



Pakkala Ville

**MOMENTUM-STRATEGIAN TUOTOT HELSINGIN PÖRSSISSÄ JA NIIDEN
RIIPPUVUUS INDEKSITUOTOISTA**

Pro gradu -tutkielma
Rahoituksen maisteriohjelma

4/2021

| | | | |
|---|------------------------|--|-----------------|
| Yksikkö Rahoituksen yksikkö | | | |
| Tekijä Pakkala Ville | | Työn valvoja Korhonen M. Professori | |
| Työn nimi Momentum-strategian tuotot Helsingin pörssissä ja niiden riippuvuus indeksituotoista | | | |
| Oppiaine Rahoitus | Työn laji Pro gradu | Aika Huhtikuu 2021 | Sivumäärä 70 |
| Tiivistelmä | | | |
| <p>Momentum-strategialla tarkoitetaan sijoittamiskeinoa, jossa aiemmin hyvin tuottaneita osakkeita ostetaan ja huonosti tuottaneita myydään lyhyeksi. Esimerkiksi edellisen kahdentoista kuukauden aikana hyvin tuottaneiden osakkeiden oletetaan tuottavan hyvin myös tulevana kuukausina. Huonosti tuottaneiden osakkeiden oletetaan jatkavan laskua tulevana kuukausina. Tämä pro gradu -tutkielma selvittää, kannattaako kyseistä strategiaa hyödyntää Helsingin pörssissä. Tutkimus on tehty kvantitatiivisin menetelmin. Tutkimuksen käyttämä ajanjakso on 1/2005–1/2021.</p> <p>Empiirinen analyysi osoittaa, että momentum-strategian tuotot ovat positiivisia ja tilastollisesti merkitseviä. Sijoittajia ajatellen strategia on ollut tutkimuksen ajanjaksona toimiva. Ainoastaan erikseen voittajaportfolion osakkeisiin sijoittaminen ei ole ollut järkevää. Erikseen häviäjäportfolion lyhyeksimyminen tai yhtäaikainen voittaja- ja häviäjäportfolion hyödyntäminen tuottaa positiivisia ja tilastollisesti merkitseviä tuottoja. Tutkittujen strategian muotojen määrä on laaja, joten tulokset voidaan varovaisesti yleistää myös tulevaisuuteen.</p> <p>Momentum-strategian tuotot ovat osittain riippuvaisia aiemmista indeksituotoista. Pitoperiodia edeltävillä OMXH ja OMXH25-indeksien tuotoilla pystyy selittämään osa momentum-strategian tuotoista. Lineaarinen riippuvuus on positiivista. Aiempi indeksikasvu ennustaa positiivisia momentum-strategian tuottoja. Indeksilasku vastaavasti ennustaa negatiivisia momentum-strategian tuottoja. Tulokset ovat yhteneviä aiempien tutkimusten kanssa, mutta varma yleistettävyyys tulevaisuuteen vaatii laajempaa aiheen tutkimista.</p> <p>Sijoittajat pystyvät hyödyntämään tutkimuksen tuloksia Suomen osakemarkkinoilla. Tulokset positiivisista momentum-strategian tuotoista indikoivat, että strategiaa kannattaa hyödyntää myös tulevaisuudessa. Lisäksi indeksiä tarkastelemalla sijoittaja pystyy esimerkiksi kontrolloimaan markkinalaskua seuraavia negatiivisia momentum-strategian tuottoja.</p> | | | |
| Asiasanat Momentum-efekti, voittajaosake, häviäjäosake, markkinatila | | | |
| Muita tietoja | | | |

SISÄLLYS

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1 | JOHDANTO | 6 |
| 2 | MOMENTUM TIETEELLISESSÄ KIRJALLISUUDESSA | 9 |
| 2.1 | Momentum-ilmio | 9 |
| 2.1.1 | Lyhyen aikavälin tuottojen kääntyminen | 12 |
| 2.1.2 | Pitkän aikavälin tuottojen kääntyminen | 13 |
| 2.2 | Markkinoiden tehokkuus | 14 |
| 2.2.1 | Tehokkaiden markkinoiden teoria | 14 |
| 2.2.2 | Momentum ja markkinoiden tehokkuus | 15 |
| 2.3 | Momentum-efektin rationaaliset selitykset | 18 |
| 2.4 | Momentum eri alueilla | 20 |
| 2.4.1 | Yhdysvallat | 20 |
| 2.4.2 | Eurooppa | 22 |
| 2.4.3 | Kehittyvät markkinat | 23 |
| 2.4.4 | Aasia ja Tyynenmeren alue | 24 |
| 2.4.5 | Momentum-strategia globaalisti | 26 |
| 2.5 | Momentum-strategian tuottoihin vaikuttavia tekijöitä | 26 |
| 2.5.1 | Markkina-arvo | 26 |
| 2.5.2 | Viivästynyt reaktio yrityskohtaiseen informaatioon | 29 |
| 2.5.3 | Yksilölähtein ajattelu | 31 |
| 2.5.4 | Transaktiokulut | 32 |
| 2.6 | Momentum ja markkinatila | 35 |
| 3 | TUTKIMUSKYSYMYS JA HYPOTEESIT | 38 |
| 3.1 | Tutkimuskysymys | 38 |
| 3.2 | Hypoteesit | 38 |
| 4 | AINEISTO JA METODOLOGIA | 40 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 4.1 | Aineisto | 40 |
| 4.2 | Metodologia | 41 |
| 4.2.1 | Tuotot..... | 41 |
| 4.2.2 | Momentum-strategiat..... | 42 |
| 4.2.3 | Portfolioiden muodostaminen..... | 43 |
| 4.2.4 | Portfolioiden tuottojen analysointi..... | 46 |
| 4.2.5 | Momentum-strategian ja indeksituottojen vertailu..... | 47 |
| 5 | EMPIIRISEN TUTKIMUKSEN TULOKSET | 49 |
| 5.1 | Momentum-strategian toimivuus | 49 |
| 5.1.1 | Desiilimenetelmän ja 30 %:n menetelmän vertailu | 52 |
| 5.1.2 | Eri strategioiden vertailu..... | 54 |
| 5.2 | Voittaja- ja häviäjäportfolioiden erillinen analyysi | 56 |
| 5.3 | Momentum-strategian tuotot ja Helsingin pörssin indeksikehitys | 60 |
| 6 | YHTEENVETO | 65 |
| | LÄHTEET | 67 |

KUVIOT

| | |
|---|----|
| Kuvio 1. Momentumin mittausajanjakso..... | 10 |
| Kuvio 2. Limittäiset momentum-portfoliot..... | 11 |
| Kuvio 3. Kolmen kuukauden väliset limittäiset portfoliot..... | 43 |
| Kuvio 4. 5x1x6-strategian ja indeksien tuotot | 61 |

TAULUKOT

| | |
|---|----|
| Taulukko 1. Momentum-strategioiden kuukausittaiset tuotot, desiileittäin muodostetut voittaja- ja häviäjäportfoliot | 50 |
| Taulukko 2. Momentum-strategioiden kuukausittaiset tuotot, 30 %:n voittaja- ja häviäjäportfoliot..... | 51 |
| Taulukko 3. WML-portfolioiden kuukausituotot riippuen mittaus- ja pitoperiodista..... | 55 |
| Taulukko 4. Voittaja- ja häviäjäportfolioiden tuotot, desiileittäin muodostetut portfoliot.. | 57 |
| Taulukko 5. Voittaja- ja häviäjäportfolioiden tuotot, 30 %:n voittaja- ja häviäjäportfoliot | 58 |
| Taulukko 6. Regressio pitoperiodin indeksituotoilla | 62 |
| Taulukko 7. Regression tulokset pitoperiodia edeltävän ajanjakson indeksituotoilla..... | 63 |

1 JOHDANTO

Momentum-efektin urauurtavassa tutkimuksessa Jegadeesh ja Titman (1993) raportoivat positiivista osaketuotoista uudella sijoitusstrategialla. Uudessa momentum-strategiassa osto- ja myyntipäätökset tehdään riippuen osakkeiden historiallisista keskipitkän ajanjakson tuotoista. Oletuksena on, että edellisten 3–12 kuukauden parhaiten tuottaneet voittajaosakkeet jatkavat positiivista tuottoa lähitulevaisuudessa, ja huonoiten tuottaneet häviäjäosakkeet jatkavat laskua. Jegadeesh ja Titman osoittavat, että momentum-strategialla, eli ostamalla edellisen 3–12 kuukauden voittajia ja lyhyeksimyymällä häviäjiä, saadaan merkittäviä tuottoja. (Jegadeesh & Titman, 1993.)

Jegadeeshin ja Titmanin (1993) tutkimuksen jälkeen momentum-strategiaa on tutkittu valtavasti tieteellisessä kirjallisuudessa. Esimerkiksi ilmiönä sen syntyä on tutkittu behavioraalisista (Harris, 2003; Hong & Stein, 1999) sekä rationaalisista (Li, Miffre, Broks & O’Sullivan, 2008; Liu & Zhang, 2008) näkökulmista. Momentum-strategian tuottoja on tutkittu ympäri maapallon eri osakemarkkinoilla. Strategian on todettu tuottavan hyvin esimerkiksi Yhdysvalloissa (Asness, Moskowitz & Pedersen, 2013; Jegadeesh & Titman, 1993) ja Euroopassa (Fama & French, 2012). Myös kehittyvillä markkinoilla (Griffin, Kelly & Nardari, 2010) sekä Aasian ja Tyynenmeren alueella strategia on ollut osittain tuottava. Poikkeuksena Aasiassa ovat Japanin (Chui, Titman & Wei, 2010; Fama & French, 2012) ja Kiinan osakemarkkinat (Liu, Stambaugh & Yuan, 2019), missä ei ole pystynyt saavuttamaan tuottoja momentum-strategialla.

Valtava määrä tutkimusta momentum-strategian tuotoista eri osakemarkkinoilla motivoi tutkia strategian toimivuutta myös Helsingin pörssissä. Momentum-strategian on todettu tuottavan Euroopassa tutkittaessa markkina-alueetta yhtenä kokonaisuutena. Koko Euroopan tuloksista ei silti eristetyksi Helsingin pörssiin voida vetää johtopäätöksiä. Tästä johtuen eritoten suomalaisia sijoittajia ajatellen onkin tärkeää tutkia, toimiiko momentum-strategia Helsingin pörssissä. Tämä pro gradu -tutkielma vastaa kysymykseen siitä, onko momentum-strategialla pystynyt saavuttamaan positiivisia ja tilastollisesti merkitseviä tuottoja Helsingin pörssissä.

Tarkemmin tutkimus tarkastelee momentum-strategian tuottoja Helsingin pörssissä 2000-luvulla. Aineiston ajanjakso tutkimuksessa on vuodet 2005–2021. Tarkoitus on antaa sijoittajille tuore kuva strategian toimivuudesta lähihistoriassa. Tuoreella mutta myös kattavalla kuvalla strategian tuotoista pystytään antamaan myös varovaisia oletuksia tulevaisuuteen.

Aiemmassa momentum-strategiaan liittyvässä kirjallisuudessa on myös tutkittu eri tekijöitä, jotka vaikuttavat momentum-strategian tuottoihin. Esimerkiksi yritysten markkina-arvon (Bali, Engle & Murray, 2016; Hong, Lim & Stein, 2000), markkinoiden informaation reagoimisnopeuden (Hong & Stein, 1999) ja yksilölähteen ajattelun (Chui, Titman & Wei, 2010) sekä transaktiokulujen (Lesmond, Schill & Zhou, 2004; Patton & Weller, 2020) vaikutusta on tutkittu strategiaan liittyen. Lisäksi markkinatilan on todettu vaikuttavan momentum-strategian tuottoihin. Edellisten markkinatuottojen ja momentum-strategian tuottojen välillä on havaittu esimerkiksi Yhdysvalloissa positiivista korrelaatiota. (Barroso & Santa-Clara, 2015; Cooper, Gutierrez & Hameed, 2004.)

Tässä pro gradu -tutkielmassa momentum-strategian tuottoihin vaikuttavista tekijöistä tutkitaan markkinatilan vaikutusta. Empiirisessä osuudessa analysoidaan, onko Helsingin pörssin indeksituotoilla ja momentum-strategian tuotoilla lineaarista riippuvuutta. Toinen tutkimuskysymys vastaa siis ongelmaan siitä, että pystyykö Helsingin pörssin indeksituotoilla ennustamaan momentum-strategian tuottoja. Indeksituottojen ja momentum-strategian tuottojen riippuvuuden kautta sijoittaja pystyy esimerkiksi kontrolloimaan hetkellisten negatiivisten tuottojen vaikutusta.

Kokonaisuudessaan tämä pro gradu -tutkielma tutkii empiirisesti Helsingin pörssissä sekä momentum-strategian tuottoja että niiden riippuvuutta indeksituotoista. Tutkimus on tehty kvantitatiivisin menetelmin. Empiiriset tulokset osoittavat, että momentum-strategialla on voinut tutkimuksen ajanjaksona saavuttaa sekä positiivisia että tilastollisesti merkitseviä tuottoja. Lisäksi sijoitusperiodia edeltävillä kuuden ja kahdentoista kuukauden indeksituotoilla on pystynyt ennustamaan osan momentum-strategian tuotoista. Momentum-strategian ja edeltävien indeksituottojen välillä ilmenee olevan positiivista lineaarista riippuvuutta.

Seuraavaksi pääluvussa 2 esitellään momentum-strategia sekä siihen liittyvän aiemman tieteellisen kirjallisuuden päätulokset. Pääluvussa 3 käydään läpi tutkimuskysymykset ja niihin liittyvät hypoteesit. Empiirisen tutkimuksen aineisto ja metodologia esitellään pääluvussa 4. Pääluku 5 kertoo empiirisen tutkimuksen tulokset. Pääluvussa 6 esitellään tutkimuksen johtopäätökset.

2 MOMENTUM TIETEELLISESSÄ KIRJALLISUUDESSA

2.1 Momentum-ilmio

Jegadeesh ja Titman (1993) tuovat momentum-strategian esille tieteellisessä kirjallisuudessa tutkimuksessaan *Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency*. Tässä alkuperäisessä tutkimuksessa tutkitaan osakkeiden edellisten kolmen, kuuden, yhdeksän ja kahdentoista kuukauden tuottojen korrelaatiota seuraavien kahdentoista kuukauden tuottoihin. Tutkimuksen tulokset osoittavat, että joka skenaariossa aiemman periodin voittajaosakkeiden hinnat jatkavat nousua ja häviäjäosakkeiden hinnat laskua. Tämä ennustettavuus ylittää jopa seuraavaan kahteentoista kuukauteen saakka. (Jegadeesh & Titman, 1993.)

Jegadeesh ja Titman käyttävät kahta eri menetelmää voittaja- ja häviäjäportfolioiden muodostamisessa. Ensimmäisessä portfoliot muodostetaan saman tien aiemman 3, 6, 9 tai 12 historiallisen tuoton mittausajanjakson jälkeen. Toisessa menetelmässä mittausajanjakson ja portfolion muodostamisajanjakson väliin jätetään yksi viikko. Osakkeet ovat jaettu desiileihin niiden historiallisen tuottojen perusteella. Voittajaportfolio koostuu long-positiosta parhaiten tuottaneiden osakkeiden desiiliin. Vastaavasti häviäjäportfolio muodostetaan lyhyeksimyymällä huonoimman tuoton desiilin osakkeet. Esimerkiksi kuuden kuukauden mittausajanjakson voittajaportfolioon sijoittamalla kolmen seuraavan kuukauden keskimääräinen kuukausittainen tuotto on 1,79 %. (Jegadeesh & Titman, 1993.) Siispä momentum-strategiaa on mahdollista myös hyödyntää siten, että ainoastaan voittajaportfolioon sijoitetaan. Tällöin häviäjäportfolioon ei sijoiteta ja lyhyeksimyynnille ei ole tarvetta.

Myöhemmin vakiintunut tapa momentum-sijoitusstrategian historiallisten tuottojen mittauksesta eroaa hieman alkuperäisestä Jegadeeshin ja Titmanin (1993) menetelmästä. Yleisimmin momentum mitataan aiemman 12 kuukauden ajanjakson tuotoilla jättämällä viimeisin kuukausi pois mittausperiodista. Täten edellisten tuottojen mittausperiodiksi muodostuu 11 kuukauden ajanjakso. (Bali, Engle & Murray, 2016, s. 207–208.)

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| -11 | -10 | -9 | -8 | -7 | -6 | -5 | -4 | -3 | -2 | -1 | t |
| | | | | | | | | | | | |

Kuvio 1. Momentumin mittausajanjakso

Kuvio 1. havainnollistaa momentum-strategian mittausperiodin tapauksessa, jossa käytetään edellisten kahdentoista kuukauden tuottoja. Kuviossa jokainen luku -11 :sta -1 :een sekä t kuvaavat yhtä kuukautta. Jokaisen osakkeen historialliset tuotot lasketaan erikseen kuukauden t lopussa. Mittausperiodin tuottojen laskennassa jätetään kuukauden t tuotto pois ja lasketaan tuotot kuukausille $t - 11$:sta $t - 1$:een. Mitattavat kuukaudet ovat kuviossa 1 havainnollistettu oranssilla värillä. Näin kullekin osakkeelle saadaan yhdentoista kuukauden tuotto, jota käytetään kuukauden t lopussa referenssinä muodostettaessa voittaja- ja häviöjäportfoliot. (Bali ym., 2016, s. 207–208.)

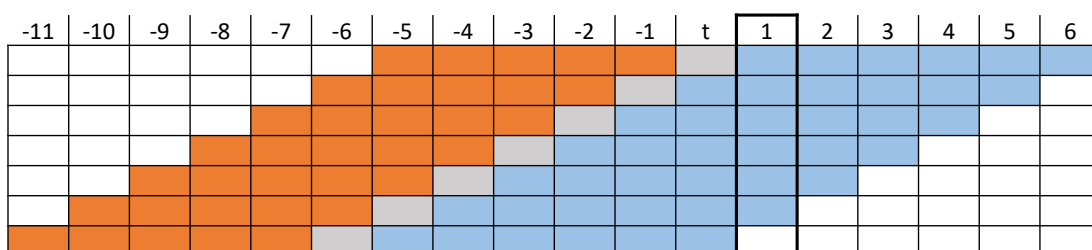
Kuukauden t tuotto suljetaan pois, koska sillä halutaan eliminoida lyhyen aikavälin tuottojen kääntymisen (*short-term reversal effect*) vaikutus (Bali ym., 2016, s. 208). Ajatuksena on, että keskipitkällä ajanjaksolla tuottaneet osakkeet kääntävät tuottonsa päinvastaiseksi lyhyellä aikavälillä. Esimerkiksi edelliset yksitoista kuukautta hintaansa kasvattaneen osakkeen tuottojen oletetaan käyvän hetkellisesti negatiivisena lähitulevaisuudessa. Negatiivisten tuottojen oletetaan jatkuvan esimerkiksi seuraavan viikon tai kuukauden ajan. Yleisin tapa eliminoida lyhyen aikavälin tuottojen kääntyminen on edellä mainittu kuukauden t mittausperiodista pois jättäminen, mutta momentum-strategian alkuperäisessä tutkimuksessa Jegadeesh ja Titman (1993) käyttävät edellisen yhden viikon pois jättämistä. (Bali ym., 2016, s. 242.)

$$Mom_{i,t} = 100 \left[\prod_{m \in \{t-11:t-1\}} (R_{i,m} + 1) - 1 \right] \quad (1)$$

Yhtälö (1) esittää, miten kullekin osakkeelle i voidaan laskea momentum kuukauden t lopussa. Kaava pohjautuu samaan mittausperiodiin, mikä on esitetty kuviossa (1).

$R_{i,m}$ on osakkeen i tuotto kuukautena m . Kuten aiemmin kuviossa (1) on esitetty, tuotot lasketaan kuukausille $t - 11$:sta $t - 1$:een. Havainnollistettavuuden vuoksi termi kerrotaan sadalla, jotta momentum saadaan esitettyä prosenttimuodossa. (Bali ym., 2016, s. 207.) Mittauskenaariota voidaan kaavassa muuttaa helposti vastaamaan haluttuja mittauskuukausia. Esimerkiksi, jos halutaan käyttää kuuden kuukauden mittausperiodia, valitaan $t - 6$ aloituskuukaudeksi $t - 11$:n sijaan. Kun momentum on mitattu kullekin osakkeelle, voidaan muodostaa desiilejä vastaavat portfoliot. Näiden portfolioiden keskipitkän aikavälin tuottoja ja tuottojen vastaavuutta momentum-teoriaan voidaan analysoida mittausperiodin jälkeisinä kuukausina.

Mittausperiodin jälkeistä aikaa, milloin voittajaosakkeisiin on long-positio ja häviäjäosakkeisiin short-positio, nimitetään pitoperiodiksi (*holding period*). Strategian mukaisesti voittajaosakkeiden hintojen kasvaessa pitoperiodina long-positio eli osakkeiden ostaminen tuo sijoittajalle positiivisia tuottoja. Vastaavasti lyhyeksimydyän häviäjäportfolion hintojen jatkaessa laskua short-positiolla sijoittaja saa myös positiiviset tuotot. Yhtenä kokonaisuutena voittajaportfolion ostamista ja häviäjäportfolion lyhyeksimyymistä nimitetään momentum-portfoliona.



Kuvio 2. Limittäiset momentum-portfoliot

Jegadeesh ja Titman (1993) hyödyntävät pitoperiodissa portfolioiden limittäin muodostamista (*overlapping*). Tämä yksinkertaisesti tarkoittaa, että joka kuukausi muodostetaan uudet voittaja- ja häviäjäportfoliot. Tällöin yhden kuukauden aikana sijoitussalkku koostuu samaan aikaan usean eri kuukauden aikana muodostetuista momentum-portfolioista. (Jegadeesh & Titman, 1993.)

Kuvio 2 havainnollistaa limittäisen portfolioiden muodostamisen esimerkillä, jossa mittausperiodi on kuusi edellistä kuukautta pois sulkien viimeisin kuukausi.

Mittausperiodi on havainnollistettu oranssilla ja harmaalla värillä kuvion 1 tapaan. Pitoperiodi vastaavasti esimerkissä on kuusi kuukautta, joka on havainnollistettu sinisellä värillä. Kuten tummin viivoin korostetusta kuukaudesta 1 nähdään, kuuden kuukauden pitoperiodilla yhtenä kuukautena on samanaikaisesti kuusi limittäistä momentum-portfoliota. Pitoperiodin kuukausien ja limittäisten portfolioiden määrä on lineaarisesti kytköksissä toisiinsa. Salkku koostuu yhtä monesta limittäisestä momentum-portfoliosta verrattuna strategian käyttämän pitoperiodin kuukausien määrään, kun portfolioit muodostetaan joka kuukausi (Jegadeesh & Titman, 1993). Esimerkissä kuuden kuukauden pitoperiodi vastaa kuutta limittäistä portfolioita. Huomioitavaa on kuitenkin, että limittäinen portfolioiden muodostaminen ei ole aina yleistä, kun momentum-efektiä tutkitaan (Bali ym., 2016, s. 208).

2.1.1 Lyhyen aikavälin tuottojen kääntyminen

Kuten edellisessä luvussa mainittiin, momentum-strategiassa on olennaista jättää mittausperiodin ja sijoitusperiodin väliin kuukausi. Tarkoituksena on eliminoida lyhyen aikavälin tuottojen kääntymisen epäsuotuisa vaikutus momentum-strategian tuottoihin (Bali ym., 2016, s. 208). Jo ennen momentum-efektiä tieteellisessä tutkimuksessa esimerkiksi Jegadeesh (1990) raportoi lyhyen aikavälin tuottojen kääntymisestä. Tuottojen sarjakorrelaatioita analysoidessa osoittautuu, että lyhyellä aikavälillä osakkeiden tuotot muodostavat negatiivisen korrelaation. Edellisiin tuottoihin verrattuna osakkeen seuraavan kuukauden tuotot ovat tilastollisesti merkitsevästi käänteiset. Ensimmäisen kuukauden jälkeen tuottojen korrelaatio kääntyy jälleen positiiviseksi indikoiden, että tuottojen kääntyminen on läsnä vain lyhyellä aikavälillä. (Jegadeesh, 1990.)

Myöhemmin vuonna 1993 momentum-kirjallisuuden uraa-ajavassa tutkimuksessa Jegadeesh ja Titman analysoivat momentum-strategiaa. He osoittavat, että joka strategia, mikä jättää viikon mittausperiodin ja sijoitusperiodin väliin, tuottaa paremmin. Myöhemmin viikon sijaan tavanomaiseksi on muodostunut kuukauden väliin jättäminen lyhyen aikavälin tuottojen kääntymisen eliminoimiseksi. Kuukauden väliin jättämisellä on merkittävä vaikutus momentum-strategian tuottoihin. Ilman sitä momentum-strategian tuotot heikkenevät, koska tuotoissa näyttäytyy negatiivisena lyhyen aikavälin efekti. (Bali, ym. 2016, s. 208 & 215.)

Lyhyen aikavälin tuottojen kääntyminen voidaan selittää likviditeettipulan kautta (Bali, ym. 2016, s. 242). Erilaiset tekijät, kuten kysyntäshokit aiheuttaessaan likviditeettiongelmia edesauttavat lyhyen aikavälin tuottojen kääntymistä (Avramov, Chordia & Goyal, 2006). Toinen mahdollinen selitys on osakemarkkinoiden mikrorakenteiden (*market microstructure*) vaikutukset. Muun muassa kaupankäyntikulut ovat mikrorakenteisiin liittyvä yksi tekijä. Momentum-strategiasta eroten lyhyen aikavälin tuottojen kääntymiseen liittyvässä strategiassa ostetaan huonosti tuottaneita ja lyhyeksimyydään parhaiten tuottaneita osakkeita. (Bali ym., 2016, s. 242.) Lyhyen aikavälin tuottojen kääntymiseen vaikuttavat tekijät ja siihen liittyvä strategia eivät ole tämän tutkimuksen keskiössä. Siispä tutkimuksen pääpaino pysyy itse momentum-efektissä, eikä lyhyen aikavälin tuottojen kääntymisen syitä ja strategiaa käsitellä enempää.

2.1.2 Pitkän aikavälin tuottojen kääntyminen

Toinen momentum-strategiaan vaikuttava tekijä on pitkän aikavälin tuottojen kääntyminen (*long-term reversal*). Lyhyen ajan tuottojen kääntymisen vaikutuksen lisäksi Jegadeesh ja Titman (1993) tutkimuksessaan esittelevät myös, miten pitkän aikavälin tuottojen kääntyminen vaikuttaa momentum-strategian tuottoihin. Momentum-efektin mukainen positiivinen korrelaatio osakkeiden tuotoissa jatkuu sijoitusperiodissa kahdenteentoista seuraavaan kuukauteen saakka. Kolmannentoista kuukauden aikana ja siitä eteenpäin tuotot kääntyvät. Tällöin häviäjäosakkeiden tuotot nousevat suuremmiksi verrattuna voittajaosakkeisiin. (Jegadeesh & Titman, 1993.)

Pitkän aikavälin tuottojen kääntymistä on tutkittu pitkillä aikaikkunoilla. Hyvin viiden vuoden aikana tuottaneille osakkeille on tavanomaista tuottaa huonosti seuraavana viitenä vuotena. Huonosti tuottaneille osakkeille efekti on päinvastainen. Muun muassa sijoittajien informaatioon ylireagoimisen vaikutuksen korjaantuminen on yksi selitys pitkän aikavälin tuottojen kääntymiselle. (Zaremba, Kizys & Raza, 2020.) Sijoittajien informaatioon ylireagoimista ja sen vaikutusta momentum-strategian tuottoihin käsitellään tarkemmin alaluvussa 2.2.2 *Momentum ja markkinoiden tehokkuus*.

Oleellista momentum-strategian kannalta on huomioida, että pitkällä aikavälillä strategian mukaisesti muodostetun portfolion tuotot kääntyvät negatiivisiksi (Bali ym., 2016, s. 216). Ongelma ratkeaa yksinkertaisesti portfolioiden likvidoisuudella uudelleenmuodostamisella ennen pitkän aikavälin vaikutusta. Kuten myös lyhyen aikavälin tuottojen kääntyminen, pitkän aikavälin efekti myöskään ei ole tämän tutkimuksen keskiössä. Siispä tutkimuksen pääpaino onkin itse momentum-efektiin liittyvässä ajanjaksossa, mikä jää lyhyen sekä pitkän aikavälin tuottojen kääntymisen väliin.

2.2 Markkinoiden tehokkuus

2.2.1 Tehokkaiden markkinoiden teoria

Tehokkailla markkinoilla (*efficient market*) kuvataan tilannetta, jossa arvopapereiden hinnat kuvastavat täydellisesti saatavilla olevan informaation vaikutusta. Informaatio kattaa sekä tiedot menneistä tapahtumista sekä tapahtumista mitä markkinat odottavat tapahtuvan tulevaisuudessa. Tehokkailla markkinoilla kyseinen informaatio sisältää kaiken oleellisen tiedon, mikä vaikuttaa arvopapereiden hintoihin. Informaatio on täysin ja vapaasti saatavilla jokaiselle markkinoille osallistuvalla sijoittajalla. Tehokkailla markkinoilla laaja määrä sijoittajia hyödyntää rationaalisesti informaatiota, joka johtaa arvopapereiden hintojen vastaamaan niiden todellista arvoa. (Fama, 1965.)

Markkinoiden tehokkuutta voidaan testata kolmella eri tasolla. Jokaisella eri tasolla saatavilla olevan informaation määrä vaihtelee. Tasot ovat jaettu heikkoon, keskivahvaan ja vahvaan tasoon. Heikolla tasolla saatavilla oleva informaatio kattaa pelkästään arvopapereiden menneet hinnat. Keskivahvalla tasolla saatavilla oleva informaatio kattaa menneiden hintojen lisäksi muut julkisesti saatavilla olevat tiedot, esimerkiksi vuosittaiset tilinpäätöstiedot. Vahvalla tasolla sijoittajat saavat täysin kaiken arvopaperin hintaan vaikuttavan informaation. (Fama, 1970.)

2.2.2 Momentum ja markkinoiden tehokkuus

Momentum-efektillä on selkeä yhteys heikon tason markkinoiden tehokkuuteen ja siihen, voiko efektiä olla olemassa. Jo heikon tason tehokkailla markkinoilla osakkeiden nykyiset hinnat heijastaisivat täysin kaiken informaation menneestä hintakäyttäytymisestä. Tällöin markkinoilla olisi mahdotonta saavuttaa toistettavia tuottoja pelkästään menneisiin hintoihin peilaamalla, mihin momentum-strategia nojaa (Inglis, Vanstone & Hahn, 2019). Kysymys kuuluukin, onko momentum-efekti olemassa, ja ovatko siitä seuraten markkinat informaation kannalta tehottomat (Fabozzi & Peterson Drake, 2009, s. 636). Jos momentum-efekti on empiirisesti todistettavissa, menneellä hintadatatalla voidaan saavuttaa tuottoja, jolloin oletus tehokkaista markkinoista voidaan hylätä.

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi olettaa sijoittajien käyttäytyvän rationaalisesti (Fama, 1965). Tätä vasten momentum-efektiä perustellaan useasti behavioraalisen rahoituksen käyttäytymismalleilla (Bali ym., 2016, s. 206–207). Klassiset teoriat nojaavat oletuksiin missä ihmiset ovat tiukasti ankkuroituja rationaaliseen käyttäytymiseen. Lisäksi oletetaan, että he pystyvät prosessoimaan kaiken informaation täydellisen tehokkaasti. Behavioraaliset käyttäytymismallit hylkäävät nämä kaksi oletusta ja etsivät syitä niistä poikkeamille. (Hong & Stein, 1999.) Rationaalisuudesta poikkeaminen pohjautuu esimerkiksi sijoittajien henkilökohtaisiin mieltymyksiin tai heidän suoranaisiin virheellisiin oletuksiinsa. Tämän takia behavioraalinen käyttäytyminen johtaa tilanteeseen, missä informaatiota ei käytetä tehokkaasti ja markkinat ovat tehottomat. (Ritter, 2003.)

Momentum-efektin olemassaoloa on selitetty behavioraalisen rahoituksen kautta esimerkiksi ihmisten ja markkinoiden taipumuksella ylireagoida uutisiin. Sijoittajat tapaavat ylireagoida, kun saavat uutta tietoa, varsinkin suurien uutisten kohdalla. Momentum-sijoittajat tavoittelevatkin tilannetta, missä he sijoittavat osakkeeseen mahdollisimman pian uutisten tultua ja nauttivat positiivisista tuotoista, kun markkinat jatkavat ylireagointia. (Fabozzi & Peterson Drake, 2009, s. 636–367.) Hong ja Stein (1999) selittävät tätä tilannetta tarkemmin muodostamallaan behavioraalisella mallilla, joka on kuvattu seuraavissa kappaleissa.

Hong ja Stein (1999) rakentavat momentum-efektiä selittääkseen behavioraalisen mallin, joka koostuu kahdesta eri sijoitusmarkkinoiden henkilötyypistä. Molemmat sijoittajatyypit ovat rajallisen rationaalisia ja käyttävät rajallista kapasiteettia käsitellessään informaatiota. Ensimmäinen henkilötyyppi on uutisten seuraajat (*newswatchers*), jotka reagoivat uutissignaaleihin. Uutisten seuraajat tekevät sijoituspäätöksensä uutissignaalien perusteella. Toinen sijoittajatyypiksi on momentum-sijoittajat (*momentum traders*), joiden päätökset perustuvat täysin menneiden hintojen analysointiin. Malli perustuu näiden kahden sijoittajatyypin käyttäytymiseen toisiinsa riippuen. (Hong & Stein, 1999.)

Momentum-strategian kyky generoida tuottoja tässä mallissa perustuu siihen, että lyhyellä aikavälillä markkinat kokonaisuutena alireagoivat informaatioon. Uutisten seuraajien hankkima informaatio jakautuu aluksi pelkästään kyseisten sijoittajien kesken. Lyhyellä aikavälillä ainoastaan heidän reagoidessaan signaaleihin markkinat alireagoivat, koska suurilta osin markkinat eivät reagoi informaatioon. Tässä vaiheessa momentum-sijoittajat alkavat reagoimaan ja sijoittamaan kyseisiin arvopapereihin, joihin alireagointi kohdistuu. Esimerkiksi positiivisen signaalin kohdalla tämä tarkoittaa momentum-sijoittajien kasvattavan kyseisen arvopaperin trafiikkaa. Kasvanut trafiikki ja arvopaperin kysyntä nostavat siitä seuraten arvopaperin hintaa. Enemmän momentum-sijoittajia liittyy hinnankasvun kiihtyessä, koska he analysoivat ainoastaan hintojen muutoksia, riippumatta uutisten tuoreudesta. Tämä reaktio kasvattaa edelleen hintoja ja houkuttelee lisää momentum-sijoittajia muodostaen syklin. Pidemmällä aikavälillä sykli johtaa siihen, että markkinat ylireagoivat. Ylireagoinnista seuraa negatiivisiin tuottot syklin loppupäässä, kun hinnat lopulta korjautuvat. (Hong & Stein, 1999.)

Empiirinen aineisto momentum-efektistä tukee Hongin ja Steinin (1999) mallia. Keskipitkällä aikavälillä, kolmesta kahteentoista kuukauteen, positiivinen sarjakorrelaatio arvopapereiden tuotoissa tukee uutisten seuraajien ensireaktiota ja siitä seuraavaa momentum-sijoittajien muodostamaa sykliä. Pitkällä aikavälillä havaittu tuottojen kääntymisen tukee teoriaa syklin muodostamasta ylireagoinnista ja lopulta hintojen korjautumisesta. (Hong & Stein, 1999.)

Momentum-sijoittajia voidaankin kuvata siten, että he häiritsevät markkinoiden tasapainoa ja tehokkuutta. Momentum-strategiaa hyödyntävät sijoittajat vahvistavat syklimäisesti markkinoiden momentum-efektiä ja sitä kautta epätasapainoa. Tästä koituu haittavaikutuksia ja huolta sijoittajille. (Harris, 2003, s.79–80.) Kun momentum-sijoittajat kasvattavat edellä mainitun syklin mukaisesti osakkeiden hintojen kasvua tai laskua, myös muiden sijoittajien päätöksenteko hankaloituu. Osakkeita arvioivan sijoittajan on vaikea hahmottaa, missä vaiheessa sykliä osake liikkuu ja onko se tasapainotilanteeseen verrattuna yli- vai aliarvostettu. (Hong & Stein, 1999.) Onkin siis tärkeä tietää missä vaiheessa sykliä liikutaan, ettei sijoita syklin loppupäässä (Harris, 2003, s.232). Vaarana on, että markkinoiden ylireagointi purkautuu ja aiheuttaa sijoittajille negatiiviset tuotot. (Hong & Stein, 1999.)

Markkinoiden lyhyen aikavälin alireagointiin Hongin ja Steinin (1999) selityksen rinnalle Harris (2003) antaa vaihtoehdoisen selityksen; Tämän ajatuksen mukaan sijoittajat haluavat pitäytyä alkuperäisissä ajatuksissaan eivätkä tämän takia reagoi tarpeeksi merkittäviin uutisiin. Sijoittajat ovat taipuvaisia luottamaan nykyisiin arvioihinsa ja pelkäävät osakkeiden arvonmuutoksia. Esimerkiksi negatiivisen uutisen tullessa ilmi sijoittajan on vaikea uskoa, että osakkeen arvo olisi huomattavasti matalampi aiempiin arvioihin verrattuna. Positiivisten uutisten tullessa sijoittajat sitä vasten pelkäävät osakkeen ylihinnottelua ja rajoittavat ostoksiaan. (Harris, 2003, s.232.) Samaan linjaan Hong & Steinin (1999) selityksen kanssa markkinat alireagoivat lyhyellä aikavälillä, johon momentum sijoittajat voivat tarttua ja hankkia tuottoja. Positiiviset tuotot momentum-strategiassa koostuvat ensin hintojen tasapainotilan saavuttamisesta sekä sen jälkeisestä ylireagoinnista.

Arvopapereihin liittyvästä alireagoinnista mainitaan jo Jegadeeshin ja Titmanin (1993) momentum-efektin urauurtavassa tutkimuksessa. Tuloksissaan he raportoivat, että yksittäisten arvopapereiden informaatioon liittyvä myöhäinen hintareaktio on selitys momentum-efektille. Yrityskohtaisen informaatioon liittyvää ali- ja ylireagointiä sekä sen vaikutusta momentum-efektiin analysoivat tuoreemmalla ajanjaksolla Hur ja Singh (2016). Heidän analyysinsä kattaa Yhdysvaltojen osakemarkkinoiden yritykset vuosien 1965 ja 2009 välillä. Tulokset indikoivat, että nykyisin yrityskohtaiseen informaatioon liittyvä alireagointi on pääsyy momentum-efektille. Myöhäisen vaiheen ylireagointi yrityskohtaiseen informaatioon on nykyvuosina vähentynyt. Ylireagointi

ei enää ilmene merkittävänä selittävänä tekijänä momentum-efektille. Sen sijaan tuoreeseen informaatioon liittyvä alireagointi, mistä jo Jegadeesh ja Titman vuonna 1993 mainitsivat, on vahva selitys momentum-efektille. (Hur & Singh, 2016.)

Yleinen konsensus aiemmassa kirjallisuudessa puolustaa väitettä momentum-efektin olevan peräisin behavioraalisen käyttäytymisen seurauksista. Momentum-efektiin liittyvissä tutkimuksissa painotetaan käyttäytymismalleihin liittyvää informaatioon ali- sekä ylireagointia. Esimerkiksi Hong ja Stein (1999), Bali ym. (2016, s.207) sekä Hur ja Singh (2016) edustavat tätä linjaa. Aiempi kirjallisuuden kanta on johdonmukainen siitä, että ali- että ylireagointi yrityskohtaiseen informaatioon ovat syy momentum-efektin ilmenemiselle. Varhaisen vaiheen alireagointi ja myöhemmän vaiheen ylireagointi heijastuvat arvopaperin hintoihin, ja luovat momentum-sijoittajille mahdollisuuden saada strategialla tuottoja.

Momentum-efektille on tarjottu myös rationaalisia selityksiä vastapainoksi behavioraalisille oletuksille. Esimerkiksi Li, Miffre, Brooks, ja O'Sullivan (2008) selittävät momentum-efektiä osakkeisiin liittyvällä epäsystemaattisella riskillä. Momentum-efektin rationaalisia selityksiä käsitellään laajemmin seuraavassa alaluvussa 2.3 *Momentum-efektin rationaaliset selitykset*. Lisäksi myöhemmin alaluvussa 2.5.2 *Viivästynyt reaktio yrityskohtaiseen informaatioon* käsitellään behavioraaliin malleihin liittyen yrityskohtaisten ominaisuuksien vaikutus ali- ja ylireagoinnin voimakkuuteen (Hong & Stein, 1999; Hur & Singh, 2016).

2.3 Momentum-efektin rationaaliset selitykset

Kuten aiemmassa luvussa on todettu, yleisin selitys momentum-efektin olemassaololle on behavioraaliset vinoumat sijoittajien käyttäytymisessä (Bali ym., 2016, s. 206–207). Vasten tätä ajatusmallia esimerkiksi Li ym. (2008) sekä Liu ja Zhang (2008) tutkivat, ovatko momentum-strategian tuotot sittenkin kompensatiota sijoittajan ottamalle riskille. Tässä luvussa käsitellään, onko momentum-efekti behavioraalisten mallien sijaan selitettävissä rationaalisesti riskikompensaatiolla (*compensation for risk*) vai ei.

Li ym., (2008) tutkivat momentum-strategiaan liittyvää osakkeiden arvonvaihtelua. He huomaavat toistuvia kaavoja osakkeiden arvonvaihtelussa ja siihen kytkeytyvässä riskissä. Voittajaportfolion osakkeiden volatilitiitti on huomattavasti enemmän kytköksissä lähihistorian informaatioon. Tätä vasten häviäjäportfolion osakkeiden hintavaihtelu juontuu informaatiosta, joka on peräisin pidemmältä historiasta. Tutkimalla voittaja- ja häviäjäportfolioiden volatilitiitin ominaispiirteitä voidaan yhdistää momentum-strategian tuotot ja riskikompensaatio. (Li ym., 2008.)

Kyseinen tutkimus pystyy osoittamaan, että momentum-strategian tuotot ovat kompensatiota eri portfolioiden vaihteleville volatilitiitin riskeille. Silti se ei pysty varmistamaan, että onko kompensatio peräisin behavioraalisista vai rationaalisista riskiin liittyvistä syistä. Voittaja- ja häviäjäportfolioiden volatilitiitin eri ominaisuudet ovat kuitenkin peräisin informaation kulkeutumisesta sijoittajille. (Li ym., 2008)

Myös Liu ja Zhang (2008) tutkivat rationaalisia selityksiä momentum-strategian tuotoille. Heidän tutkimuksensa tulokset näyttävät valoa ajattelutavalle, missä rationaalisen mallin riskitekijä olisi syy strategian tuotoille. Tilastollinen malli missä he yhdistävät teollisen tuotannon kasvun momentum-strategian tuottoihin osoittaa, että momentum-strategian tuotoista jopa puolet selittyisi riskikompensaation kautta. He argumentoivat, että behavioraalinen malli on yleisin selitys momentum-efektille siitä syystä, ettei aiheelle olla vain vielä löydetty rationaalista selitystä. (Liu & Zhang, 2008)

Rationaalisten selitteiden linjassa kulkevat myös Fuertes, Miffre ja Tan (2009). He lähestyvät riskikompensaatiota tutkimalla, ovatko momentum-strategian tuotot tilastollisesti normaalijakauman mukaisia vai ei. Paljastuukin, että momentum-strategian tuotot eivät noudata normaalijakaumaa, vaan niissä ilmenee vinoumaa ja huipukkuutta. Tämän takia momentum-strategian tuotot voisivatkin ainakin osittain selittyä niiden epänormaalien tilastollisten jakauman aiheuttamalla riskillä ja sen kompensatiolla. (Fuertes ym., 2009.)

Kuten edellä olevista kappaleista ilmenee, momentum-strategian tuotoille on tarjottu myös monenlaisia rationaalisia selityksiä riskikompensaation kautta. Kuitenkin suurin huomio kirjallisuudessa kohdistuu behavioraalsiin selityksiin. Myös Jegadeesh ja

Titman, jotka alun perin vuonna 1993 esittelivät momentum-strategian, myöhemmin vuonna 2001 vertailevat behavioraalisten ja rationaalisten selitteiden voimaa. Heidänkin analyysinsä kääntyy behavioraalisten selitteiden puolelle, pohjautuen pitkän aikavälin tuottojen kääntymiseen. Pitkällä aikavälillä tuottojen kääntyminen kertoo vahvasti behavioraalisten mallien esittämästä ylireagoinnista. Ylireaktio korjaantuu pitkällä aikavälillä ja aiheuttaa tuottojen kääntymisen. (Jegadeesh & Titman, 2001.)

Yleisesti ottaen rationaaliset mallit eivät ole onnistuneet selittämään momentum-efektiä täysvaltaisesti (Bali ym., 2016, s. 207). Vaikkakin momentum-efektiä on perusteltu monesta eri rationaalisesta näkökulmasta, behavioraaliset mallit vaikuttavat suurempivoimaisilta. Elleivät rationaaliset mallit löydä vahvempia todisteita ja yhteisymmärrystä, behavioraaliset mallit tulevat pysymään varteenotettavampana selityksenä momentum-efektille.

2.4 Momentum eri alueilla

Tässä luvussa käsitellään aiemman tieteellisen kirjallisuuden kannalta momentum-strategian tuottoja eri osakemarkkinoilla. Markkina-alueet, jotka käsitellään, ovat Yhdysvallat, Eurooppa, kehittyvät markkinat sekä Aasian ja Tyynenmeren alue. Lopuksi alaluvussa *2.4.5 Momentum-strategia globaalisti* esitellään yhteenveto kaikkien markkina-alueiden kannalta.

2.4.1 Yhdysvallat

Momentum-strategian tehokkuutta on testattu valtavissa määrin eri valtioissa ja maanosissa. Esimerkiksi Bali ym. (2016, s. 216–220) analysoivat momentum-efektiä Yhdysvaltojen osakemarkkinoilla. He näyttävät, että momentum-efekti on tilastollisesti merkitsevä. Momentum-strategia toimii parhaiten yleisimmällä mittausmenetelmällä. Menetelmässä mittaa kahdentoista edellisen kuukauden osakkeiden tuotot huomioimatta viimeisintä kuukautta. Yhdysvaltojen osakemarkkinoilla Bali ym. osoittavat momentum-strategian, jossa voittajaportfoliota ostetaan ja häviäjäportfoliota lyhyeksimyydään olevan tuottava. He raportoivat, että

strategialla saa jopa 1,95 %:n keskimääräiset kuukausittaiset tuotot. Tuotot ovat pitoperiodissa positiivisia ja tilastollisesti merkitseviä kuusi kuukautta eteenpäin.

Balin ym. (2016) tulosten kanssa Yhdysvaltojen osakemarkkinoilla samassa linjassa ovat myös Jegadeesh ja Titman (1993). Heidän mittausmenetelmänsä eroaa hieman pois jättämällä vain edellinen viikko mittausperiodin ja pitoperiodin väliin kuukauden sijaan. He osoittavat, että momentum-efektin tuotot ovat tilastollisesti merkitseviä pitoperiodissa kolmesta yhdeksään kuukauteen. Jegadeeshin ja Titmanin aineisto kattaa vuodet 1965–1989 ja Balin ym. vuodet 1963–2012. Onkin turvallista todeta, että laajalla ajanjaksolla momentum-strategia on toimiva Yhdysvaltojen osakemarkkinoilla. Lisäksi muun muassa Asness ym. (2013) toteavat, että momentum-strategialla saa positiivisia tuottoja Yhdysvaltojen osakemarkkinoilla.

Vaikka yleinen konsensus aiemmassa tutkimuksessa momentum-strategian toimivuudesta Yhdysvalloissa on yhtäpitävä, strategian tuottoja on myös kyseenalaistettu. Hwang ja Rubesam (2015) etsivät rakenteellisia muutoksia (*structural breaks*) momentum-strategian tuotoissa Yhdysvaltojen osakemarkkinoilla. Kun tutkitaan momentum-strategian preemiota eri rakenteellisten muutosten välisinä aikoina, strategian tuotoissa näkyy merkittäviä muutoksia. Vuosituhannen vaihteessa ja sen jälkeen momentum-strategian tuottojen tilastollinen merkitsevyys näyttää laskeneen. Eritoten tutkimuksen viimeisenä ajanjaksona vuosien 2007 ja 2010 välillä momentum-strategian premio on negatiivinen. Kyseiseen ajanjaksoon sijoittuu hedge-rahastoihin liittynyt massiivinen romahdus (*quant meltdown*). (Hwang & Rubesam, 2015.)

Mahdollinen syy momentum-strategian tuottojen tilastollisen merkitsevyyden laskulle voi olla, että arbitraaseihin liittyvä kaupankäynti on lisääntynyt. Hedge-rahastojen kasvanut määrä ja niiden pyrkimys hyödyntää sijoitusmarkkinoiden arbitraaseja kuten momentum-efektiä, voi olla syy tuloksiin. Todellinen momentum-strategian tuottojen lasku on voinut tapahtua jo aiemmin ennen vuosituhannen vaihdetta. 1990-luvun lopun teknologiakupla nostatti momentum-strategian tuottoja, kun nousuvaiheessa teknologiateollisuuden voittajaosakkeiden tuotot olivat poikkeuksellisen hyviä. Myös kuplan puhjettua teknologiaosakkeet häviäjäsakkeina nostattivat strategian tuottoja.

(Hwang & Rubesam, 2015.) Siispä arbitraasien hyödyntämisen vaikutus momentum-strategian tuottoihin on voinut ilmentyä vasta teknologiakuplan jälkeen.

Daniel ja Moskowitz (2016) esittävät tutkimuksessaan, että yhdysvaltalaisten osakkeiden kohdalla momentum-strategia on tuottanut positiivisesti koko ajanjakson 1927–2013 läpi muutamain poikkeuksin. Yksi poikkeuksellinen ajanjakso on vuosina 2009–2013, jolloin momentum-strategian tuotot olivat negatiiviset. Negatiivisten tuottojen ajanjaksot selittyvät niihin sijoittuvilla markkinakriiseillä. Näiden ajanjaksojen tunnusmerkkejä ovat negatiiviset markkinatuotot, tavallista suurempi volatilitteetti ja sijoittajien paniikinomainen käyttäytyminen. (Daniel & Moskowitz, 2016.) Hwangin ja Rubesamin (2015) tulokset voivatkin hyvin selittyä Danielin ja Moskowitzin päätelmillä. Tämän takia onkin vielä hätköityä väittää, että Yhdysvaltojen osakemarkkinoilla momentum-strategian tuotot ovat todella hävinneet.

2.4.2 Eurooppa

Momentum-strategia näyttäytyy myös vahvana Euroopassa, kun tutkitaan alueen markkinoita yhtenä kokonaisuutena. Momentum-strategian kuukausittaiset tuotot ylittävät markkinatuoton ja tuotot ovat tilastollisesti merkitseviä. Keskiarvollisesti koko Euroopassa tuotot ovat 0,92 % kuukaudessa. Strategian tuotot ovat suurempia keskiarvollisesti pienemmissä yrityksissä ja laskevat liikuttaessa suurempiin yrityksiin. Vaikka tuotot ovat suurissa yrityksissä pienempiä, ovat ne silti tilastollisesti merkitseviä. (Fama & French, 2012.) Samankaltainen tuottojen jakauma nähdään myös Yhdysvaltojen osakemarkkinoilla (Hong ym., 2000). Momentum-strategian tuottojen jakautumista eri markkina-arvoluokissa käsitellään alaluvussa *2.5.1 Markkina-arvo*.

Myös esimerkiksi Asness ym. (2013) toteavat Euroopassa momentum-strategian tuottojen olevan positiivisia ja tilastollisesti merkitseviä. Strategian kumulatiiviset tuotot ovat keskiarvollisesti kasvaneet koko mittausajanjakson läpi. (Asness ym., 2013.) Vaikka aiemmat tutkimukset osoittavat yleisesti momentum-strategian tuottavan Euroopan osakemarkkinoilla positiivisia ja tilastollisesti merkitseviä tuottoja, on mahdotonta vetää johtopäätöksiä Helsingin osakemarkkinoista. Analysoimalla tässä pro gradu -tutkielmassa Helsingin pörssissä momentum-

strategian tuottoja eristettynä muista markkinoista voidaan todeta, onko strategia toimiva Suomessa.

2.4.3 Kehittyvät markkinat

Momentum-efektin suuruus ja strategian tuotot ovat riippuvaisia markkinoiden tehottomuudesta reagoida informaatioon (Inglis ym., 2019). Yleensä ajatellaan kehittyvien markkinoiden olevan tehottomia informaatioon reagoimisessa. Siten voitaisiin olettaa, että momentum-strategia tuottaisi paremmin kehittyvillä markkinoilla kehittyneisiin markkinoihin verrattuna. Siitä huolimatta momentum-strategian tuotot ovatkin pienempiä kehittyvillä markkinoilla. (Griffin, Kelly & Nardari, 2010.)

Kehittyviin markkinoihin kohdistuu vähemmän analyttikkojen huomiota ja saatavilla olevaa informaatiota on vähemmän. Siitä huolimatta kehittyviin markkinoihin kohdistuva saatavilla oleva informaatio ja aikaisempien tuottojen vaikutus näkyy arvopapereissa nopeampaa kuin kehittyneillä markkinoilla. Vaikka informaatiota on vähemmän, informaatioon sekä ali- että ylireagoiminen eivät ole suurta. (Griffin ym., 2010.) Momentum-strategia on todettu olevan tehokkaampi, kun markkinat alireagoivat varhaisessa vaiheessa informaatioon ja ylireagoivat myöhäisessä vaiheessa (Hong & Stein, 1999). Momentum-strategian pienempiä tuottoja kehittyvillä markkinoilla voikin selittää vähäisempi informaatioon ali- ja ylireagointi.

Vaikka momentum-strategia tuotot ovat pienempiä kehittyvillä markkinoilla, ovat tuotot silti suurimmassa osassa maita positiivisia ja tilastollisesti merkitseviä. Myös kun kehittyviä markkinoita analysoidaan yhtenä kokonaisuutena vuosien 1994 ja 2005 välillä, strategian tuotot ovat positiiviset ja tilastollisesti merkitsevät. Tuotot kuitenkin ovat pienempiä kuin kehittyneillä markkinoilla. (Griffin ym., 2010.) Myös aikaisemmalla aineistolla vuosien 1982 ja 1997 välillä momentum-strategian tuotot ovat positiiviset ja tilastollisesti merkitsevät. Jälleen kerran tuotot ovat pienemmät kehittyneisiin markkinoihin, eritoten Yhdysvaltoihin, verrattuina. Tämä voi kuitenkin olla osittain seurausta normaalista poikkeavasta momentum-efektin mittauksesta. (Rouwenhorst, 1999.) Griffin ym. käyttävät desiilien sijaan voittaja- ja

häviäjäportfolioissa kvintiilejä. Rouwenhorst parasta ja huonointa 30 prosentin osaa osakkeista.

2.4.4 Aasia ja Tyynenmeren alue

Fama ja French (2012) analysoivat momentum-strategian tuottoja laajalla määrällä aineistoa Aasian sekä Tyynenmeren alueelta. Analyysi kattaa Australian, Uuden-Seelannin, Hong-Kongin, Singaporen ja Japanin osakemarkkinadatan vuosien 1989 ja 2011 välillä. Tutkimus osoittaa yksiselitteisesti, että momentum-efekti on havaittavissa jokaisessa analyysin maassa paitsi Japanissa. Muut analyysin maat momentum-strategialla tuottavat tilastollisesti merkitseviä positiivisia tuottoja. Japanin kohdalla momentum-strategian tuotot ovat tilastollisesti lähellä nollaa. Edes analysoidessa Japanin osakkeita erikseen markkina-arvoltaan pienissä ja suurissa luokissa, tulokset ovat momentum-teoriaa vastaan. Momentum-strategia ei tuota tilastollisesti positiivisia tuottoja missään markkina-arvoluokassa. (Fama & French, 2012.)

Samoin kuin Fama ja French (2012), Asness ym. (2013) havaitsevat Japanin osakemarkkinoiden käyttäytyvän vasten momentum-teoriaa. Heidänkään tutkimuksensa ei pysty osoittamaan tilastollisesti merkitseviä tuottoja momentum-strategialla japanilaisille osakkeille vuosin 1974 ja 2011 välillä. Selitystä momentum-strategian tuottamattomuudelle Japanin osakemarkkinoilla etsivät Chui, Titman ja Wei (2010). He lähestyvät aihetta tutkimalla Japanin poikkeamaa behavioraalista malleista. Behavioraalista käyttäytymistä ja sen suhdetta momentum-strategiaan on käsitelty aiemmin alaluvussa 2.2 *Markkinoiden tehokkuus*.

Osoittautuukin että eri markkina-alueiden välillä on eroavaisuuksia yksilölähteen ajattelussa. Yksilölähteen ajattelu voidaan yhdistää behavioraaliin momentum-efektin selityksiin, kuten virheellisiin henkilökohtaisiin oletuksiin ja niihin liialliseen luottamiseen. Nimenomaan Japanissa yksilölähteen ajattelu on vähäistä verrattuna maihin, missä momentum-efekti näyttää voimakkaana. Vähäinen yksilölähteen ajattelu vähentää Japanissa behavioraalisia tekijöitä, joiden on todettu olevan syy momentum-efektille. Jaettaessa globaalilla aineistolla maat yksilölähteen ajattelun mukaan eri luokkiin, tulokset vahvistuvat. Momentum-efekti ja strategian tuotot ovat

suurempia maissa, joissa yksilölähteinen ajattelu on vahvempaa. Tuotot ovat vastaavasti pienempiä vähäisen yksilölähteisen ajattelun maissa. (Chui ym., 2010.)

Chuin ym. (2010) väitettä vastaan Japanissa momentum-strategian huonojen tuottojen linkistä vähäiseen yksilölähteiseen ajatteluun ovat Fama ja French (2012). He argumentoivat, että vähäinen yksilölähteinen ajattelu momentum-teorian mukaan lisää momentum-strategian tuottoja. Hong ja Stein (1999) osoittavat, että hitaampi informaatioon reagoiminen lisää momentum-strategian tuottoja. Vähäinen yksilölähteinen ajattelu voikin olla syy hitaaseen informaatioon reagoimiseen. Tällöin Japanin kohdalla vähäinen yksilölähteinen ajattelu ei toimisi selittävänä tekijänä momentum-strategian olemattomille tuotoille. (Fama & French, 2012.)

Vaihtoehtoisesti Japanissa momentum-strategian huonoille tuotoille selitys voi olla markkinatilan (*market state*) vaihtuvuus. Japanissa markkinan tilan vaihtuvuus on suurempaa esimerkiksi Yhdysvaltoihin verrattuna. Vakaassa tilassa olevilla markkinoilla sijoittajilla on suurempi taipumus olla ylikuottavia omiin ajatuksiin. Vastaavasti markkinatilan muutosten aikana efekti on päinvastainen. Täten vakaassa markkinatilassa momentum-strategia tuottaa paremmin. Markkinatilan heilahtelu voi olla selittävä tekijä momentum-strategian toimimattomuudelle Japanissa. (Hanauer, 2014.)

Liu, Stambaugh ja Yuan (2019) tutkivat Kiinan osakemarkkinoita. Oleellinen löydös on, ettei momentum-strategialla näytä saavan tuottoja Kiinan osakemarkkinoilla. Kiinan osakemarkkinoiden tuotot heijastavat vahvasti tuottojen kääntymistä, kun tuottoja verrataan osakkeiden aiempaan hintakäyttäytymiseen. Momentum-strategiassa yleisesti mittausperiodina käytetty viimeisen vuoden hintakäyttäytyminen Kiinassa ennustaa vain tuottojen kääntymistä lähitulevaisuudessa. (Liu ym., 2019.) Momentum-efektin kannalta kriittinen tuottojen samaan suuntaan liikkuminen tulevaisuudessa siis puuttuu, minkä tähden onkin loogista, ettei momentum-strategia toimi Kiinassa.

Kuten Liu ym. (2019), Wu (2011) toteaa samat ominaispiirteet Kiinan osakemarkkinoista. Analyysi Sanghain pörssistä osoittaa myös, etteivät menneet tuotot korreloidu Kiinassa positiivisesti tulevaisuuden tuottoihin. Sen sijaan tuottojen

vahva kääntyminen on tilastollisesti läsnä. (Wu, 2011.) Aiempi akateeminen tutkimus on erittäin yhtäpitävää Kiinan ja Japanin osakemarkkinoihin liittyen. Momentum-efektiä ei ole havaittavissa kyseisillä markkinoilla, jonka takia strategian tuotot ovat heikot.

2.4.5 Momentum-strategia globaalisti

Suurin osa tutkimuksista ja markkina-alueista todistaa momentum-strategian toimivan ja että momentum-efektin on läsnä. Esimerkiksi Yhdysvalloissa (Bali ym., 2016; Jegadeesh & Titman, 1993), Euroopassa (Fama & French, 2012) ja suurilta osin kehittyvillä markkinoilla (Griffin ym., 2010) momentum-strategian tuotot ovat positiivisia tilastollisesti merkitseviä. Poikkeuksia momentum-efektin ilmenemisestä esiintyy esimerkiksi Japanissa (Asness ym., 2013) ja Kiinassa (Liu ym., 2019).

Aiempi kirjallisuus antaakin mielenkiintoisen pohjan momentum-strategian tuottojen tutkimiselle Helsingin pörssissä. Vaikka suurin osa tutkimuksista toteaa momentum-efektin olevan läsnä eri markkinoilla, poikkeukset osassa tapauksista lisäävät mielenkiintoa tutkia eristetyksi strategiaa Suomessa. Pääluke 5 *Empiirisen tutkimuksen tulokset* esittää tämän tutkimuksen tulokset liittyen momentum-efektiin ja -strategian tuottoihin Helsingin pörssissä.

2.5 Momentum-strategian tuottoihin vaikuttavia tekijöitä

2.5.1 Markkina-arvo

Yritysten markkina-arvon vaikutusta momentum-efektin suuruuteen Yhdysvalloissa tutkivat Bali ym. (2016, s. 220–224). He jakavat osakkeet ensin viiteen osaan niiden markkina-arvon perusteella. Jaon jälkeen he tutkivat momentum-efektiä erikseen joka markkina-arvoluokassa. Tulokset näyttävät, että momentum-efekti on olemassa jokaisessa markkina-arvoluokassa. Lisäanalysoimalla arvopainotuksen (*value weighted*) sijaan tasapainotetuilla (*equally weighted*) portfolioilla momentum-efekti näyttäytyy hyvin vähäisenä pienimpien osakkeiden joukossa. Bali ym. jatkavat tulosten analysointia jakamalla pienimmän markkina-arvoluokan neljään alaluokkaan. Alaluokkien tuotot osoittavat, että ainoastaan kokonaisdatasta 5 prosentin pienimpään

kokoluokkaan kuuluvien yritysten osakkeet käyttäytyvät momentum-teoriaa vastaan. Pienimmän markkina-arvoluokan muilla osakkeilla momentum-strategian tuotot ovat voimakkaita. (Bali ym., 2016, s. 220–224.) Tästä johdettuna momentum-strategian tuottamattomuus pienen markkina-arvoluokan sisällä johtuu ainoastaan äärimmäisen pienen markkina-arvon osakkeista.

Samassa linjassa Balin ym. (2016, s. 220–224) tulosten kanssa ovat Hong ym. (2000) pienen markkina-arvon osakkeisiin liittyen. He käyttivät yhdysvaltalaisia osakkeita vuosien 1980 ja 1996 välillä ja jakavat ne desiileihin osakkeiden markkina-arvon perusteella. Osoittautuukin, että pienimmän markkina-arvon desiilissä momentum-strategian tuotot ovat negatiiviset. Momentum-strategian tuotot ovat positiivisia muissa desiileissä ja korkeimmillaan kolmannessa desiilissä. Kolmannen ja viimeisen desiilin välillä momentum-strategian tuotot laskevat, mitä suuremmasta markkina-arvon desiilistä on kyse. Suurimman markkina-arvon osakkeissa momentum-strategian tuotot ovat lähes mitättömät. (Hong ym., 2000.)

Momentum-strategian tuottojen jakauma markkina-arvoluokissa on samankaltainen sekä Hongin ym. (2000) että Balin ym. (2016, s. 222) tutkimuksissa. Balin ym. muodostamassa viidessä markkina-arvoluokassa suurimmat momentum-strategian tuotot ovat toiseksi pienimmässä luokassa. Tämän jälkeen tuotot laskevat monotonisesti siirryttäessä suurimpaan luokkaan. (Bali ym., 2016, s. 222.) Molempien tutkimuksien tulokset muodostavat konkaavin käyrän, jonka momentum-strategian tuottojen huippu on markkina-arvillisesti joko toiseksi tai kolmanneksi pienimmässä luokassa.

Informaation leviämisenopeus markkinoille riippuu yrityksen markkina-arvosta. Vaiheittainen informaation leviäminen aiheuttaa alireagointia, mikä selittää momentum-efektin suuruuden vaihtelua eri markkina-arvoluokissa. Keskisuurien yritysten kohdalla informaatio jakautuu hitaammin markkinoille verrattuna suuriin yrityksiin. Keskisuurissa yrityksissä korostuu momentum-strategialle suotuisa alireagointi yrityskohtaiseen informaatioon, mikä on selitys suuremmille tuotoille. Kaikista pienimpien markkina-arvoisten yritysten kohdalla vähäinen kaupankäynti ja yleinen pieni osakkeen hinta mahdollisesti selittävät momentum-efektin vastaista käyttäytymistä. (Hong ym., 2000.) Lisäksi mahdolliseksi selityksiksi pienen markkina-

arvon osakkeiden käyttäytymiselle Bali ym. (2016, s. 223) mainitsevat likviditeettiongelmat ja muut pieniin osakkeisiin vaikuttavat markkinoiden mikrorakenteiden (*market microstructure*) vaikutukset. Lisää tuloksiin kohdistuvasta behavioraalista näkökulmasta, vaiheittaisesta informaation jakautumisesta markkinoille sekä markkinoiden alireagoimisesta kerrotaan alaluvuissa 2.2 *Markkinoiden tehokkuus* ja 2.5.2 *Viivästynyt reaktio yrityskohtaiseen informaatioon*.

Vaikka yleensä yrityksen markkina-arvon suhdetta momentum-strategian tuottoihin selitetään behavioraalisilla malleilla, on myös vaihtoehtoisia malleja. Sen sijaan, että behavioraaliset mallit selittäisivät suuret momentum-strategian tuotot keskiarvollisesti pienemmissä markkina-arvoluokissa, voi kyse olla valikoitumisefektistä. Valitsemalla pienen markkina-arvon osakkeet portfolioon valikoituu automaattisesti osakkeet, joilla on suurempi volatilitteetti ja äärimmäiset aiemmat tuotot. Täten markkina-arvoltaan pienempien yritysten osakkeiden momentum-strategian tuotot olisivatkin seurausta kyseisten osakkeiden hintojen ominaiskäyttäytymisessä. (Bandarchuk & Hilscher, 2013.)

Eristettäessä pienen markkina-arvon osakkeiden momentum-tuotoista volatilitteetin ja aikaisempien äärimmäisten tuottojen vaikutukset, strategian tuotot supistuvat huomattavasti. Tämä indikoi, ettei itse osakkeen pienempi markkina-arvo selittäkään strategian suurempia tuottoja. Sen sijaan pieneen markkina-arvoon kytkeytyvä yleinen suurempi volatilitteetti ja aiemmat tuotot ovat mahdollisesti syy tuotoille. Voikin olla, että tavoitellessa suurempia momentum-strategian tuottoja ei olisi järkevää lajitella osakkeita markkina-arvon mukaan. Sen sijaan lajitteleminen äärimmäisten aikaisempien tuottojen mukaan olisi tulosten mukaan viisaampaa. (Bandarchuk & Hilscher, 2013.)

Lisäksi globaalilla tasolla momentum-strategian tuottojen riippuvuus yrityksen markkina-arvosta noudattaa aiempia tuloksia. Myös Yhdysvaltojen ulkopuolella, Euroopassa, Aasiassa ja Tyynenmeren alueella pienemmän markkina-arvon osakkeiden momentum-strategian tuotot ovat suurempia. Globaalilla tasolla suuremmat tuotot johtuvat pienten yritysten voittajaosakkeista. Pienen markkina-arvon osakkeissa voittajaosakkeet pitävät paremmin mittausperiodin havaitut tuotot

pitoperiodissa. Suuren markkina-arvon osakkeet tuottavat momentum-strategialla huomattavasti vähemmän joka markkina-alueella. (Fama & French, 2012.)

Markkina-arvon vaikutus momentum-strategian tuottoihin näyttäytyy aiemmassa kirjallisuudessa yhdenmukaisena. Suuremman markkina-arvon osakkeet tuottavat strategialla heikommin ja keskiarvoa pienemmän markkina-arvon osakkeilla strategian tuotto on parempi. (Bali ym., 2016, s. 222; Fama & French, 2012; Hong ym., 2000.) Tulokset ovat yhtäpitäviä joka markkina-alueella, joten tutkimusten tuloksia voidaan pitää yhtenevinä ja johdonmukaisina.

2.5.2 Viivästynyt reaktio yrityskohtaiseen informaatioon

Hong ja Stein (1999) pohjaavat tutkimuksessaan momentum-efektin muodostumisen yrityskohtaiseen informaatioon liittyvään ali- sekä ylireagointiin. Tarkemmin tämän mallin behavioraalista pohjasta keskustellaan alaluvussa 2.2.2 *Momentum ja markkinoiden tehokkuus*. Tässä luvussa jatketaan keskustelua siitä, miten yrityskohtaiset ominaisuudet vaikuttavat ali- ja ylireagoinnin voimakkuuteen.

Mitä hitaammin informaatio kulkeutuu markkinoille ja mitä hitaammin sijoittajat huomioivat informaation, sitä suurempiin momentum-strategian tuottoihin on mahdollisuus. Hidas informaation leviäminen markkinoille edesauttaa varhaisen vaiheen alireagointia. Voimakkaampi ja pidempikestoinen alireagointi antaa momentum-sijoittajille mahdollisuuden hyödyntää hintojen korjautuminen sekä myöhäisen vaiheen ylireagoinnin vaikutus. (Hong & Stein, 1999.) Momentum-sijoittajat voivat saavuttaa suurempia tuottoja mitä hitaammin markkinat havainnoivat ja käsittelevät yrityskohtaista informaatiota (Hong & Stein, 1999). Onkin tärkeää analysoida, minkä kaltaisten yritysten kohdalla alireagointi on voimakkaampaa.

Hong ja Stein (1999) tarkastelevat yrityksen koon vaikutusta informaation leviämisenopeuteen. Heidän tuloksensa indikoivat, että pienten yritysten kohdalla informaatio leviää hitaammin sijoittajille, mikä vahvistaa varhaisen vaiheen alireagointia. Hongin ja Steinin mukaan momentum-strategian tuotot ovat huomattavasti suurempia pienten yritysten kohdalla. Tälle tulokselle syyksi näyttäytyy, että markkina-arvoltaan pienempiin yrityksiin kohdistuu vähemmän

analyytikkojen huomiota. Vähempi yrityskohtaisten tietojen analysointi pienissä yrityksissä johtaa hitaampaan informaation leviämiseen. Vähemmästä analyytikkojen huomiosta ja hitaammasta informaation leviämisestä seuraa myös suurempi myöhäisen vaiheen ylireagointi. Siispä kyseisissä yrityksissä momentum-strategian tuotot ovat sekä suurempia kuin myös pidempikestoisia. (Hong & Stein, 1999.)

Hur ja Singh (2016) huomaavat, että häviäjäportfolion osakkeissa pienimmän markkina-arvon osakkeet reagoivat hitaiden yrityskohtaiseen informaatioon ja tuottavat hyvin momentum-strategialla. Tämä ei kuitenkaan ole vasten Balin ym. (2016, s. 220–224.) tuloksia siitä, että markkina-arvoltaan pienimmät 5 % osakkeista käyttäytyvät momentum-efektin vastaisesti. Hur ja Singh nimittäin jättivät pois tutkimuksestaan aivan pienimmät markkina-arvon osakkeet kyseisen efektin takia.

Hur ja Singh (2016) tutkivat viivästynyttä reaktiota yrityskohtaiseen informaatioon tarkastelemalla nopeutta, millä osakkeen hinta reagoi informaatioon. Tähän muuttujaan viitataan myöhemmin termillä hintojen korjautumisnopeus (*speed of correction*). Yhdysvaltalaisilla osakkeilla ilmeneekin, että voittaja- ja häviäjäportfolioissa hinnat korjautuvat hitaammin muihin osakkeisiin verrattuna. Samalla voittaja- ja häviäjäportfolioiden osakkeisiin kohdistuu vähemmän analyytikkojen huomiota. (Hur ja Singh, 2016.) Tämä on samassa linjassa Hongin ja Steinin (1999) oletuksen kanssa, että vähempi analyytikkojen huomio johtaa hitaampaan informaation leviämiseen ja suurempiin momentum-strategian tuottoihin.

Kun osakkeet jaetaan niiden hintojen korjautumisnopeuden mukaan ja sen jälkeen testatessa momentum-efektiä eri nopeusluokissa, Hur ja Singh (2016) löytävät merkittävät tulokset. Kun osakkeet jaetaan viiteen eri hintojen korjautumisnopeusluokkaan, hitaimmassa viidenneksessä momentum-strategialla voi saavuttaa huomattavasti suurempia tuottoja. Kuukausitasolla momentum-strategia tuottaa hitaimman korjautumisnopeuden luokassa jopa yli prosentin enemmän verrattuna nopeimmin reagoiviin osakkeisiin. (Hur & Singh, 2016.)

Huomattavasti suurempi momentum-strategian tuotto hitaammin reagoivissa osakkeissa indikoi informaatioon ali- tai ylireagoinnista. Positiivisessa yrityskohtaisessa shokissa hitaammasta informaatioon reagoimisesta seuraa, että

hinnat alireagoivat momentum-portfolion muodostamisaikana. Siitä seuraten voittajaportfolion pitoperiodin aikana hinnat korjautuvat ylöspäin luoden tuottoa momentum-sijoittajalle. Päinvastoin negatiivisessa shokissa hinnat eivät laske tarpeeksi informaatioon nähden mittauseriodina, jolloin lyhyeksimyytävä häviäjäportfolio saa positiivisia tuottoja pitoperiodin aikana. (Hur & Singh, 2016.) Onkin siis selvää, että vähäinen analyytikkojen huomio ja sen käsi kädessä kulkeva viivästynyt reaktio yrityskohtaiseen informaatioon mahdollistaa suuremmat momentum-strategian tuotot. Hintojen korjautumisnopeus ja informaatioon reagoiminen ovat tärkeitä tekijöitä tarkastellessa momentum-strategiaa.

2.5.3 Yksilölähteinen ajattelu

Momentum-efektiä olemassaoloa on selitetty hitaasti informaatioon reagoimisen lisäksi individualismin kautta. Oletuksena toimii, että yksilölähteinen ajattelu lisää ylikuottamusta omiin ajatuksiin. Ylikuottamuksen omiin ajatuksiin ajatellaan olevan syy informaatioon ylireagointiin ja siitä johtuvaan tuottojen kääntymiseen pitkällä aikavälillä. (Chui ym., 2010.) Oletukset ovat samankaltaiset Hongin ja Steinin (1999) mallin kanssa. Joskin yksilölähteisellä ajattelulla ei perustella varhaisen vaiheen alireagointia informaatioon, yhtäläistä on myöhäisen vaiheen ylireagointi ja oletus tuottojen kääntymisestä sen jälkeen.

Yksilölähteisen ajattelun mallin selityskyky momentum-efektille näyttäytyy vahvana tutkittaessa sitä empiirisesti. Maissa, joissa sijoittajat ovat enemmän taipuvaisia yksilölähteiseen ajatteluun, momentum-efekti on voimakkaampi. Myös ylireagoinnista johtuva tuottojen kääntymisen myöhäisessä vaiheessa on voimakkaampaa maissa, joissa sijoittajat nojaavat enemmän yksilölähteiseen ajatteluun. (Chui ym., 2010.)

Toisaalta vähäinen yksilölähteinen ajattelu voi olla tekijä suuremmille momentum-tuotoille. Vähäinen yksilölähteinen ajattelu voi vasten ylireagoimista itse asiassa johtaakin viivästyneeseen informaatioon reagoimiseen (Fama & French, 2012). Tämän on alaluvussa 2.5.2 *Viivästynyt reaktio yrityskohtaiseen informaatioon* todettu kasvattavan momentum-strategian tuottoja. Yksilölähteisen ajattelun vaikutus momentum-strategian tuottoihin onkin aiemmassa kirjallisuudessa ristiriitainen. Se

voi lisätä tuottoja myöhäisen vaiheen ylireagoinnilla (Chui ym., 2010), mutta toisaalta vähäisenä se voi lisätä tuottoja hitaalla informaatioon reagoimisella (Fama & French, 2012).

2.5.4 Transaktiokulut

Huomionarvoista momentum-strategiassa on, että se vaatii paljon kaupankäyntiä osakkeilla. Momentum-strategian tuotot heikentyvät oleellisesti, kun transaktiokulut otetaan huomioon. (Lesmond ym., 2004.) Jegadeesh ja Titman (1993) toteavat momentum-strategiaa urauurtavassa tutkimuksessaan strategian tuottojen olevan tilastollisesti merkitseviä transaktiokulujen jälkeen. Transaktiokuluihin täysin tutkimuksissaan keskittyvät esimerkiksi Lesmond ym. (2004) sekä Patton ja Weller (2020).

On mahdollista, että kulut huomioidessa todelliset momentum-strategian tuotot muuttuvat negatiiviseksi. Vaikka esimerkiksi Jegadeesh ja Titman (1993) toteavat strategian tuottojen olevan positiiviset kulujen jälkeen, Lesmond ym., (2004) argumentoivat, ettei heidän käyttämien kulujen määrä ole korrekti. Momentum-strategia nimittäin sijoittaa paljon esimerkiksi pieniin ja epälikvideihin yrityksiin, joiden transaktiokulut ovat huomattavasti suurempia yleiseen kulujen keskiarvoon verrattuna. Tätä keskiarvoa Jegadeesh ja Titman käyttävät kulujen arvioinnissa. Lisäksi kulujen keskiarvossa muista kuluhaitoista esimerkiksi momentum-strategian kannalta oleelliset lyhyeksimyynnin kustannukset eivät ole tarpeeksi huomioituna. (Lesmond ym., 2004.)

Edellä mainituitten syiden takia Lesmond ym. (2004) toteavatkin, että momentum-strategian tuotot ovat kyseenalaisella pohjalla. Konservatiivisesti kulut analysoidessa näyttäytyy, että strategialla on vaikea saada positiivisia nettotuloksia. Lesmond ym. toteavatkin, että aiemmassa kirjallisuudessa kulut ovat huomioitu aivan liian kevyin määrin. Liian kevyt kuluarvio vääristää momentum-strategian lopulliset tuotot positiivisemmaksi.

Lesmond ym. (2004) tarkastelevat strategian tuottoja kulut huomioiden Yhdysvaltojen osakemarkkinoilla aikavälillä 1980–1998. He tutkivat strategiaa useilla eri mittaisilla

mittaus- sekä pitoperiodeilla. He käyttävät analyysissään limittäistä portfolioiden muodostamista. Kuluarviossaan he arvioivat konservatiivisesti kaikki strategiaan vaikuttavat kulut. Johtopäätös on, että näin mitattujen kulujen jälkeen momentum-strategian tuotot rapistuvat. Momentum-efektin hyödyntäminen ei näytäkään olevan kannattavaa, vaikka valtavirta tutkimuksista puhuu sen puolesta. (Lesmond ym., 2004.)

Lesmondin ym. (2004) tulokset ovat kuitenkin kritisoitavissa. Limittäinen portfolioiden muodostaminen ei ole kovin yleistä (Bali ym., 2016, s. 208) ja se lisää kuluja suuremman transaktioiden määrän takia (Li, Brooks & Miffre, 2008). Lisäksi lyhyeksimytyyn häviäjäportfolioon liittyvät kulut ovat korkeat ja syy Lesmondin ym. negatiivisiin momentum-strategian tuottoihin. Sen sijaan, jos sijoittaisi pelkästään voittajaportfolioon, heidän aineistonsa perusteella pääsisi positiivisiin tuottoihin. Tässä skenaariossa välttyttäisiin lyhyeksimydyyn häviäjäportfolion valtavilta kuluilta ja saavutettaisiin yli kuuden prosentin puolivuositainen tuotto.

Kulut ovat joka tapauksessa momentum-strategiassa kriittinen tekijä. Kulut varsinkin merkitsevät paljon, kun tutkitaan strategian muotoa, missä voittajaportfolioon sijoittamisen lisäksi lyhyeksimydyyn häviäjäportfoliota. Myös Patton ja Weller (2020) toteavat yhtenevät tulokset Lesmondin ym. (2004) tutkimukseen verrattaessa. Perinteisen momentum-strategian tuotot kapenevat huomattavasti, kun kulut otetaan tarkasti huomioon (Patton & Weller, 2020). Kuluja voi kuitenkin vähentää pidempää mittaus- ja pitoperiodia hyödyntäen. Tällöin käytävien osakekauppojen määrä vähenee ja kokonaiskulujen määrä laskee. Iso-Britannian osakemarkkinoilla yli kuuden kuukauden pitoperiodin strategia onkin positiivisesti ja tilastollisesti merkitsevästi tuottava kulujen jälkeen. (Agyei-Ampomah, 2007.)

Transaktioihin liittyvä kurssivaikutus suurien institutionaalisten sijoittajien kohdalla on myös huomioitava. Suuren sijoituksen vaikutus portfolioiden osakkeiden hintaan madaltaa strategian tuottoja. Strategian tuotot kääntyvät kuitenkin negatiivisiksi vasta, kun sijoituksen koko ylittää 4 miljardin dollarin summan. Tilastollinen merkitsevyys katoaa jo noin yhden miljardin sijoituksen kohdalla. Arvopainotetuissa portfolioissa kurssivaikutus on pienempi verrattuna tasapainotettuun. Syy tälle on, että

tasapainotetun portfolion sijoituksen koon kasvaessa positiot pienissä ja epälikvideissä osakkeissa kasvavat suuresti. (Korajczyk & Sadka, 2004.)

Pelkästään voittajaportfolioon sijoittamista ja siihen vaikuttavia kuluja analysoivat Korajczyk ja Sadka (2004). He keskittyvät pelkästään voittajaportfolioon, koska lyhyeksimyttävän häviäjäportfolion toteuttaminen ja kulujen arviointi on hankala prosessi. Ylipäätään epälikvideiden ja aiemmin hinnassaan laskeneiden osakkeiden lyhyeksimynti on hankalaa. Voittajaportfolioissa tuotot pysyvät positiivisina ja tilastollisesti merkitsevinä myös kulujen jälkeen. (Korajczyk & Sadka, 2004.)

Institutionaalisten sijoittajien sijaan yksityisiä sijoittajia ajatellen Foltice ja Langer (2015) muodostavat momentum-strategiasta yksinkertaistetun mallin. Tässä mallissa häviäjäportfolion lyhyeksimynti jätetään pois täysin, ja sijoitetaan vain voittajaosakkeisiin. Perusteet tälle valinnalle löytyvät yksityisten sijoittajien vaikeuksista hyödyntää lyhyeksimyntiä. Kulut yksityiselle sijoittajalle ovat lyhyeksimyntäessä korkeat ja isolle osalle lyhyeksimynti ei ole edes mahdollista. Lyhyeksimynti alistaa yksityisen sijoittajan myös epäperinteisille sekä potentiaalisesti rajoittamattomille riskille. Normaaaleista riskeistä poikkeavia riskejä yksityisen sijoittajan ei kannattaisi ottaa, koska ne vaativat laajempaa ymmärrystä riskien hallitsemiseksi. Yksityisten sijoittajien onneksi voittajaportfolion hyödyntäminen on erittäin yksinkertaista. (Foltice & Langer, 2015.)

Folticen ja Langerin (2015) strategiassa yksityinen sijoittaja sijoittaa vain vähäiseen määrään voittajaosakkeita koko voittajadesiilin sijaan. Vähäisempi arvopapereiden määrä portfoliossa lisää volatilitteettia, mutta limittäisellä portfolioiden muodostamisella volatilitteetti ja siihen liittyvä riski saadaan kontrolloitua. Limittäinen portfolioiden muodostaminen lisää transaktiokuluja, mutta Yhdysvaltojen osakemarkkinoilla yksityinen sijoittaja voi tällä tavalla saavuttaa parhaat riskeihin suhteutetut nettotulot. Verrattuna S&P500 -indeksiin, tällä strategialla yksityinen sijoittaja voi saada markkinatuottoja paremmat tulokset. (Foltice & Langer, 2015.)

Momentum-strategian tuottoihin liittyviä kuluja on tärkeä analysoida. Vaikka tutkimuksissa yleisesti esitetyt paperituotot näyttävät houkuttelevilta, voivat korkeat transaktiokulut syödä ison osan tuotoista pois. Transaktiokulujen analysointi vaatii

monipuolisen mallin kaikista mahdollisista kaupankäynnin kitkatekijöistä. Tutkimuksen ytimekkyyden säilyttämiseksi tämä on mahdotonta tässä pro gradu -tutkielmassa ja antaakin sijaa jatkotutkimukselle. Vaikka tässä pro gradu -tutkielmassa ei transaktiokuluille tarkkaa mallinnusta tehdä, raportoidaan esimerkiksi erikseen voittajaportfolion tuotot. Tällä tavoin pystyy hahmottamaan esimerkiksi pelkästään voittajaportfolioon sijoittavan strategian tuotot, ilman lyhyeksimyynnin korkeita kuluja.

2.6 Momentum ja markkinatila

Momentum-strategian tuotot ovat osittain riippuvaisia markkinatilasta. Sijoittajien käyttäytyminen voi olla riippuvaista markkinatilasta. Markkinatila voi siten vaikuttaa momentum-strategian kannalta tärkeisiin behavioraalisiin näkökulmiin. Oletettavasti positiivisessa markkinatilassa, missä markkinatuotot ovat jatkuvassa nousussa, sijoittajat käyttäytyvät itsevarmemmin. Yli-itsevarmuus johtaa suurempaan ylireagointiin markkinoilla, minkä on todettu lisäävän momentum-strategian tuottoja alaluvussa 2.2.2 *Momentum ja markkinoiden tehokkuus*. Suurempi yli-itsevarmuus ja siitä seuraava ylireagointi positiivisissa markkinatilanteissa oletettavasti vaikuttavat momentum-strategian tuottoihin. Oletuksen mukaisesti positiivinen markkinatila tarkoittaa suurempia ja negatiivinen markkinatila pienempiä tuottoja strategialle. Lisäksi positiivisessa markkinatilassa sijoittajien riskinsietokyky oletettavasti kasvaa johtaen suurempaan myöhäisen vaiheen yrityskohtaiseen informaatioon ylireagointiin. (Cooper, Gutierrez & Hameed, 2004.)

Cooper ym. (2004) löytävät edellisen kappaleen oletuksien mukaiset tulokset Yhdysvaltojen osakemarkkinoilta vuosien 1926 ja 1995 välillä. Markkinatiloissa, missä edellisen kolmen vuoden indeksituotto on ollut positiivinen, momentum-strategia on huomattavasti tuottavampi verrattuna indeksilaskuun. Markkinaindeksin kasvua seuraavina vuosina strategian tuotot ovat positiiviset ja tilastolliset merkitsevät. Markkinatila seuraavat tuotot ovat negatiivisia, eivät myöskään ole tilastollisesti merkitseviä. Momentum-strategiaa toteuttaessaan sijoittajan kannattaa siis kiinnittää huomiota markkinatilanteeseen. (Cooper ym., 2004.)

Momentum-strategian tuottoja voidaankin siis potentiaalisesti kasvattaa, kun markkinatilaan liittyvä riskitekijä otetaan huomioon. Seuraamalla edellisten vuosien markkinaindeksituottoja pystyy ennustamaan momentum-strategian tuottoja. Momentum-strategian tuotot ovat positiivisia markkinaindeksin kasvaessa, mutta laskevat hieman, kun markkinatuotot lähestyvät huippua. Tämä voi selittyä mahdollisesti sillä, että myöhäisen vaiheen ylireagoinnista seuraten arvopapereiden hinnat palautuvat fundamentaalisille tasoille. Toinen mahdollinen selitys on, etteivät sijoittajat enää markkinoiden huipulla etsi omatoimisesti informaatiota, mihin ylireagoisivat tietoa hankkiessaan. Kolmen viime vuoden lisäksi momentum-strategian tuottoja pystyy tilastollisesti merkitsevästi ennustamaan kahden taikka yhden edellisen vuoden markkinatuotoilla. (Cooper ym., 2004.)

Sijoittajan kannalta huomiot, mitä Cooper ym. (2004) nostavat esille markkinatilaan liittyen, ovat tärkeitä. Vaikka momentum-strategia on todella pitkällä aikahorisontilla tuottanut tasaisesti, markkinalaskuihin liittyvät äkilliset ja voimakkaat strategian negatiiviset tuotot ovat merkittäviä. Esimerkiksi vuoden 2009 finanssikriisin yhteydessä momentum-strategialla saavutti lamaanuttavan negatiiviset 73 prosentin kolmen kuukauden tuotot. Kun markkinatilaan liittyvä riski pystytään hallitsemaan, sijoittajat pystyvät saavuttamaan jatkuvia tuottoja momentum-strategialla. (Barroso & Santa-Clara, 2015.)

Markkinatilaan liittyvä riski voidaan hallita sijoitusstrategian volatiliteettiin keskittymällä. Sen sijaan, että momentum-strategian voittaja- ja häviäjäportfolion painot pysyisivät samankokoisina, niiden kokoa vaihdetaan riippuen volatiliteetista. Volatiliteetti toimii mittarina, mikä analysoi markkinatilaa ja siihen liittyvää hintojen turbulenssia. Näillä menetelmin Barroso ja Santa-Clara (2015) pystyvät parantamaan strategian tuottojen jakaumaa vähentäen sekä huipukkuutta että vinoutta. Samalla volatiliteetin laskiessa huomattavasti momentum-strategian Sharpen luku kasvaa. Barroson ja Santa-Claran analyysissä, jossa osakemarkkinadataa on useasta eri maasta, Sharpen luku kasvaa 0,53:sta 0,97:ään. (Barroso & Santa-Clara, 2015.)

Barroson ja Santa-Claran (2015) muokatun momentum-strategian muodostamat painot heijastavat markkinatilannetta. Painot muodostetaan riippuen momentum-strategian mittauseriodin volatiliteetista. Korkean volatiliteetin hetkinä paino

häviäjäportfoliossa on suurempi, mikä on ominaista markkinakriisien aikana. Strategian suurimmat huipputuotot laskevat mukautetuilla painoilla, mutta keskimääräinen tuotto nousee vuosittaisesta 14,46 %:sta 16,50 %:iin. Kasvanut keskimääräinen tuotto selittyy parantuneilla tuotoilla sekavien markkinatilojen aikana. Esimerkiksi vuoden 2009 markkinakriisin aikana strategian kumulatiiviset tuotot eivät romahda, kun volatilitteetti on otettu huomioon voittaja- ja häviäjäportfolioiden painoissa. (Barroso & Santa-Clara, 2015.)

Markkinatilan riskin hallitseminen on vasten argumentteja siitä, että momentum-strategian toimivuus on laskenut. Esimerkiksi alaluvussa *2.4 Momentum eri alueilla* käydään läpi argumentteja siitä, että Yhdysvalloissa momentum-strategian tuotot ovat laskeneet vuosituhannen vaihteen jälkeen (Hwang & Rubesam, 2015). Jo kyseisessä luvussa mahdollinen vasta-argumentti annetaan liittyen Danielin ja Moskowitzin (2016) tutkimukseen, jossa he kertovat laskun johtuneen kyseisen ajanjaksoon liittyneistä useista osakemarkkinakriiseistä. Myös Barroso ja Santa-Clara (2015) toteavat laskun johtuvan suuresta määrästä korkeariskisiä hetkiä.

3 TUTKIMUSKYSYMYS JA HYPOTEESIT

3.1 Tutkimuskysymys

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoitus on selvittää, onko momentum-strategia järkevä sijoitusstrategia Helsingin pörssissä. Yksinkertaistettu tutkimuskysymys on tiivistetysti: Onko momentum-strategialla mahdollista saavuttaa Helsingin pörssissä positiivisia ja tilastollisesti merkitseviä tuottoja? Kysymykseen vastataan kvantitatiivisella analyysillä. Tutkimuksessa simuloidaan Helsingin pörssin osakemarkkinoilla momentum-strategia vuosien 2005 ja 2021 välillä. Strategian simulaation avulla vastaan tutkimuskysymykseen.

Tarkemmin tutkimus analysoi aineiston ajanjakson puitteissa, onko strategialla ollut mahdollista 2000-luvulla saavuttaa tuottoja. Tarkoituksena on saada kuva siitä, miten tehokkaasti nykymarkkinoilla Suomessa momentum-strategia on suoriutunut. Mahdollisimman tuoreella ja laajalla aineistolla on tarkoitus luoda ajankohtainen kuva strategian toimivuudesta. Tuoreella ja laajalla analyysillä pystyy myös varovasti ennustamaan lähitulevaisuuden tuottoja.

Monella eri mukautetulla momentum-strategian muodolla esitetään mahdollisimman kattava kuva strategian tuotoista. Strategiaa tutkitaan esimerkiksi eri mittaus- ja pitoperiodeilla. Lisäksi tarkastellaan strategian tuottojen riippuvuutta Helsingin pörssin indeksituottoihin. Tarkoitus ei ole löytää parasta metodologiaa tai ajanhetkiä strategian toteuttamiselle, vaan saada kattava yleiskuva tuotoista ja strategian toimivuudesta. Jos tuloksissa korostettaisiin vain parhaita osia, syllistyisi analyysi tietojen seulomiseen (*data snooping*) paremman tuloksen saavuttamiseksi.

3.2 Hypoteesit

Tutkimuksen päähypoteesi liittyy momentum-strategian tuottoihin Suomessa. Päähypoteesi on, että momentum-strategia on tuottanut positiivisia ja tilastollisesti merkitseviä tuottoja. Tulosten täytyy olla myös taloudellisesti merkittäviä, eli tarpeeksi suuria verrattuna esimerkiksi Helsingin pörssin markkinaindeksin tuottoihin.

Päähypoteesi kumotaan, jos momentum-strategia ei generoi taloudellisesti merkittäviä taikka tilastollisesti merkitseviä tuottoja Helsingin pörssissä.

Lisäksi toinen hypoteesi liittyy momentum-strategian tuottojen ja Helsingin pörssin indeksituottojen riippuvuuteen. Kuten myös esimerkiksi Cooper, Gutierrez ja Hameed (2004) toteavat markkinatilasta, oletetaan, että markkinakriisien aikana momentum-strategia ei ole pystynyt tuottamaan taloudellisesti taikka tilastollisesti merkitseviä tuottoja. Vastaavasti osakemarkkinoiden noustessa strategian tuottojen oletetaan olevan positiiviset. Hypoteesin olettaa, että Helsingin pörssin indeksituottojen ja momentum-strategian tuottojen välillä on positiivinen lineaarinen riippuvuus.

4 AINEISTO JA METODOLOGIA

Tässä pääluvussa esitellään tämän pro gradu -tutkielman empiirisessä osiossa käytetty aineisto sekä metodologia, jolla empiirinen tutkimus toteutetaan. Ensin alaluvussa *4.1 Aineisto* kuvaillaan, mistä tutkimuksen aineisto koostuu ja mitkä ovat sen valintaperusteet. Alaluvussa *4.2 Metodologia* käydään läpi empiirisen tutkimuksen toteuttamisprosessi. Tämä koostuu aineiston käsittelyn metodologiasta, portfolioiden muodostamisperiaatteista ja portfolioiden tuottojen analysoinnin metodologiasta.

4.1 Aineisto

Tutkimuksen aineisto koostuu Helsingin pörssiin listattujen osakkeiden kuukausittaisesta hintadatasta aikaväliltä 1.1.2005 – 1.1.2021. Kuukausia ajanjaksossa on kokonaisuudessaan 192 kappaletta. Hintadata koostuu sekä Helsingin pääpörssiin, että First North -listan osakkeista. Jos osakkeella on useampi osakesarja, vain toinen niistä on otettu huomioon duplikaattien poistamiseksi. Jotta osake valikoituu tämän tutkimuksen analyysiin, täytyy sillä tutkimuksen ajanjaksolta olla saatavilla vähintään yhden kuukaudelta hintadata. Kaiken kaikkiaan osakkeita ajanjaksolle valikoitui 211 kappaletta. Kesken ajanjakson osa osakkeista poistui pörssistä ja osa listattiin pörssiin.

Aineiston ajanjakson valinta on yhdistelmä tutkimuksen tavoitteista ja tutkimuksen rajallisuudesta. Tutkimuksen tarkoitus on selvittää momentum-strategian tuotot 2000-luvun aikana, jotta historian tuottoja voitaisiin reflektoida mahdollisesti myös lähitulevaisuuteen. Pro gradu -tutkielman rajallisuuden vuoksi aineiston aloitusajankohdaksi valikoitui 01/2005 ja päättymisajankohdaksi 01/2021. Aineiston ajanjakso on monipuolinen, ja se sisältää esimerkiksi valtavan indeksiromahduksen vuosina 2008 ja 2009 sekä koronakriisin vaikutukset Helsingin pörssiin vuonna 2020. Aineiston ajanjakso antaa laajan kuvan lähihistoriasta Helsingin pörssissä sisältäen myös mahdollisimman tuoreen hintadatan. Täten momentum-strategian analyysin pitäisi kyseisenä ajanjaksona antaa luotettava ja tuore kuva sen toimivuudesta.

Strategian tuottojen vertailukohteena käytetään kahta markkinaindeksiä. Indeksit ovat OMX Helsinki (OMXH) ja OMX Helsinki 25 (OMXH25). OMXH indeksi kuvaa koko Helsingin osakepörssiin tilaa sisältäen kaikki osakepörssiin osakkeet (Nasdaq A,

2021). OMXH25 vastaavasti sisältää 25 osaketta, joilla Helsingin pörssissä on suurin kaupankäynti. Kyseistä indeksiä käytetään usein portfoliovertailussa, kun halutaan keskittyä Suomen osakemarkkinoihin. (Nasdaq B, 2021.) OMXH-indeksi on vertailukohteena tässä tutkimuksessa sen laajan osakeskaalan vuoksi, mitä myös itse tutkimus hyödyntää. OMXH25-indeksi on vertailukohteena sen suosion vuoksi.

4.2 Metodologia

Tutkimuksen metodologia seuraa pääpiirtein aiempaa tutkimusta momentum-strategiaan liittyen. Portfolioiden muodostaminen on hyvin samankaltainen prosessi, kuin suuressa osaa momentum-tutkimusta. Esimerkiksi Balin ym. (2016) ja Asnessin ym. (2013) tutkimuksiin verrattaessa portfolioiden muodostaminen noudattaa pääpiirteisesti samaa tyyliä. Tästä huolimatta metodologia ja tutkimussuunnitelma on itse luotu tätä tutkimusta varten, eikä se ole kopio mistään yksittäisestä aiemmasta tutkimuksesta.

4.2.1 Tuotot

Osakkeiden hinnat ovat mitattu kuukausittain. Analyysissä käytetty osakkeiden hinta on joka kuukauden ensimmäisen päivän päätöskurssi. Jokaisen osakkeen kuukausittaiset tuotot ovat laskettu logaritmisesti yhtälön (2) mukaisesti. Yhtälössä $r_{i,t}$ kuvaa osakkeen i tuottoa kuukauden t ensimmäisenä päivänä verrattuna edellisen kuukauden ensimmäiseen päivään. $p_{i,t}$ on osakkeen i päätöskurssi kuukauden t ensimmäisenä päivänä. Edellisen kuun päätöskurssi on vastaavasti $p_{i,t-1}$. Kuukausittaiset tuotot indekseille OMXH ja OMXH25 ovat laskettu myös yhtälön (2) mukaisesti.

$$r_{i,t} = \ln\left(\frac{p_{i,t}}{p_{i,t-1}}\right) \quad (2)$$

Toisin kuin alaluvun 2.1 *Momentum-ilmio* kaavassa (1), tässä tutkimuksessa aritmeettisten tuottojen sijaan hyödynnetään logaritmisia tuottoja. Syynä on, että

logaritmiset tuotot mahdollistavat yksinkertaisemman aineiston käsittelyn. Esimerkiksi kuukausituottojen summaaminen yhteen on yksi helpottavista tekijöistä, mikä aritmeettisilla tuotoilla ei ole mahdollista.

4.2.2 Momentum-strategiat

Tämä tutkimus koostuu viidestä eri momentum-strategiasta, jotka ovat listattuna alla. Jokainen strategia on nimetty muodolla $J \times T \times K$. J kuvaa strategian mittausperiodia kuukausina, T mittaus- ja pitoperiodien väliin jätettyä kuukautta ja K portfolion pitoperiodia. Esimerkiksi strategia 11x1x12 tarkoittaa yleistä momentum-strategiaa, jossa edellisen 12 kuukauden ajalta mitataan tuotot väliin jättäen viimeisin kuukausi. Mittausperiodin jälkeen kyseisen strategian portfoliota pidetään seuraavat 12 kuukautta. Portfoliot ovat muodostettu tasapainotetusti, eli portfolion jokaisen osakkeen paino on yhtä suuri. Jokainen strategia jättää mittaus- ja pitoperiodin väliin yhden kuukauden. Tällä tavoin vältetään lyhyen aikavälin tuottojen kääntymisen vaikutus, mistä on kerrottu enemmän alaluvussa *2.1.1 Lyhyen aikavälin tuottojen kääntyminen*.

Tutkimuksessa käytetyt strategiat muodossa $J \times T \times K$:

- 11x1x12
- 11x1x6
- 11x1x3
- 5x1x6
- 5x1x3

Lisäksi jokaiselle viidelle strategialle on kaksi eri varianttia. Ensimmäisessä variantissa voittaja- ja häviäjäportfoliot koostuvat parhaasta ja huonoimmasta kymmenesosasta osakkeita. Toisin sanoen osakkeet ovat jaettu kunkin mittausperiodin parhaaseen sekä huonoimpaan desiiliin. Toinen variantti on muuten identtinen ensimmäisen kanssa, mutta voittaja- ja häviäjäportfoliot desiilien sijaan koostuvat 30 %:sta osakkeista. Voittajaportfolio on siis 30 %:n parhaat, ja häviäjäportfolio 30 %:n huonoimmat mittausperiodin osakkeet. Tutkimus täten sisältää kaiken kaikkiaan

kymmenen eri momentum-strategian muotoa. Ensimmäistä varianttia nimitetään jatkossa desiilimenetelmäksi, ja toista varianttia 30 %:n menetelmäksi.

4.2.3 Portfolioiden muodostaminen

Portfolioiden tekemisessä on hyödynnetty osittain limittäistä muodostamista. Kuukausittaisen portfolioiden muodostamisen sijaan portfoliot ovat muodostettu joka kolmas kuukausi. Limittäinen muodostaminen lisää otosmäärää ajanjakson sisällä ja täten mahdollistaa luotettavamman tilastollisen analyysin. Kuvio 3 esittää kolmen kuukauden välisen limittäisen portfolioiden muodostamisen 5x1x6 strategialla. Oranssi väri kuvaa mittausperiodia, harmaa väliin jätettyä kuukautta ja sininen väri pitoperiodia.

| -14 | -13 | -12 | -11 | -10 | -9 | -8 | -7 | -6 | -5 | -4 | -3 | -2 | -1 | t | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Kuvio 3. Kolmen kuukauden väliset limittäiset portfoliot

Portfolioiden muodostaminen aloitetaan valitsemalla kuhunkin portfolioon ajanjaksoon kelpoiset osakkeet. Jotta osake pääsee portfolioon muodostamiseen mukaan, täytyy sillä olla hintadata koko mittausperiodin ajalta. Tällä varmistetaan, että jokaisen voittaja- ja häviöjääportfolioon kuuluva osake on valittu strategian mukaisen täysmittaisen mittausperiodin tuottojen mukaisesti. Lisäksi osakkeen täytyy olla listattuna vähintään portfolioon ostopäivänä. Selviytymisharhan (*survivorship bias*) välttämiseksi portfolioiden muodostamiseen otetaan mukaan myös osakkeet, jotka ovat poistuneet pörssistä pitoperiodin aikana. Jos osake poistuu pörssistä kesken pitoperiodin, sen tuotot poistumishetkestä eteenpäin ovat laskettu nollana.

$$mom_{i,t} = \sum_{t=t-J}^{t-1} r_{i,t} \quad (3)$$

Kunkin osakkeen mittausperiodin kokonaistuotto on laskettu yhtälön (3) mukaisesti. Yhtälössä t on portfolion ostopäivä, ja jokaisen osakkeen logaritmiset kuukausituotot $r_{i,t}$ lasketaan yhteen mittausperiodin J ajalta. Osakkeen i kokonaistuotto $mom_{i,t}$ kertoo kaikille osakkeille mittausperiodin tuoton. Tämän perusteella osakkeet jaetaan voittaja- ja häviäjäportfolioihin.

Voittajaportfolio W koostuu mittausperiodin kokonaistuoton $mom_{i,t}$ perusteella parhaista yrityksistä. Strategian variantin mukaan portfolion koko on joko kymmenen taikka kolmekymmentä prosenttia kaikista portfolion muodostamiseen valikoiduista yrityksistä. Häviäjäportfolio L muodostetaan samalla tapaa kuin voittajaportfolio, mutta valinnan kohteena ovat $mom_{i,t}$ perusteella huonoiten tuottaneet osakkeet.

$$R_{i,t+K} = \sum_{t=t+1}^{t+K} r_{i,t} \quad (4)$$

$$R_{p,t+K} = \left(\sum_{i=1}^n R_{i,t+K} \right) / n \quad (5)$$

Kun osakkeet on jaettu voittaja- ja häviäjäportfolioihin, jokaiselle osakkeelle i lasketaan yhtälön (4) mukaisesti kokonaistuotto $R_{i,t+K}$ ostopäivästä t pitoperiodin K päättymiseen. Portfolioiden tuotot $R_{p,t+K}$ voittaja- sekä häviäjäportfolioille lasketaan yhtälön (5) mukaisesti. Jokaisessa portfolioissa ostopäivänä t osakkeiden painot ovat yhtä suuret, eli portfoliot ovat muodostettu tasapainotetusti (*equally weighted*). Yhtälössä (5) n on kuhunkin portfolioon valikoitujen osakkeiden määrä.

Laskettua voittaja- ja häviäjäportfolioiden tuotot seuraavaksi lasketaan momentumportfolion tuotot. Momentum-portfoliolla tarkoitetaan portfolioa, jossa voittajaportfoliota ostetaan ja häviäjäportfoliota lyhyeksimyydään. Kyseinen menetelmä on tullut ensimmäistä kertaa esille jo Jegadeeshin ja Titmanin (1993) uraauurtavassa momentum-tutkimuksessa. Saman tutkimuksen mukaisesti

momentum-portfolio muodostetaan nollakustannusmenetelmällä (*zero-cost*). Tämä tarkoittaa yksinkertaisesti sitä, että voittajaportfolion pitoperiodin tuotosta vähennetään häviäjäportfolion pitoperiodin tuotto yhtälön (6) mukaisesti. Momentum-portfolio merkitään yhtälössä sekä jatkossa lyhenteellä WML , joka tulee kaavan mukaisesti sanoista *winner minus loser*.

$$R_{WML,t+K} = R_{W,t+K} - R_{L,t+K} \quad (6)$$

Nollakustannusportfoliota käytettäessä oletetaan, ettei häviäjäportfolioon liittyvässä lyhyeksimyynissä ole rajoitteita. Tämä tarkoittaa momentum-strategian kannalta kahta tärkeää asiaa; jokaista osaketta voi lyhyeksi myydä rajoituksetta ja lyhyeksimyynnin prosessista saadut varat voidaan käyttää voittajaportfolion osakkeiden ostamiseen. Tästä seuraten portfolion tuotto voidaan laskea yksinkertaisesti vähentämällä voittajaportfolion tuotosta häviäjäportfolion tuotto yhtälön (6) mukaisesti. Nollakustannusportfoliota käytettäessä sijoittajalla ei tarvitse olla ollenkaan pääomaa, kun lyhyeksimyyni tuottaa varat, joilla voittajaportfolion ostot rahoitetaan. (Alexander, 2000.)

Todellisuudessa lyhyeksimyyni ei ole rajoittamatonta ja se vaatii muun muassa takuusummia vakuutena. Siispä WML-portfolioon sijoittamista ei todellisuudessa pysty täysin ilman alkuperäistä pääomaa toteuttamaan. (Alexander, 2000.) Yksityissijoittajille lyhyeksimyynnin hyödyntäminen on vaikeampaa kuin perinteinen osakkeiden ostaminen ja se sisältää enemmän riskejä (Foltice & Langer, 2015). Näistä faktoista johtuen pääluvussa 5. *Empiirisen tutkimuksen tulokset* esitetään tulokset sekä voittaja- ja häviäjäportfolioille että momentum-portfoliolle erikseen. Tämä edesauttaa laajempaa analyysiä strategian toimivuudesta, kun tuottoja voidaan tarkastella sekä yksityissijoittajien että institutionaalisten sijoittajien näkökulmasta.

4.2.4 Portfolioiden tuottojen analysointi

$$t\text{-arvo} = \frac{\overline{R_p} - 0}{\sigma_p / \sqrt{n}} \quad (7)$$

missä $\overline{R_p}$ = portfolioiden tuottojen keskiarvo
 σ_p = portfolioiden tuottojen keskihajonta
 n = portfolioiden lukumäärä

W, L ja WML-portfolioiden tuotoille esitetään lisäksi t-arvo tilastollisen merkitsevyyden testaamiseksi yhtälön (7) mukaisesti. Yhtälö (7) on tähän tutkielmaan sovitettu Stockin ja Watsonin (2015, s. 221–222) kirjasta. Yhtälöstä saatu t-arvo kertoo, kuinka merkitsevästi portfolion tuotot eroavat nolasta. Momentum-strategian kannalta momentum- ja voittajaportfolion tuottojen toivotaan olevan suurempia kuin nolla, ja häviäjäportfolion vastaavasti pienempiä kuin nolla. Tästä seuraten toivottu t-arvo W ja WML-portfolioille on positiivinen ja L-portfoliolla negatiivinen.

T-arvon nojalla tuotoille testataan merkitsevyys 5 %:n, 1 %:n ja 0,05 %:n merkitsevyystasoilla käyttäen yksisuuntaista testiä. Alla esitettynä vaatimukset, jotta yksisuuntaisen t-testin merkitsevyystaso saavutetaan. Jos portfolion tuottojen etumerkki on oikea ja tuotot ovat tilastollisesti merkitseviä, voidaan todeta momentum-strategian toimivan.

| | |
|---------|---------------------------|
| 0,05 %: | $ t\text{-arvo} > 3,291$ |
| 1 %: | $ t\text{-arvo} > 2,326$ |
| 5 %: | $ t\text{-arvo} > 1,645$ |

Tuottojen analysoinnissa lisäksi hyödynnetään Sharpen lukua. Sharpen luku mittaa portfolion tuottoa suhteessa sen riskiin ja se on laskettu yhtälön (8) mukaisesti (Sharpe, 1994). Yhtälössä riskittömänä tuottona $\overline{r_f}$ käytetään 1kk Euriborkoron keskiarvoa

samalta aikaväliltä 01/2005–01/2021 osakkeiden tuottojen kanssa. Euriborkoron data on hankittu Suomen Pankin verkkosivuilta (Suomen Pankki, 2021).

$$Sharpe_p = \frac{\overline{R_p} - \overline{r_f}}{\sigma_p} \quad (8)$$

Tässä tutkimuksessa ei analysoida momentum-strategiaan liittyviä transaktiokuluja. Tutkimuksen rajallisuuden ja luotettavan transaktiokulumallin muodostamisen monimutkaisuuden vuoksi kyseisiä kuluja ei tuottojen analyysiin ole sisällytetty. Transaktiokulumallin muodostaminen Helsingin pörssin kustannuksista momentum-strategiaan liittyen on hyvä tulevaisuuden aihe erilliselle tutkimukselle. Sen sijaan tässä tutkimuksessa esitetään strategian tuotot ennen kuluja. Tuotoista pystytään analysoimaan puhtaasti momentum-efektiä Helsingin pörssissä. Lisäksi varovaisuutta hyödyntäen pystytään arvioimaan, onko strategialla mahdollista saavuttaa positiivisia tuottoja kulujen jälkeen.

4.2.5 Momentum-strategian ja indeksituottojen vertailu

Momentum-strategian tuottojen riippuvuutta Helsingin pörssin indeksituottoihin analysoidaan lineaarisilla regressioilla. Regressioilla tarkastetaan, ovatko momentum-strategian tuotot riippuvaisia joko OMXH25 tai OMXH-indeksin tuotoista. Joka regressiossa selitettävänä muuttujana käytetään 5x1x6-strategian desiilimenetelmän WML-portfolion kuukausituottojen keskiarvoa. Regressiot toteutetaan kahdella eri tapaa. Ensimmäinen tapa analysoi WML-portfolioiden tuottojen riippuvuutta samanaikaisiin indeksituottoihin pitoperiodin kanssa. Toinen tapa analysoi WML-portfolioiden tuottojen riippuvuutta kunkin portfolion pitoperiodia edeltävän ajanjakson indeksituottoihin.

$$R_{WML} = \beta_0 + \beta_1 R_{indeksi} \quad (9)$$

$$R_{WML} = \beta_0 + \beta_1 R_{indeksi} + \beta_2 R_{indeksi2} \quad (10)$$

Regressiot toteutetaan yhtälöiden 9 ja 10 mukaisesti. Yhtälön 9 mukaiset regressiot käyttävät selittävänä muuttujana vain yhden indeksin tuottoa – joko OMXH25 tai OMXH-indeksiä. Yhtälön 10 mukaisissa regressioissa selittävinä muuttujina ovat sekä OMXH25 että OMXH-indeksien tuotot. Regressiot toteutetaan Excel-sovelluksen tietojen analysointityökalulla, ja tuloksissa esitetään regression indeksien betakertoimet sekä vakiotermin beta. Lisäksi kunkin kertoimen t-arvoja ja regression korrelaatiokerrointa R^2 käytetään analyysissä.

Regressioissa, missä momentum-strategian tuottoja verrataan samanaikaisiin indeksituottoihin, käytetään kuuden kuukauden indeksituoton kuukausittaista keskiarvoa. Kuuden kuukauden indeksituotto periodi vastaa siten 5x1x6-strategian WML-portfolion pitoperiodia. Regressiot, missä momentum-strategian tuottoja verrataan edeltäviin indeksituottoihin, käytetään joko kuuden taikka kahdentoista kuukauden indeksituottojen kuukausittaista keskiarvoa. Edeltävällä indeksituottojen periodilla tarkoitetaan aina momentum-portfolion pitoperiodin alkamispäivää edeltävää kuuden taikka kahdentoista kuukauden ajanjaksoa.

5 EMPIIRISEN TUTKIMUKSEN TULOKSET

Tässä osiossa esitetään tulokset momentum-strategian tuotoista Helsingin pörssissä aikavälillä 01/2005–01/2021. Kaikki tulokset ovat luvun 4.2 *Metodologia* mukaisesti muodostettuja. Tulosten analysoinnilla vastataan pääluvussa 3 *Tutkimuskysymys ja hypoteesit* esitettyihin tutkimuskysymyksiin ja hypoteeseihin.

Seuraavaksi alaluvussa 5.1 *Momentum-strategian toimivuus* annetaan yleiskuva momentum-strategian tuotoista ja riskeistä. Tämän jälkeen alaluvussa 5.2. *Voittaja- ja häviäjäportfolioiden erillinen analyysi* käydään läpi tutkimuksen tulokset eriteltyinä voittajaportfoliolle sekä häviäjäportfoliolle. Viimeisenä alaluvussa 5.3 *Momentum-strategian tuotot ja Helsingin pörssin indeksikehitys* analysoidaan momentum-strategian ja indeksituottojen riippuvuus toisistaan.

5.1 Momentum-strategian toimivuus

Taulukko 1. esittää momentum-strategian kuukausittaiset tuotot Helsingin pörssissä, kun voittaja- ja häviäjäportfoliot ovat muodostettu desiilimenetelmällä. Vastaavasti Taulukko 2. esittää samat tulokset, mutta voittaja- ja häviäjäportfoliot ovat muodostettu 30 %:n menetelmällä. Taulukoissa on esitetty portfolioiden kuukausituotot, sekä tuottojen alla suluissa strategian tuottoja vastaava t-arvo. Tuotot ja t-arvot ovat esitettynä jokaiselle tutkimuksessa käytetylle momentum-strategian muodolle. Lisäksi WML-portfolion keskihajonta σ ja Sharpen luku ovat esitetty joka strategialle.

Taulukko 1. Momentum-strategioiden kuukausittaiset tuotot, desiileittäin muodostetut voittaja- ja häviäjäportfoliot

| Strategia | W | L | WML | σ | Sharpe |
|---|------------------|-----------------------|---------------------|----------|--------|
| Portfolioiden tuotot aikavälillä 01/2005–1/2021 | | | | | |
| 11x1x12 | 0,001 (0,470) | -0,013*** (-3,519) | 0,015*** (4,466) | 0,025 | 0,561 |
| 11x1x6 | 0,003 (0,776) | -0,015** (-3,044) | 0,019*** (4,277) | 0,033 | 0,534 |
| 11x1x3 | 0,004 (0,778) | -0,015** (-2,044) | 0,019*** (3,381) | 0,045 | 0,419 |
| 5x1x6 | 0,005 (1,253) | -0,016*** (-3,491) | 0,021*** (5,451) | 0,031 | 0,673 |
| 5x1x3 | 0,007 (1,246) | -0,015* (-2,229) | 0,022*** (4,020) | 0,042 | 0,493 |
| Indeksituotto aikavälillä 01/2005–1/2021 | | | | σ | Sharpe |
| OMXH | 0,003 (0,708) | | | 0,056 | 0,038 |
| OMXH25 | 0,005 (1,158) | | | 0,057 | 0,070 |

Strategiat esitetty muodossa $J \times T \times K$, jossa J = mittausperiodi kuukausissa, K = pitoperiodi kuukausissa. T = väliin jätetty kuukausi. Tuottojen t -arvot esitetty suluissa,

*** = 0,05 % merkitsevyystaso, ** = 1 % merkitsevyystaso, * = 5 % merkitsevyystaso.

σ = WML-strategian keskihajonta. Sharpe = WML-strategian Sharpen luku.

Taulukko 2. Momentum-strategioiden kuukausittaiset tuotot, 30 %:n voittaja- ja häviöportfoliot

| Strategia | W | L | WML | σ | Sharpe |
|---|------------------|----------------------|---------------------|----------|--------|
| Portfolioiden tuotot aikavälillä 01/2005–1/2021 | | | | | |
| 11x1x12 | 0,001 (0,418) | -0,008** (-2,901) | 0,009*** (5,183) | 0,013 | 0,630 |
| 11x1x6 | 0,003 (0,829) | -0,009** (-2,292) | 0,012*** (5,223) | 0,018 | 0,638 |
| 11x1x3 | 0,004 (0,890) | -0,009 (-1,611) | 0,014*** (4,165) | 0,026 | 0,508 |
| 5x1x6 | 0,004 (1,092) | -0,008* (-2,015) | 0,012*** (5,521) | 0,016 | 0,661 |
| 5x1x3 | 0,005 (1,036) | -0,007 (-1,341) | 0,012*** (4,352) | 0,022 | 0,518 |
| Indeksituotto aikavälillä 01/2005–1/2021 | | | | σ | Sharpe |
| OMXH | 0,003 (0,708) | | | 0,056 | 0,038 |
| OMXH25 | 0,005 (1,158) | | | 0,057 | 0,070 |

Strategiat esitetty muodossa $J \times T \times K$, jossa J = mittausperiodi kuukausissa, K = pitoperiodi kuukausissa, T = mittaus- ja pitoperiodien väliin jätetty kuukausi. Tuottojen t -arvot esitetty suluissa.

*** = 0,05 % merkitsevyystaso, ** = 1 % merkitsevyystaso, * = 5 % merkitsevyystaso.

σ = WML-strategian keskihajonta. Sharpe = WML-strategian Sharpen luku.

Vuosien 2005 ja 2021 välillä momentum-strategia on tuottanut Helsingin pörssissä tilastollisesti merkitseviä ja positiivisia tuottoja. Desiilimenetelmällä muodostettujen WML-portfolioiden keskimääräiset logaritmiset kuukausituotot strategiasta riippuen vaihtelevat 1,5 %:n ja 2,2 %:n välillä. Vuosituotoiksi muunnettuna tuotot vaihtelevat 17,6 %:n ja 26,0 %:n välillä riippuen strategiasta. 30 %:n menetelmällä WML-portfolioiden keskimääräiset kuukausituotot vaihtelevat strategiasta riippuen 0,9 %:n 1,4 %:n välillä. Vuosituotoissa tämä vastaa 11,0 %:n ja 16,5 %:n väliä.

Jokaisen testatun strategian muodon WML-portfolion keskimääräiset kuukausituotot ovat tilastollisesti merkitseviä. Jokainen strategia täyttää jopa 0,05 %:n merkitsevyystason. Siispä voidaan todeta, että momentum-strategian tuotot ovat erittäin vahvasti tilastollisesti merkitseviä. Huomioitavaa kuitenkin on, että WML-portfolion tilastollinen merkitsevyys näyttää kumpuavan suurelta osin

häviäjäportfolioista. Pelkästään voittaja- ja häviäjäportfolioita tarkasteltaessa nähdään, ettei yksikään voittajaportfolioiden kuukausituottojen keskiarvo ole tilastollisesti merkitsevä. Sen sijaan kaikki desiilimenetelmän häviäjäportfoliot saavuttavat vähintään 5 %:n merkitsevyystason. 30 %:n menetelmän häviäjäportfolioista kolme viidestä strategiasta ovat vähintään 5 %:n tilastollisella merkitsevyystasolla.

Joka strategian WML-portfolion tuottojen tilastollinen merkitsevyys on parempi, kun verrataan sitä saman strategian pelkkään voittaja- tai häviäjäportfolioon. Yhdistelmä voittajaportfolion ostamista ja häviäjäportfolion lyhyeksimyynä tasoittaa siis tuottoja ja lisää tilastollista merkitsevyyttä. Voittaja- ja häviäjäportfolion erillisiä tuloksia analysoidaan tarkemmin alaluvussa *5.2 Voittaja- ja häviäjäportfolioiden erillinen analyysi*.

Tutkimuskysymyksen kannalta tulokset positiivisista ja tilastollisesti merkitsevistä tuotoista kertovat, että strategia on ollut tutkimusajanjaksona merkittävä mahdollisuus sijoittajille. Esimerkiksi saman ajanjakson keskimääräiseen OMXH25-indeksin logaritmiseen 5,7 %:n vuosituottoon verrattuna momentum-strategia on tuottanut tehokkaasti. Jotta indeksi voittaisi vuosituotoissa momentum-strategian kulujen jälkeen, täytyisi strategian tuotoista vähentää huonoiten tuottaneella strategiallakin 5,3 prosenttiyksikköä. Keskiarvo vuosituotoille kaikki momentum-strategiat huomioiden on 18,6 %, josta indeksille hävittäessä kuluja tulisi vuositasolla vähentää 12,9 prosenttiyksikköä. Vaikkei tässä tutkimuksessa muodosteta kulumallia momentum-strategialle, voidaan silti varovaisesti todeta, että strategia on ollut käytännöllisesti merkittävä. Kuluja pitäisi vähentää huomattava määrä, jotta strategiasta tulisi käyttökelpoton aineiston ajanjaksona. Kulumallin puuttuminen kuitenkin avaa oven tulevaisuuden tutkimuksille, joissa voidaan arvioida todellinen kulujen vaikutus momentum-strategiaan Helsingin pörssissä.

5.1.1 Desiilimenetelmän ja 30 %:n menetelmän vertailu

Tarkastellessa kahta eri strategioiden varianttia, desiilimenetelmää ja 30 %:n menetelmää, desiilimenetelmä näyttäytyy vahvempana. Kun verrataan menetelmien välillä keskenään kutakin eri momentum-strategiaa, desiilimenetelmän tuotot ovat aina korkeammat. Keskimääräisesti ero on kuukausituotoissa 0,7 prosenttiyksikköä.

Pelkästään tuottoja katsottaessa momentum-strategian kannalta perinteinen desiilimenetelmä on ollut sijoittajille parempi.

Mahdollinen selitys varianttien tuottojen eroissa voi olla momentum-efektin vahvuus Helsingin pörssissä. Oletuksena on, että äärimmäisen hyvin tuottaneet osakkeet jatkavat äärimmäistä kasvua ja huonot osakkeet laskua. Desiilimenetelmä valitsee äärimmäisen hyvin (huonosti) mittausperiodin aikana tuottaneet osakkeet W-portfolioon (L-portfolioon). 30 %:n menetelmä valitsee desiilimenetelmään verrattuna portfolioihin enemmän osakkeita. Tällöin portfolioihin tulee mukaan ääripään osakkeiden lisäksi lievemmin mittausperiodina kasvaneita tai laskeneita osakkeita. Desiilimenetelmän paremmat tuotot Helsingin pörssissä tukevat oletusta momentum-efektistä. Osakkeiden hinnat ovat jatkaneet mittausperiodin jälkeen samaan suuntaan, ja ääripään osakkeet ovat jatkaneet pitoperiodissa vahvimmin hintaliikettä.

Suurin ero on viiden kuukauden mittausperiodin strategioissa. Ero kyseisten strategioiden tuotoissa on yksi prosenttiyksikkö. Ero on pienempi yhdentoista kuukauden mittausperiodin strategioissa, noin 0,6 prosenttiyksikköä. Suurempi ero pienemmän mittausperiodin strategioissa varianttien välillä vihjaa mahdollisesti momentum-efektin paremmasta toimivuudesta lyhyemmällä aikavälillä Helsingin pörssissä. Äärimmäisen hyvin taikka huonosti tuottaneiden osakkeiden momentum-efektin kaltainen käyttäytyminen on paremmin ennustettavissa lyhyemmällä mittausperiodilla, ja efekti laimenee huomattavasti 30 %:n menetelmää käytettäessä.

Pelkkä puhtaiden tuottojen vertailu ei kerro koko kuvaa tilanteesta menetelmien välillä. Vaikka sijoittaja on voinut saada suurempia tuottoja desiilimenetelmällä, 30 %:n menetelmällä riskiin suhteutettu tuotto on parempi. Jokaisen momentum-strategian 30 %:n menetelmän tuottojen keskihajonta on huomattavasti pienempi verrattuna vastaavaan desiilimenetelmän strategiaan. Ainoastaan 5x1x6-strategian Sharpen luku on pienempi 30 %:n menetelmällä – muiden strategioiden Sharpen luku on suurempi desiilimenetelmään verrattuna.

Paremmen riskiin suhteutetun tuoton 30 %:n menetelmälle mahdollisesti selittää paremmin hajautettu riski. Esimerkiksi 11x1x12-strategian WML-portfolion osakkeiden määrä vaihteli desiilimenetelmällä 24 ja 30 osakkeen välillä. Vastaava

määrä 30 %:n menetelmällä oli 72 osakkeesta 90 osakkeeseen. Suurempi määrä osakkeita tasapainottaa tuottoja vähentämällä yksittäisten osakkeiden ääriliikkeiden vaikutusta laskien volatilitteettia.

30 %:n menetelmä kärsii kuitenkin suuremmista kuluista. Yksittäisiä osakkeita, joilla käydään kauppaa, on huomattava määrä enemmän. Tämä lisää kaupankäyntikustannuksia, joka voi kulujen jälkeen kääntää nettotuotot huonommiksi desiilimenetelmään verrattuna. Kulujen jälkeinen analysointi vaatii kulumallin, missä voidaan tarkasti analysoida myös portfolion osakkeiden määrän vaikutus kulurakenteeseen.

Tärkein johtopäätös desiilimenetelmän ja 30 %:n menetelmän vertailusta on se, että momentum-efekti näyttää olevan läsnä Helsingin pörssissä. Vaikkei kulujen jälkeisiä tuloksia pystytä tässä tutkimuksessa tarkasti analysoimaan, voidaan momentum-efektin todeta olevan läsnä. Desiilimenetelmän korkeammat tuotot kertovat, että osakkeet, jotka mittausperiodina suoriutuivat äärimmäisen hyvin (huonosti), jatkavat äärimmäistä kasvua (laskua) myös pitoperiodissa. Vastaavasti 30 %:n prosentin menetelmä ottaa mukaan enemmän osakkeita, joiden mittausperiodin hintamuutos ei ole ollut niin radikaalia. Tämä näkyy matalampina mutta vakaampina tuottoina.

5.1.2 Eri strategioiden vertailu

Eri strategioita verrattaessa nähdään selkeästi mittausperiodin sekä pitoperiodin vaikutus tuottoihin. Keskimääräisesti viiden kuukauden mittausperiodin strategioiden tuotot ovat suuremmat kuin yhdentoista kuukauden mittausperiodin strategioiden. Myös pitoperiodeissa tuottojen jakautuminen käyttäytyy samaan tapaan. Lyhyemmän pitoperiodin strategiat voittavat pidemmän pitoperiodin strategiat keskimääräisissä kuukausituotoissa.

Taulukko 3. WML-portfolioiden kuukausituotot riippuen mittaus- ja pitoperiodista

| Keskiarvot mittausperiodeittain | | Keskiarvot pitoperiodeittain | |
|---------------------------------|----------------------|------------------------------|----------------------|
| J | $\overline{R_{WML}}$ | K | $\overline{R_{WML}}$ |
| 11k | 0,015 | 12kk | 0,012 |
| 5kk | 0,017 | 6kk | 0,016 |
| | | 3kk | 0,017 |

Taulukko esittää WML-portfolioiden logaritmisten tuottojen keskiarvot kunkin mittaus- ja pitoperiodin strategioille erikseen. Kukin keskiarvo sisältää sekä desiilimenetelmän, että 30 %:n menetelmän varianttien tulokset.

Taulukko 3 esittää kunkin mittausperiodin taikka pitoperiodin ehtojen täyttävien strategioiden kuukausituottojen keskiarvot. Keskiarvot ovat esitetty WML-portfolioille. Esimerkiksi pitoperiodi K 6kk keskiarvo 1,6 % sisältää 11x1x6 ja 5x1x6 strategioiden tuotot sekä desiilimenetelmällä että 30 %:n menetelmällä.

Sekä mittausperiodin että pitoperiodin WML-portfolioiden keskituotoissa strategioiden tuotot paranevat, kun periodia lyhennetään. Tämä indikoi, ettei momentum-strategia ennusta yhtä tehokkaasti, kun sijoitushorisonttia pidennetään. Lyhyemmän mittausperiodin paremmat tuotot kertovat, että pidemmällä historiallisilla tuotoilla ei ole yhtä vahvaa ennustuskykyä. Tämä voi mahdollisesti esimerkiksi kertoa siitä, että Hongin ja Steinin (1999) mukainen lyhyen aikavälin informaation alireagoiminen on voimakkaampaa viiden kuukauden mittausperiodin sisällä kuin 11 kuukauden mittausperiodeissa.

Lyhyiden pitoperiodien suuremmat tuotot vastaavasti kertovat, että mittausperiodin mukainen hintakehitys vähenee jo seuraavan vuoden kuluessa. Tuotoissa on huomattava ero – 3kk pitoperiodin strategioiden keskimääräinen kuukausituotto on 1,7 % ja 12kk pitoperiodin 1,2 %. Mitä pidemmälle osakkeiden hinnan seuraamista mittausperiodin jälkeen seurataan, sitä vähemmän kehitys mukailee enää mittausperiodin suuntaa. Tuottojen lasku pidemmällä pitoperiodilla on mahdollinen merkki Hongin ja Steinin (1999) momentum-efektin mallin pidemmän aikavälin tuottojen kääntymisestä. Osakkeet ovat ylireagoineet yritysکوhtaiseen informaatioon ja pitkällä aikavälillä hinta korjautuu. Hintakehitys tasoittuu tai kääntyy jo osittain hintojen korjautumiseksi 12 kuukauden pitoperiodin sisällä Helsingin pörssissä.

Tärkeää on kuitenkin huomioida Taulukoista 1 ja 2, että kolmen kuukauden pitoperiodin strategioiden t-arvot ovat heikoimmat. Molemmilla varianteilla kolmen kuukauden strategioiden t-arvot ovat pienimmät verrattuna muihin strategioihin. Vaikka momentum-efektin mukainen ennustettavuus lyhyellä aikavälillä on voimakkaampaa, on sen volatilitteetti suurempi. Kolmen kuukauden strategioiden keskihajonnat ovat suurempia ja Sharpen luvut pienempiä muihin verrattuna. Lyhyen aikavälin suuremmat tuotot tulevat siis kasvaneen riskin kustannuksella. Ero ei ole kuitenkaan huolestuttava, koska joka strategia saavuttaa 0,05 %:n merkitsevyytason.

Yksittäisiä strategioita verrattaessa molemmilla varianteilla 5x1x6-strategian tilastollinen merkitsevyys sekä riskipainotettu tuotto ovat parhaat. Keskipitkä pitoperiodi on tarjonnut aineiston ajanjaksona Helsingin pörssissä parhaan yhdistelmän momentum-efektin mukaista ennustettavuutta huomioiden volatilitteetin. On kuitenkin muistettava, että yhden strategian tehokkuus kyseisenä ajanjaksona ei tarkoita sen olevan paras vaihtoehto esimerkiksi seuraavana viitenätoista vuotena. Parhaan strategian valitseminen ja sen yleistäminen koko historiaan ja tulevaisuuteen olisi virheellistä ja esimerkki tietojen seulomisesta.

Kuten alaluvussa 3.1 *Tutkimuskysymys* jo todettiin, tämän tutkimuksen tarkoituksena ei ole löytää yhtä parasta strategiaa ajanjaksolta. Sen sijaan tarkoitus on saada johdonmukainen kuva koko momentum-strategiasta laajalla analyysillä. Laaja kuva valitun ajanjakson sisältä parantaa tutkimuksen ennustettavuutta tulevaisuuteen. Tutkimuksen aineisto vahvistaa kuvaa siitä, että momentum-efekti on läsnä Helsingin pörssissä. Joka strategia on tilastollisesti merkitsevä ja positiivisesti tuottava; siispä voidaan olettaa momentum-strategian toimivan ja keskiarvollisesti tuottavan myös tulevaisuudessa.

5.2 Voittaja- ja häviöportfolioiden erillinen analyysi

Tässä luvussa arvioidaan tilannetta, jossa sijoittaja on hyödyntänyt pelkästään joko voittaja- tai häviöportfoliota. Esimerkiksi voittajaportfolion käyttäminen voi olla yksityiselle sijoittajalle ainoa valinta, koska lyhyeksimyynä on huomattavasti vaikeampaa, korkeampikuluista sekä riskialtista (Foltice & Langer, 2015). Vastaavasti

pelkästään lyhyeksimyynnin hyödyntäminen voi olla hyvä mahdollisuus esimerkiksi institutionaalisille sijoittajille.

Taulukot 4 ja 5 esittävät tuotot eriteltyinä joka strategian voittajaportfolioille W ja häviäjäportfolioille L. Lisäksi taulukoissa on voittaja- ja häviäjäportfolioiden keskihajonnat ja Sharpen luvut. Taulukko 4 esittää tulokset desiilimentelmällä ja taulukko 5 30 %:n menetelmällä.

Momentum-efektin teoriaa vahvistaen voittajaportfolioiden pitoperiodien hintakehitys on positiivinen ja häviäjäportfolioiden negatiivinen. Siispä voittajaportfolion ostaminen sekä häviäjäportfolion lyhyeksimyminen tuottavat positiivisia tuottoja. Positiivisia tuottoja on voinut aineiston ajanjaksona saada sekä hyödyntämällä jompaakumpaa portfolioista, taikka molempia yhtä aikaa.

Taulukko 4. Voittaja- ja häviäjäportfolioiden tuotot, desiileittäin muodostetut portfoliot

| strategia | W | σ_w | $Sharpe_w$ | L | σ_L | $Sharpe_L$ |
|-----------|--------------------------------------|------------|------------|-----------------------|------------|------------|
| | Tulokset aikavälillä 01/2005–01/2021 | | | | | |
| 11x1x12 | 0,001 (0,470) | 0,023 | 0,028 | -0,013*** (-3,519) | 0,028 | 0,439 |
| 11x1x6 | 0,003 (0,776) | 0,031 | 0,076 | -0,015** (-3,044) | 0,039 | 0,377 |
| 11x1x3 | 0,004 (0,778) | 0,040 | 0,081 | -0,015** (-2,044) | 0,059 | 0,251 |
| 5x1x6 | 0,005 (1,253) | 0,032 | 0,137 | -0,016*** (-3,491) | 0,036 | 0,426 |
| 5x1x3 | 0,007 (1,246) | 0,042 | 0,140 | -0,015* (-2,229) | 0,053 | 0,269 |

Strategiat esitetty muodossa $J \times T \times K$, jossa J = mittausperiodi kuukausissa, K = pitoperiodi kuukausissa, T = mittaus- ja pitoperiodien väliin jätetty kuukausi. Tuottojen t -arvot esitetty suluissa.

*** = 0,05 % merkitsevyyystaso, ** = 1 % merkitsevyyystaso, * = 5 % merkitsevyyystaso.

σ_i = portfolion i keskihajonta. $Sharpe_i$ = portfolion i Sharpen luku.

Taulukko 5. Voittaja- ja häviäjäportfolioiden tuotot, 30 %:n voittaja- ja häviäjäportfoliot

| strategia | W | σ_w | $Sharpe_w$ | L | σ_L | $Sharpe_L$ |
|--------------------------------------|------------------|------------|------------|----------------------|------------|------------|
| Tulokset aikavälillä 01/2005–01/2021 | | | | | | |
| 11x1x12 | 0,001 (0,418) | 0,020 | 0,017 | -0,008** (-2,901) | 0,021 | 0,348 |
| 11x1x6 | 0,003 (0,829) | 0,027 | 0,080 | -0,009** (-2,292) | 0,031 | 0,274 |
| 11x1x3 | 0,004 (0,890) | 0,038 | 0,095 | -0,009 (-1,611) | 0,045 | 0,191 |
| 5x1x6 | 0,004 (1,092) | 0,028 | 0,112 | -0,008** (-2,015) | 0,030 | 0,233 |
| 5x1x3 | 0,005 (1,036) | 0,036 | 0,111 | -0,007 (-1,341) | 0,043 | 0,153 |

Strategiat esitetty muodossa $J \times T \times K$, jossa J = mittausperiodi kuukausissa, K = pitoperiodi kuukausissa, T = mittaus- ja pitoperiodien väliin jätetty kuukausi. Tuottojen t -arvot esitetty suluissa.

*** = 0,05 % merkitsevyystaso, ** = 1 % merkitsevyystaso, * = 5 % merkitsevyystaso.

σ_i = portfolion i keskihajonta. $Sharpe_i$ = portfolion i Sharpen luku.

Kun vertaillaan voittajaportfolioiden ja häviäjäportfolioiden tuottoja, nähdään häviäjäportfolioiden toimineen paremmin data-ajanjaksona. Yhdenkään strategian voittajaportfoliot eivät ole saavuttaneet edes 5 %:n tilastollista merkitsevyystasoa. Sen sijaan kaikki desiilimenetelmän häviäjäportfoliot ovat vähintään tilastollisesti merkitseviä 5 %:n tasolla. Kolme viidestä strategiasta 30 %:n menetelmällä ovat tilastollisesti merkitseviä häviäjäportfolioita käytettäessä.

Tuottojen keskihajonnat eivät eroa toisistaan merkittävän paljoa voittaja- ja häviäjäportfolioiden välillä. Häviäjäportfolioiden keskihajonnat ovat vain hieman suurempia. Voittajaportfolioiden tuottojen keskiarvot ovat kuitenkin niin lähellä nollaa, että sijoittaminen pelkästään voittajaportfolioihin on riskialtista. Tuotot heittelevät paljon nollan molemmiin puolin, ja tämä näkyy pienenä Sharpen lukuna ja t -arvona. Esimerkiksi 11x1x6-strategian desiilimenetelmän voittajaportfolioiden osakkeiden hinnat ovat kasvaneet keskimäärin 0,3 % pitoperiodissa, kun häviäjäportfolioiden osakkeiden hinnat ovat laskeneet -1,5 %.

Tulokset voivat kertoa esimerkiksi siitä, että positiivisiin uutisiin Helsingin pörssissä reagoidaan nopeasti ja oikeassa määrin. Nopea reagoiminen vähentää varhaisen

vaiheen alireagointia ja oikea reaktion määrä estää myöhäisen vaiheen informaatioon ylireagoinnin. Vastaavasti häviäjäportfolioiden suuremmat tuotot voivat olla seurausta negatiivisiin uutisiin hitaammasta reagoinnista ja myöhemmin kyseiseen informaatioon ylireagoimisesta. Näiden olettamusten varmentaminen kuitenkin vaatii laajaa jatkotutkimusta suomalaisten sijoittamiskäyttäytymisestä ja sen vaikutuksesta momentum-strategiaan.

Helsingin pörssin tulokset ovat vasten esimerkiksi Yhdysvaltojen osakemarkkinoita, missä voittajaportfoliolla on voinut saavuttaa positiivisia ja tilastollisesti merkitseviä tuottoja (Korajczyk & Sadka, 2004). Voittajaportfolioon sijoittaminen on huomattavasti helpompaa verrattuna häviäjäportfolion lyhyeksiymyntiin (Korajczyk & Sadka, 2004), jolloin se on yksityissijoittajalle monesti parempi vaihtoehto. Helsingin pörssissä pelkästään voittajaportfolion hyödyntäminen ei ole ollut tutkimuksen ajanjaksona millään strategian muodolla kannattavaa. Ainoastaan 5x1x3-strategian voittajaportfoliot juuri ja juuri voittavat saman ajanjakson OMXH25-indeksin keskituoton.

Tutkimuksen ajanjaksona voittajaportfoliot ovat toimineet huonosti. Tästä johtuen tulevaisuudessakin on erittäin epätodennäköistä, että Helsingin pörssissä kannattaisi hyödyntää momentum-strategiaa pelkästään voittajaportfoliolla. Tämä on harmillista, koska yksityissijoittajalle lyhyeksiymynnin kulut ja riskit vaikuttavat negatiivisesti. Voittajaportfolion hyödyntäminen on siis yksityissijoittajille helpompi vaihtoehto, mutta tuottojen mukaan se ei ole ollenkaan järkevää.

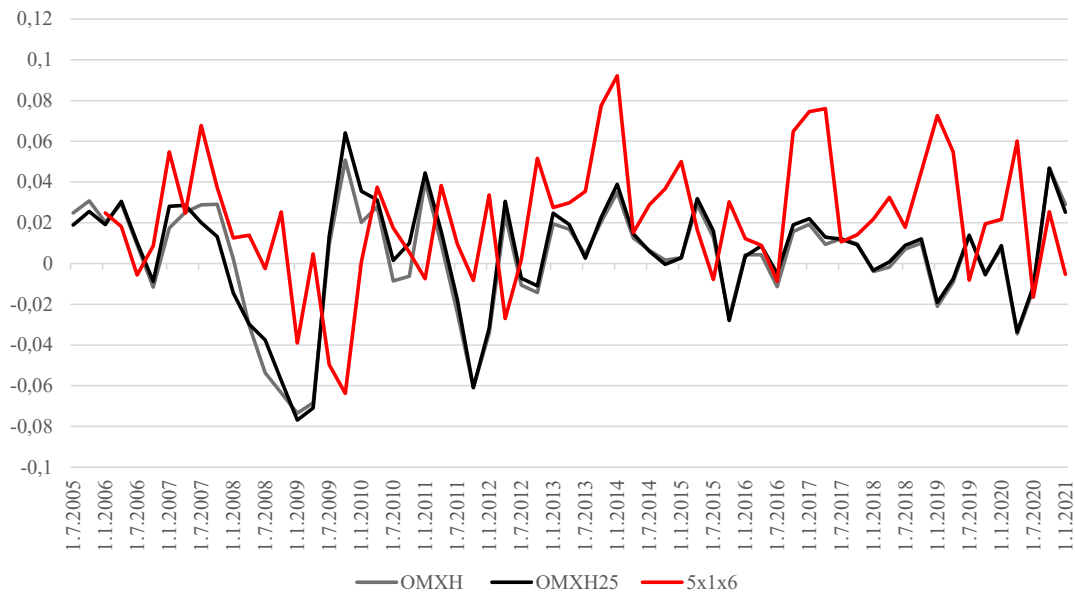
Momentum-teorian mukaisesti Helsingin pörssissä häviäjäportfolion osakkeiden hinnat ovat jatkaneet laskua pitoperiodin aikana. Häviäjäportfolion osakkeiden hintojen lasku on huomattavasti suurempaa kuin voittajaportfolion hintanousu. Lisäksi vasten voittajaportfolion tuloksia, häviäjäportfolion hintakehitys on tilastollisesti merkitsevää. Lyhyeksiymymällä häviäjäportfolion osakkeita sijoittaja on voinut aineiston ajanjaksona saavuttaa Helsingin pörssissä positiivisia ja tilastollisesti merkitseviä tuottoja. Ainoastaan 30 %:n menetelmän 11x1x3 ja 5x1x3-strategioiden häviäjäportfolioiden tuotot eivät ole tilastollisesti merkitseviä.

Momentum-strategian kannalta perinteinen desiilimenetelmä on toiminut häviäjäportfolioilla kaikin puolin tehokkaammin. 30 %:n menetelmään verrattuna desiilimenetelmän joka strategian häviäjäportfoliolla on voinut saada suurempia ja tilastollisesti merkitsevämpiä tuottoja. Toisin kuin WML-portfolioilla, häviäjäportfoliot desiilimenetelmällä tarjoavat myös paremmat riskipainotetut tuotot. Myös lyhyeksimyynnin korkeampien kulujen vuoksi desiilimenetelmä on parempi vaihtoehto. Pienempi määrä eri yrityksiä desiilimenetelmän portfolioissa mahdollistaa pienemmät kulut. Laaja positiivinen näyttö häviäjäportfolion tehosta tutkimuksen ajanjaksona varsinkin desiilimenetelmällä kertoo, että häviäjäportfolioon sijoittamisessa on potentiaalia myös tulevaisuudessa.

Vaikka häviäjäportfolion hyödyntäminen yksinään on toiminut tutkimuksen ajanjaksona tehokkaasti, WML-portfoliot ovat joka tapauksessa vahvempia. Vaikka suurin osa tuotoista WML-portfolioissa tulee häviäjäportfolion lyhyeksimyynnistä, yhdistelmänä voittaja- ja häviäjäportfoliot kasvattavat tuottoja. Kunkin strategian WML-portfolion tuotot ovat myös riskipainotettuna vahvempia pelkkään häviäjäportfolioon verrattuna. Lisäksi t-arvo on joka WML-portfoliossa suurempi verrattuna pelkkään häviäjäportfolioon. Sijoittajalle, joka pystyy hyödyntämään myös lyhyeksimyyntiä, kannattaa toteuttaa momentum-strategia WML-portfolion kautta pelkän lyhyeksimyynnin sijaan. Tulokset ovat yksiselitteisiä tämän tutkimuksen ajanjaksona laajalla analyysillä Helsingin pörssissä, joten niistä voidaan tehdä varovaisia oletuksia myös tulevaisuuteen.

5.3 Momentum-strategian tuotot ja Helsingin pörssin indeksikehitys

Alaluvussa *2.6 Momentum ja markkinatila* esitetään aiemman tieteellisen tutkimuksen näkökulma siihen, miten markkinatila vaikuttaa momentum-strategiaan. Esimerkiksi Cooper, Gutierrez ja Hameed (2004) osoittavat, että Yhdysvaltojen osakemarkkinoilla momentum-strategian tuotot ovat positiivisesti riippuvaisia aiemmista markkinatuotoista. Tässä luvussa analysoidaan, riippuvatko momentum-strategian tuotot Helsingin pörssissä saman pörssin indeksituotoista.



Kuvio 4. 5x1x6-strategian ja indeksien tuotot

Kuvio 4 esittää 5x1x6-strategialle jokaisen WML-portfolion keskimääräisen pitoperiodin kuukausituoton. Kuuden kuukauden pitoperiodin kuukausituoton keskiarvo on merkitty kuvioon pitoperiodin viimeiseen päivään. Indeksituotot ovat laskettu jokaiseen vastaavaan päivämäärään ja sitä edeltävän kuuden kuukauden välille. Myös indeksituotot ovat ilmoitettu kuuden kuukauden kuukausituottojen keskiarvona.

Pelkästään kuviota 4 visuaalisesti analysoidessa nähdään indeksituottojen ja momentum-strategian välillä olevan jonkin asteista riippuvuutta. Esimerkiksi vuosien 2008 ja 2010 välillä, milloin markkinoita ravisteli finanssikriisi, momentum-strategian tuotot näyttävät seuraavaan markkinaliikkeitä. Kuviosta nähden 5x1x6-strategian tuotot näyttävät kuitenkin seuraavan markkinaliikkeitä viiveellä. Esimerkiksi 2009 finanssikriisin ympärillä negatiivisimmat kuuden kuukauden tuotot OMXH ja OMXH25-indeksit saavuttavat 1.1.2009. 5x1x6-strategian keskituotot käyvät negatiivisimmillaan 1.10.2009. Seuraavaksi esitetään tulokset regressioille, joissa ensin pitoperiodin WML-portfolioita verrataan saman ajanjakson markkinatuottoihin. Sen jälkeen strategian tuottoja verrataan pitoperiodia edeltävän ajanjakson markkinatuottoihin.

Taulukko 6. Regressio pitoperiodin indeksituotoilla

| Selittävä muuttuja | Malli 1 | Malli 2 | Malli 3 |
|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Vakiotermi | 0,021*** (5,279) | 0,021*** (5,374) | 0,023*** (5,540) |
| OMXH25 6kk | 0,093 (0,643) | | -0,941 (-1,362) |
| OMXH 6kk | | 0,138 (0,944) | 1,075 (1,529) |
| R^2 | 0,007 | 0,015 | 0,045 |

Selittävänä muuttujana joka mallissa on 5x1x6-strategian kunkin WML-portfolion kuukausituottojen keskiarvo. Regression kertoimien t -arvot esitetty suluissa.

*** = 1 % merkitsevyystaso, ** = 5 % merkitsevyystaso, * = 10 % merkitsevyystaso.

Kuten taulukosta 6 nähdään, pitoperiodin ja saman ajanjakson indeksituotoilla ei ole lineaarista riippuvuutta. Yksikään kolmesta mallista ei täytä edes 10 %:n merkitsevyystasoa indeksien betakertoimille. Lisäksi korrelaatiokertoimet R^2 ovat joka mallissa hyvin pieniä. Esimerkiksi Malli 1, mikä mittaa 5x1x6-strategian riippuvuutta OMXH25 indeksin pitoperiodin ajan tuottoihin, pystyy selittämään vain 0,7 % momentum-strategian tuottojen vaihtelusta. Seuraavaksi taulukossa 7 esitetään tulokset regressioille, joissa 5x1x6-strategian tuottoja verrataan pitoperiodia edeltäviin kuuden ja kahdentoista kuukauden indeksituottoihin.

Taulukko 7. Regression tulokset pitoperiodia edeltävän ajanjakson indeksituotoilla

| Selittävä muuttuja | Malli 5 | Malli 6 | Malli 7 | Malli 8 | Malli 9 | Malli 10 |
|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Vakiotermi | 0,020*** (5,550) | 0,021*** (5,831) | 0,019*** (5,077) | 0,019*** (5,016) | 0,021*** (5,419) | 0,020*** (4,457) |
| OMXH25 6kk | 0,531*** (4,091) | | 0,810 (1,326) | | | |
| OMXH 6kk | | 0,514*** (3,846) | -0,290 (-0,468) | | | |
| OMXH25 12kk | | | | 0,593*** (3,141) | | 0,475 (0,494) |
| OMXH 12kk | | | | | 0,587*** (3,098) | 0,121 (0,126) |
| R^2 | 0,221 | 0,200 | 0,224 | 0,148 | 0,144 | 0,148 |

Selitettävänä muuttujana joka mallissa on 5x1x6-strategian kunkin WML-portfolion kuukausituottojen keskiarvo. Regression kertoimien t -arvot esitetty suluissa.

*** = 1 % merkitsevyystaso, ** = 5 % merkitsevyystaso, * = 10 % merkitsevyystaso.

Regressiot, joissa käytetään pitoperiodia edeltäviä indeksituottoja, pystyvät selittämään huomattavasti paremmin momentum-strategian tuottoja. Regressioissa, missä selittävänä muuttujana on vain toinen indekseistä, tilastollinen merkitsevyys on korkea. Regressiomallit 5, 6, 8 ja 9 yltyvät kaikki sekä indeksin että vakiotermin kertoimissa 1 %:n merkitsevyystasolle. Päinvastoin regressiot, joissa molemmat indeksit huomioidaan yhtäaikaisesti, eivät pysty tilastollisesti merkitsevästi selittämään 5x1x6-strategian tuottojen vaihtelua.

Tilastollinen merkitsevyys yhden muuttujan malleissa antaa ilmi tärkeän tutkimustuloksen; pitoperiodia edeltävillä indeksituotoilla pystytään jossain määrin ennustamaan momentum-strategian tuottoja Helsingin pörssissä. Muuttujien kertoimet ovat positiivisia, joten lineaarinen riippuvuus on positiivista. Korkeammat pitoperiodia edeltävät indeksituotot ennustavat korkeampia WML-portfolion tuottoja. Päinvastoin negatiiviset edeltävät indeksituotot ennustavat pienempiä momentum-strategian tuottoja. Tulokset ovat siis yhteneviä myös aiempien tutkimusten kanssa.

Korrelaatiokerroin kuuden edeltävän kuukauden malleissa on 22,1 ja 20,0 prosenttia. Kahdentoista edeltävän kuukauden malleissa 14,8 ja 14,4 prosenttia. Lineaarinen

riippuvuus on tilastollisesti merkitsevää ja lisäksi pystyy selittämään kohtalaisen osan momentum-strategian tuotoista. Koska momentum-strategia isolta osalta riippuu yrityskohtaiseen informaatioon yli- sekä alireagoinnista (Hong & Stein, 1999), markkinatuottojen ei voidakaan olettaa selittävän suurta osaa strategian tuotoista. Jos markkinaindeksin edeltävät tuotot selittäisivät täysin momentum-strategian tuotot, yrityskohtaisella informaatiolla ei olisi enää merkitystä. Siispä regressioiden kykyä ennustaa 14–22 % 5x1x6-strategian tuotoista tutkimuksen ajanjaksona voidaan pitää hyvänä.

Tulokset edeltävän periodin indeksituottojen kyvystä ennustaa momentum-strategian tuottoja data-ajanjaksona Helsingin pörssissä ovat yhtäpitäviä aiempien tutkimuksien kanssa. Esimerkiksi Cooper, Gutierrez ja Hameed (2004) toteavat markkinakasvua Yhdysvalloissa seuraavan positiiviset momentum-strategian tuotot ja markkinalaskua negatiiviset tuotot. He kehottavatkin momentum-sijoittajia seuraamaan markkinatilaa toteuttaessa momentum-strategiaa. Helsingin pörssissäkin aiempien indeksituottojen selittäessä osan 5x1x6-strategian tuotoista sijoittajan on kannattanut huomioida kyseinen tekijä. Esimerkiksi pitoperiodia edeltävien indeksituottojen ollessa erittäin heikkoja pienemmällä painolla momentum-portfolioihin on pystynyt kontrolloimaan negatiivisia tuottoja.

Regressioanalyysi kattaa ainoastaan yhden momentum-strategian tuottojen vertaamisen indeksituottoihin. Vaikka tulokset ovat yhtäpitäviä aiempien tutkimusten kanssa, on tarvetta tehdä laajempaa tutkimusta aiheeseen liittyen. Koska tämän tutkimuksen analyysi indeksituottojen ja momentum-strategian tuottojen riippuvuudesta ei ole täysin kattava, tulevaisuuden riippuvuutta ei pystytä varmasti toteamaan. Aihe on laaja, ja se avaa oven tulevaisuuden tutkimukselle. Kokonaisvaltainen analyysi Helsingin pörssissä momentum-strategian tuottojen riippuvuudesta indeksituottoihin on aihe kokonaiselle jatkotutkimukselle.

6 YHTEENVETO

Tämän pro gradu -tutkielman tavoitteena on ollut selvittää, onko momentum-strategia ollut toimiva vuosien 2005 ja 2021 välillä Helsingin pörssissä. Toimivuudella tarkoitetaan, että strategian tuotot ovat sekä positiivisia että tilastollisesti merkitseviä. Lisäksi toinen selvitettävä tekijä on ollut, onko strategian tuottojen ja sijoitusperiodia edeltävien indeksituottojen välillä riippuvuutta. Sijoittajan kannalta tutkimus antaa tärkeän kuvan siitä, onko strategia hyvä sijoitusmahdollisuus ja pystyykö tuottoja kontrolloimaan hyödyntämällä aiempia indeksituottoja.

Tutkimuksen päätulos on, että momentum-strategian tuotot ovat tutkimuksen ajanjaksona positiivisia ja vahvasti tilastollisesti merkitseviä. Momentum-portfolioilla, eli mittausperiodin voittajaosakkeita ostamalla ja häviäjäosakkeita lyhyeksimyymällä, on saanut positiivisia tuottoja. Erikseen voittajaportfolioita ostamalla ei ole pystynyt saavuttamaan tilastollisesti merkitseviä tuottoja. Lyhyeksimyymällä häviäjäportfoliota on saanut positiivisia tuottoja ja ne ovat pääosin tilastollisesti merkitseviä. Kuitenkin yhdessä voittaja- ja häviäjäportfoliota hyödyntämällä tuotot kasvavat ja tilastollinen merkitsevyys paranee.

Regressiot, joissa momentum-strategian tuottoja verrataan aiempiin indeksituottoihin, osoittavat, että kyseisillä muuttujilla on lineaarista riippuvuutta. Aiemmillä kuuden taikka kahdentoista kuukauden indeksituotoilla on pystynyt selittämään osan momentum-strategian tuotoista. Lineaarinen riippuvuus on positiivista, eli aiempi indeksikasvu ennustaa positiivisia momentum-strategian tuottoja. Vastaavasti indeksilasku ennustaa negatiivisia momentum-strategian tuottoja.

Tulokset tukevat pääosin aiempia tutkimuksia. Ainoastaan voittajaportfolion huonot tuotot Helsingin pörssissä eroavat aiempien tutkimuksien tuloksista muilla osakemarkkinoilla. Momentum-portfolioon sekä pelkän häviäjäportfolioon hyvät tuotot vahvistavat aiempia tutkimuksia. Aiempien indeksituottojen ja momentum-strategian tuottojen lineaarinen riippuvuus on myös yhtäpitävää aiempien tutkimusten tuloksiin muilta osakemarkkinoilta.

Tutkimuksen tulokset ovat osittain yleistettävissä lähitulevaisuuteen. Laajat ja tuoreet empiiriset tulokset momentum-strategioiden tuotoista vahvistavat ennustettavuutta. Joka tapauksessa tietyn ajanjakson tuottojen yleistäminen tulevaisuuteen on vaarallista, ja sitä tulee tehdä varovaisin ottein. Tulokset ovat kuitenkin erittäin yksiselitteisiä ja momentum-portfolioiden tuotot ovat yhteneväisiä eri momentum-strategioiden välillä. Varovaisesti voidaan olettaa strategian tuottojen jatkavan Helsingin pörssissä samankaltaista käyttäytymistä myös tulevaisuudessa.

Momentum-strategian ja aiempien indeksituottojen riippuvuus on varovaisesti yleistettävissä. Tutkimuksen rajallisuuden vuoksi aihetta pitäisi käsitellä Helsingin pörssissä vielä laajemmin, että vahvempia olettamuksia riippuvuudesta tulevaisuuteen liittyen voitaisiin tehdä. Tämän tutkimuksen tulokset tuottojen riippuvuudesta ovat kuitenkin yhteneväisiä aiempien tutkimusten kanssa. Siitä johtuen varovaiset olettamukset positiivisesta riippuvuudesta voidaan tehdä myös tulevaisuuteen.

Tämän pro gradu -tutkielman empiiriset tulokset ovat hyödyksi sijoittajille. Helsingin pörssissä sijoittaja pystyy saavuttamaan tuottoja momentum-strategialla. Momentum-strategia on siis hyvä sijoitusmahdollisuus vahvoine tuottoineen. Ainoastaan pelkästään voittajaportfolion erillään hyödyntäminen ei ole järkevää Suomen osakemarkkinoilla. Lisäksi sijoittaja pystyy kontrolloimaan osan momentum-strategian tuottojen vaihtelusta tarkastelemalla sijoitusperiodia edeltäviä indeksituottoja.

Tutkimus avaa paljon jatkotutkimusaiheita. Yksi tärkeä jatkotutkimusaihe on muodostaa momentum-strategialle Helsingin pörssissä kulumalli. Kulumallilla, joka mittaa kaikki strategiaan liittyvät kustannukset, pystyy tarkemmin analysoimaan todellisia tuottoja kulujen jälkeen. Toinen jatkotutkimusaihe on jatkaa aiempien indeksituottojen ja momentum-strategian tuottojen riippuvuuden analysointia. Lisäksi Helsingin pörssissä momentum-strategian tuottojen tutkiminen eri markkina-arvoluokissa on kiehtova jatkotutkimusaihe. Myös momentum-efektin perusteita esimerkiksi suomalaisten sijoittajakäyttäytymisen pohjalta olisi merkittävää tutkia. Tämä pro gradu -tutkielma löytää merkittäviä tuloksia momentum-strategiaan liittyen, mutta samalla se avaa ovia lukuisille tulevaisuuden tutkimuksille.

LÄHTEET

- Agyei-Ampomah, S. (2007). The post-cost profitability of momentum trading strategies: Further evidence from the UK. *European Financial Management*, 13(4), 776-802. doi:10.1111/j.1468-036X.2007.00383.x
- Alexander, G. J. (2000). On Back-Testing “Zero-Investment” strategies. *The Journal of Business*, 73(2), 255-278. doi:10.1086/209642
- Asness, C. S., Moskowitz, T. J., & Pedersen, L. H. (2013). Value and momentum everywhere. *The Journal of Finance*, 68(3), 929-985. doi:10.1111/jofi.12021
- Avramov, D., Chordia, T., & Goyal, A. (2006). Liquidity and autocorrelations in individual stock returns. *Journal of Finance (Wiley-Blackwell)*, 61(5), 2365-2394. doi:10.1111/j.1540-6261.2006.01060.x
- Bali, T. G., Engle, R. F., & Murray, S. (2016). *Empirical asset pricing : The cross section of stock returns*. Hoboken, New Jersey : Wiley.
- Bandarchuk, P., & Hilscher, J. (2013). Sources of momentum profits: Evidence on the irrelevance of characteristics*. *Review of Finance*, 17(2), 809-845. doi:10.1093/rof/rfr036
- Barroso, P., & Santa-Clara, P. (2015). Momentum has its moments. *Journal of Financial Economics*, 116(1), 111-120. doi:10.1016/j.jfineco.2014.11.010
- 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. doi:https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2009.01532.x
- Cooper, M. J., Gutierrez, R. C., & Hameed, A. (2004). Market states and momentum. *The Journal of Finance*, 59(3), 1345-1365. doi:https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2004.00665.x
- Daniel, K., & Moskowitz, T. J. (2016). Momentum crashes. *Journal of Financial Economics*, 122(2), 221-247. doi:10.1016/j.jfineco.2015.12.002
- Fabozzi, F. J., & Peterson Drake, P. (2009). *Finance : Capital markets, financial management, and investment management*. Hoboken, N.J. : Wiley.
- Fama, E. F. (1965). Random walks in stock market prices. *Financial Analysts Journal*, 21(5), 55-59. Retrieved from https://www.jstor.org/stable/4469865
- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417. doi:10.2307/2325486
- Fama, E. F., & French, K. R. (2012). Size, value, and momentum in international stock returns. *Journal of Financial Economics*, 105(3), 457-472. doi:10.1016/j.jfineco.2012.05.011

- Foltice, B., & Langer, T. (2015). Profitable momentum trading strategies for individual investors. *Financial Markets and Portfolio Management*, 29(2), 85-113. Retrieved from <https://papers.ssrn.com/abstract=2420743>
- Fuertes, A., Miffre, J., & Tan, W. (2009). Momentum profits, nonnormality risks and the business cycle. *Applied Financial Economics*, 19(12), 935-953. doi:10.1080/09603100802167304
- Griffin, J. M., Kelly, P. J., & Nardari, F. (2010). Do market efficiency measures yield correct inferences? A comparison of developed and emerging markets. *Review of Financial Studies*, 23(8), 3225-3277. doi:10.1093/rfs/hhq044
- Hanauer, M. (2014). Is japan different? evidence on momentum and market dynamics. *International Review of Finance*, 14(1), 141-160. doi:10.1111/irfi.12024
- Harris, L. (2003). *Trading and exchanges : Market microstructure for practitioners*. Oxford : Oxford University Press.
- Hong, H., Lim, T., & Stein, J. C. (2000). Bad news travels slowly: Size, analyst coverage, and the profitability of momentum strategies. *The Journal of Finance*, 55(1), 265-295. doi:<https://doi.org/10.1111/0022-1082.00206>
- Hong, H., & Stein, J. C. (1999). A unified theory of underreaction, momentum trading, and overreaction in asset markets. *Journal of Finance (Wiley-Blackwell)*, 54(6), 2143-2184. doi:10.1111/0022-1082.00184
- Hur, J., & Singh, V. (2016). Reexamining momentum profits: Underreaction or overreaction to firm-specific information? *Review of Quantitative Finance & Accounting*, 46(2), 261-289. doi:10.1007/s11156-014-0469-x
- Hwang, S., & Rubesam, A. (2015). The disappearance of momentum. *European Journal of Finance*, 21(7), 584-607. doi:10.1080/1351847X.2013.865654
- Inglis, N., Vanstone, B., & Hahn, T. (2019). Modelling momentum winner/loser asymmetry: The sources of winner and loser returns in the ASX200 and S&P500. *Accounting & Finance*, 59, 657-684. doi:10.1111/acfi.12452
- Jegadeesh, N. (1990). Evidence of predictable behavior of security returns. *Journal of Finance (Wiley-Blackwell)*, 45(3), 881-898. doi:10.1111/j.1540-6261.1990.tb05110.x
- JEGADEESH, N., & TITMAN, S. (1993). Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. *The Journal of Finance (New York)*, 48(1), 65-91. doi:10.1111/j.1540-6261.1993.tb04702.x
- Jegadeesh, N., & Titman, S. (2001). Profitability of momentum strategies: An evaluation of alternative explanations. *The Journal of Finance*, 56(2), 699-720. doi:<https://doi.org/10.1111/0022-1082.00342>

- Korajczyk, R. A., & Sadka, R. (2004). Are momentum profits robust to trading costs? *Journal of Finance (Wiley-Blackwell)*, 59(3), 1039-1082. doi:10.1111/j.1540-6261.2004.00656.x
- Lesmond, D. A., Schill, M. J., & Zhou, C. (2004). The illusory nature of momentum profits. *Journal of Financial Economics*, 71(2), 349-380. doi:10.1016/S0304-405X(03)00206-X
- Li, X., Brooks, C., & Miffre, J. (2009). Low-cost momentum strategies. *Journal of Asset Management*, 9(6), 366-379. doi:10.1057/jam.2008.28
- Li, X., Miffre, J., Brooks, C., & O'Sullivan, N. (2008). Momentum profits and time-varying unsystematic risk. *Journal of Banking & Finance*, 32(4), 541-558. doi:10.1016/j.jbankfin.2007.03.014
- Liu, J., Stambaugh, R. F., & Yuan, Y. (2019). Size and value in china. *Journal of Financial Economics*, 134(1), 48-69. doi:10.1016/j.jfineco.2019.03.008
- Liu, X. L., & Zhang, L. (2008). Momentum profits, factor pricing, and macroeconomic risk. *Review of Financial Studies*, 21(6), 2417-2448. doi:10.1093/rfs/hhn090
- Nasdaq. (a). (2021) *OMX helsinki 25 (OMXH25)*. Haettu osoitteesta <https://indexes.nasdaqomx.com/Index/Overview/OMXH25>
- Nasdaq. (b). (2021) *OMX Helsinki PI (OMXHPI)*. Haettu osoitteesta <https://indexes.nasdaqomx.com/Index/Overview/OMXHPI>
- Patton, A. J., & Weller, B. M. (2020). What you see is not what you get: The costs of trading market anomalies. *Journal of Financial Economics*, 137(2), 515-549. doi:10.1016/j.jfineco.2020.02.012
- Ritter, J. R. (2003). Behavioral finance. *Pacific-Basin Finance Journal*, 11(4), 429-437. doi:10.1016/S0927-538X(03)00048-9
- Rouwenhorst, K. G. (1999). Local return factors and turnover in emerging stock markets. *Journal of Finance (Wiley-Blackwell)*, 54(4), 1439-1464. doi:10.1111/0022-1082.00151
- Sharpe, W. F. (1994). The sharpe ratio. *Journal of Portfolio Management*, 21(1), 49. doi:10.3905/jpm.1994.409501
- Stock, J. H., & Watson, M. W. (2015). *Introduction to econometrics*. (3. uud. painos) Harlow: Pearson Education Limited.
- Suomen Pankki. (2021). *Euriborkorot ja eoniakorko vuodesta 1999*. Haettu osoitteesta https://www.suomenpankki.fi/fi/Tilastot/korot/taulukot2/korot_taulukot/euribor_korot_long_fi/

Wu, Y. (2011). Momentum trading, mean reversal and overreaction in chinese stock market. *Review of Quantitative Finance & Accounting*, 37(3), 301-323. doi:10.1007/s11156-010-0206-z

Zaremba, A., Kizys, R., & Raza, M. W. (2020). The long-run reversal in the long run: Insights from two centuries of international equity returns. *Journal of Empirical Finance*, 55, 177-199. doi:10.1016/j.jempfin.2019.11.007