



OULUN YLIOPISTO
UNIVERSITY of OULU

OULUN YLIOPISTON KAUPPAKORKEAKOULU

Toni Kola

MOMENTUM EUROOPAN OSAKEMARKKINOILLA

Pro gradu -tutkielma

Rahoitus

Huhtikuu 2017

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
1.1	Tausta.....	5
1.2	Aiempiä momentum-tutkimuksia.....	6
1.3	Tutkimusongelma ja kysymykset	8
2	MOMENTUM OSAKEMARKKINOILLA.....	10
2.1	Momentum Yhdysvaltojen osakemarkkinoilla	10
2.2	Kaupankäyntikustannukset	12
2.3	Momentum muilla markkinoilla	13
2.4	Kaupankäyntivolyymi	15
2.5	Momentum laskusuhdanteissa.....	16
2.6	Vastavirtastrategia.....	16
2.7	Kirjallisuuskatsauksen yhteenveto.....	18
3	TUTKIMUSAINEISTO JA MENETELMÄT	19
3.1	Tutkimusmenetelmä	19
3.1.1	Portfolioiden muodostaminen.....	19
3.1.2	Portfolioiden tuottojen analysointi	21
3.2	Tutkimusaineisto.....	23
3.3	Yhteenveto tutkielman menetelmästä ja aineistosta.....	25
4	TULOKSET JA ANALYYSI.....	26
4.1	Momentum tulokset	26
4.2	Momentum, finanssikriisi ja dynaaminen momentum-strategia	29
4.3	Tulosten yhteenveto	33
5	CAP- JA FAMA-FRENCH-KOLMIFAKTORIMALLI MOMENTUM-TUOTTOJEN SELITTÄJINÄ	35
5.1	CAP-malli	35
5.1.1	CAP-mallin perusteet.....	35
5.1.2	CAP-tulokset.....	37

5.2 Fama-French-Kolmifaktorimalli.....	40
5.2.1 Fama-French-Kolmifaktorimallin perusteet	40
5.2.2 Fama-French-Kolmifaktorimallin tulokset.....	43
6 JOHTOPÄÄTÖSET.....	46
6.1 Tutkielman yhteenveto	46
6.2 Mahdollisia lisätutkimuskohteita	47
LÄHTEET	49
Liite 1	52

KUVIOT

Kuvio 1. Momentum- ja kontrarian -strategioiden sijoitushorisontit	7
Kuvio 2. Overlap ja non-overlap -menetelmät.....	21
Kuvio 3. STOXX Europe 600 -indeksin osakkeiden jakautuminen maittain.	23
Kuvio 4. Aineiston osakkeiden lukumäärä.....	24
Kuvio 5. STOXX Europe 600 –indeksin momentum-portfolioiden tuotot.....	28
Kuvio 6. 6/6-non-overlap -strategia 1.2.2013–1.7.2016.....	30
Kuvio 7. STOXX Europe 600 -indeksi 1.2.2003–1.7.2016.....	30
Kuvio 8. 6/6-strategian B/P-luvut 28.2.2003–31.8.2016.....	31
Kuvio 9. 6/6-strategian markkina-arvot(milj.) 28.2.2003–31.8.2016.	32

TAULUKOT

Taulukko 1. Kirjallisuuskatsauksen tutkimuksien yhteenveto.	18
Taulukko 2. STOXX Europe 600 –indeksin momentum tulokset.....	27
Taulukko 3. 6/6-strategian desiliien tulokset.....	28
Taulukko 4. 6/6-strategian desiliien keskimääräiset B/P-luvut ja markkina-arvot.	32
Taulukko 5. Dynaamisen momentum-strategian tulokset.....	33
Taulukko 6. CAP-mallin voittajaportfoliot.....	38
Taulukko 7. CAP-mallin häviäjäportfoliot.	39
Taulukko 8. CAP-mallin nollakustannusportfoliot.	40
Taulukko 9. FF3-mallin voittaja- ja häviäjäportfoliot.....	44
Taulukko 10. FF3-mallin nollakustannusportfoliot.	45
Taulukko 11. STOXX Europe 600 –indeksin momentum-tulokset kuukauden viiveellä.....	52

1 JOHDANTO

1.1 Tausta

Momentum on ilmiö, jossa menneisyydessä hyvin tuottaneet arvopaperit suoriutuvat paremmin myös tulevaisuudessa kuin menneisyydessä huonosti tuottaneet arvopaperit. Useat tutkimukset ovat havainneet momentumin olemassaolon arvopaperimarkkinoilla. Asnessin, Frazzinin, Israelin ja Moskowitzin (2014) mukaan momentumin olemassaolo on tunnettu empiirinen fakta ja se on tuottanut ylituottoja jo yli 200 vuoden ajan. Ensimmäisinä sen havaitsivat Jegadeesh ja Titman (1993) Yhdysvaltain osakemarkkinoilla. Useat myöhemmät tutkimukset osoittavat laajalti, että momentum on ollut tuottoisa sijoitusstrategia myös eri ajankohtina ja muiden maiden osakemarkkinoilla. Momentum on havaittu myös muilla markkinoilla, kuten velkakirja-, valuutta- ja hyödykemarkkinoilla (Asness, Moskowitz ja Pedersen 2013). Momentum-strategia ei kuitenkaan aina saavuta hyvää tuottoa, vaan Danielin ja Moskowitzin (2014) mukaan momentum välillä ”romahtaa”. Nämä huonot tuotot ovat kuitenkin ennakoitavissa.

Momentum-strategiaa käyttävä sijoittaja ostaa arvopapereita, jotka ovat menneitä voittajia ja myy lyhyeksi arvopapereita, jotka ovat menneitä häviäjiä. Osakemarkkinoilla tämä tarkoittaa sijoittamista, joka perustuu osakkeen menneeseen kurssikehitykseen. Se perustuu oletukseen, että voittajaosakkeet jatkavat suhteellista nousuaan myös tulevaisuudessa. Vastaavasti häviäjäosakkeiden hintojen oletetaan suhteellisesti laskevan myös tulevaisuudessa. Sijoittajalle momentum-strategia on yksinkertainen tekniseen analyysiin perustuva sijoitusstrategia – osta menneitä voittajia ja myy lyhyeksi menneitä häviäjiä. Tällaista voittajia ja häviäjiä sisältävää portfoliota kutsutaan nollakustannusportfolioksi. Momentum-strategiaa voidaan käyttää myös ilman lyhyeksimyntipositiota. Tällöin sijoittaja ostaa vain voittajaosakkeita ja jättää myymättä lyhyeksi häviäjäosakkeita. Vaihtoehtoisesti voidaan sijoittaa vain häviäjäosakkeisiin, jolloin sijoittajalla on vain lyhyeksimyntipositioita. Momentum-strategiaa on Asnessin ym. (2014) mukaan kritisoitu siitä, että vain lyhyeksimyntipositio tuottaa momentum-tuottoja. Heidän mukaansa kritiikki on kuitenkin aiheetonta, sillä eripituisilla aikaperiodeilla

tarkasteltuna sekä voittajaportfoliot että häviäjäportfoliot tuottavat lähes saman verran. Griffinin, Jin ja Martinin (2004) mukaan momentum-sijoittaminen on tuottavampi voittajaportfolioissa.

Momentum rikkoo tehokkaiden markkinoiden hypoteesin heikointa ehtoa, jonka mukaan tulevia tuottoja ei ole mahdollista ennustaa menneisyyden perusteella sekä haastaa oletuksen osakkeiden satunnaiskulusta. Tämän vuoksi ilmiöstä käytetään usein nimitystä momentum-anomalia. Sharpen (1964), Lintnerin (1965) ja Mossinin (1966) kehittämä CAP-malli (Capital Asset Pricing Model) ei pysty selittämään momentum-tuottoja. Faman ja Frenchin (1996) mukaan momentum-anomalia on suurin haaste osakkeiden hinnoittelumalleille, eikä Fama-French-Kolmifaktorimallikaan pysty selittämään momentum-tuottoja.

Markkinoiden ollessa tehokkaat momentum-strategian ylituotot ovat mahdollisia vain, mikäli momentum-salkun osakkeilla on korkeampi riski kuin markkinoilla yleensä. Tällöin momentum-strategia ei tuottaisi riskikorjattuja tuottoja. Yleensä tutkimukset eivät tue väitettä momentum-salkun osakkeiden suuremmasta riskisyydestä, vaan tuottoja perustellaan behavioristisen rahoituksen avulla. Mahdollisia momentumin selittäjiä ovat yli- ja alireagointi uuteen informaatioon (Barberis, Shleifer ja Vishny 1998). Alireagointia tapahtuu, kun uuden informaation, esimerkiksi osavuositarkastuksen tullessa sijoittajat vaihtavat hitaasti näkemystään osakkeen arvosta. Ylireagointia heidän mukaansa tapahtuu silloin, kun uutiset vahvistavat sijoittajien aiempaa näkemystä osakkeesta.

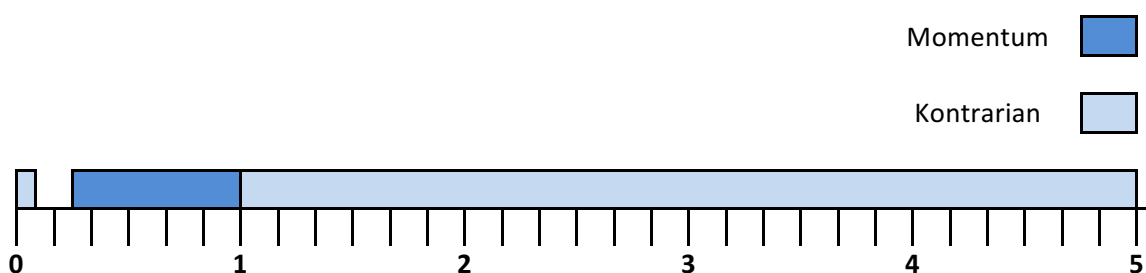
1.2 Aiempia momentum-tutkimuksia

Jegadeesh ja Titman (1993) havaitsivat momentum-ilmiön ensimmäisinä tutkiessaan NYSE:n ja AMEX:n osakkeita vuosilta 1965–1989. He huomasivat viimeisten 3–12 kuukauden aikana hyvin tuottaneiden osakkeiden tuottavan paremmin seuraavien 3–12 kuukauden aikana kuin viimeisten 3–12 kuukauden aikana huonosti tuottaneiden osakkeiden. Esimerkiksi edellisten 12 kuukauden tuottoihin perustuva, pelkkiä voittajaosakkeita sisältävä portfolio tuottaa seuraavien kolmen kuukauden aikana 1,92 % kuukautta kohden, joka tekee noin 25 % vuositasolla. Tämä on merkittävästi

suurempi kuin noin 10 %, minkä osakeindeksit, kuten S&P 500 ovat historiallisesti tuottaneet.

Ennen Jegadeeshin ja Titmanin (1993) tutkimusta De Bondt ja Thaler (1985) havaitsivat päinvastaisen ilmiön – long term reversal –ilmiön. Sijoittamista sen mukaan kutsutaan eli kontrarian-strategiaksi eli vastavirtastrategiaksi. He huomasivat viimeisten 3–5 vuoden huonosti(hyvin) tuottaneiden osakkeiden tuottavan paremmin(huonommin) seuraavien 3–5 vuoden aikana. Esimerkiksi viimeisten kolmen vuoden aikana 10 % huonoiten tuottaneista osakkeista suoriutuvat 19,6 % paremmin kuin markkinat yleensä ja 10 % parhaiten tuottaneista osakkeista häviävät markkinalle 5 % seuraavien kolmen vuoden aikana. Toinen vastavirtastrategia, short-term reversal-strategia, perustuu sijoittamiseen lyhyellä aikavälillä. Jegadeesh (1990) havaitsee ilmiön kuukauden pitoajalla. Lehmann (1990) osoittaa, että short-term reversal-efekti löytyy myös viikon horisontilla.

Osakemarkkinoilla on havaittavissa momentum- ja vastavirtailmiö. Ne ilmenevät eripituisilla sijoitushorisonteilla. Vastavirtastrategian havaitaan olevan tuottoisa lyhyellä aikavälillä (alle kuukausi) ja pitkällä aikavälillä (1–5 vuotta). Momentum-strategia tuottaa keskipitkällä aikavälillä (3–12 kuukautta) ja momentum-tuotot häviävät vuoden jälkeen portfolion muodostuksesta (Kuvio 1).



Kuvio 1. Momentum- ja kontrarian -strategioiden sijoitushorisontit

Momentum- ja vastavirtailmiöt osoittavat osakekurssien noudattavan tiettyä kaavaa, jota noudattamalla sijoittajat voivat saavuttaa ylituottoja¹. Nämä strategiat ovat olleet

¹ Tässä tutkimuksessa ylituotolla tarkoitetaan sitä tuottoa, joka saadaan nollakustannusportfolion long-position ja short-position tuottojen erotuksena.

sijoittajien tiedossa ainakin vuodesta 1993 lähtien, joten on tarpeen tutkia, onko momentumilla mahdollista saavuttaa vielä ylituottoja 2000-luvullakin. Jegadeesh ja Titman (2001) replikoivat alkuperäisen tutkimuksensa lisäten aineistoon Nasdaq-indeksin osakkeet ja käyttivät aikaperiodina vuosia 1990–1998. He löytävät myös tässä tutkimuksessa momentum-efektin ja tuotot ovat jopa suuremmat kuin heidän aikaisemmassa tutkimuksessaan. Momentum-efekti ei ole kadonnut, vaikka se on tullut sijoittajien tietoon.

Rouwenhorst (1998) tutkii momentumia 12 eri Euroopan osakemarkkinalla ja löytää momentumin kaikilta markkinoilta Ruotsia lukuun ottamatta. Rouwenhorst (1999) tutkii myös, löytyykö kehittyviltä markkinoilta momentumia. Aineistona on 20 eri maan osakkeita ja momentum-efekti löytyy myös kehittyviltä markkinoilta. Myös osakemarkkinoiden indekseillä on tutkittu momentumia. Chan, Hameed ja Tong (2002) osoittavat, että myös eri maiden indekseihin sijoittamalla saavutetaan momentum-tuottoja. Asness ym. (2013) tutkivat momentum- ja arvostrategioita usealla eri markkinalla ja arvopaperiluokalla. He havaitsivat momentum-tuottojen korreloivan keskenään markkinoiden ja eri arvopaperiluokkien välillä, mutta momentum- ja arvo-strategiat korreloivat keskenään negatiivisesti.

Lee ja Swaminathan (2001) havaitsivat historiallisen volyymin ennustavan momentumin voimakkuutta ja pysyvyyttä. Osakkeet, joilla on ollut korkea(alhainen) vaihto, tuottavat tulevaisuudessa huonommin(paremmiin). Tällöin momentum on voimakkaampi korkean vaihdon häviäjillä ja matalan vaihdon voittajilla. Grundy ja Martin (2001) huomaavat momentumin tuottavan huonosti osakkeiden alkaessa nousta laskusuhdanteiden jälkeen. Myös Daniel ja Moskowitz (2011) sekä Cooper, Gutierrez ja Hameed (2004) huomaavat markkinan tilan vaikuttavan suuresti momentum-tuottoihin.

1.3 Tutkimusongelma ja kysymykset

Useat tutkimukset tukevat momentumin olemassaoloa. Silti momentumin tuottavuudesta on epäilyksiä. Nämä epäilykset liittyvät useisiin asioihin, kuten kaupankäyntikustannuksiin, momentum-strategian riskisyyteen ja siihen voiko sijoittaja käytännössä sijoittaa momentum-strategian mukaisesti. Tämän pro gradu –

tutkielman tarkoituksena on selvittää pitävätkö edellä mainitut epäilykset paikkansa, vai onko momentum tuottoisa sijoitusstrategia. Pää tarkoituksena on vastata seuraavaan kysymykseen: onko strategia, jossa ostetaan STOXX Europe 600 – indeksin menneitä voittajia ja myydään lyhyeksi menneitä häviäjiä ollut tuottoisa vuosina 2002–2016. Finanssikriisi sijoittuu tutkimuksen aikaperiodiin. Markkinan tilan on havaittu vaikuttavan momentumin tuottoihin, joten tutkimuksessa selvitetään myös kuinka hyvin markkinan tilan huomioonottava dynaaminen momentum – strategia tuottaa verrattuna normaaliin strategiaan.

Lisäksi tässä pro gradu –tutkielmassa vastataan seuraaviin kysymyksiin:

- Kykenevätkö CAP-malli ja Fama-French-Kolmifaktorimalli selittämään mahdollisia momentum-tuottoja?
- Onko momentum tuottava sijoitusstrategia todellisessa maailmassa, jossa lyhyeksimyyni, kaupankäyntikustannukset ja muut mahdolliset kaupankäyntiä vaikeuttavat rajoitteet pienentävät sijoittajan tuottoja?

2 MOMENTUM OSAKEMARKKINOILLA

Tämän kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on esitellä tärkeimpiä tuloksia aikaisemmista tutkimuksista ja käydä läpi niissä käytettyjä tutkimusmenetelmiä. Momentumia koskeva kirjallisuus on kasvanut valtavasti sen jälkeen, kun Jegadeesh ja Titman (1993) julkaisivat kuuluisan artikkelinsa ”Returns to Buying Winners and Selling Loser: Implications for stock market efficiency”. Ensimmäiset tutkimukset keskittyivät suurimmalta osin Yhdysvaltojen osakemarkkinoille, mutta nykyisin on saatavilla paljon tietoa myös muiden maiden osakemarkkinoilta sekä myös muiden omaisuuslajien, kuten velkakirjojen, hyödykkeiden ja valuuttojen momentumista. Katsaus rajoittuu osakemarkkinoihin ja osakkeiden hintamomentumiin, sillä tässä tutkielmassa keskitytään Euroopan osakkeiden hintamomentumiin. Aluksi esitellään Jegadeeshin ja Titmanin (1993) tutkimus ja tämän jälkeen käydään läpi muita tutkimuksia. Osion lopuksi on yhteenveto sisältäen tulokset käsiteltyjen tutkimuksien osalta.

2.1 Momentum Yhdysvaltojen osakemarkkinoilla

Jegadeesh ja Titman (1993) tutkivat osakemarkkinoiden tehokkuutta strategialla, jossa ostetaan hyvin tuottaneita osakkeita ja myydään lyhyeksi huonosti tuottaneita osakkeita. Heidän käyttämä aineisto sisältää päivittäiset NYSE:n ja AMEX:n osakkeiden tuotot vuosina 1965–1989. Momentum-portfolion osakkeet on valittu perustuen viimeisten 3, 6, 9 ja 12 kuukauden tuottoihin. Pitoajat ovat myös 3, 6, 9 ja 12 kuukautta. Tästä tulee yhteensä 16 eri strategiaa. He tutkivat myös strategiaa, jossa portfolion muodostusperiodin ja pitoperiodin väliin jätetään viikko. Tällöin voidaan minimoida Jegadeeshin (1990) ja Lehmannin (1990) havaitsemat lyhyen tähtäimen myynti- ja ostohintojen erot sekä lyhyen tähtäimen osakekurssien korjausliike (eng. short-term reversal). Näiden kahden strategian tuottojen välillä on kuitenkin pienet erot. Jokaisen kuukauden alussa osakkeet järjestetään perustuen niiden menneiden kuukausien tuottoihin ja ne jaetaan kymmeneen portfolioon. Jokaisen portfolion osakkeiden yhteenlaskettu arvo on sama. He kutsuvat parhaiten tuottaneiden osakkeiden portfoliota ”voittajien” desiiliksi ja huonoiten tuottaneiden osakkeiden portfoliota ”häviäjien” desiiliksi. Joka kuukausi ostetaan voittajien portfoliota ja

myydään häviäjäportfoliota ja niitä pidetään 3-12 kuukautta. Tätä voittajien ja häviäjien muodostamaa portfoliota kutsutaan nollakustannusportfolioksi.

Kaupankäyntistrategia, jossa ostetaan menneitä voittajia ja myydään lyhyeksi menneitä häviäjiä, saavuttaa tilastollisesti merkitseviä ylituottoja 1965–1989 tarkasteluperiodilla. Menestynein nollakustannus-strategia perustuu 12 kuukauden muodostusperiodiin ja kolmen kuukauden pitoaikaan. Tämä strategia tarjoaa 1.31 % tuoton kuukautta kohden ilman viikon viivettä. Kuukausituotoksi tulee 1,49 % mikäli muodostus- ja pitoperiodin väliin jätetään viikon viive. He tarkastelevat yksityiskohtaisemmin strategiaa, jossa muodostus- ja pitoaika ovat molemmat 6 kuukautta. Tästä strategiasta käytetään tästä edespäin lyhennystä 6/6-strategia. Tämä strategia tarjoaa kuukausittain keskimäärin 0,95 % tuoton, joka tarkoittaa vuositasolla 12,01 % tuottoa. Pelkkään voittajien portfolioon sijoittaminen 12 kuukauden muodostusajalla ja kolmen kuukauden pitoajalla tuottaa keskimäärin 1,92 % kuukaudessa, joka on vuositasolla noin 25 %. Jegadeesh ja Titman osoittavat, että tuotot eivät johdu näiden strategioiden systemaattisesta riskistä. Huonoiten menestyneiden osakkeiden betat ovat suurempia kuin voittajien betat. Nollakustannusportfolion beta on negatiivinen (-0.08).

Voittaja- ja häviäjäportfolioiden osakkeiden keskimääräiset markkina-arvot ovat pienempiä kuin muissa portfolioissa olevien osakkeiden. Voittajaportfolion osakkeet ovat kuitenkin suurempia kuin häviäjäportfolion osakkeet. Tämän johdosta ylituotot eivät johdu lisääntyneestä riskinotosta sijoittamalla pienen markkina-arvon osakkeisiin. Momentum-tuottoja ei voida selittää lisääntyneellä riskillä, kuten CAP-mallin betalla tai osakkeen koolla. Kuitenkin häviäjäportfolion keskimääräistä pienemmät osakkeet voivat haitata strategian käytännön toteuttamista, sillä lyhyeksimyynä voi muodostua vaikeaksi ja kaupankäyntikustannukset nousevat.

De Bondt ja Thaler (1985) olivat löytäneet kuukausivaihtelua tutkiessaan vastavirtastrategioita. Jegadeesh ja Titman(1993) tutkivat myös, kuinka paljon momentum tuottaa eri kuukausina. 6/6-strategia tuottaa keskimäärin 7 % tappiota tammikuisin, kun taas kaikki muut kuukaudet tarjoavat positiivisia tuottoja. Täten tammikuussa sijoittajan kannattaa käyttää vastavirtastrategiaa momentum-strategian sijasta. Tammikuun pois jättäminen parantaa momentum-strategian tuottoja.

Jegadeesh ja Titman (2001) laajentavat heidän aikaisempaa tutkimustaan lisäämällä aineistoon vuodet 1990–1998. Tällä tavoin nähdään, onko momentum säilynyt tuottavana vielä 90-luvulla. 6/6-strategian tuotoksi he saavat 1,39 %. Momentum tuotot ovat jopa isommat, kuin vuoden 1993 tutkimuksessa, joten momentum on säilynyt tuottavana. Nähdään myös, ettei alkuperäinen tutkimus ollut tiedonlouhinnan tulosta. Sijoittajat eivät myöskään ole muuttaneet käyttäytymistään niin, että momentum olisi kadonnut. Tässä uudemmassa tutkimuksessa Jegadeesh ja Titman ottavat mukaan Nasdaq –indeksin osakkeet ja jättävät pois osakkeet, joiden hinta on alle 5 dollaria. Tällä tavoin he haluavat välttää mahdollisuuden, että pienet ja epälikvidit osakkeet tai suuret kysynnän ja tarjonnan erot (eng. bid-ask bounce) ajaisivat tuloksia. Näillä muutoksilla on heidän mukaansa vain vähän vaikutuksia tuottoihin, mutta ne vähentävät keskivirhettä ja pienentävät negatiivisia tuottoja tammikuisin. Tällä tavoin lasketut keskimääräiset tuotot tammikuussa ovat periodilla 1965–1989 -1,67 % ja periodilla 1990–1998 -1,55 %.

2.2 Kaupankäyntikustannukset

Momentum-strategian mukaisesti sijoittaminen sisältää paljon kaupankäyntiä, sillä osakkeiden vaihtuvuus portfoliossa on suurta. Tästä aiheutuu kaupankäyntikustannuksia, jotka pienentävät tuottoa. Lesmond, Schill ja Zhou (2004) väittävät momentum-tuottojen olevan pelkkää illuusiota sen jälkeen, kun kaupankäyntikustannukset otetaan huomioon. Yleensä momentum-tutkimuksissa osakkeen hintana käytetään sitä hintaa, joka on kuukauden viimeinen noteeraus, mutta käytännössä Berkowitzin, Loguen ja Noserin (1988) mukaan sijoittajalle aiheutuu kustannuksia myynti- ja ostohintojen erosta. Monilla momentum-portfolion osakkeilla on niin vähän likviditeettiä, että myös itse kauppa vaikuttaa osakkeen hintaan (eng. market impact cost). Nollakustannusportfolion muodostamiseksi sijoittajan tarvitsee myydä lyhyeksi osakkeita, jolloin siitä aiheutuu kustannuksia. Nämä lyhyeksimyynnin kustannukset ovat suurempia kuin normaalit osakkeiden ostamisesta ja myymisestä aiheutuvat kustannukset. Lainanantaja voi myös sulkea position ennen aikojaan, jolloin syntyy ylimääräisiä kustannuksia. Lesmondin ym. (2004) mukaan 6/6-nollakustannusstrategia vaatii neljä kauppaa – osto ja myynti sekä voittajille että häviäjille. Strategian ylituotot ovat puolivuositain 6 %, joten yhden kaupan kokonaiskustannusten täytyy olla tätä pienempiä, jotta strategia on vielä tuottava.

Heidän mukaansa on epätodennäköistä päästä niin pieniin kustannuksiin, sillä voittaja- ja häviäjäportfoliot koostuvat suurelta osin epälikvideistä osakkeista. Heidän mukaansa todelliset kustannukset ovat suuremmat kuin momentum-tutkimukset yleensä olettavat, mutta silti voi löytyä tuottavia momentum-strategioita. Osakekaupankäynnin kulut ovat laskeneet Internet-kaupankäynnin myötä. Lesmondin ym. (2004) tutkimuksessa kulut ovat ylimitoitettuja nykyisiin kuluihin verrattuna, mutta kulut on hyvä pitää mielessä ennen kuin aletaan sijoittaa momentum-strategian mukaisesti.

2.3 Momentum muilla markkinoilla

Momentum esiintyy myös Yhdysvaltojen ulkopuolisilla osakemarkkinoilla. Rouwenhorst (1998) havaitsee momentumin Euroopan markkinoilla. Hänen käyttämänsä aineisto sisältää 2190 osaketta 12 Euroopan maasta periodilla 1980–1995. Hän käyttää Jegadeeshin ja Titmanin (1993) käyttämää menetelmää. Momentum-strategioiden tuotot ovat noin 1 %. Rouwenhorst tutkii tämän jälkeen jokaista maata erikseen käyttäen 6/6-strategiaa. Kaikissa maissa Ruotsia lukuun ottamatta löytyy tilastollisesti merkitsevä momentum. Maiden keskimääräinen kuukausituotto on 0,93 %, joka on hieman pienempi kuin koko Euroopan portfolion keskiarvo 1,16 %. Pelkkään voittajaportfolioon sijoittaminen tuottaa 2,06 % kuukaudessa.

Rouwenhorst (1999) tutkii myös, löytyykö kehittyviltä markkinoilta samankaltaisia tuloksia. Aineistona on 1705 osaketta 20 eri maasta vuosilta 1982–1997. Momentumportfoliot muodostetaan 6/6-strategian mukaisesti sekä muodostamis- ja pitoperiodin väliin jätetään kuukauden viive. Muodostamisperiodin parhaiten ja huonoiten menestyneet 5 % otetaan pois. Tämän jälkeen jokaisen maan osakkeet jaetaan kolmeen portfolioon – voittajat (ylin 30 %), keskitaso (30 %) ja häviäjät (alin 30 %). Keskimääräinen nollakustannusportfolion tuotto on 0,39 % kuukaudessa. Pelkkään voittajaportfolioon sijoittaminen tuottaa 2,13 % kuukaudessa. 0,39 % tuotto vaikuttaa pieneltä verrattuna muihin tutkimuksiin, mutta Rouwenhorst huomauttaa portfolioiden koon olevan suurempi.

Griffin, Ji & Martin (2004) havaitsivat merkittäviä momentum-tuottoja maailmanlaajuisesti. Heidän aineisto sisältää 40 maan osakkeita vuosilta 1975–2000. Aineistossa on mukana Yhdysvallat, kuusi maata muualta Amerikasta, kaksi maata Afrikasta, 14 Aasian maata ja 17 maata Euroopasta. Voittaja- ja häviäjäportfoliot sisältävät 20 % osakkeista. Yhdysvalloissa, muualla Amerikassa ja Afrikassa havaitaan momentum-efekti. Lisäksi momentum-efekti havaitaan 10/14 Aasian maassa ja 14/17 Euroopan maassa. He raportoivat alueelliset keskiarvot, jotka muodostetaan maiden tasapainotettuna keskiarvona. Nämä keskimääräiset vuotuiset momentum-tuotot ovat Yhdysvalloissa 13,45 %, Afrikassa 19,62 %, Amerikassa (poislukien Yhdysvallat) 9,41 %, Aasiassa 3,83 % ja Euroopassa 9,21 %. Kaikkien maiden keskimääräiset momentum-tuotot ovat 7,98 %. Griffin ym. (2004) tutkivat myös momentum-sijoittamisen riskisyyttä. Suurimmat tappiokuukaudet Aasiassa, Euroopassa ja Yhdysvalloissa ovat -18,31 %, -8,05 % ja -20,44 %. Yleensä tappiokuukaudet kuitenkin tulevat eri alueilla eri aikaan. Tuotot maiden välillä eivät korreloi keskenään yhtä paljon kuin osakeindeksien tuotot, joten momentum-strategiat hyötyvät hajauttamisesta enemmän kuin indekseihin sijoittavat strategiat. Griffin ym. (2004) muodostavat globaalin momentum-strategian. Portfolioon otetaan mukaan osakkeita niistä maista, joissa on vähintään 100 osaketta. Kuukausittainen tuottojen keskihajonta on 1,65 %, joka on yli puolet pienempi kuin samalla tavalla muodostetun globaalin indeksin keskihajonta (4,05 %). Suurimmat tappiokuukaudet globaalissa momentum-strategiassa ovat -6,10 % ja -5,57 %.

Chui, Titman ja Wei (2010) tutkivat 41 maan osakkeiden momentumia periodilla 1984–2003. Kaikilla osakkeilla on sama paino ja parhaiten tuottanut kolmasosa on voittajaportfolio ja huonoiten tuottanut kolmasosa on häviäjäportfolio. Portfolioita ei tasapainoteta kuuden kuukauden pitoajan aikana. Lukuun ottamatta Japania, Etelä-Koreaa, Taiwania ja Turkia, kaikissa maissa on positiiviset momentum-tuotot. Korkeimmat tuotot kuukautta kohden ovat Puolassa (1,76 %), Bangladeshissa (1,68 %), Uudessa Seelannissa (1,58 %) ja Kanadassa (1,35 %). Puolan aineisto perustuu kuitenkin vain viiden vuoden historiaan. Kaikkien mukana olevien maiden momentum-tuottojen keskiarvo on 0,73 % kuukautta kohden.

Chan, Hameed ja Tong (2000) tutkivat momentumia kansainvälisillä osakemarkkinoiden indekseillä. Heidän otoksensa sisältää 23 maan indeksit, joista

yhdeksän on Aasian ja Oseanian alueelta, 11 Euroopasta sekä kaksi Pohjois-Amerikasta aikavälillä 1980-1995. Chan ym. (2000) osoittavat, että myös eri maiden indekseihin sijoittamalla saavutetaan momentum-tuottoja. Erityisen selvästi tämä on nähtävissä lyhyillä pitoajoilla. Kahden ja neljän viikon pitoajoilla momentum-strategia voittaa passiivisen osta ja pidä-strategian ainakin 1 %:lla. Heidän käyttämänsä testausmenetelmä on erilainen verrattuna muihin tässä kirjallisuuskatsauksessa käsiteltyihin tutkimuksiin. Ensinnäkin he tutkivat indeksejä eivätkä yksittäisiä osakkeita. Toiseksi portfolioiden painotus on erilainen. Osakeindeksien painot perustuvat niiden menneisiin tuottoihin ja painot eivät ole samat kaikille indekseille.

Asness ym. (2013) havaitsivat momentum-strategioiden korreloivan positiivisesti eri arvopaperiluokkien välillä ja momentum- ja arvostrategian korreloivan negatiivisesti keskenään. He tutkivat momentum- ja arvostrategioita osakkeilla, osakeindekseillä, valuutoilla, valtioiden velkakirjoilla ja hyödykefutuureilla. He käyttävät 12 kuukauden muodostamisaikaa ja kuukauden pitoaikaa, joiden väliin jätetään kuukausi. He tutkivat erikseen Euroopan, Yhdysvaltojen, Iso-Britannian ja Japanin osakkeita sekä globaalia portfolioita. Japanissa momentum tuottaa huonosti (1,7 %) vuositasolla. Arvostrategia sen sijaan toimii hyvin Japanissa ja korrelaatio momentumin ja arvostrategian välillä on -0.64. Muilla osakemarkkinoilla momentum tuottaa paremmin kuin Japanissa. Globaali momentum-portfolio ei saavuta kovin paljon isompaa Sharpen lukua kuin markkinoiden momentum-portfolio keskimäärin. Tämä viittaa vahvaan korrelaatioon momentum-tuotoissa globaalisti.

2.4 Kaupankäyntivolyymi

Lee & Swaminathan (2000) havaitsivat historiallisen volyymin ennustavan momentumin voimakkuutta ja pysyvyyttä. Heidän aineistona on kaikki NYSE:n ja AMEX:n osakkeet vuodesta 1965 vuoteen 1995. He jakavat otoksen kolmeen eri volyymikategoriaan (alhainen, keskitaso ja korkea). Osakkeet, joilla on ollut korkea(alhainen) vaihto tuottavat tulevaisuudessa huonommin(paremmin). Täten momentum on voimakkaampi korkean vaihdon häviäjillä ja matalan vaihdon voittajilla. Momentum-strategia, jossa ostetaan matalan volyymin voittajia ja myydään lyhyeksi korkean volyymin häviäjiä tuottaa jopa neljä vuotta portfolion muodostamisesta. Tämä on ristiriidassa Jegadeeshin & Titmanin (1993) tutkimuksen

kanssa, sillä he havaitsevat momentum-tuottojen loppuvan 12 kuukauden jälkeen. Heidän tutkimuksensa sisältää myös tuloksia ilman volyymin huomioonottamista. 6/6-strategia tuottaa keskimäärin 1,05 % kuukaudessa, ja vuoden jälkeen momentum häviää. Tämä on yhdenmukainen aiempien momentum-tutkimuksien kanssa.

2.5 Momentum laskusuhdanteissa

Tämän tutkielman aikaperiodi sisältää 2008-2009 finanssikriisin, joten käydään seuraavaksi läpi tutkimuksia, jotka käsittelevät talouden suhdanteita ja momentumia. Grundy ja Martin (2001) huomaavat osakemarkkinoiden laskusuhdanteissa häviäjäportfolion sisältävän suuren beta-kertoimen yrityksiä, kun taas voittajaportfolio sisältää matalan betan yrityksiä. Kun osakemarkkina alkaa jälleen nousta, niin momentum-strategia tuottaa tappiota. Daniel ja Moskowitz (2014) huomaavat myös momentum-tuottojen jäävän pahasti miinukselle osakemarkkinoiden laskujen jälkeen, kun volatilititeetti on kova ja osakkeet alkavat nousta jälleen. He tutkivat Yhdysvaltojen osakemarkkinoita vuosina 1927–2013 ja havaitsevat heinäkuun ja elokuun aikana vuonna 1932 häviäjäportfolion tuottaneen 232 % ja voittajaportfolion vain 32 %. Finanssikriisin aikana kolmen kuukauden sisällä (maaliskuu-toukokuu) vuonna 2009 häviäjäportfolio nousi 163 % ja voittajaportfolio nousi vain 8 %. He kehittivät optimal dynamic –strategian, joka saavuttaa kaksinkertaisen Sharpe ration verrattuna perinteiseen momentum-strategiaan. Se pienentää momentum-strategian volatilititeettia ja tekee tuotoista ennustettavampia. Myös Cooperin, Gutierrezin ja Hameedin (2004) mukaan momentum-tuotot ovat riippuvaisia osakemarkkinan tilasta. Vuosina 1929–1995 keskimääräinen kuukausituotto on ollut 0,93 % sen jälkeen, kun osakemarkkinat ovat olleet korkeammalla kuin ne olivat kolme vuotta takaperin. Laskumarkkinan jälkeen momentum-tuotot ovat olleet keskimäärin -0,37 % kuukaudessa.

2.6 Vastavirtastrategia

Vastavirta ja momentum ovat vastakkaisia strategioita eli vastavirtastrategiassa osakkeen trendin oletetaan kääntyvän eikä jatkavan samanlaisena niin kuin momentumissa on tapana. Tällöin häviäjiä ostetaan ja voittajia myydään lyhyeksi. Vastavirtatuottojen aikajänne on kuitenkin eri kuin momentum-tuottojen. Vastavirtastrategiat jaetaan kahteen osaan. Toinen ilmenee lyhyellä muodostamis- ja

pitoajalla (alle kuukausi). Tästä käytetään nimitystä short-term reversal. Toinen ilmenee pidemmällä aikavälillä (1–5 vuotta) ja tästä käytetään nimitystä long-term reversal. Momentum ilmenee keskipitkällä aikavälillä (3–12 kuukautta).

De Bondt & Thaler (1985) tutkivat long-term reversal –strategiaa. Heidän tutkimuksessa seurataan voittajien sekä häviäjien desiilien tuottoja. Portfolioiden muodostamisessa aikaperiodeina käytetään eripituisia ajanjaksoja, vuodesta viiteen vuoteen. Portfolion pitoperiodeja vaihdellaan kuukaudesta 60 kuukauteen. Oros sisältää NYSE:n osakkeita vuosina 1926–1982. Tarkempaan käsittelyyn he ottavat 36 kk:n muodostamisperiodin ja 36 kk:n pitoperiodin. Häviäjät suoriutuvat 19,6 % paremmin kuin markkinat, kun taas voittajat häviävät markkinalle 5 %. Erotus on tällöin 24,6 % ja se on tilastollisesti merkitsevä. Häviäjien ja voittajien ero ensimmäiseltä vuodelta on 5,4 %, kahden vuoden jälkeen ero on 18,1 % ja kolmen vuoden jälkeen ero on jo 24,6 %. Suurin ero muodostuu siis toisena vuotena. CAP-betat ovat häviäjille pienempiä kuin voittajille, joten strategian beta on negatiivinen. Tästä johtuen vastavirtastrategian tuottojen ei voida katsoa johtuvan lisääntyneestä riskinotosta. De Bondtin ja Thalerin mukaan tuotot johtuvat ylireagoinnista huonoihin uutisiin. Osakkeet laskevat paljon ja sitten myöhemmin palautuvat. He löytävät myös vahvan tammikuu-efektin. Huonosti menestyneet osakkeet tuottavat hyvin tammikuussa ja tämä efekti säilyy viisi vuotta portfolion muodostamisen jälkeen. He muodostavat portfolion joulukuun lopussa. Ensimmäisenä tammikuuna häviäjäportfolio tuottaa 8,1 %, seuraavana tammikuuna 5,6 % ja kolmantena 4,0 %. Voittajien portfolio sitä vastoin menettää arvoaan tammikuisin. Fama & French (1996) mukaan long-term reversal strategian tuotot johtuvat väärin määritellystä mallista ja anomalia häviää, kun käytetään heidän kolmifaktorimalliaan.

Myös short-term reversal –strategian on havaittu olevan tuottoisa. Jegadeesh (1990) havaitsee ilmiön kuukauden pitoajalla ja tällöin nollakustannusportfolion keskimääräiseksi kuukausituotoksi saatiin 2,49 % periodilla 1934–1987. Lehmann (1990) osoittaa short-term reversal –efektin löytyvän myös viikon horisontilla. Osakkeilla, jotka ovat kehittyneet positiivisesti edellisellä viikolla on odotettavissa keskimäärin -0,55 % tuotto. Vastaavasti edellisen viikon häviäjillä on odotettavissa keskimäärin 1,24 % tuotto.

2.7 Kirjallisuuskatsauksen yhteenveto

Viimeisen parin vuosikymmenen aikana monet tutkimukset ovat lisänneet tietoutta osakkeiden hintamomentumista. Jegadeeshin ja Titmanin (1993) urauurtava tutkimus on ollut pohjana monille myöhemmille tutkimuksille. Heidän käyttämänsä tutkimusmenetelmää käytetään monissa muissa tutkimuksissa ja heidän työhönsä viitataan useasti. Tämän vuoksi sitä käytetään tässäkin tutkielmassa pohjana. Tässä kappaleessa on käyty läpi merkittävimmät tutkimukset aihepiiriin liittyen. Tutkimukset tukevat yleensä momentumin olemassaoloa, mutta tutkimuksien joukosta löytyy myös vastakkaisia tuloksia. Alla olevassa taulukossa 1 on kooste tässä kirjallisuuskatsauksessa esiintyneistä tutkimuksista. Mukana taulukossa on vain tulokset, jotka on saatu osakkeita tarkastelemalla. Osakeindeksitutkimukset ja muiden omaisuuslajien tutkimuksia sisältävät tulokset on jätetty pois. Kaikista tutkimuksista on valittu 6/6-strategia, mikäli se on saatavilla, sillä sitä tarkastellaan lähemmin myös tässä tutkielmassa. Momentum-tuotto on keskimääräinen kuukausituotto ja vieressä on t-arvo. Portfolioiden koossa on vaihtelua ja markkinat vaihtelevat, mutta niillä ei näytä olevan vaikutusta momentumin olemassaoloon.

Taulukko 1. Kirjallisuuskatsauksen tutkimuksien yhteenveto.

Tutkimus	Tuotto	T	Markkina	Aikaperiodi	Koko
Chui, Titman & Wei (2010)	0,73 %	7,35	Maailma	1984-2003	1/3
Jegadeesh & Titman (1993)	0,95 %	3,07	USA	1965-1989	10%
Jegadeesh & Titman (2001)	1,39 %	4,71	USA	1990-1998	10%
Griffin, Ji & Martin (2004)	0,65 %		Maailma	1975-2000	20%
Rouwenhorst (1998)	1,16 %	4,02	Eurooppa	1980-1995	10%
Rouwenhorst (1999)	0,39 %	2,68	Kehittyvät	1982-1997	30%
Lee & Swaminathan (2000)	1,05 %	4,82	USA	1965-1995	10%
Asness, Moskowitz & Pedersen (2013)	0,46 %	2,94	Maailma	1972-2011	1/3

3 TUTKIMUSAINEISTO JA MENETELMÄT

Tässä luvussa esitellään tutkielmassa käytetty testausmenetelmä ja tutkimusaineisto. Testausmenetelmänä seurataan Jegadeeshin ja Titmanin (1991) jalanjalkia ja osakkeet jaetaan kymmeneen portfolioon niiden menneiden tuottojen perusteella. Tämän jälkeen tarkastellaan voittaja- ja häviäjäportfolioiden tulevia tuottoja ja tutkitaan, onko Euroopan osakkeilla havaittavissa momentum-efekti. Aineistona käytetään STOXX Europe 600 –indeksin osakkeita ja aikaperiodi on 2002 elokuusta 2016 elokuuhun.

3.1 Tutkimusmenetelmä

Tutkielmassa käytetty testimenetelmä Euroopan osakkeiden hintamomentumin tutkimiseen on pääosin overlap -menetelmä, jossa osakkeet tasapainotetaan kuukausittain. Osakkeet jaetaan desiileihin, ja kaikkia osakkeita ostetaan yhtä suurella rahamäärällä. Desiilimenetelmässä voittaja- ja häviäjäportfoliot muodostavat yhteensä 20 % kaikista indeksin osakkeista, joka on noin 120 osaketta. Kaikkia osakkeita ostetaan samalla rahamäärällä. Overlap –menetelmä mahdollistaa enemmän havaintoja ja tutkimuksen luotettavuus on parempi verrattuna non-overlap –menetelmään.

3.1.1 Portfolioiden muodostaminen

Aluksi lasketaan osakkeiden kumulatiiviset tuotot perustuen niiden historiallisiin hintoihin. Muodostamisajan kumulatiiviset tuotot saadaan laskemalla yhteen kuukausittaisia logaritmoituja tuottoja:

$$R_{log} = (1 + R_s), \text{ missä} \quad (1)$$

$$R_s = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}, \text{ missä P on osakkeen hinta.} \quad (2)$$

Tämän jälkeen osakkeet jaetaan kymmeneen desiiliin perustuen niiden historiallisiin kumulatiivisiin tuottoihin. Parhaiten tuottaneiden osakkeiden portfolioa kutsutaan voittajaportfolioksi ja huonoiten tuottaneiden portfolioa häviäjäportfolioksi.

Nollakustannusportfolio sisältää long-position voittajaportfolioon ja short-position häviäjäportfolioon. Jokaisen pitoperiodin alussa osakkeet järjestetään kymmeneen desiiliin perustuen niiden kumulatiivisiin tuottoihin viimeisiltä 3, 6, 9 tai 12 kuukaudelta. Osakkeet, joiden tuotot ovat olleet suurimmat, laitetaan ensimmäiseen desiiliin. Tästä käytetään nimitystä voittajaportfolio. Seuraavaksi eniten tuottaneet osakkeet sijoitetaan toiseen desiiliin ja niin edelleen. Huonoiten tuottaneet osakkeet laitetaan desiiliin numero 10. Tästä desiilistä käytetään nimitystä häviäjäportfolio. Näitä portfolioita pidetään tämän jälkeen 3, 6, 9 tai 12 kuukautta ja aina pitoperiodin jälkeen muodostetaan taas uudet portfoliot. Lopuksi, kun ollaan käyty tällä tavoin läpi koko tutkielmassa käytetty aikaperiodi, lasketaan jokaiselle portfoliolle keskimääräiset kuukausituotot. Muodostus- ja pitoperiodin väliin jätetään kuukausi, jotta voidaan minimoida Jegadeeshin (1990) ja Lehmannin (1990) havaitsemat lyhyen tähtäimen myynti- ja ostohintojen erot sekä lyhyen tähtäimen osakekurssien korjausliike (eng. short-term reversal).

Osakkeet voitaisiin jakaa useampaan tai harvempaan osaan, mutta tässä tutkielmassa käytetään kuitenkin desiileihin jakoa. Osakkeet voitaisiin jakaa esimerkiksi vain kahteen osaan, jolloin nollakustannusportfolio sisältäisi kaikki osakkeet. Tällöin kaupankäyntikustannukset muodostuisivat todella suuriksi ja voittaja- ja häviäjäportfolioiden välillä ei todennäköisesti olisi suurta eroa. Suuret miljardeja hallinnoivat rahastot joutuvat käytännössä omistamaan todella suuren määrän osakkeita, jolloin niiden tuotto kärsii. Toisaalta osakkeet voitaisiin jakaa useampaan osaan, jolloin piensijoittajallakin olisi mahdollisuus sijoittaa strategian mukaisesti, eikä kaupankäyntikustannukset kasvaisi liian suuriksi. Eri osakkeisiin sijoitettua rahamäärää voidaan myös painottaa. Tässä tutkielmassa kaikilla osakkeilla on sama paino, jolloin kaikki osakkeet vaikuttavat saman verran portfolion tuottoihin. Osakkeita voitaisiin painottaa markkina-arvoon perustuen, jolloin isoilla osakkeilla olisi suurempi vaikutus portfolion tuottoihin kuin pienillä osakkeilla. Painotus voitaisiin tehdä myös esimerkiksi menneisiin tuottoihin perustuen, jolloin suurimpia voittajia ja häviäjiä painotettaisiin tuottojen suhteessa.

3.1.2 Portfolioiden tuottojen analysointi

Tässä tutkielmassa käytetään overlap –menetelmää tuottojen tutkimiseen. Tällöin saadaan minimoitua aloituskuukauden vaikutus tuloksiin ja havaintojen suuren määrän vuoksi tutkielman tilastollinen luotettavuus kasvaa verrattuna non-overlap –menetelmään. Esimerkiksi 6/6-strategian kaikkien voittajaportfolioiden lukumääräksi tulisi non-overlap –menetelmällä 27 ja overlap-menetelmällä 157. Kaikkiaan portfolioita on 7392, kun mukaan otetaan voittaja-, häviäjä- ja nollakustannusportfoliot kaikilla muodostamis- ja pitoajoilla. Non-overlap –menetelmää käytetään kuvion 6 piirtämiseen, sillä tämän tutkielman overlap –menetelmä ei mahdollista aikasarjakuvioiden piirtämistä.

Kuvio 2 havainnollistaa 3/3-strategian avulla overlap –menetelmää, eli muodostamisaika ja pitoaika ovat molemmat 3 kuukautta.

Non-Overlap	Muodostus			Pitoaika								
				Muodostus			Pitoaika					
							Muodostus			Pitoaika		
Overlap	Muodostus			Pitoaika								
		Muodostus		Pitoaika								
			Muodostus		Pitoaika							
				Muodostus		Pitoaika						
				Muodostus			Pitoaika					
					Muodostus			Pitoaika				
						Muodostus			Pitoaika			
	tam	hel	maa	huh	tou	kes	hei	elo	sy	lok	mar	jou

Kuvio 2. Overlap ja non-overlap -menetelmät.

Pienelle salkulle sopivassa non-overlap –menetelmässä portfolio muodostetaan huhtikuun alussa perustuen tuottoihin joulukuun lopusta maaliskuun loppuun. Tätä portfolioita pidetään kesäkuun loppuun ja sen jälkeen se realisoidaan ja osakkeet vaihdetaan uusiin perustuen tuottoihin maaliskuun lopusta kesäkuun loppuun. Tämä menetelmä on kuitenkin hyvin altis aloittamiskuukauden vaikutuksesta tuloksiin. Salkun koon kasvaessa ja kaupankäyntikustannusten laskiessa suhteessa sijoitettuun rahamäärään, on mahdollista käyttää myös overlap –menetelmää sijoittamiseen.

Tässä tutkielmassa käytetty overlap –menetelmä laskee jokaisen pitoajan portfolion omana portfolionaan ja näiden portfolioiden tuotoista otetaan keskiarvo. Eli

menetelmä ei aivan replikoi sitä, kuinka todellinen osakesalkku olisi suoriutunut. Todellisuudessa sijoitussalkku jaettaisiin osaportfolioihin ja salkku muodostuisi 6/6-strategiassa kuudesta osaportfoliosta ja kuhunkin osaportfolioon pitoajan alussa sijoitettava rahamäärä olisi riippuvainen kyseisen osaportfolion edellisen pitoajan suoriutumisesta. Välillä osaportfolioiden rahamääriä tulisi mahdollisesti tasapainottaa keskenään, jotta osaportfolioiden markkina-arvot pysyisivät lähellä toisiaan.

Portfolioiden pitoperiodien tuotot² lasketaan kaavalla (2) ja niistä vähennetään kunkin pitoperiodin mukainen riskitön korko. Esimerkiksi 6/6-strategian keskiarvo saadaan laskemalla yhteen kaikkien 157 aikaperiodin tuotot vähennettynä kuuden kuukauden euribor-korolla ja jakamalla se 157:llä. Tuotoille lasketaan myös keskihajonta ja niitä analysoidaan tilastollisin menetelmin ja tutkitaan eroavatko tuotot nolasta. Tähän käytetään apuna t-arvoa, joka saadaan kaavalla:

$$T = \frac{\bar{R}}{\sigma/\sqrt{n}}, \quad (3)$$

missä \bar{R} on tuottojen keskiarvo, σ on tuottojen keskihajonta ja n on otoskoko.

Sharpen lukua käytetään 6/6-strategioiden desiilien vertailussa ja se lasketaan kaavalla (4):

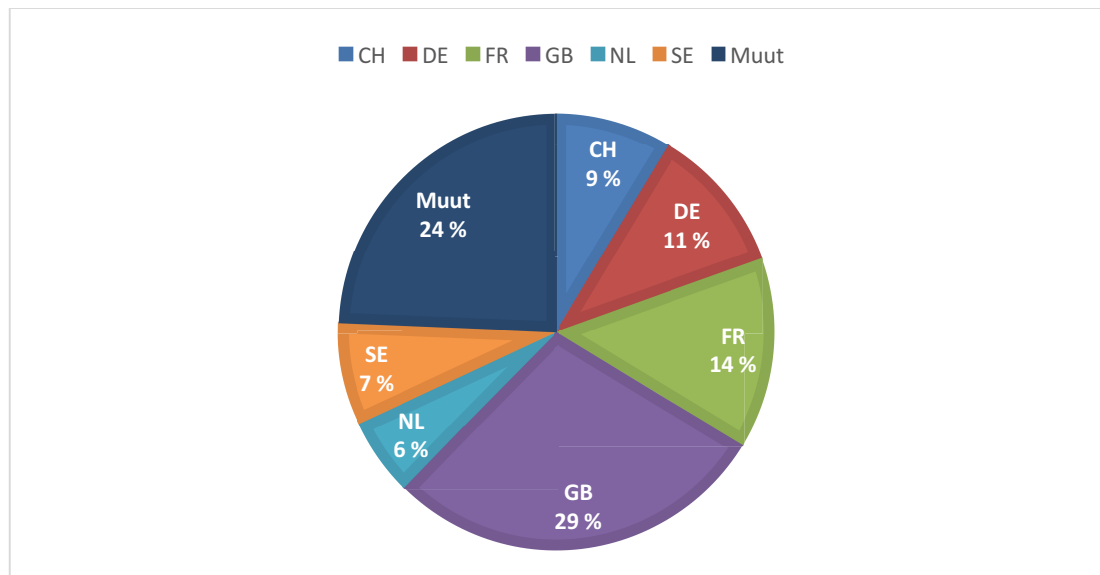
$$S = \frac{\bar{R} - R_f}{\sigma} \quad (4)$$

Portfolioiden tuottojen analysointi CAP- ja Fama-French-Kolmifaktorimalleilla ja mallien esittely käydään läpi luvussa 5.

² Riskitön korko vähennetään voittaja- ja häviäjäportfolioiden tuotoista ja näin saadaan tuotto yli riskittömän korkokannan eli ylituotto. Nollakustannusportfolion muodostamista voittaja- ja häviäjäportfolioista ei vähennetä riskitöntä korkoa, vaan ylituotto saadaan suoraan näiden erotuksena.

3.2 Tutkimusaineisto

Tässä tutkielmassa käytetään STOXX Europe 600 –indeksin osakkeita vuosilta 2002–2016 momentumin tutkimiseen. STOXX Europe 600 on osa STOXX Global 1800 –indeksiä, joka sisältää kolme aluetta: Pohjois-Amerikka (600), Eurooppa (600) ja Aasia/Tyynimeri (600). STOXX Europe 600 –indeksi sisältää suurimmat yhtiöt 18:sta maasta (Kuvio 3): Itävalta, Belgia, Tshekki, Hollanti, Tanska, Norja, Portugali; Suomi, Ranska, Saksa, Kreikka, Irlanti, Italia, Luxemburg, Portugali, Espanja, Ruotsi, Sveitsi ja Iso-Britannia. Indeksä lanseerattiin 31.12.1989 ja sillä on perusarvona 100 31.12.1989.

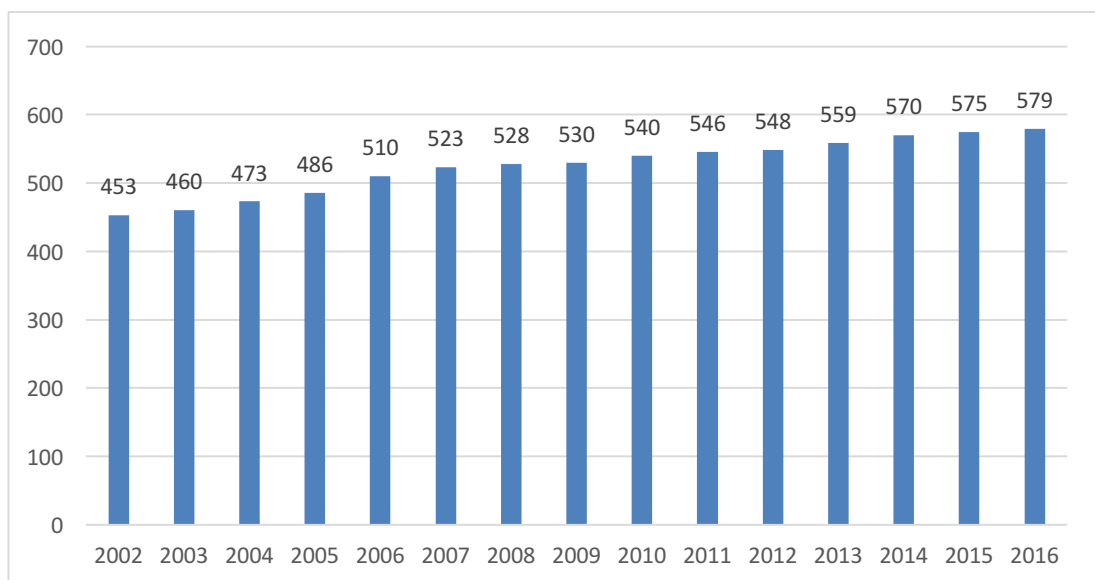


Kuvio 3. STOXX Europe 600 -indeksin osakkeiden jakautuminen maittäin.

STOXX Europe 600 –indeksin osakelista päivitetään kvartaaleittain. Listalta poistuu osakkeita ja niitä tulee poistuneiden tilalle. Koko ajan listalla on 600 osaketta. Listalta poistumisen syytä on useita sisältäen yhtiöiden fuusiot, konkurssit sekä markkina-arvon pienentyminen niin pieneksi, ettei osake enää täytä kriteereitä.

Tämän tutkielman aineisto sisältää osakkeet, jotka muodostavat indeksin vuoden 2016 elokuussa. Osakkeita on yhteensä 579. Osakkeita ei ole aivan 600 kappaletta, sillä osa indeksin 600 komponentista on kiinteistörahastoja (eng. REIT – Real Estate Investment Trust). Näistä 579:stä osakkeesta on ollut mukana indeksissä vuoden 2002 elokuussa 453, joten tämän tutkimuksen aineistoon tulee lisää osakkeita

kvartaaleittain, eli 453:sta osakkeesta ei poistu yhtään osaketta. Tutkielman aineisto ei täten täysin vastaa todellista STOXX Europe 600 –indeksin komponenttilistaa eri ajanhetkillä. Todellisuudessa listalta myös poistuisi osakkeita, ja kun näitä listalta poistuneita osakkeita (eng. dead stocks) ei oteta mukaan, niin tulokset voivat olla virheellisiä (eng. survivorship bias). Tämän virheen suuruutta on vaikea arvioida. Grundyn ja Martinin (2001) mukaan voittaja-osakkeiden listalta poistumisen syitä ovat yleensä fuusiot tai vallankaappaukset ja portfolion muodostusajan hyvät tuotot johtuvat todennäköisesti tulevasta yritysostosta. Häviäjäsakkeet sen sijaan poistuvat yleensä sen vuoksi, että ne ovat konkurssiselvityksessä tai muuten suoriutuvat huonosti. Tämä tulosten virheellisyys johtaa todennäköisesti pienempiin momentum – tuottoihin tässä tutkimuksessa verrattuna siihen, että poistuneet osakkeet olisivat mukana. Tämä johtuu siitä, että häviäjäportfolio todennäköisesti sisältäisi tällöin osakkeita, jotka pitoaikana poistuvat listalta markkina-arvon pienentymisen johdosta. Vastaavasti voittajaportfolio sisältäisi osakkeita, jotka ovat muodostamisaikana joutuneet yrityskaupan tai fuusion kohteeksi. Nämä ovat kuitenkin vain vahvoja arvailuja ja vaativat lisätutkimusta. Tässä tutkielmassa ei oteta kantaa tämän enempää listalta poistuneiden osakkeiden vaikutukseen.



Kuvio 4. Aineiston osakkeiden lukumäärä.

Yllä oleva kuvio 4 näyttää aineiston osakkeiden lukumäärään vuosittain kyseisen vuoden elokuun tilanteen mukaan. Osakkeiden adjustoidut päätöskurssit, markkina-arvot ja P/B-arvot ladataan Thomsonin Datastreamista. Tutkielmassa käytetyt

riskittömät korot ovat 3, 6, 9 ja 12 euribor –korkoja ja nekin on otettu Thomsonin Datastreamista.

3.3 Yhteenveto tutkielman menetelmästä ja aineistosta

Tässä tutkielmassa käytetty testimenetelmä STOXX Europe 600 –indeksin osakkeiden hintamomentumin tutkimiseen on desiilistrategia täydellisellä tasapainotuksella ja kaikkia portfolion osakkeita ostetaan samalla rahamäärällä. Tutkittavien osakkeiden lukumäärä vaihtelee ajankohdasta riippuen, mutta aina käytetään desiilistrategiaa. Tällöin portfolioissa olevien osakkeiden lukumäärä vaihtelee myös. Vuonna 2002 desiilissä on noin 45 osaketta ja vuonna 2016 noin 58 osaketta. Desiilistrategiaa käytetään, jotta voittaja- ja häviäjäportfolioiden välille saadaan selvä ero. Desiilistrategiassa häviäjä- ja voittajaportfolioiden yhteenlaskettu koko on 20 % kaikista indeksin osakkeista. Desiilistrategia mahdollistaa pienemmät kaupankäyntikulut kuin kaikki osakkeet sisältävä strategia. Täten se on järkevämpi strategia käytännön sijoittamisen kannalta useimmille sijoittajille ja sitä käytetään myös tässä tutkielmassa.

Kaikkia osakkeita ostetaan samalla rahamäärällä. Jokaisen pitoperiodin alussa osakkeet järjestetään kymmeneen desiiliin perustuen niiden kumulatiivisiin tuottoihin viimeisiltä 3, 6, 9 tai 12 kuukaudelta. Tarkemmat tuottojen laskukaavat esitetään seuraavassa kappaleessa. Osakkeet, joiden tuotot ovat olleet suurimmat laitetaan ensimmäiseen desiiliin. Tästä käytetään nimitystä voittajaportfolio. Seuraavaksi eniten tuottaneet osakkeet sijoitetaan toiseen desiiliin ja niin edelleen. Huonoiten tuottaneet osakkeet laitetaan desiiliin numero 10. Tästä desiilistä käytetään nimitystä häviäjäportfolio. Näitä portfolioita pidetään tämän jälkeen 3, 6, 9 tai 12 kuukautta ja aina pitoperiodin jälkeen muodostetaan taas uudet portfoliot. Lopuksi, kun ollaan käyty tällä tavoin läpi koko tutkielmassa käytetty aikaperiodi, lasketaan jokaiselle portfoliolle keskimääräiset kuukausituotot.

4 TULOKSET JA ANALYYSI

Seuraavaksi esitellään ja analysoidaan tämän tutkielman tulokset sekä verrataan löydöksiä aikaisempiin momentum -tutkimuksiin. Momentumin on havaittu tuottavan heikosti finanssikriisin jälkeen. On mielenkiintoista nähdä, onko momentum tuottanut Euroopassa viime vuosina, sillä tämän tutkielman aikajänne (2002–2016) sisältää finanssikriisin ja sen jälkeisen ajan. Tarkastellaan myös, miten Cooperin ym. (2004) käyttämä dynaaminen momentum-strategia, joka ottaa huomioon markkinan tilan, suoriutuu verrattuna normaaliin momentum-strategiaan. Aluksi esitetään 16 eri strategian tulokset sisältäen voittaja-, häviäjä- ja nollakustannusportfoliot. 6/6-strategia käydään yksityiskohtaisemmin läpi, kuten muissakin tutkimuksissa on ollut tapana. Tässä luvussa esitettyjen tuloksien lisäksi luvussa 5 tutkitaan ovatko tuotot valideja, kun otetaan tunnetut riskifaktorit huomioon. Tuotoille etsitään riskiperusteisia selityksiä CAP- ja Fama-French-kolmifaktorimallin avulla.

4.1 Momentum tulokset

Long- ja short –portfolioiden tuotot ovat tässä tuottoja yli riskittömän korkokannan. Markkinariski otetaan huomioon seuraavassa luvussa, jossa tutkitaan selittävätkö CAP- ja Fama-French-kolmifaktorimallit momentum-tuottoja. Alla olevassa taulukossa 2 on esitetty 48 portfolion keskimääräiset tuotot. Muodostamis- ja pitoaikojen väliin on jätetty yksi kuukausi, jotta vältettäisiin mahdollisen lyhyen ajan vastavirtaefektin vaikutus tuottoihin. Liitteessä 1 on myös tulokset ilman kuukauden pois jättöä. Tulokset eivät kuitenkaan poikkea toisistaan merkittävästi, joten tutkimuksen portfolioissa ei ole havaittavissa lyhyen ajan vastavirtaefektiä. Tämä vastavirtaefektin puuttuminen osoittaa osaltaan anomalioiden häviävän luonteen niiden tultua julki. Momentum kuitenkin on selkeästi havaittavissa. Voittajaportfoliot menestyvät häviäjäportfolioita paremmin jokaisella muodostamis- ja pitoajalla. Parhaiten tuottaneen voittajaportfolion muodostamisaika on 6 kuukautta pitoajan ollessa 9 kuukautta ja tällöin tuotto on ollut keskimäärin 1,66 % kuukaudessa, joka on 21,84 % vuodessa. Tämä on paljon enemmän kuin STOXX Europe 600 –indeksin tuotto, joka on keskimäärin 1,05 % kuukaudessa. Parhaiten tuottaneella nollakustannusportfoliolla on 12 kuukauden muodostamisaika ja 3 kuukauden

pitoaika. Tällöin tuotto on ollut keskimäärin 0,75 % kuukaudessa. Kuvio 5 esittää taulukon 2 tulokset graafisesti.

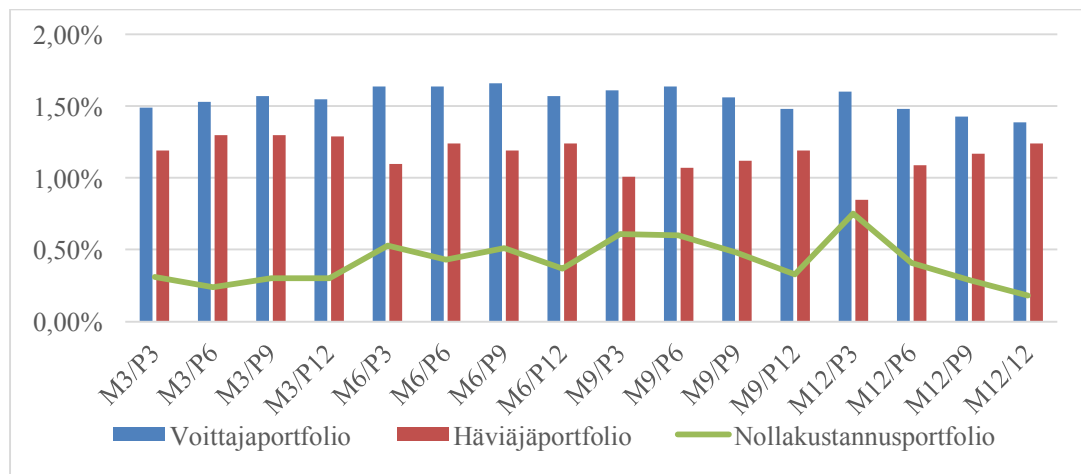
Taulukko 2. STOXX Europe 600 –indeksin momentum tulokset.

M Portfolio	P3	P6	P9	P12
3 Voittaja	1,49 %	1,53 %	1,57 %	1,55 %
	4,94***	6,69***	8,05***	8,96***
3 Häviäjä	1,19 %	1,30 %	1,30 %	1,29 %
	3,20***	4,14***	5,15***	5,95***
3 V-H	0,31 %	0,24 %	0,30 %	0,30 %
	1,28	1,16	1,67*	1,99**
6 Voittaja	1,64 %	1,64 %	1,66 %	1,57 %
	5,65***	7,52***	8,73***	9,13***
6 Häviäjä	1,10 %	1,24 %	1,19 %	1,24 %
	2,67***	3,44***	4,15***	5,02***
6 V-H	0,53 %	0,43 %	0,51 %	0,37 %
	1,67*	1,45	2,16***	1,81*
9 Voittaja	1,61 %	1,64 %	1,56 %	1,48 %
	6,09***	7,78***	8,50***	8,90***
9 Häviäjä	1,01 %	1,07 %	1,12 %	1,19 %
	2,29***	2,86***	3,70***	4,63***
9 V-H	0,61 %	0,60 %	0,48 %	0,33 %
	1,66*	1,85*	1,83*	1,48
12 Voittaja	1,60 %	1,48 %	1,43 %	1,39 %
	5,87***	6,91***	7,69***	8,16***
12 Häviäjä	0,85 %	1,09 %	1,17 %	1,24 %
	1,89*	2,78***	3,69***	4,65***
12 V-H	0,75 %	0,41 %	0,29 %	0,18 %
	1,97**	1,19	1,05	0,76

Taulukko esittää STOXX Europe 600 –indeksin momentum-tulokset. Riviotsikot ilmaisevat muodostamisajan keston kuukausina ja sarakeotsikot pitoajan keston. V-H tarkoittaa nollakustannusportfoliota. Aikaperiodi on vuoden 2002 elokuusta vuoden 2016 elokuuhun. Eripituisten pitoaikojen tuotot on vertailun vuoksi muunnettu kuukautta kohden. T-arvot perustuvat p-kuukausien kumulatiivisiin tuottoihin eli esimerkiksi 6 kk:n pitoajan t-arvo perustuu keskimääräisiin 6 kk:n tuottoihin. *** tilastollisesti erittäin merkitsevä (1 % riskitaso), ** tilastollisesti merkitsevä (5 % riskitaso) ja * tilastollisesti jokseenkin merkitsevä (10 % riskitaso).

Taulukko 3 alla näyttää 6/6-strategian tulokset sisältäen kaikki 10 desiiliä sekä nollakustannusportfolion. Nollakustannusportfolion tuotto on 5,22 % vuodessa, mutta se ei ole tilastollisesti merkitsevä. Voittajaportfolio tuottaa selkeästi muita portfolioita paremmin. Keskimääräinen tuotto 6 kuukaudessa on 10,23 % t-arvon ollessa 7,52. Vuositasolla voittajaportfolion tuotto on 21,51 %, joka on myös kulujen jälkeen

merkittävä. 6/6-strategialla joudutaan tekemään neljä kauppaa sisältäen ostot ja myynnit. Nollakustannusportfolio ei kata kuluja, sillä siinä joudutaan tekemään ostot ja myynnit sekä voittajille että häviäjille, eli yhteensä kahdeksan kauppaa vuoden aikana. Häviäjäportfolio näyttää tuottaneen portfolioista toiseksi parhaiten Sharpen luvun jäädessä kuitenkin matalimmaksi. Sharpen luvun mataluus johtuu siitä, että häviäjäportfolion keskihajonta on selvästi muiden portfolioiden keskihajontaa suurempaa. Häviäjäportfolion sijoittuminen tuotossa mitattuna toiseksi portfolioiden vertailussa johtuu osaltaan sen suoriutumisesta todella hyvin finanssikriisin jälkeen, joka on nähtävissä vertailtaessa taulukkoja 3 ja 4. Taulukossa 4 on 6/6-strategian tulokset, kun käytetään dynaamista momentum-strategiaa.



Kuvio 5. STOXX Europe 600 –indeksin momentum-portfolioiden tuotot.

Taulukko 3. 6/6-strategian desiilien tulokset.

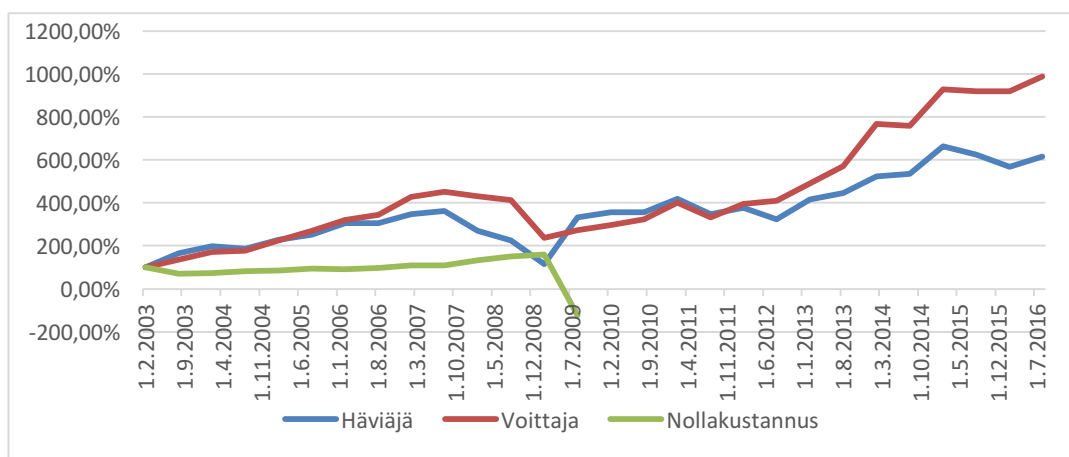
Desiili	Tuotto 6 kk	T-arvo	Keskihajonta 6 kk	Tuotto 12 kk	Volatiliteetti	Sharpe
Voittaja	10,23 %	7,52***	17,04 %	21,51 %	24,10 %	0,89
9	6,76 %	5,70***	14,85 %	13,98 %	21,01 %	0,67
8	6,49 %	5,68***	14,31 %	13,40 %	20,24 %	0,66
7	5,45 %	5,02***	13,59 %	11,20 %	19,22 %	0,58
6	5,36 %	4,85***	13,83 %	11,00 %	19,56 %	0,56
5	5,83 %	5,05***	14,45 %	12,00 %	20,44 %	0,59
4	6,01 %	5,07***	14,85 %	12,39 %	21,00 %	0,59
3	5,94 %	4,54***	16,39 %	12,24 %	23,18 %	0,53
2	6,16 %	4,04***	19,08 %	12,69 %	26,98 %	0,47
Häviöjä	7,65 %	3,44***	27,87 %	15,89 %	39,42 %	0,40
V-H	2,58 %	1,45	22,31 %	5,22 %	31,55 %	0,17

Taulukko esittää 6/6-strategian tuotot, t-arvot, keskihajonnat, annualisoidut tuotot, volatilitetit ja Sharpen ratiot desiiileittäin. Aikaperiodi on 2002 elokuusta 2016 elokuuhun. *** tilastollisesti erittäin merkitsevä (1 % riskitaso), ** tilastollisesti merkitsevä (5 % riskitaso) ja * tilastollisesti jokseenkin merkitsevä (10 % riskitaso).

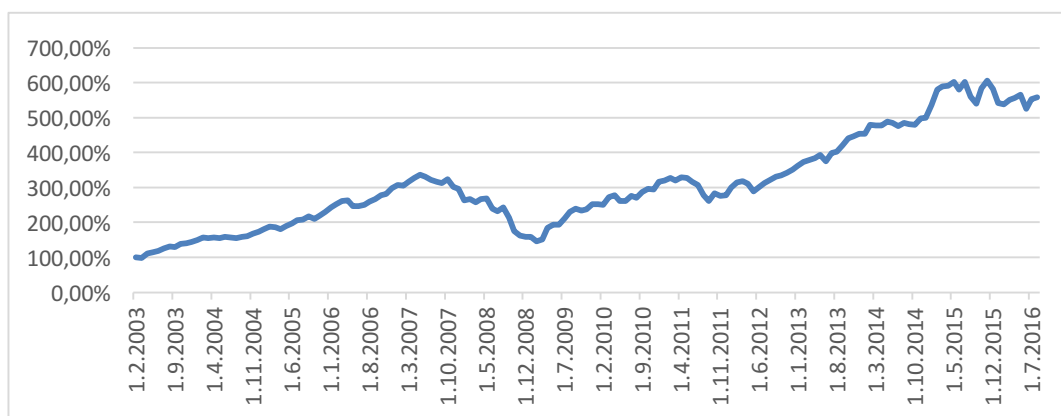
Taulukot 2 ja 3 osoittavat selvästi momentumin läsnäolon tällä vuosituhanella. Tämän tutkielman tulokset ovat sopusuunnassa momentum-tutkimuksen valtavirran kanssa. 6/6-strategian häviäjäportfolion tuottojen sijoittuminen toiseksi kaikkien portfolioiden joukosta on kuitenkin poikkeava aiemmista tutkimuksista, joten tutkimuksen aikajänteellä on selvästi vaikutusta tuloksiin. Yleensä portfolioiden tuotot laskevat voittajaportfolioista häviäjäportfolioa kohden varsin monotonisesti.

4.2 Momentum, finanssikriisi ja dynaaminen momentum-strategia

Kuviossa 6 on esitetty 6/6-strategian suoriutuminen non-overlap –menetelmällä, kun ensimmäinen sijoitus on tehty 1.2.2003. Kuviosta näkee selvästi finanssikriisin vaikutuksen momentumin tuottoihin. Kuvio 7 esittää STOXX Europe 600 –indeksin suoriutumisen vastaavana ajanjaksona. Lyhyeksimyntipositio häviäjäportfolioon tuhosi koko salkun, sillä finanssikriisin suurimmat häviäjät palautuivat tosi nopeasti ja momentum ei pätenyt finanssikriisin jälkimainingeissa. Grundyn ja Martinin (2001) mukaan laskusuhdanteissa häviäjäportfolio sisältää suuren betan yrityksiä, kun taas voittajaportfolio sisältää matalan betan yrityksiä. Tässä tutkielmassa ei kuitenkaan tutkita portfolioiden betoja aikasarjana. Häviäjäportfolion suuret tuotot johtunevat siitä, että suuren betan osakkeiden hinnat olivat sijoittajien pelkotilan ja tuotto-odotuksien kasvun vuoksi laskeneet alas. Kun tästä ”maailman lopusta” selvittiin, osakkeiden hinnat palautuivat nopeasti. Finanssikriisin yli hyvin suoriutuneita osakkeita sisältävä voittajaportfolio pitäne sisällään defensiivisiä osakkeita, joten se ei pysy mukana häviäjäportfolion tuotoissa finanssikriisin loputtua.



Kuvio 6. 6/6-non-overlap -strategia 1.2.2013–1.7.2016.

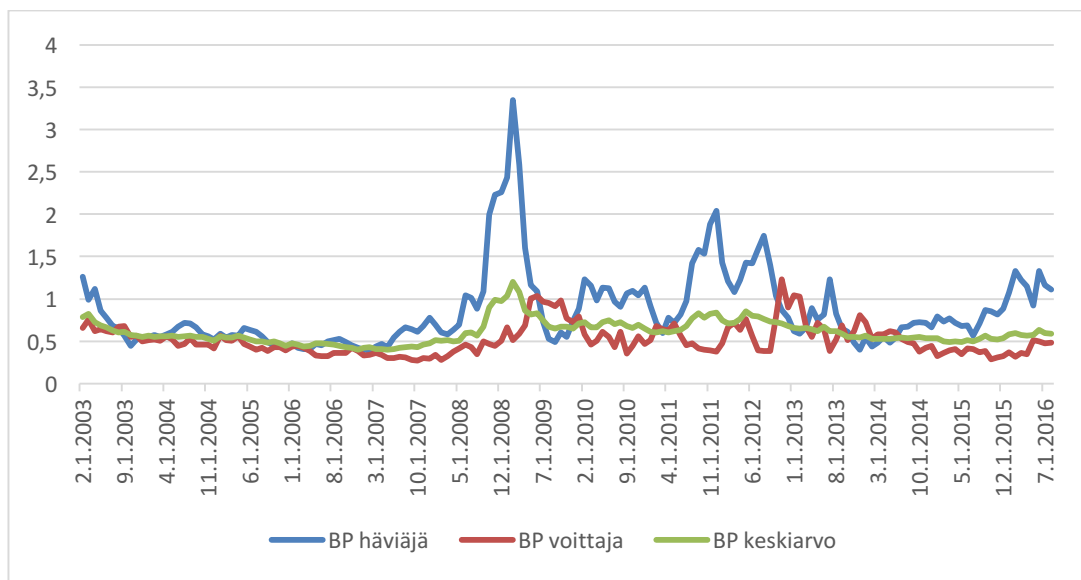


Kuvio 7. STOXX Europe 600 –indeksi 1.2.2003–1.7.2016.

Häviäjäportfolion arvonnousu oli 27.2.2009–31.8.2009 192,23 %, joten lyhyeksimyyntipositio tuotti valtavat tappiot. Samaan aikaan STOXX Europe 600 tuotti 57,81 % ja voittajaportfolio 15,56 %. Nämä prosentit ovat kuitenkin vain kertaluonteisia tapahtumia juuri finanssikriisin jälkeen. Olisi mielenkiintoista nähdä, onko edellisten laskusuhdanteiden jälkeisissä nousuissa nähtävissä samanlaisia löydöksiä, joissa momentum kääntyy päällelleen. Valitettavasti Thomson Datastream ei tarjonnut aineistoa STOXX Europe 600 –indeksille kuin alkaen vuodesta 2002, joten edellisten kriisien jälkeistä häviäjä- ja voittajaportfolioiden käyttäytymistä ei tässä tutkielmassa käsitellä. Yksi mahdollinen lisätutkimusaihe on teknokupla vuosituhaten vaihteessa.

Kuvio 8 näyttää 6/6-strategian voittaja- ja häviäjäportfolioiden B/P-luvut koko tutkimuksen ajalta. Voittajaportfolion B/P-luku on muutamaa poikkeuskuukautta lukuun ottamatta alhaisempi kuin häviäjäportfoliolla. Tämä on rationaalista, sillä

voittajaportfoliolla on takanaan 6 kuukauden hinnan nousu suhteessa häviäjäportfolioon. Häviäjäportfoliolla on nähtävissä B/P-luvun nousupiikki 27.2.2009, jolloin B/P-luku oli 3,35. Eli kuviossa 6 nähtävä 192,23 % nousut häviäjäportfolio sisälsi osakkeita joiden keskimääräinen B/P-luku oli 3,35. Häviäjäportfolion osakkeet oli tällöin hinnoiteltu melko konkurssikypsiksi.



Kuvio 8. 6/6-strategian B/P-luvut 28.2.2003–31.8.2016.

Taulukko 4 näyttää 6/6-strategian kaikkien desiilien keskimääräiset B/P-luvut ja markkina-arvot. Voittajadesiilin osakkeilla on pienin kirjanpitoarvo suhteessa niiden markkina-arvoon ja sen jälkeen B/P-luku nousee monotonisesti siirryttäessä desiileissä alaspäin kohti häviäjadesiiliä. Markkina-arvot ovat keskimääräistä pienempiä sekä voittajilla että häviäjillä. Voittajilla tämä voi viitata siihen, että momentum-tuotot johtuvat voittajaportfolion keskimääräistä pienemmistä osakkeista, sillä historiallisesti ne ovat tuottaneet parhaiten. Eli momentum-portfolio voi pitää sisällään pienten osakkeiden riskipreemion. Voittajaportfolioon kuuluvien osakkeiden keskimääräinen markkina-arvo on kuitenkin 7,69 miljardia euroa eli mistään pienistä osakkeista ei voida puhua. Tätä tutkitaan lisää seuraavassa luvussa Fama-French-kolmifaktorimallilla, joka näyttää johtuvatko momentum-tuotot pieniin osakkeisiin sijoittamisesta. Häviäjien pieni koko hankaloittaa lyhyeksimyyntiä, mutta häviäjäportfolioon kuuluvien osakkeiden keskimääräinen markkina-arvo on kuitenkin 10,14 miljardia euroa, joten lyhyeksimyynti onnistuu. Kuvio 9 näkee markkina-arvojen aikasarjat voittaja- ja häviäjäportfolioille sekä kaikkien desiilien keskiarvon.

Taulukko 4. 6/6-strategian desiilien keskimääräiset B/P-luvut ja markkina-arvot.

STOXX Europe 600 –indeksin B/P-luvut ja markkina-arvot desiileittäin				
Desiili	B/P	Keskihajonta	MV	Keskihajonta
Voittaja	0,514717	0,179088	7686,696	3958,886
9	0,523638	0,117255	10451,63	4481,942
8	0,53058	0,108927	11798,73	4169,661
7	0,54449	0,106463	13175,61	4450,306
6	0,565613	0,111289	13481,91	4491,787
5	0,590518	0,127928	13752,27	3724,899
4	0,604695	0,124035	14327,44	3943,954
3	0,638004	0,172803	14255,66	4596,225
2	0,680833	0,240117	13039,42	4776,728
Häviäjä	0,858649	0,461691	10142,53	5170,391
Keskiarvo	0,605174		12211,19	

Taulukko näyttää 6/6-strategian keskimääräiset B/P-luvut ja markkina-arvot desiileittäin. Aikaperiodina on 28.2.2003–31.8.2016. B/P = Osakkeen kirjanpitoarvo/markkina-arvo. Markkina-arvo (MV) ilmoitetaan miljoonissa.

**Kuvio 9. 6/6-strategian markkina-arvot(milj.) 28.2.2003–31.8.2016.**

Taulukko 5 näyttää dynaamisen 6/6-momentum-strategian tulokset. Dynaamisessa strategiassa aikaväliltä 2002–2016 on poistettu ne kuukaudet, jolloin STOXX Europe 600 –indeksi on alempana kuin kolme vuotta aiemmin. Häviäjät eivät tuota nyt yhtä paljon kuin perusstrategiassa, mutta Sharpen luku on noussut, sillä keskihajonta on laskenut. Voittajaportfolion Sharpen luku on nyt 1,25 ja se on huomattavasti korkeampi kuin perusstrategian 0,89. Nollakustannusportfolion annualisoitu tuotto on nyt 12,30 % ja se on tilastollisesti erittäin merkitsevä. Nollakustannusportfolion Sharpen luku on nyt 1,03 ja se on huomattavasti korkeampi kuin aikaisempi 0,17. Nyt nollakustannusportfolion tuotto on niin suuri, että siitä jää jotain jäljelle myös kaupankäyntikulujen jälkeen ainakin institutionaaliselle sijoittajalle. Piensijoittajan kannattaa kuitenkin edelleen pidättäytyä vain voittajaportfolioon sijoittamisessa, sillä lyhyeksimyynä on kallista kulujen syödessä tuotot. Lyhyeksimyynissä on myös vaara, että lyhyeksimytyjen osakkeiden oikea omistaja haluaa osakkeensa takaisin. Tällöin syntyy vielä lisäkuluja positoiden ennenaikaisista sulkemisista.

Taulukko 5. Dynaamisen momentum-strategian tulokset.

Portfolio	Tuotto 6 kk	T-arvo	Keskihajonta 6 kk	Tuotto 12 kk	Keskihajonta 12 kk	Sharpe
Voittaja	11,72 %	9,59***	13,99 %	24,81 %	19,78 %	1,25
9	7,69 %	7,24***	12,15 %	15,97 %	17,19 %	0,93
8	6,94 %	6,62***	12,01 %	14,37 %	16,98 %	0,85
7	5,96 %	6,24***	10,92 %	12,27 %	15,45 %	0,79
6	5,69 %	5,94***	10,95 %	11,69 %	15,49 %	0,75
5	6,04 %	6,19***	11,16 %	12,44 %	15,78 %	0,79
4	6,19 %	6,46***	10,97 %	12,77 %	15,51 %	0,82
3	5,77 %	5,63***	11,72 %	11,87 %	16,58 %	0,72
2	5,67 %	4,89***	13,28 %	11,65 %	18,77 %	0,62
Häviäjä	5,75 %	4,02***	16,37 %	11,82 %	23,16 %	0,51
V-H	5,97 %	8,10***	8,44 %	12,30 %	11,94 %	1,03

Taulukko näyttää dynaamisen 6/6-strategian tuotot, t-arvot, keskihajonnat, annualisoidut tuotot, volatilitetit ja Sharpen ratiot desiileittäin. Aikaperiodi on 2002 elokuusta 2016 elokuuhun. *** tilastollisesti erittäin merkitsevä (1 % riskitaso), ** tilastollisesti merkitsevä (5 % riskitaso) ja * tilastollisesti jokseenkin merkitsevä (10 % riskitaso).

4.3 Tulosten yhteenveto

Edellä esitetyt tulokset osoittavat selkeästi momentumin olemassaolon STOXX Europe 600 –indeksin osakkeilla vuosina 2002–2016. Voittajaportfoliot menestyvät

häviäjäportfolioita paremmin jokaisella muodostamis- ja pitoajalla. 6/6-strategioiden keskimääräiset vuotuiset ylituotot ovat voittaja-, häviäjä- ja nollakustannusportfolioilla 21,51 %, 15,89 % ja 5,22 %. Häviäjäportfolio sijoittui toiseksi, kun verrattiin kaikkien desiilien tuottoja. Parhaiten tuotti voittajaportfolio 6 kuukauden muodostamisajalla ja 9 kuukauden pitoajalla (21,84 %). STOXX Europe 600 –indeksi tuotti keskimäärin 13,35 % vuodessa. Kaikilla muodostamis- ja pitoaikojen yhdistelmillä STOXX Europe 600 –indeksin tuotto jäi voittajaportfolion tuotosta.

On selvästi nähtävissä, että momentum tuotot johtuvat voittajaportfolion ylivertaisista tuotoista eivätkä häviäjäportfolion alisuoriutumisesta. Eli väite pelkästään häviäjäportfolion kontribuutiosta momentum-tuottoihin ei pidä tämän tutkielman tuloksien perusteella paikkaansa. Tämä on hyvä strategian käytännön toteuttamisen kannalta, sillä lyhyeksimyyni moninkertaistaa kustannukset. Varsinkin pienellä salkulla on järkevää sijoittaa vain voittajaportfolioon.

Tämä tutkielma vahvistaa aiempien tutkimuksien löydökset momentum-tuottojen ennustamisesta. Momentum ei toimi, kun osakemarkkina on laskenut paljon. Nollakustannusportfolion on kuitenkin havaittu tuottavan vielä, kun osakemarkkina menee yleisesti alas. Pörssiromahduksia ei täten tarvitse pelätä, jos käytössä on sekä long-positiot että short-positiot. Tämän tutkielman tulokset ovat samankaltaisia aiempiin tutkimuksiin nähden. Kolmen vuoden ikkunaan perustuvaa dynaamista momentum-strategiaa käyttämällä väistetään nollakustannusportfolion suurimmat tappiokuukaudet. Häviäjäportfolion osakkeiden B/P-lukujen nousupiikkejä on myös syytä tarkkailla, mikäli momentum-strategian mukaisesti halutaan käytännössä sijoittaa. Dynaamisen momentum-strategian vuotuiset ylituotot ovat voittaja-, häviäjä- ja nollakustannusportfolioilla 24,81 %, 11,82 % ja 12,30 %. Nähtäväksi jää seuraako tulevia pörssiromahduksia tässä tutkielmassa havaittu momentumin käänteisefekti, vai onko markkina niin sanotusti oppinut.

5 CAP- JA FAMA-FRENCH-KOLMIFAKTORIMALLI MOMENTUM-TUOTTOJEN SELITTÄJINÄ

Seuraavaksi selvitetään pystyvätkö arvopapereiden hinnoittelumallit – CAP-malli ja Fama-French-kolmifaktorimalli – selittämään momentum-tuottoja. Nämä mallit pyrkivät selittämään tuottoja ottamalla huomioon sijoituskohteen riskisyyden. Riskisyyteen vaikuttavat sijoituskohteen ominaisuudet, kuten osakkeen beta-kerroin, yrityksen koko ja B/P-luku. Näitä ominaisuuksia kutsutaan riskifaktoreiksi. Sijoittaja vaatii korkean betan osakkeelle suurempaa tuottoa kuin matalan betan osakkeelle, sillä korkean betan osakkeen volatilitteetti on suurempi. Esimerkiksi Euroopan pieniin osakkeisiin sijoittavan rahaston salkunhoitaja ilmoittaa asiakkaalle voittaneensa vertailuindeksin. Vertailuindeksinä hän käyttää indeksiä, joka sisältää kaikki Euroopan osakkeet. Hyvä tuotto voi olla harhaanjohtavaa, sillä pienet osakkeet ovat historiallisesti tuottaneet enemmän, kuin osakkeet yleensä. Tämä johtuu siitä, että markkina-arvoltaan pieniin osakkeisiin sijoittaminen on riskisempää kuin suuriin osakkeisiin sijoittaminen. Rahasto voi näyttää asiakkaan silmissä tuottaneen hyvin, mutta sen tuotto ei välttämättä ole ollut hyvä, kun sitä verrataan muihin samankaltaisiin pieniin osakkeisiin sijoitaviin rahastoihin. CAP-malli ottaa huomioon sijoituskohteen markkinariskin, jota mitataan betalla. Fama-French-kolmifaktorimalli lisää tähän kaksi muuta riskifaktoria – arvofaktorin ja kokofaktorin.

5.1 CAP-malli

5.1.1 CAP-mallin perusteet

CAP-malli on arvopapereiden hinnoittelumalli, jota käytetään yksittäisen arvopaperin tai portfolion odotetun tuoton laskemiseen. Malli perustuu ajatukselle, että korkeampaa odotettua tuottoa on mahdollista saada vain riskiä kasvattamalla. CAP-mallin kaava:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i [E(R_m) - R_f], \quad (5)$$

missä $E(R_i)$ on osakkeen tuottovaatimus, R_f on riskitön korko, $E(R_m)$ on markkinaportfolion odotettu tuotto ja β_i kuvaa osakkeen tuoton herkkyyttä suhteessa markkinaportfolion tuottoon. Tämä saadaan kaavalla:

$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(R_i, R_m)}{\text{Var}(R_m)} \quad (6)$$

Markkinaportfolion betaksi oletetaan yksi. Mikäli osakkeen beta on tätä suurempi, sijoittaja haluaa kasvaneelle riskille kompensatiota ja tuottovaatimus on tällöin korkeampi verrattuna siihen, että sijoitettaisiin markkinaportfolioon. Jensen (1967) teki CAP-mallista regressiomallin ja lisäsi siihen Jensenin alfan. Alfa on regressioon vakiotermi ja se on nolla, mikäli CAP-malli kykenee täydellisesti selittämään momentum-tuottoja. Tässä tutkimuksessa testataan, kykeneekö CAP-regressio selittämään Euroopan osakkeiden momentum-tuottoja. CAP-regressio näyttää seuraavalta³:

$$R_{mom,t} = \alpha_{mom} + \beta_{mkt}(R_{mkt} - R_f)_t + \varepsilon_t, \quad (7)$$

missä yhtälön vasen puoli sisältää momentum-portfolioiden tuotot⁴, α_{mom} on Jensenin alfa, $R_{mkt} - R_f$ on STOXX Europe 600 –indeksin tuotto yli riskittömän koron aikaperiodilla t ja β_{mkt} on momentum-portfolion tuottojen herkkyys suhteessa STOXX Europe 600 –indeksin tuottoon. Alfa on nolla, mikäli CAP-malli kykenee selittämään momentum-tuotot. Alfa kertoo kuinka paljon paremmin tai heikommin momentum-portfolio on suoriutunut verrattuna CAP-mallin ennusteeseen. Mikäli tilastollisesti merkitsevä positiivinen alfa löytyy, niin CAP-malli ei kykene selittämään momentum-tuottoja, vaan sijoittaja saa enemmän tuottoa suhteessa riskiin kuin CAP-malli ennakoi.

³ Tämän tutkimuksen regressioanalyysissä käytetään GMM-menetelmää (Generalized Method of moments) alfojen ja betojen estimointiin ja keskivirheet ovat Newey-West korjattuja.

⁴ Voittaja- ja häviäjäportfolioiden tuotoista on vähennetty riskitön korko. Nollakustannusportfoliosta ei vähennetä riskitöntä korkoa, sillä nollakustannusportfolion ylituotto saadaan vähentämällä voittajaportfolion tuotosta häviäjäportfolion tuotto.

5.1.2 CAP-tulokset

Alla olevissa taulukoissa 6, 7 ja 8 on CAP-regressioiden tulokset. Taulukosta 6 näkee CAP-mallin kyvyttömyyden selittää momentumia voittajaportfolioilla. Kaikilla voittajaportfolioilla on positiivinen ja tilastollisesti merkitsevä alfa. Suurin alfa on 9 kuukauden muodostamisajalla ja 6 kuukauden pitoajalla. Tällä strategialla voittajaportfolio tuottaa vuositasolla 9,38 % STOXX Europe 600 –indeksiä paremmin. 6/6-strategia tuottaa vuositasolla 7,83 % paremmin. Portfolioiden betat ovat 3 kuukauden muodostamisajan portfolioita ja 6/3-portfoliota lukuun ottamatta matalampia kuin yksi, joten ne heiluvat vähemmän kuin indeksi. CAP-mallilla riskiperusteisesti tarkastellen momentum suurenee, kun muodostamisaikaa kasvatetaan. Kolmen kuukauden muodostamisajalla betat ja selitysasteet ovat korkeampia kuin muilla muodostamisajoilla ja alfat jäävät muita muodostamisaikojia matalimmiksi, joten momentum vahvistuu pidennettäessä muodostamisaikaa.

Kaikilla taulukon 7 häviäjäportfolioilla on negatiivinen alfa. Eniten indeksille häviää P12/M3-strategia, joka häviää indeksille 6,74 % vuositasolla. 6/6-strategia häviää indeksille 5,15 %. Merkille pantavaa on häviäjäportfolioiden suuret betat, jotka ovat osalla jopa yli 1,5. Häviäjäportfolioiden tuotot heiluvat paljon enemmän kuin indeksin tuotto. Myös häviäjäportfolioilla CAP-mallin selitysaste pienenee, kun muodostamisaikaa kasvatetaan.

Nollakustannusportfolioiden alfat taulukossa 8 ovat kaikki joko tilastollisesti merkitseviä tai erittäin merkitseviä. 6/6-strategia tuottaa 13,36 %. Betat ovat negatiivisia ja mitä pidempi on muodostamisaika sitä negatiivisempia betat ovat. Eli nollakustannusportfolio korreloi negatiivisesti indeksin kanssa. Tilastollisesti merkitseviä nämä betat kuitenkin eivät ole, joten vaihtelu eri aikoina on suurta. Tämä vaihtelu on selvästi nähtävissä nollakustannusportfolion käyttäytymisessä finanssikriisin jälkeen ja verratessa tätä nollakustannusportfolion yleiseen käyttäytymiseen.

Taulukko 6. CAP-mallin voittajaportfoliot.

M	P3	P6	P9	P12
3 Alfa	0,0037	0,0038	0,0044	0,0042
	2,74***	3,28***	4,11***	5,03***
3 Beta	1.1440	1,0906	1,0853	1,0906
	21.64***	19,00***	15,05***	16,95***
3 R2	86,89 %	88,41 %	86,46 %	86,68 %
6 Alfa	0,0053	0,0063	0,0066	0,0054
	2,9***	3,91***	5,64***	5,77***
6 Beta	1,0427	0,9669	0,9930	1,0223
	8,81***	7,08***	7,96***	8,95***
6 R2	80,10 %	78,63 %	77,64 %	79,39 %
9 Alfa	0,0072	0,0075	0,0066	0,0055
	3,97***	4,79***	5,60***	5,08***
9 Beta	0,9290	0,9079	0,9367	0,9723
	7,05***	5,84***	6,49***	6,94***
9 R2	74,61 %	74,12 %	74,72 %	76,71 %
12 Alfa	0,0074	0,0063	0,0056	0,0047
	3,92***	3,64***	4,01***	3,98***
12 Beta	0,9441	0,9194	0,9409	0,9856
	6,64***	5,3***	6,14***	6,72***
12 R2	74,54 %	73,77 %	75,50 %	77,72 %

Riviotsikoiden numerot ilmaisevat muodostamisajan keston kuukausina ja sarakeotsikot pitoajan keston. Aikaperiodi on 2002 elokuusta 2016 elokuuhun. Eripituisten pitoaikojen tuotot on muunnettu kuukautta kohden, jotta niitä on helpompi vertailla keskenään. T-arvot perustuvat p-kuukausien kumulatiivisiin tuottoihin eli esimerkiksi 6 kk:n pitoajan t-arvo perustuu keskimääräisiin 6 kk:n tuottoihin. *** tilastollisesti erittäin merkitsevä (1 % riskitaso), ** tilastollisesti merkitsevä (5 % riskitaso) ja * tilastollisesti jokseenkin merkitsevä (10 % riskitaso). R2 on regressiomallin selityssaste.

Taulukko 7. CAP-mallin häviäjäportfoliot.

M	P3	P6	P9	P12
3 Alfa	-0,0015	-0,0023	-0,0016	-0,0013
	-0,9	-1,06	-0,85	-0,79
3 Beta	1,3647	1,4291	1,352	1,3124
	10,31***	7,1***	8,58***	10,1***
3 R2	81,81 %	80,81 %	81,34 %	82,33 %
6 Alfa	-0,0046	-0,0044	-0,0038	-0,0003
	-2,01**	-1,52	-1,63	-1,3
6 Beta	1,4795	1,5549	1,4658	1,4237
	7,92***	5,77***	6,95***	7,47***
6 R2	78,25 %	76,00 %	76,89 %	76,75 %
9 Alfa	-0,0051	-0,0054	-0,0041	-0,0030
	-1,79*	-1,8*	-1,63	-1,26
9 Beta	1,5480	1,5838	1,5072	1,4706
	6,84***	5,2***	6,05***	6,59***
9 R2	75,35 %	73,40 %	73,82 %	75,53 %
12 Alfa	-0,0058	-0,0050	-0,0036	-0,0023
	-2,10**	-1,59	-1,3	-0,9
12 Beta	1,5548	1,6457	1,5738	1,5029
	6,44***	4,91***	5,83***	6,33***
12 R2	73,94 %	72,92 %	74,45 %	75,21 %

Riviotsikoiden numerot ilmaisevat muodostamisajan keston kuukausina ja sarakeotsikot pitoajan keston. Aikaperiodi on 2002 elokuusta 2016 elokuuhun. Eripituisten pitoaikojen tuotot on muunnettu kuukautta kohden, jotta niitä on helpompi vertailla keskenään. T-arvot perustuvat p-kuukausien kumulatiivisiin tuottoihin eli esimerkiksi 6 kk:n pitoajan t-arvo perustuu keskimääräisiin 6 kk:n tuottoihin. *** tilastollisesti erittäin merkitsevä (1 % riskitaso), ** tilastollisesti merkitsevä (5 % riskitaso) ja * tilastollisesti jokseenkin merkitsevä (10 % riskitaso). R2 on regressiomallin selityssaste.

Taulukko 8. CAP-mallin nollakustannusportfoliot.

M	P3	P6	P9	P12
3 Alfa	0,0052	0,0061	0,0059	0,0054
	2,15**	2,07**	2,37**	2,65***
3 Beta	-0,2207	-0,3385	-0,2667	-0,2218
	-1,41	-1,37	-1,22	-1,21
3 R2	4,74 %	10,45 %	6,46 %	4,81 %
6 Alfa	0,009902	0,010504	0,0100	0,0079
	2,71***	2,55***	3,32***	3,00***
6 Beta	-0,4368	-0,588	-0,4728	-0,4014
	-1,47	-1,47	-1,44	-1,35
6 R2	11,25 %	16,47 %	11,93 %	9,25 %
9 Alfa	0,0121	0,012597	0,010401	0,0082
	2,84***	3,02***	3,15***	2,7***
9 Beta	-0,6190	-0,6758	-0,5706	-0,4983
	-1,75*	-1,48	-1,46	-1,39
9 R2	16,94 %	17,84 %	14,21 %	12,39 %
12 Alfa	0,0131	0,0111	0,008899	0,0069
	3,06***	2,45**	2,38**	2,01**
12 Beta	-0,6106	-0,7353	-0,6329	-0,5173
	-1,61	-1,46	-1,51	-1,36
12 R2	15,50 %	19,20 %	16,70 %	12,92 %

Riviotsikoiden numerot ilmaisevat muodostamisajan keston kuukausina ja sarakeotsikot pitoajan keston. Aikaperiodi on 2002 elokuusta 2016 elokuuhun. Eripituisten pitoaikojen tuotot on muunnettu kuukautta kohden, jotta niitä on helpompi vertailla keskenään. T-arvot perustuvat p-kuukausien kumulatiivisiin tuottoihin eli esimerkiksi 6 kk:n pitoajan t-arvo perustuu keskimääräisiin 6 kk:n tuottoihin. *** tilastollisesti erittäin merkitsevä (1 % riskitaso), ** tilastollisesti merkitsevä (5 % riskitaso) ja * tilastollisesti jokseenkin merkitsevä (10 % riskitaso). R2 on regressiomallin selityssaste.

5.2 Fama-French-Kolmifaktorimalli

5.2.1 Fama-French-Kolmifaktorimallin perusteet

CAP-mallin selityssaste osakkeiden tuotoille jää kuitenkin matalaksi. Itse asiassa Frazzini ja Pedersen (2011) havaitsivat matalan betan osakkeiden tuottavan jopa paremmin kuin korkean betan osakkeet tuottavat. Markkinariskin lisäksi on olemassa

muita riskifaktoreita, jotka vaikuttavat osakkeen odotettavissa olevaan tuottoon. Kun CAP-malliin lisätään muita riskifaktoreita⁵, voidaan osakkeiden tuottoja selittää paremmin. CAP-malli ei pysty selittämään seuraavia riskifaktoreita: markkina-arvo (Banz 1981), B/P-luku (Rosenberg, Reid & Lanstein 1985), E/P-luku (Basu 1983), velkaisuusaste (Bhandari 1988), kontrarian-efekti (De Bondt & Thaler 1985) sekä osakkeen momentum (Jegadeesh & Titman 1993).

CAP-malli ei pystynyt selittämään, miksi nämä riskifaktorit vaikuttavat arvopapereiden tuottoon. CAP ei esimerkiksi pysty selittämään pienen markkina-arvon ja korkean B/P-luvun osakkeiden korkeita tuottoja. Fama ja French (1993) lisäsivät CAP-malliin kokofaktorin ja arvofaktorin. Tämä Fama-French-Kolmifaktorimalli kykenee selittämään momentumia lukuun ottamatta kaikki edellä mainitut anomaliat (Fama ja French 1996). Fama-French-Kolmifaktorimallin regressio on muotoa:

$$R_{mom,t} = \alpha_{mom} + \beta_{mkt}(R_{mkt} - R_f)_t + \beta_{smb}(R_{smb})_t + \beta_{hml}(R_{hml})_t + \varepsilon_t, \quad (8)$$

missä yhtälön vasenpuoli sisältää momentum-portfolioiden tuotot, α_{mom} on Jensenin alfa, $R_{mkt} - R_f$ on STOXX Europe 600 -indeksin tuotto yli riskittömän koron aikaperiodilla t , SMB on kokofaktoriportfolio eli pienten ja suurten yhtiöiden tuottojen välinen erotus, HML on arvofaktoriportfolio eli tuottojen erotus korkean B/P-luvun ja matalan B/P-luvun osakkeiden välillä, β_{mkt} , β_{smb} ja β_{hml} ovat faktoripainoja, jotka saadaan regressiolla. Nyt faktoripainoja on pelkän markkinariskin betan sijasta kolme. Markkinariskin betaa tulkitaan samalla lailla kuin CAP-regressiossa. SMB:n⁶ ja HML:n faktoripainojen tulkinta ei ole niin yksiselitteistä kuin markkinariskin betan tulkinta. β_{smb} :n ollessa nollaa suurempi momentum tuottaa hyvin aikoina, jolloin pienet osakkeet menestyvät paremmin kuin suuret osakkeet. β_{smb} :n ollessa nollaa

⁵ Riskifaktori on monesti harhaanjohtava nimitys, sillä riski ei aina kasva, vaikka tuotto kasvaakin (Ang 2013). Esimerkiksi momentumfaktorille ei ole riskiperusteista selitystä.

⁶ SMB faktoripainon tulkinnasta lisää ks. Chen ja Bassett (2014).

pienempi momentum tuottaa huonosti silloin, kun pienet osakkeet menestyvät suuria paremmin.

Riskimalleilla tuottoja tarkasteltaessa on pidettävä mielessä riskifaktoreiden riippuvuus ajasta ja niiden katoavaisuus. Faktoreiden preemiot vaihtelevat negatiivisesta positiiviseen eri aikakausina, eli esimerkiksi pienet yhtiöt voittavat aika ajoin suuret yhtiöt tuotoissa ja välillä taas toisin päin. Näin ollen Fama-French-kolmifaktorimallin alfojen suuruus ei oikeastaan kerro portfolioiden suoriutumisista yhtään mitään käytännön sijoittamisen kannalta, vaan tarkoituksena on pelkästään tarkastella, kykeneekö juuri tämä malli selittämään momentum-tuottoja. Esimerkiksi Fama-French-kolmifaktorimallin alfojen mahdollinen olemassaolo kertoo vain sen, että malli ei kykene selittämään markkina-, koko- ja arvofaktoreiden avulla momentum-tuottoja. Tässä tutkielmassa kuitenkin tutkitaan, kykeneekö Fama-French-kolmifaktorimalli selittämään momentum-tuottoja, sillä se on yleinen tapa akateemisessa tutkimuksessa ja tässä tutkielmassa halutaan mukaila aiempien tutkimusten tutkimusmetodeja.

Tämän tutkimuksen faktoriportfoliot – SMB ja HML – muodostetaan STOXX Europe 600 –indeksin osakkeita käyttäen. Osakkeet jaetaan kuukausittain kahteen osaan koon mukaan (ylin ja alin 10 %) ja kolmeen osaan B/P-luvun mukaan (alin 30 %, keskimäinen 40 % ja ylin 30 %). Osakkeet ovat portfolioissa samanarvoisia (eng. equally -weighted). Tämän jälkeen SMB ja HML saadaan seuraavasti:

$$SMB = \frac{(pieni\ arvo + pieni\ neutraali + pieni\ kasvu)}{3} - \frac{(suuri\ arvo + suuri\ neutraali + suuri\ kasvu)}{3} \quad (9)$$

$$HML = \frac{(pieni\ kasvu + suuri\ kasvu)}{2} - \frac{(pieni\ arvo + suuri\ arvo)}{2} \quad (10)$$

5.2.2 Fama-French-Kolmifaktorimallin tulokset

Alla olevissa taulukoissa 9 ja 10 on Fama-French-kolmifaktorimallin regressioiden tulokset. Selitysasteet ovat Fama-French-kolmifaktorimallilla yleisesti korkeammat kuin CAP-mallilla. Selvästi on kuitenkin nähtävissä FF3-mallin kyvyttömyys momentum-tuottojen selittäjänä. Kaikilla voittajaportfolioilla on positiiviset alfat ja ne ovat kahta strategiaa lukuun ottamatta tilastollisesti erittäin merkitseviä. Kaikilla häviäjäportfolioilla on tilastollisesti erittäin merkitsevät negatiiviset alfat ja kaikilla nollakustannusportfolioilla positiiviset alfat ovat tilastollisesti erittäin merkitseviä.

Nollakustannusportfolio, jossa muodostamis- ja pitoaika ovat molemmat 6 kuukautta, saavuttaa 0,0227 alfan t-arvolla 3,61. Vuositasolla 6/6-strategia tuottaa 30,92 % enemmän kuin FF3-malli ennakoi. Beta on noin 0,22 eli nollakustannus-strategia heiluu paljon vähemmän kuin STOXX Europe 600 –indeksi. Beta kuitenkin poikkeaa nollostaa, joten aivan markkinaneutraalista strategiasta ei ole kyse. Täytyy myös muistaa, että nämä luvut perustuvat strategian keskimääräiseen suoriutumiseen. Poikkeamat keskimääräisestä ovat suuria, kuten huomattiin nollakustannusportfolion käyttäytymisestä finanssikriisin jälkeen.

Taulukko 9. FF3-mallin voittaja- ja häviäjäportfoliot.

M	Paneeli A: Voittajaportfoliot				Paneeli B: Häviäjäportfoliot			
	P3	P6	P9	P12	P3	P6	P9	P12
3 Alfa	0.0029	0.0043	0.0069	0.0069	-0.0083	-0.0096	-0.0074	-0.0071
	1,52	2,35**	3,5***	4,01***	-3,12***	-2,87***	-2,13**	-2,72***
3 Beta	1,1247	1,1424	1,178	1,2008	1,0238	0,9994	1,0881	1,0275
	19,57	15,88	18,28	18,76	12,03	9,05	9,04	10,46
3 SMB	0,0399	-0,0365	-0,1433	-0,1509	0,3655	0,4351	0,3334	0,3349
	0,61	-0,38	-1,31	-1,51	2,81	2,73	1,86	2,57
3 HML	-0,0204	-0,0673	-0,0292	-0,4320	0,3727	0,3733	0,2144	0,2170
	-0,36	-1,16	-0,39	-0,59	2,35	2,34	1,48	1,94
3 R2	86,79 %	88,50 %	87,26 %	87,68 %	87,56 %	88,02 %	85,33 %	87,03 %
6 Alfa	0,0073	0,0101	0,0105	0,0091	-0,0124	-0,0141	-0,0114	-0,0120
	3,02***	3,94***	4,40***	3,91***	-3,66***	-3,16***	-2,78***	-3,30***
6 Beta	1,2087	1,2057	1,2014	1,259	1,0168	0,9866	1,1129	1,0107
	12,7	13,86	18,00	18,88	10,26	7,15	7,73	7,94
6 SMB	-0,1281	-0,2381	-0,2491	-0,2535	0,4504	0,5590	0,4249	0,4929
	-1,11	-1,77	-1,99	-2,03	2,64	2,83	2,14	3,05
6 HML	-0,2207	-0,207	-0,1869	-0,2138	0,5188	0,5031	0,3109	0,2787
	-1,57	-1,75	-1,66	-2,01	2,58	2,32	1,55	1,58
6 R2	82,22 %	83,00 %	81,87 %	84,68 %	86,34 %	85,55 %	82,48 %	84,30 %
9 Alfa	0,0073	0,0119	0,0096	0,0092	-0,0137	-0,0167	-0,0139	-0,0141
	4,24***	4,38***	3,58***	3,53***	-3,65***	-3,39***	-3,12***	-3,53***
9 Beta	1,1327	1,211	1,1535	1,2174	1,0083	0,8695	0,9747	0,9235
	13,02	15,08	16,09	15,84	9,22	8,65	8,05	8,45
9 SMB	-0,1784	-0,2856	-0,2039	-0,2454	0,5028	0,6659	0,5525	0,5923
	-1,58	-2,2	-1,48	-1,85	2,67	3,46	2,73	3,55
9 HML	-0,2480	-0,2874	-0,2396	-0,2053	0,6273	0,7006	0,4996	0,3742
	-1,7	-2,46	-1,84	-1,77	3,12	3,6	2,44	2,16
9 R2	78,36 %	81,42 %	78,57 %	81,40 %	85,33 %	87,28 %	82,97 %	86,01 %
12 Alfa	0,0098	0,0100	0,0083	0,0080	-0,0149	-0,0178	-0,0158	-0,0156
	4,17***	3,67***	3,30***	3,28***	-3,66***	-3,82***	-3,80***	-4,28***
12 Beta	1,1633	1,2200	1,1832	1,2356	0,9888	0,8640	0,9235	0,8567
	13,91	14,11	13,88	14,94	10,17	9,61	8,28	8,2
12 SMB	-0,1633	-0,2584	-0,2016	-0,2268	0,5416	0,7540	0,6797	0,6870
	-1,75	-2,16	-1,65	-1,82	2,72	3,97	3,87	4,91
12HML	-0,3017	-0,3533	-0,3034	-0,2376	0,6610	0,7323	0,5781	0,4222
	-2,21	-3,02	-2,34	-2,23	3,25	3,86	2,98	2,83
12 R2	79,20 %	82,22 %	80,32 %	82,30 %	84,88 %	88,17 %	86,46 %	87,58 %

Riviotsikoiden numerot ilmaisevat muodostamisajan keston kuukausina ja sarakeotsikot pitoajan keston. Aikaperiodi on 2002 elokuusta 2016 elokuuhun. Eripituisten pitoaikojen alfat on muunnettu kuukautta kohden, jotta niitä on helpompi vertailla keskenään. T-arvot perustuvat p-kuukausien kumulatiivisiin tuottoihin eli esimerkiksi 6 kk:n pitoajan t-arvo perustuu keskimääräisiin 6 kk:n tuottoihin. Myös Betat, SMB ja HML sekä niiden t-arvot perustuvat keskimääräisiin koko pitoajan tuottoihin. *** on tilastollisesti erittäin merkitsevä (1 % riskitaso), ** tilastollisesti merkitsevä (5 % riskitaso) ja * tilastollisesti jokseenkin merkitsevä (10 % riskitaso). R2 on regressiomallin selitysaste.

Taulukko 10. FF3-mallin nollakustannusportfoliot.

FF3 Nollakustannusportfoliot				
M	P3	P6	P9	P12
3 Alfa	0,0110 2,84***	0,0133 2,89***	0,0136 2,85***	0,0130 3,67***
3 Beta	0,1109 0,83	0,1430 0,81	0,0900 0,57	0,1733 1,27
3 SMB	-0,3256 -1,74	-0,4716 -1,89	-0,4767 -1,71	-0,4858 -2,21
3 HML	-0,3931 -1,93	-0,4406 -2,15	-0,2436 -1,24	-0,2602 -1,53
3 R2	17,73 %	32,12 %	22,78 %	25,48 %
6 Alfa	0,0193 3,74***	0,0227 3,61***	0,0201 3,66***	0,0188 3,88***
6 Beta	0,1920 1,04	0,2191 1,03	0,0885 0,52	0,2483 1,6
6 SMB	-0,5784 -2,07	-0,7971 -2,43	-0,674 -2,15	-0,7464 -2,74
6 HML	-0,7395 -2,19	-0,7100 -2,15	-0,4978 -1,66	-0,4925 -1,79
6 R2	37,13 %	46,41 %	34,04 %	39,34 %
9 Alfa	0,023096 4,14***	0,0265 4,03***	0,0212 3,43***	0,0202 3,73***
9 Beta	0,1243 0,66	0,3519 2,04	0,1788 1,00	0,2939 1,74
9 SMB	-0,6812 -2,3	-0,9495 -3,01	-0,7563 -2,27	-0,8376 -2,87
9 HML	-0,8753 -2,55	-0,9880 -3,24	-0,7392 -2,25	-0,5795 -2,05
9 R2	44,22 %	55,99 %	39,31 %	44,24 %
12 Alfa	0,0240 4,14***	0,0257 3,9***	0,0215 3,79***	0,0202 4,10***
12 Beta	0,1745 1,03	0,3599 2,16	0,2597 1,4	0,3789 2,18
12 SMB	-0,7049 -2,46	-1,0124 -3,33	-0,8812 -3,03	-0,9138 -3,56
12 HML	-0,9627 -2,87	-1,0856 -3,59	-0,8815 -2,77	-0,6598 -2,66
12 R2	45,30 %	60,05 %	48,96 %	49,02 %

Riviotsikoiden numerot ilmaisevat muodostamisajan keston kuukausina ja sarakeotsikot pitoajan keston. Aikaperiodi on 2002 elokuusta 2016 elokuuhun. Eripitoisten pitoaikojen alfat on muunnettu kuukautta kohden, jotta niitä on helpompi vertailla keskenään. T-arvot perustuvat p-kuukausien kumulatiivisiin tuottoihin eli esimerkiksi 6 kk:n pitoajan t-arvo perustuu keskimääräisiin 6 kk:n tuottoihin. Myös Betat, SMB ja HML sekä niiden t-arvot perustuvat keskimääräisiin koko pitoajan tuottoihin. *** on tilastollisesti erittäin merkitsevä (1 % riskitaso), ** tilastollisesti merkitsevä (5 % riskitaso) ja * tilastollisesti jokseenkin merkitsevä (10 % riskitaso). R2 on regressiomallin selitysaste.

6 JOHTOPÄÄTÖSET

6.1 Tutkielman yhteenveto

Tämän tutkielman päätarkoituksena oli tutkia STOXX Europe 600 –indeksin osakkeiden momentumia vuosina 2002–2016. Momentumia tutkittiin useilla eri muodostamis- ja pitoaikojen yhdistelmillä ja momentum-anomalian olemassaolo havaittiin selvästi. Tutkielman tulokset ovat samansuuntaisia kuin aiemmissakin momentum-tutkimuksissa. 6/6-strategioiden keskimääräiset vuotuiset tuotot olivat voittaja-, häviäjä- ja nollakustannusportfolioilla 21,51 %, 15,89 % ja 5,22 %. Häviäjäportfolio sijoittui voittajaportfolion jälkeen toiseksi, kun verrattiin kaikkien desiilien tuottoja 6/6-strategialla. STOXX Europe 600 –indeksi tuotti keskimäärin 13,35 % vuodessa ja voittajaportfolio löi indeksin tuoton kaikilla muodostamis- ja pitoaikojen yhdistelmillä.

Tutkielmassa havaittiin, ettei pelkästään häviäjäportfolio toimi momentum-tuottojen veturina, vaan voittajaportfolion kontribuutio tuottoihin on merkittävä. Tämä on hyvä strategian käytännön toteuttamisen kannalta. Voittajaportfolion ylivertaisuus oli niin suurta, että se on kannattava sijoitusstrategia verrattuna indeksisijoittamiseen myös kaupankäyntikulujen jälkeen. Nollakustannusportfolioon ei kannata käytännössä sijoittaa, sillä kaupankäyntikulut muodostuvat suuriksi ja syövät tuotoista suuren osan. Tässä tutkielmassa myös oletettiin, että kaikkia osakkeita on mahdollista lyhyeksimyä. Käytännössä tämä ei välttämättä onnistu vaan joillakin osakkeilla voi olla rajoitteita lyhyeksimyyn. Myös lyhyeksimyynnin mahdolliset rajoitteet esimerkiksi kriisien aikaan hankaloittavat strategian käytännön toteuttamista, joten tässä tarvitaan lisätutkimusta.

Momentumin on havaittu tuottavan laskusuhdanteiden jälkeen huonosti. Finanssikriisi sijoittuu tutkielman aikaperiodiin, joten tässä tutkielmassa tutkittiin myös, miten momentum tuotti finanssikriisin aikaan ja havaittiin nollakustannusportfolion täydellinen epäonnistuminen. Lyhyeksimyntipositio tuotti valtavat tappiot. Dynaaminen momentum-strategia, jossa jätettiin sijoittamatta, mikäli STOXX Europe 600 –indeksi oli alempana kuin kolme vuotta takaperin, pystyi välttämään suurimmat tappiokuukaudet ja paransi momentum-tuottoja huomattavasti. Dynaamisen

momentum-strategian vuotuiset tuotot olivat voittaja-, häviäjä- ja nollakustannusportfolioilla 24,81 %, 11,82 % ja 12,30 %. Nollakustannusportfolioon sijoittaminen dynaamisella momentum-strategialla on kannattavaa myös kulujen jälkeen.

CAP- ja Fama-French-kolmifaktorimallit eivät kyenneet selittämään momentum-tuottoja. CAP-mallissa nollakustannusportfolioiden alfat olivat kaikki joko tilastollisesti merkitseviä tai erittäin merkitseviä. Betat olivat negatiivisia, joten nollakustannusportfolio korreloi negatiivisesti indeksin kanssa. Fama-French-kolmifaktorimalli ei myöskään kyennyt selittämään momentum-tuottoja.

6.2 Mahdollisia lisätutkimuskohteita

Nollakustannusportfolion äärimmäiset tappiokuukaudet ovat niin suuria, että johtopäätöksenä lyhyeksimyntipositio kannattaa jättää suosiolla pois. Tässä tutkielmassa käytetty dynaaminen momentum-strategia pystyi kyllä välttämään suurimmat tappiokuukaudet, mutta tätä dynaamista strategiaa ei testattu muiden laskusuhdanteiden aikana. Tätä pitäisi testata lisää. Huomioitavaa on myös, että dynaamisen momentum-strategian mukaisesti sijoittaessa finanssikriisin jälkeen salkussa ei ole yhtään osakkeita. Tämän sijaan momentum-strategian sijasta osakkeet voisi sijoittaa indeksin mukaisesti silloin, kun momentum-strategiaa ei käytetä.

Lisätutkimuskohde olisi myös tutkia tämän tutkielman aineistolla ja aikajänteellä, kuinka Grundyn ja Martinin (2001) osakkeiden betoihin perustuva dynaaminen momentum-strategia olisi selvinnyt finanssikriisin yli. Olisi hyvä tutkia, sisälsikö häviäjäportfolio finanssikriisin pohjilla suuren betan yrityksiä ja voittajaportfolio sitä vastoin matalan betan yrityksiä. Tämä voisi olla mahdollinen signaali momentumin tulevista huonoista tuotoista.

Mielenkiintoista olisi myös tutkia voittajaportfolion sisältämiä osakkeita tarkemmin. Onko niillä menneiden tuottojen lisäksi jokin muu yhteinen ominaisuus? Ovatko ne esimerkiksi uusia tulokkaita vai onko niillä taustalla vuosien lasku, jonka jälkeen ne ovat lähteneet uudelleen nousuun. Jotkut voittajaportfolion osakkeet tietenkin tuottavat pitoaikana hyvin ja toiset taas huonosti, joten olisi mielenkiintoista tutkia

eroavatko pitoaikana hyvin suoriutuneet voittajaosakkeet joiltakin ominaisuuksiltaan huonosti suoriutuneista voittajaosakkeista.

Portfolioiden sisältämien osakkeiden lukumäärän vaikutusta momentum-tuottoihin olisi hyvä tutkia. Suurenisivatko momentum-tuotot, mikäli portfoliot sisältäisivät vähemmän osakkeita kuin kymmenesosan? Momentum-tuottoja voisi tutkia myös lyhyemmällä ja pidemmällä muodostamis- ja pitoajoilla.

LÄHTEET

- Ang, A. (2013). Factor Investing. SSRN working paper No. 2277297. Saatavilla: <
<http://ssrn.com/abstract=2277397>>. Viitattu 20.8.2016.
- Asness, C. S., Frazzini, A., Israel, R. & Moskowitz, T. J. (2014). Fact, Fiction and Momentum Investing. *Journal of Portfolio Management* 40(5), 75-92.
- Asness, C. S., Moskowitz, T. J. & Pedersen, L. H. (2013). Value and Momentum Everywhere. *The Journal of Finance* 68(3), 929-985.
- Banz, R.W. (1981). The Relationship between Return and Market Value of Common Stocks. *Journal of Financial Economics* 9(1), 3-18.
- Basu, S. (1983). The Relationship between Earnings Yield, Market Value and Return for NYSE Common Stocks. *The Journal of Financial Economics* 12(1), 129-156.
- Barberis, N., Shleifer, A. & Vishny, R. (1998). A Model of Investor Sentiment. *Journal of Financial Economics* 49(3), 307-343.
- Berkowitz, S. A., Logue, D. E. & Noser, E. A. (1988). The Total Cost of Transactions on the NYSE. *The Journal of Finance* 43(1), 97-112.
- Bhandari, L. C. (1988). Debt/Equity Ratio and Expected Common Stock Returns: Empirical Evidence. *The Journal of Finance* 43(2), 507-28.
- Chan, K., Hameed, A. & Tong, W. (2000). Profitability of Momentum Strategies in the International Equity Markets. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 35(2), 153-172.
- Chen, H. L. & Bassett, G. W. (2014). What Does $\beta\text{SMB}>0$ Really Mean? *Journal of Financial Research* 37(1), 543-552.

- Chui, A. C. W., Titman, S. & Wei K. C. J. (2010). Individualism and Momentum around the World. *The Journal of Finance* 65(1), 361-392.
- Cooper, M. J., Gutierrez, R. C. & Hameed, A. (2004). Market States and Momentum. *The Journal of Finance* 59(3), 1345-1365.
- Daniel, K. D. & Moskowitz, T. J. (2014) Momentum Crashes. SSRN working paper No. 2486272. Saatavilla: < <http://ssrn.com/abstract=2486272>>. Viitattu 5.6.2016.
- De Bondt, W. F. M. & Thaler, R. (1985). Does the Stock Market Overreact? *The Journal of Finance* 40(3), 793-805.
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance* 25(2), 383-417.
- 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. (1996). Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies. *The Journal of Finance* 51(1), 55-84.
- Frazzini, A. & Pedersen, L. H. (2011). Betting Against Beta. *Journal of Financial Economics* 111(1), 1-25.
- Griffin, J. M., Ji, X. & Martin, J. S. (2004). Global Momentum Strategies. *The Journal of Portfolio Management* 31(2), 23-39.
- Grundy, B. D. & Martin, J. S. (2001). Understanding the Nature of the Risks and the Source of the Rewards to Momentum Investing. *Review of Financial Studies* 14(1), 29-78.
- Jegadeesh, N. (1990). Evidence of Predictable Behavior of Security Returns. *The Journal of Finance* 45(3), 881-898.
- Jegadeesh, N. & Titman, S. (1993). Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. *The Journal of Finance* 48(1), 65-91.
- Jegadeesh, N. & Titman, S. (2001). Profitability of Momentum Strategies: An Evaluation of alternative Explanations. *The Journal of Finance* 56(2), 699-720.

- Jensen, M. C. (1967) The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964. *The Journal of Finance* 23(2), 389-416.
- Lee, C. M. C. & Swaminathan, B. (2001). Price Momentum and Trading Volume. *The Journal of Finance* 55(5), 2017-2069.
- Lehmann, N. L. (1990). Fads, Martingales, and Market Efficiency. *Quarterly Journal of Economics* 105(1), 1-28.
- Lesmond, D. A., Schill, M. J. & Chunsheng, Z. (2004). *Journal of Financial Economics* 71(1), 349-380.
- Lintner, J. (1965). The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *The Review of Economics and Statistics* 47(1), 12-37.
- Mossin, J. (1966). Equilibrium in a Capital Asset Market. *Econometrica* 34(4), 768-783.
- Rosenberg, B., Reid, K. & Lanstein, R. (1985). Persuasive Evidence of Market Inefficiency. *The Journal of Portfolio Management* 11(1), 9-17.
- Rouwenhorst, K. G. (1998). International Momentum Strategies. *The Journal of Finance* 53(1), 267-284.
- Rouwenhorst, K. G. (1999). Local Return Factors and Turnover in Emerging Stock Markets. *The Journal of Finance* 54(4), 1439-1464.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance* 19(3), 425-442.

STOXX Europe 600 –indeksin momentum-tulokset kuukauden viiveellä

Taulukko 11. STOXX Europe 600 –indeksin momentum-tulokset kuukauden viiveellä.

Portfolio	P3	P6	P9	P12
3 Voittaja	1,55 %	1,66 %	1,69 %	1,68 %
	5,2	7,03	8,48	9,3
3 Häviäjä	1,23 %	1,28 %	1,27 %	1,25 %
	3,26	3,99	4,86	5,60
3 V-H	0,32 %	0,40 %	0,46 %	0,50 %
	1,32	1,86	2,49	3,11
6 Voittaja	1,64 %	1,68 %	1,71 %	1,62 %
	5,83	7,66	8,95	9,44
6 Häviäjä	1,11 %	1,17 %	0,81 %	1,22 %
	2,57	3,24	3,89	4,73
6 V-H	0,54 %	0,49 %	0,59 %	0,46 %
	1,58	1,56	2,30	2,06
9 Voittaja	1,63 %	1,66 %	1,59 %	1,53 %
	6,24	7,81	8,63	9,12
9 Häviäjä	1,03 %	1,06 %	1,11 %	1,15 %
	2,31	2,80	3,59	4,41
9 V-H	0,62 %	0,63 %	0,53 %	0,43 %
	1,64	1,89	1,95	1,89
12 Voittaja	1,59 %	1,49 %	1,46 %	1,44 %
	5,93	6,96	7,85	8,38
12 Häviäjä	0,84 %	1,06 %	1,11 %	1,19 %
	1,82	2,62	3,42	4,40
12 V-H	0,76 %	0,46 %	0,38 %	0,28 %
	1,92	1,29	1,36	1,20

Taulukko esittää STOXX Europe 600 –indeksin momentum tulokset, kun muodostamis- ja pitoaikojen väliin jätetään yksi kuukausi. Rivioitsikot ilmaisevat muodostamisajan keston kuukausina ja sarakeotsikot pitoajan keston. V-H tarkoittaa nollakustannusportfoliota. Aikaperiodi on 2002 elokuusta 2016 elokuuhun. Eripituaisten pitoaikojen tuotot on vertailun vuoksi muunnettu kuukautta kohden. T-arvot perustuvat p-kuukausien kumulatiivisiin tuottoihin eli esimerkiksi 6 kk:n pitoajan t-arvo perustuu keskimääräisiin 6 kk:n tuottoihin. *** tilastollisesti erittäin merkitsevä (1 % riskitaso), ** tilastollisesti merkitsevä (5 % riskitaso) ja * tilastollisesti joksinkin merkitsevä (10 % riskitaso).