



Vaasan yliopisto  
UNIVERSITY OF VAASA

Iida Hietaniemi c115201

## **Momentum Euroopassa**

Tarkastelussa 10 Euroalueen yleisindeksiä vuosina 2013–2023

Laskentatoimen ja rahoituksen  
akateeminen yksikkö  
Taloustieteen pro gradu -  
tutkielma  
Kauppatieteiden maisteriohjelma

Vaasa 2024

---

**VAASAN YLIOPISTO****Laskentatoimen ja rahoituksen akateeminen yksikkö**

<b>Tekijä:</b>	lida Hietaniemi c115201		
<b>Tutkielman nimi:</b>	Momentum Euroopassa : Tarkastelussa 10 Euroalueen yleisindeksiä vuosina 2013–2023		
<b>Tutkinto:</b>	Taloustieteen maisteri		
<b>Oppiaine:</b>	Taloustiede		
<b>Työn ohjaaja:</b>	Petri Kuosmanen		
<b>Valmistumisvuosi:</b>	2024	<b>Sivumäärä:</b>	<b>59</b>

---

**TIIVISTELMÄ:**

Tehokkaiden markkinoiden teoriaa haastavat epätehokkuudet ovat olleet runsaan tutkimuksen alaisena jo useamman vuosikymmenen ajan. Momentum on yksi tunnetuimpia ja pysyvimpiä markkinoiden epätehokkuuksia. Momentum on ilmiö, jossa osakkeiden hintojen liikkeet jatkavat samassa suunnassa, mihin ovat aikaisemminkin liikkuneet. Ilmiön perusteella on kehitetty monenlaisia sijoitusstrategioita, jotka pärjäävät markkinoiden ollessa kasvussa. Viime vuosikymmenen aikana niin pandemian kuin Venäjän hyökkäyssodan kurittaessa Eurooppaa, osakemarkkinat ovat kohdanneet hyvin erityislaatuisia haasteita. Nämä tapahtumat ovat vaikuttaneet suoranaisesti osakeportfolioiden suoriutumiseen, ja erityisesti aikaisemmasta menestyksestä hyödyn saavien momentum – strategioiden menestykseen.

Tämän tutkielman tarkoituksena onkin tutkia, millaisia momentum – tuottoja Euroopan markkinoiden maaindekseissä on ollut viimeisen vuosikymmenen, eli vuosien 2013 ja 2023 välillä. Maaindekseistä rakennetaan tutkimusta varten pieniä portfolioita, joiden perusteella tarkastellaan millaiset momentum strategiat muodostavat parhaimmat ja huonoimmat momentumin omaavat portfoliot. Momentum portfoliot luotiin 3, 6, 9, ja 12 kuukauden tarkastelujaksolla, ja niitä pidettiin vastaavien ajanjaksojen verran. Lopulta erilaisia momentum – sijoitusstrategioita muodostui yhteensä 16 kappaletta. Strategioita tarkastellaan myös siitä näkökulmasta, onko eri tarkastelu- ja pitoaikojen välillä merkitystä tuottojen kannalta.

Tulokset osoittivat, että Euroopan markkinoiden heilahteluista huolimatta maiden yleisindeksit tuottivat positiivisia tuottoja niin voittaja – kuin häviäjäportfolioissa. Voittajaportfoliot tuottivat häviäjäportfolioita parempia tuottoja jokaisessa strategiassa yhtä lukuun ottamatta. Erityisesti 12 kuukauden tarkastelujakson ja 3 kuukauden pitoajan strategioilla voittajaportfoliot tuottivat häviäjäportfolioihin nähden positiivista tuottoa. Lopuksi tulosten tilastollista merkitsevyyttä testattiin. Yksisuuntaisessa t – testissä tilastollisia merkittäviä tuloksia oli 12 kuukauden ja 3 kuukauden tarkasteluajan strategioissa. Kaksisuuntaisessa testissä tilastollisesti merkittäviä tuloksia oli ainoastaan 12 kuukauden tarkasteluajan strategioissa.

---

**AVAINSANAT: anomaliat, arvopaperimarkkinat, sijoitukset, indeksit, momentum**

## SISÄLLYS

<b>1</b>	<b>JOHDANTO.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>MOMENTUM – ILMIÖ JA RAHOITUSTEORIA.....</b>	<b>9</b>
2.1	OSAKEHINTOJEN SATUNNAISKULKU.....	9
2.2	TEHOKKAIDEN MARKKINOIDEN TEORIA.....	10
2.3	ANOMALIAIT .....	11
2.4	PORTFOLIOTEORIA .....	12
2.5	CAP-MALLI .....	14
2.6	BEHAVIORISTINEN RAHOITUSTEORIA .....	19
2.6.1	<i>Prospektiteoria .....</i>	<i>20</i>
2.6.2	<i>Ajatusharhat ja sijoittajien epärationaalinen toiminta .....</i>	<i>22</i>
2.7	MOMENTUM.....	25
2.8	RISKI MOMENTUM -TUOTTOJEN SELITTÄJÄNÄ .....	28
2.9	MOMENTUMIN BEHAVIORISTISET MALLIT .....	29
2.10	SEKÄ RISKI ETTÄ SIOITTAJEN KÄYTÖS OSANA VASTAUSTA.....	32
<b>3</b>	<b>PORTFOLIOIDEN TULOKSET .....</b>	<b>34</b>
3.1	AINEISTO .....	34
3.2	MENETELMÄT .....	36
3.3	TULOKSET .....	41
3.3.1	<i>Portfolioiden tulokset.....</i>	<i>44</i>
3.3.2	<i>Tulosten tilastollinen merkitsevyys .....</i>	<i>47</i>
<b>4</b>	<b>JOHTOPÄÄTÖKSET.....</b>	<b>48</b>
	<b>LÄHTEET.....</b>	<b>51</b>

## Kuvio- ja taulukkoluetelo

### Kuviot

Kuvio 1. Venäjän hyökkäyksen aiheuttama notkahdus maailman markkinaindekseihin vuonna 2022. Lähde: Bloomberg. ....	7
Kuvio 2. Tehokas rintama (mukaillen Markowitz, 1952). ....	14
Kuvio 3. Pääomamarkkinasuora (mukaillen Sharpe, 1964). ....	16
Kuvio 4. Arvopaperimarkkinasuora (mukaillen Sharpe, 1964). ....	18
Kuvio 5. Havainnollistava kuvio prospektiteorian häviöiden ja voittojen eroista koetussa hyödyssä. Akseleiden keskipiste on henkilön referenssipiste (mukaillen Kahneman ja Tversky, 1979). ....	21
Kuvio 6. Maiden yleisindeksien kokonaistuottoindeksin kehitys vuosina 2013–2023... 35	
Kuvio 7. Portfolioiden tarkastelu - ja pitojaksojen muodostuminen ajan kuluessa overlap - menetelmää hyödyntäen. ....	37
Kuvio 8. Maiden esiintyminen voittaja- ja häviäjäportfolioissa yhteensä. ....	43
Kuvio 9. Havainnollistava värikartta maiden yleisindeksien vuosittaisten logaritmisten tuottojen välinen korrelaatio vuosina 2013–2023. ....	44

### Taulukot

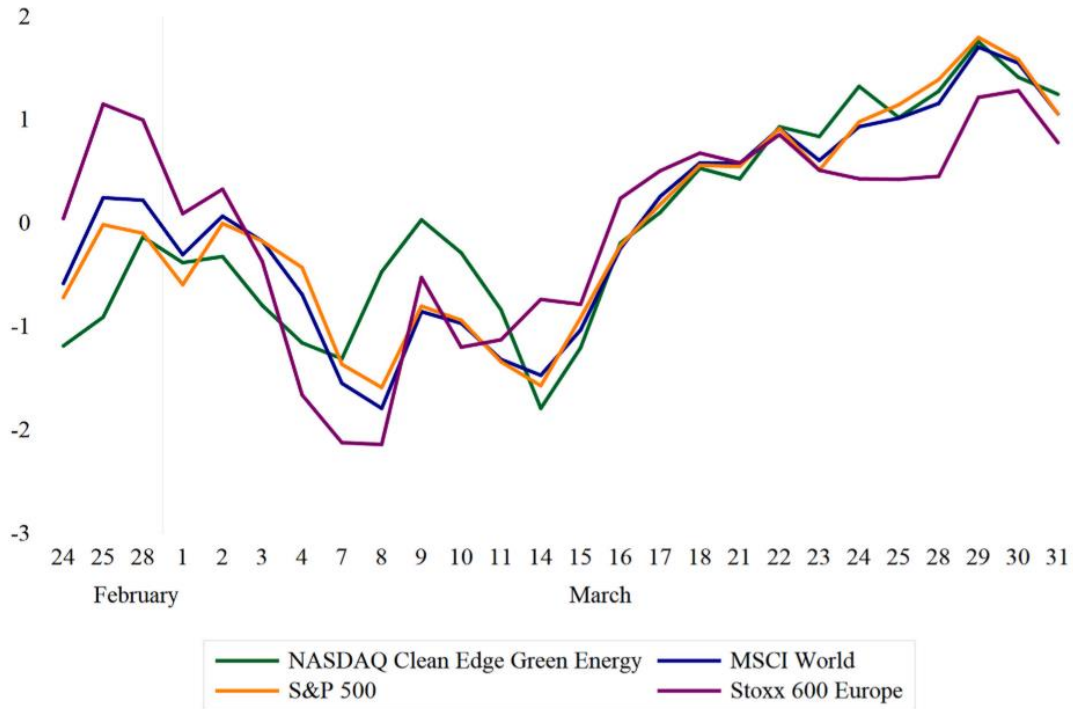
Taulukko 1. Maiden yleisindeksien vuosittaiset logaritmiset tuotot sekä niiden keskihajonta vuosina 2013–2023. ....	42
Taulukko 2. 12 kuukauden tarkasteluajan voittaja- ja häviäjä portfolioiden vuosittaiset tuotot sekä tuottojen erotukset 12, 9, 6 ja 3 kuukauden pitoajoilla. ....	44
Taulukko 3. 9 kuukauden tarkasteluajan voittaja- ja häviäjä portfolioiden vuosittaiset tuotot sekä tuottojen erotukset 12, 9, 6 ja 3 kuukauden pitoajoilla. ....	45
Taulukko 4. 6 kuukauden tarkasteluajan voittaja- ja häviäjä portfolioiden vuosittaiset tuotot sekä tuottojen erotukset 12, 9, 6 ja 3 kuukauden pitoajoilla. ....	45
Taulukko 5. 3 kuukauden tarkasteluajan voittaja- ja häviäjä portfolioiden vuosittaiset tuotot sekä tuottojen erotukset 12, 9, 6 ja 3 kuukauden pitoajoilla. ....	46

Taulukko 6. Yksi – ja kaksisuuntainen t – testin tulokset kaikille 16 momentum – strategialle. ....	47
---	----

## 1 Johdanto

Momentum – ilmiö on yksi pisimpään tunnetuista ja pysyvimmistä tehokkaiden markkinoiden anomaliaista (Asness ja muut, 2014). Momentum-tuottojen tutkimus on herättänyt suurta kiinnostusta finanssialalla erityisesti viime vuosina, jolloin maailman arvopaperimarkkinat ovat kokeneet merkittäviä heilahteluja. Viime vuosikymmenen aikana sijoitusmarkkinat ovat kokeneet erikoiset markkinaolosuhteet niin koronapandemian kuin sotien myötä. Koronapandemia vaikutti maiden markkinaindekseihin nopeasti ja voimakkaasti (McKibbin ja Vines, 2020). Pandemia kasvatti sijoittajien epävarmuutta, mikä puolestaan sai heidät sijoittamaan vähemmän (Rizvi ja muut, 2022).

Suurien ailahteluiden jälkeen, pandemian lopullinen vaikutus Euroopan talouteen ei kuitenkaan ollut täysin negatiivinen, mitä aiemmat tutkimukset osoittivat (Su ja muut, 2022). Pandemian jälkeen Euroopan markkinat nousivat nopeasti ja osittain takasivat jopa pandemiaa edeltäneitä aikoja parempia tuloksia. Juuri kun maailman talous alkoi toipua pandemian aiheuttamista ongelmista, Venäjän hyökkäys Ukrainaun järkytti Eurooppaa ja sitä myötä sijoitusmarkkinoita kansainvälisesti (Izzeldin ja muut, 2023). Hyökkäyksen negatiiviset vaikutukset maailman talouteen etenivät jopa pandemia ajan kriisiä nopeammin.



**Kuvio 1.** Venäjän hyökkäyksen aiheuttama notkahdus maailman markkinaindekseihin vuonna 2022. Lähde: Bloomberg.

Näiden erityislaatuisten markkinaolosuhteitten takia onkin mielenkiintoista perehtyä, mitä momentum – ilmiön suoriutumiselle on tapahtunut. Tämän tutkielman tavoitteena on tutkia momentum-ilmiötä Euroopan markkinaindekseissä viimeisen vuosikymmenen aikana. Tämä tutkielma keskittyy kymmenen Euroopan maan yleisindeksin momentum-tuottojen analysointiin vuosien 2013 ja 2023 väliseltä ajanjaksolta. Tutkielma tarkastelee seuraavia Euroopan maata; Itävalta, Belgia, Suomi, Ranska, Saksa, Italia, Irlanti, Alankomaat, Portugali ja Espanja. Momentum-tuottojen analysointi suoritettiin maiden markkinaindekseille, joista muodostettiin pieniä kolmen indeksin maaportfolioita. Näiden portfolioiden avulla pyrittiin tarkastelemaan, miten erilaiset tarkastelu- ja pitojaksokombinaatiot vaikuttavat momentum – tuottojen syntymiseen. Kombinaatiot muodostettiin mukaillen Jegadeeshin ja Titmanin vuonna 1993 toteuttamaa kuuluisaa momentum - tutkimusta mukaillen. Strategiat muodostettiin siis yhdistelemällä 3, 6, 9 ja 12 kuukauden tarkastelu- ja pitojaksoja toisiinsa.

Momentum on saanut osakseen runsasta tutkimusta erityisesti Yhdysvaltojen markkinoiden osalta, mutta vähemmissä määrin Euroopan yleisindeksien kannalta. Tämä tutkielma pyrkii osaltaan kuroma umpeen tätä eroa tutkimusmäärässä, lisäämällä tietoa momentum-tuottojen käyttäytymisestä Euroopan markkinoilla. Aihe on tärkeä, sillä ajankohtainen tieto markkinoiden epätehokkuuksista on merkitsevää tietoa jokaiselle sijoittamiseen osallistuvalla. Momentum-tuottojen taustalla olevien tekijöiden ymmärtäminen onkin entistä tarpeellisempaa, jotta sijoittajat ja analyytikot voivat tehdä parempia päätöksiä markkinoilla.

Momentum - tuottoja on myös erityisen kiintoisaa tarkastella maiden yleisindeksien näkökulmasta. Yksittäisistä osakkeista muodostetut portfoliot ovat herkempiä markkinoiden ailahteluille (Aiello, 1999). Sijoittamalla indekseihin on mahdollista muodostaa vakaampi portfolio. Nämä portfoliot ovatkin myös erittäin kustannustehokkaita, kun useamman yksittäisen osakkeen sijasta voi investoida esimerkiksi kokonaisen maan yleisindeksiin. Tutkielmassa tarkastellaan euroaluetta, jotta eriävät valuuttakurssit ja niiden heilahtelut eivät vaikuta tuloksiin.

Tutkimus käsittelee ensin aiheen teoriaa, niin perinteisen rahoitusteorian, kuin uudemman behavioristisen rahoituksen näkökulmasta. Teoriaosuudessa esitellään itse momentum ilmiönä sekä teorioita sen aiheuttavista taustatekijöistä. Seuraavassa osiossa esitellään tutkielman aineisto ja menetelmät laskukaavoineen. Sitä seuraavassa osiossa esitellään tulokset ja lopuksi vielä johtopäätökset.

## 2 Momentum – ilmiö ja rahoitusteoria

Tässä osiossa perehdytään keskeisiin rahoitusteorioiden malleihin, joita on luotu selittämään arvopaperimarkkinoiden käyttäytymistä. Ensin käydään läpi perinteistä sekä behavioristista rahoitusteoriaa. Lopuksi perehdytään itse momentum – ilmiöön, sekä sen tuottojen syntytapaan liittyviin keskustelua herättäviin teorialleihin.

### 2.1 Osakehintojen satunnaiskulku

Malkiel Burton (1973) väittää kuuluisassa kirjassaan *A Random Walk Down Wall Street*, että fundamentti- ja tekniseen analyysiin perustuvat sijoitusstrategiat ovat laajasti vajavaisia. Hänen mukaansa osakekurssit ovat sattumanvaraiset, joten passiiviset strategiat voittavat aktiivisesti hoidetut rahastot pitkällä aikavälillä. Fundamenttianalyyssissä sijoituskohteet valitaan niiden ”todellisen” markkina-arvon perusteella hyödyntäen yritysten tilinpäätöksiä (Nti ja muut, 2019). Analyysissä pyritään selvittämään, onko osakkeen arvo ali- vai yliarvostettu markkinoilla. Jos osakkeen arvo on suurempi kuin sen hinta markkinoilla, nähdään se hyvänä sijoituskohteena. Teknisessä analyysissä puolestaan sijoituskohteet pyritään valitsemaan ennustamalla markkinoiden tulevia liikkeitä erinäisin matemaattisin keinoin. Fundamentti – ja teknillistä analyysiä myös voidaan implementoida sijoitusstrategiaan yhdessä. Sijoitusmarkkinoiden ennustettavuus on herättänyt paljon keskustelua tutkijoiden keskuudessa.

Satunnaiskulku - teoria on yksi keskeinen osa perinteistä rahoituksen teoriaa, jonka mukaan osakkeiden hintojen vaihtelu on täysin satunnaista. Teoria perustuu yksinkertaiseen stokastiseen prosessiin, jonka avulla osakkeiden hintoja voidaan mallintaa. Tämän teorian mukaan, koska osakehinnat ovat sattumanvaraisia, osakehintojen ennustaminen niiden aikaisemman menestyksen perusteella ei ole mahdollista. Satunnaiskulku - teorian paikkaansa pitävyyttä on testattu paljon taloustieteen piirissä ja muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta on todettu osakehintojen todella olevan pääosin sattumanvaraisia. Satunnaiskulku – teoria ei kuitenkaan täysin kykene kuvaamaan markkinoita, ja jotkin

markkinat tutkimusten mukaan osoittivat myös ei-satunnaisia hintamuutoksia (Cooper, 1982).

## 2.2 Tehokkaiden markkinoiden teoria

Rahoitusteorian yksi keskeisimpiä konsepteja on Eugene Faman vuonna 1970 kehittämä tehokkaiden markkinoiden teoria, johon monet sijoitusstrategiat perustuvat. Teoria on saanut osakseen sekä vankkaa puolustusta että voimakasta kritiikkiä. Teorian mukaan, saatavilla oleva informaatio heijastuu välittömästi osakkeiden hintaan. Teoria perustuu rationaaliseen ihmiskuvaan, jossa talouden toimijat perustavat päätöksensä mahdollisimman tehokkaasti oman taloudellisen asemansa parantamiseksi. Päätökset perustuvat karkeasti sijoitusten odotetun tuoton ja riskin suhteeseen. Tehokkaiden markkinoiden teorian mukaan pääomamarkkinoilla pääoma jakaantuu automaattisesti ylijäämäisiltä toimijoilta alijäämäisille, jotka tarvitsevat pääomaa kehittämän yritystoimintaansa.

Tehokkaiden markkinoiden teorian mukaan, ainoastaan markkinoille saapuva uusi informaatio kykenee vaikuttamaan osakkeiden hintatasoon (Fama, 1970). Tämä muutos tapahtuu viiveettömästi heti kun uusi informaatio on saatavilla sijoittajien käyttöön. Faman (1970) teorian mukaan, vanhalla informaatiolla ei ole vaikutusta osakkeen tuleviin hintoihin. Tämä tarkoittaisi sitä, että osakemarkkinoita ei voitaisi pyrkiä ennustamaan historialliset informaation avulla, eivätkä sijoittajat pystyisi hyödyntää saatavilla olevaa informaatiota markkinoiden voittamiseen sijoituksissaan.

Fama (1970) esitti tehokkaiden markkinoiden teorialle kolme erilaista mallia, joista jokainen perustuu informaation saatavuuden eri asteisiin. Ensimmäinen on nimeltään heikko malli, jossa markkinoille ei saavu uutta sijoittajia kiinnostavaa informaatiota, mikä johtaa sattumanvaraisiin hintojen muutoksiin. Keskivahvassa tehokkuuden mallissa osakemarkkinoilla on saatavilla sekä vanhaa että uutta informaatiota. Vahvassa tehokkuuden mallissa vanhan ja uuden informaation lisäksi osakemarkkinoilla on

hyödynnettävänä myös sisäpiiritieto, joka ei ole kaikkien taloudentoimijoiden käytettävissä tasapuolisesti. Faman (1970) mukaan, tehokkaiden markkinoiden teorian vahva malli on erittäin teoreettinen, ja sitä olisi hyvä soveltaa ainoastaan teoreettisena konseptina osakemarkkinoiden toiminnasta.

### 2.3 Anomaliat

Tehokkailla markkinoilla on todettu olevan runsaasti erilaisia epätehokkuuksia eli anomalioita (Woo ja muut, 2020). Nämä anomaliat ovat luoneet haasteen tehokkaiden markkinoiden teorialle. Kuuluisia markkinoiden epätehokkuuksia ovat mm. momentum, kalenteri-, yrityksen koko- sekä arvoanomaliat. Anomalioita on pyritty selittämään niin rationaalisin kuin behavioristisinkin selityksin. Tämä on tilanne myös momentum - ilmiön kannalta, jonka taustasyihin perehdytään tarkemmin myöhemmissä kappaleissa.

Markkinoilla on todettu erinäisiä kalenteri – ja vuodenaika-anomalioita, joissa hintojen epätehokkuudet esiintyvät systemaattisesti tiettyinä ajankohtina (Woo, 2020). Esimerkkejä vastaavasta ilmiöstä ovat mm. viikonloppuilmiö, jossa osaketuotot ovat suuremmat viikonloppua edeltävänä perjantaina, kuin maanantaina. Toinen kuuluisa vuodenaika-anomalia on tammikuuilmiö, jossa osakkeiden hinnat tyypillisesti kasvavat tammikuussa huomattavasti enemmän muihin vuoden kuukausiin verrattuna. Ilmiötä on selitetty verotukseen liittyvänä ilmiönä, sillä useilla sijoittajilla on tapana myydä osakkeitaan vuoden lopussa alhaisella hinnalla saadakseen helpotusta veroihinsa. Vuoden vaihteen jälkeen osakkeet ostetaan takaisin, mikä synnyttää väliaikaisesti korkeamman kysynnän nostattaen osakehintoja.

Yrityksen koko ja arvo ovat tutkitusti vaikuttaneet osakkeiden hintojen kehitykseen (Woo ja muut, 2020). Alhaisemman markkina-arvon osakkeet ovat historiallisesti pärjänneet korkean markkina-arvon osakkeita paremmin. Tämä anomalia on erityisen vahvana varsinkin silloin, kun talous on alhaalla (Ahn ja muut, 2019). Tämän anomalian vallitsevuus markkinoilla on pienentynyt ajan saatossa, etenkin 80 – luvun jälkeen. Yksi

selitys tämän anomalian pienenemiseen liittyy pidentyneestä suhdannekierrosta johtuvan suhdanne pohjien harvenemiseen. Arvoon liittyvä epätehokkuus puolestaan tarkoittaa ilmiötä, jossa korkean arvon osakkeet tuottavat kasvuosakkeita paremmin (Schwert, 2002). Arvo-osakkeet pärjäävät erityisesti silloin, kun markkinat ovat muuten alhaiset. Kasvuosakkeet pärjäävät puolestaan paremmin taloudellisen kasvun aikana.

Tehokkaiden markkinoiden teoriasta poiketen markkinoilla on havaittu yli- ja alireagointia uuteen informaatioon. Markkinoiden ylireaktio tarkoittaa tilannetta, jossa sijoittajat reagoivat liian voimakkaasti uuteen informaatioon (Howe, 1986). Ylireaktiossa positiiviset uutiset saavat osakekurssit kasvamaan liiallisella voimakkuudella, kun taas negatiiviset uutiset saavat ne putoamaan liiallisesti. Alireagoiminen tarkoittaa tilannetta, jossa sijoittajat eivät reagoi tarpeeksi voimakkaasti uuteen informaatioon (Hong ja Stein, 2002). Tällöin hinnat eivät mukaudu uuteen informaatioon tarpeeksi nopeasti.

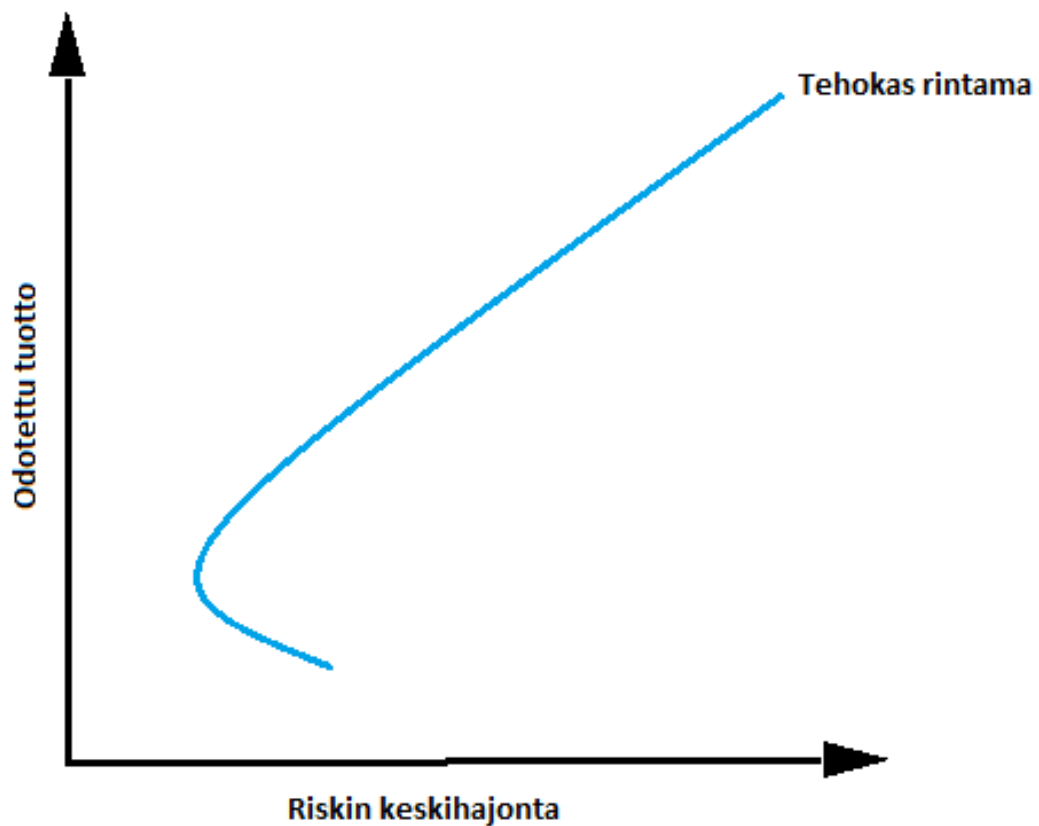
## **2.4 Portfolioteoria**

Portfolioteoria oli merkittävä kehitysaskel rahoitusteorialle, ja se loi perustan monien sijoitusstrategioiden kehittymiselle sekä modernille salkunhoidolle ylipäätään. Teoria kuvaa portfolion rakentamisessa sijoituskohteiden hajauttamisen sekä riskien hallinnan olevan hyvin keskeisiä tekijöitä sen odotettujen tuottojen kannalta. Portfolioteoria on matemaattinen menetelmä, jolla portfolio hajautetaan siten, että sen odotettu tuotto saadaan mahdollisimman suureksi tietyllä riskitasolla. Portfolioteoria perustuu tehokkaiden markkinoiden teoriaan, jonka mukaan osakkeiden kurssit muuttuvat informaation perusteella välittömästi. Tämän teorian mukaan markkinoita ei voida voittaa, sillä rationaaliset sijoittajat ovat tasavertaisesti yhtä tietoisia arvopapereihin liittyvästä julkisesta informaatiosta, jolloin osakkeiden hinta ei voi olla yli- tai alihintaista (Markowitz, 1952).

Teoria perustuu idealle, että erilaisten sijoituskohteiden omistaminen vähentää portfolion kokonaisriskiä. Täten sijoituskohteen riskiä ja tuottoa ei tulisi tarkastella

ainoastaan itsenäisesti, vaan suhteessa koko portfolion tuottavuuteen ja sen tavoitteisiin. Tuottojen varianssia käytetään riskin mittaamiseen. Malli olettaa, että sijoittajat ovat riskiä karttavia. Tämä tarkoittaa sitä, että he pyrkivät mahdollisimman pieneen riskitasoon sijoittaessaan. Sijoittajat suostuvat korkeampaan riskiin vain, jos se kompensoidaan suuremmilla odotetuilla tuotoilla. Portfolioteorian mukaan portfolio voidaan optimoida sen parhaimpaan potentiaaliin hajauttamalla sijoituksiaan mahdollisimman kattavasti sekä korkean että matalan riskin kohteisiin oman riskitoleranssinsa määräämässä suhteessa (Markowitz, 1952).

Tehokas rintama (eng. efficient frontier) on portfolioteorian yksi keskeinen ominaisuus, joka kuvastaa optimaalisia portfolioita, joiden riskin ja odotetun tuoton suhde on maksimoitu. Portfolio on kannattavimmillaan, kun se asettuu tehokkaaseen rintamaan, jolloin se saa silloisen riskitason parhaimman odotetun tuoton. Jos portfolio asettuu tehokkaan rintaman alapuolelle, se ei tarjoa tarpeeksi suurta odotettua tuottoa suhteessa sen riskitasoon (Markowitz, 1952).



**Kuvio 2.** Tehokas rintama (mukaillen Markowitz, 1952).

## 2.5 CAP-malli

Portfolioteoriasta johdettu William Sharpen vuonna 1964 kehittämä CAP-malli (eng. Capital asset pricing model) esittää keinon, miten hinnoitella arvopapereita niiden odotettujen tuottojen ja riskien perusteella. Teorian keskiössä on tuoton ja riskin välinen suhde. CAP – mallissa markkinoiden kokonaistuottoja ja beta-kertoimen arvoa hyödynnetään määrittämään se tuotto, jota arvopaperin omistajat voivat odottaa tai vaatia sijoituksestaan, pohjautuen siihen kohdistuvan riskin suuruuteen. CAP-mallin perusoletus on, että arvopaperimarkkinoiden toimijat ovat täysin rationaalisia ja tekevät loogisia valintoja sijoitustuottonsa maksimoimiseksi. Malli olettaa myös yleisen puhtaan

korkotason, jolla kaikki sijoittajat pystyvät anto- tai ottolainamaan arvopapereita tasa-arvoisin ehdoin. Tämän lisäksi malli olettaa, että sijoittajien keskuudessa vallitsee yksimielisuus arvopaperin ominaisuuksista, kuten odotetusta arvosta, keskihajonnasta ja korrelaatioista (Sharpe, 1964).

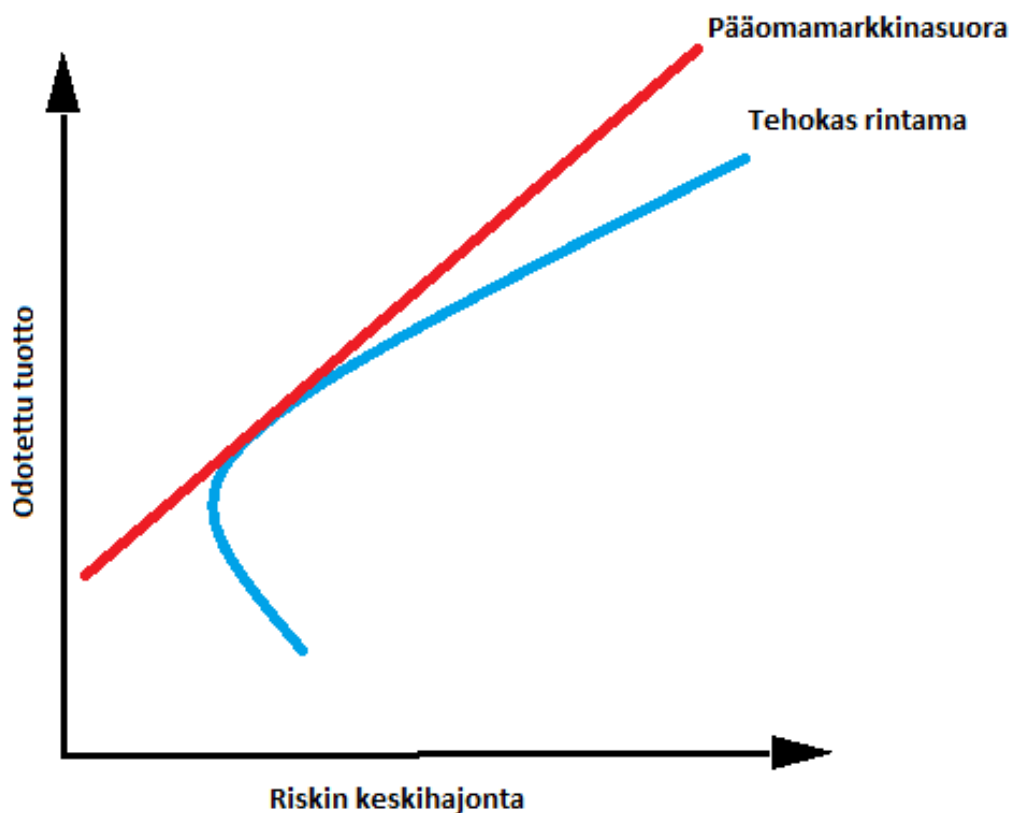
CAP-mallin matemaattinen kaava:

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

jossa  $E(r_i)$  on tuotto,  $r_f$  on riskitön korkokanta,  $\beta_i$  on Beta-kerroin,  $E(r_m)$  on markkinaportfolion odotettu tuotto.

Numeerinen beta-kerroin on keskeinen osa CAPM-mallia, jossa se kuvastaa sijoituskohteen arvon herkkyyttä vaihteluun suhteessa koko portfolion arvonmuutoksiin. Korkea beta-kerroin viittaa korkeampaan riskiin sekä korkeampiin odotettuihin tuottoihin. Ykköstä suurempi beta kertoo arvopaperin hinnan olevan ailahtelevaisempi kuin markkinat yleisesti. Beta lasketaan regressioanalyysia hyödyntäen. Arvopaperin ja markkinoiden tuottojen kovarianssi jaetaan valitun kiintopisteen (benchmark) tuottojen varianssilla (Sharpe, 1964).

Hyödyntäen portfolioteorian tehokkaan rintaman konseptia, tasapainossa olevat arvopaperit muodostavat pääomamarkkinasuoran (eng. Capital market line) (Sharpe, 1964). Tämä suora osoittaa, että odotettua tuottoa voidaan kasvattaa vain riskitason samanaikaisella kasvattamisella ja esittää portfolion kokonaistuoton eri yhdistelmissä. Sharpen mukaan rationaaliset sijoittajat pyrkivät siirtymään pääomamarkkinasuoralla vasemmalle (minimoiden riskinsä) ja ylöspäin (maksimoiden tuottoja), mikä osoittaa korkeiden tuottojen ja suurien riskien korreloivan vahvasti (Sharpe, 1964).

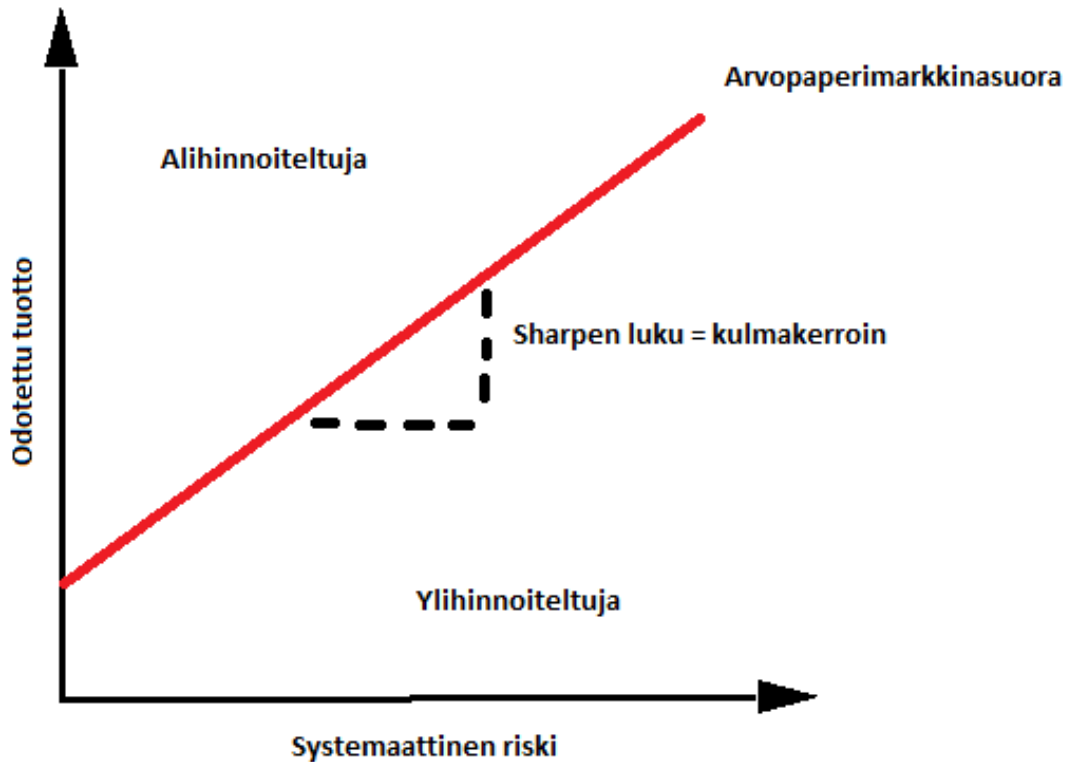


**Kuvio 3.** Pääomamarkkinasuora (mukaillen Sharpe, 1964).

Toinen vastaava CAP-mallin keskeinen konsepti on pääomamarkkinasuorasta johdettu arvopaperimarkkinasuora (eng. security market line), joka myös kuvastaa riskin ja odotetun tuoton välistä suhdetta. Pääomamarkkinasuorasta poiketen, arvopaperimarkkinasuora huomioi ainoastaan systemaattisen riskin, ja sen tehtävänä on kuvastaa riskin ja tuoton suhteen kautta odotetut tuotot yksittäisille omaisuuserille. Kyseessä on siis odotetun tuoton suhde sen omaan beta-kertoimeen. Arvopaperimarkkinasuoraa tulkitaan siten, että sen yläpuolelle asettuvat arvopaperit ovat alihinnoiteltuja, kun taas sen alapuolelle sijoittuvat ovat ylihinnoiteltuja. Suoralle asettuvat arvopaperit puolestaan ovat hinnoiteltu oikein suhteessa niiden riskiin ja odotettuihin tuottoihin. Arvopaperimarkkinasuoran kulmakerrointa kutsutaan Sharpen luvuksi, joka on yleinen menetelmä mitata portfolion menestystä.

Toinen CAP-mallin keskeinen idea on arvopaperimarkkinasuora (engl. security market line), joka on johdettu pääomamarkkinasuorasta (Sharpe, 1964). Arvopaperimarkkinasuoralla ja pääomamarkkinasuoralla yhteistä on se, että molemmat kuvaavat riskin ja odotetun tuoton suhdetta. Arvopaperimarkkinasuora kutienkin poikkeaa edeltävästä suorasta siten, että se huomioi ainoastaan systemaattisen riskin. Sen tehtävänä onkin osoittaa riskin ja tuoton suhde, ja siten yksittäisten omaisuuserien odotetut tuotot. Tämä suora siis kuvastaa odotetun tuoton suhdetta markkinakriisiin, eli arvopaperin omaan beta-kertoimeen.

Arvopaperimarkkinasuoralle sijoittuvien osakkeiden riskitaso on riittävä suhteutettuna osakkeen odotettuihin tuottoihin (Sharpe, 1964). Suoran yläpuolelle sijoittuvat osakkeet ovat alihinnoiteltuja, ja sen alapuolelle sijoittuvat ylihinnoiteltuja, eli niiden odotettu tuotto ei ole riittävä suhteutettuna niiden riskitasoon. Arvopaperimarkkinasuoran kulmakerroin kuvastaa markkinoiden riskipreemiota, eli Sharpen lukua. Sharpen luvun avulla voidaan mitata esimerkiksi portfolion suorituskykyä.



**Kuvio 4.** Arvopaperimarkkinasuora (mukaillen Sharpe, 1964).

CAPM-malli on saanut osakseen kritiikkiä. Beta-kerrointa on erityisesti kritisoitu sen antaman informaation rajoittuvuudesta riskin laadusta. Tutkimukset ovat osoittaneet beta-kertoimen olevan parempi indikaattori lyhyen ajan tarkasteluun kuin pitkän ajan (Fabozzi ja Francis, 1978; Tofallis, 2008).

Fama ja French (1993) kehittivät CAP-mallia laajemman mallin selittämään osaketuottojen vaihtelua. Heidän mallinsa käsittelee kolmea tekijää, jotka ovat markkinat, yrityksen koko ja arvo. Nämä tekijät mallissa selittävät riskejä, joita CAP-malli ei pysty selittämään. Cahart (1994) jatkoi mallia neljännellä tekijällä, eli momentumilla. Cahartin mukaan osakkeilla on tapana jatkaa kasvuaan tai toisaalta heikentyvien osakekurssien on tapana jatkaa heikkenemistään. Fama ja French jatkoivat mallinsa

kehittämistä vielä viiden tekijän (2015) sekä kuuden tekijän (2018) malleiksi. Kuuden tekijän mallissa osakkeiden hintavaihtelua selittäviksi tekijöiksi lisättiin tuottavuus sekä momentum.

## 2.6 Behavioristinen rahoitusteoria

Ihmiset toimivat tutkitusti epärationaalisesti. Tehokkaiden markkinoiden ja siihen pohjautuvan teorian rinnalle ovat nousseet vahvasti uudemmat behavioristiset teorat, jotka ovat tärkeässä roolissa, kun pyritään ymmärtämään markkinoiden epätehokkuuksia. Nämä teorat pyrkivät huomioimaan sijoittajien psykologian heidän käytöksensä ja päätöstekoprosessinsa analysoimisessa. Tärkeimpiä tutkijoita tällä alalla ovat Daniel Kahneman, Richard Thaler ja Amos Tversky, jotka ovat suorittaneet useita tutkimuksia, joissa he arvioivat tehokkaiden markkinoiden hypoteesia ja modernia portfolioteoriaa (Kahneman ja Tversky, 1979; Thaler, 1999).

Behavioristinen rahoitusteoria korostaa, että talouden toimijat eivät aina tee optimaalisia rationaalisia päätöksiä vaan voivat tehdä valintoja, jotka vaikuttavat negatiivisesti heidän sijoitustensa menestykseen. Tämän teorian avulla on pyritty selittämään useita rahoitusmarkkinoiden poikkeamia, kuten dispositiovaikutusta, joka olisi vaikea selittää perinteisen rahoitusteorian näkökulmasta (Kahneman ja Tversky, 1979; Thaler, 1999).

Richard Thalerin (1999) mukaan behavioristinen rahoitusteoria on lähempänä todellista maailmaa. Hän ehdottaa, että sen malleja tulisi käyttää laajemmin rahoitusmalleissa, koska muunlainen toiminta olisi epä johdonmukaista. Thalerin mielestä esimerkiksi arvopapereiden suuri volatilitteetti osoittaa, että tehokkaiden markkinoiden hypoteesi ei ole täysin pätevä. Tehokkailla markkinoilla hintatason tulisi pysyä vakiona paitsi uuden tiedon ilmetessä. Todellisuudessa osakkeiden hinnat vaihtelevat paljon useammin kuin hypoteesi ennustaa. Thalerin mukaan arvopaperimarkkinoilla on havaittavissa

ennustettavissa olevia säännönmukaisuuksia, mikä viittaa siihen, että markkinoilla toimijat eivät ole täysin rationaalisia ja voivat sortua ajatusharhoihin (Thaler, 1999).

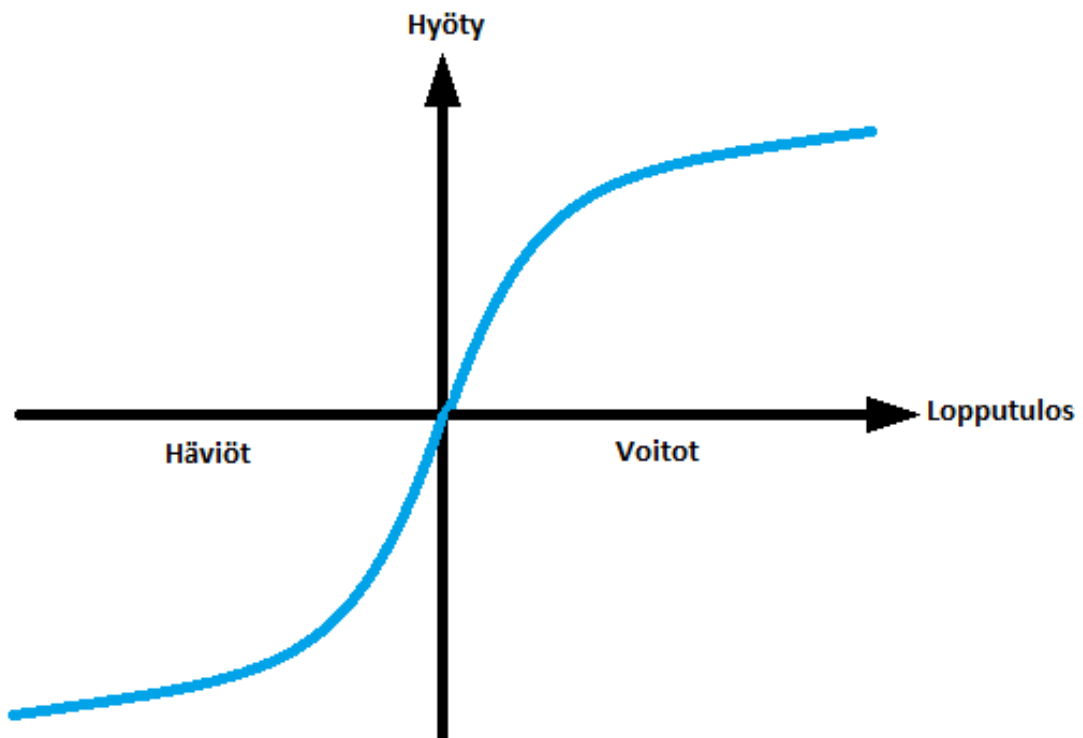
### **2.6.1 Prospektiteoria**

Daniel Kahnemanin ja Amos Tverskyn (1979) kehittämä Prospektiteoria on yksi behavioristisen rahoituksen keskeisimmistä kulmakivistä. Prospektiteoria haastaa perinteisemmän rahoitusteorian käsityksen rationaalisesti päätöksiä tekevästä ihmisestä, sekä odotetun hyödyn teorian hyötyfunktion, jonka mukaan ihmiset pyrkivät maksimoimaan hyötynsä rationaalisilla hyötyä optimoivilla valinnoilla. Prospektiteoria pyrkii myös kartoittamaan epärationaalisen päätöksenteon ajatusprosessia. Prospektiteorian mukaan päätöksenteko on kaksivaiheinen prosessi, joka koostuu vaihtoehtojen muokkauksesta ja vertailusta. Vaihtoehtojen muokkaus tarkoittaa sitä, että päätöksentekijän analysoidessa olemassa olevia vaihtoehtojaan, hän huomaamattaan muokkaa niitä. Tämä muokkaus tarkoittaa valintaa helpottavia, mutta vaihtoehtoja liiallisesti yksinkertaistavia ajatusvirheitä. Seuraavassa päätöksenteon vaiheessa näitä muokattuja vaihtoehtoja verrataan toisiinsa, joista houkuttelevampi sitten valitaan.

Prospektiteorian kolme pääideaa ovat päätöksentekokehysten merkitys, virheet todennäköisyyksien arvioinnissa sekä riskinottokäyttäytymisen vaihtelevuus eri tilanteissa. Odotetun hyödyn teoria olettaa ihmisten arvottavan voittojaan ja häviöitään saman arvoisesti. Prospektiteoria puolestaan väittää ihmisten kiinnittävän huomionsa epätasapainoisesti enemmän tappioihin kuin voittoihin. Käytännössä tämä tarkoittaisi sitä, että tietyn suuruisen rahasumman menettäminen aiheuttama negatiivinen kokemus koetaan subjektiivisesti merkittävämpänä tapahtumana, kuin saman summan voittamisen positiiviset tuntemukset (Kahneman ja Tversky, 1979).

Keskeinen osa prospektiteoriaa on "status quo" eli referenssipiste, jota käytetään mahdollisten voittojen ja tappioiden merkityksellisyyden arviointiin. Referenssipiste

vaikuttaa optimaalisen päätöksen sijaintiin arvofunktiossa, määrittäen kunkin vaihtoehdon haluttavuuden. Käytännössä referenssipiste tarkoittaa henkilön varallisuutta ennen valinnan tekoa. Esimerkiksi 100 euroa omistavan henkilön kokemus 50 euron menetykseen on erilainen, kuin 1000 euroa omistavan henkilön (Kahneman ja Tversky, 1979).



**Kuvio 5.** Havainnollistava kuvio prospektiteorian häviöiden ja voittojen eroista koetussa hyödyssä. Akseleiden keskipiste on henkilön referenssipiste (mukaillen Kahneman ja Tversky, 1979).

Prospektiteoria esittää, että päätöstä tehdessä, ihmiset ovat taipuvaisia riskien karttamiseen voittojen suhteen ja toisaalta suurempaan riskinsietokykyyn tappioiden suhteen. Mitä suurempi todennäköisyys voittoon on, sitä enemmän riskiä karttavaisempia ihmiset ovat. Toisaalta, kun tappioiden todennäköisyys kasvaa, kasvaa myös päätöksentekijän riskinottohalukkuus. Prospektiteoria selittää tätä ilmiötä pyrkimyksellä välttää häviön tuottamaa subjektiivisesti merkittävämpää negatiivista

kokemusta kaikin keinoin, vaikka se tarkoittaisikin hyvin riskillisen valinnan tekemistä (Kahneman ja Tversky, 1979).

Prospektiteorian perusteella kehittyi myöhemmin henkisen tilinpidon konsepti. Henkinen tilinpito tarkoittaa sitä, että ihmisillä on taipumus arvottaa rahan eri lailla verrattuna siihen mihin he ovat suunnitelleet käyttävänsä sen. Ihmiset siis luovat erilaisia "tilejä" eri asioita varten. Näiden henkisten tilien perusteella sitten tehdään päätöksiä rahan käytöstä. Henkinen tilinpito voi johtaa epärationaalsiin ratkaisuihin, sillä ihmiset voivat priorisoida voittoja tai häviöitä eri tileille epätasa-arvoisesti (Thaler, 2008).

### **2.6.2 Ajatusharhat ja sijoittajien epärationaalinen toiminta**

Kuten edellä mainittu prospektiteoria esittääkin, ihmiset sortuvat jatkuvasti erilaisiin ajatusharjoihin. Behavioristisessa rahoituksessa on määritelty lukuisia ajatusharjoja, jotka saavat sijoittajat poikkeamaan rationaalisuudesta. Ajatusharjoja esiintyy erityisesti seuraavien ominaisuuksien vallitessa joko yrityksessä tai markkinoilla ylipäättänsä; alhainen tiedon diskreettitaso, korkea tuottojen johdonmukaisuus, alhainen yrityksen markkina-arvo, korkea markkinoiden tiedon hitaus, sijoittajien positiivinen asenne markkinoita kohtaan sekä korkea osakkeiden vaihto tarkasteluaikana (Chen ja Doukas, 2020).

Yliluottamus (eng. Overconfidence) on merkittävä sijoittajien toimintaan vaikuttava ajatusharha (Kahneman, 2012). Sillä on merkittävät vaikutukset moniin sijoitusmarkkinoiden anomalioihin. Yliluottavaiset sijoittajat tekevät muita enemmän virheitä ajatusprosessissaan, jotka johtavat alhaisempiin tuottoihin. Keskeinen syy alhaisempien tuottojen takana on liiallinen sijoitusaktiivisuus, joka on tutkitusti yhteydessä alhaisempien tuottojen kanssa. Liiallinen osakekauppa johtaa voittoa tekevien osakkeiden liian aikaiseen myymiseen. Toisaalta yliluottavaisilla sijoittajilla on myös taipumus viivästyttää tappioidensa realisoimista. Yliluottamuksen keskeisiä

tekijöitä ovat väärinkalibrointi, parempi kuin muut-harha ja kontrollin illuusio (Glaser ja Weber, 2007).

Väärinkalibrointi (eng. miscalibration) saa sijoittajat luottamaan liikaa oman tietämyksensä todenmukaisuuteen (Glaser ja Weber, 2007). Parempi kuin muut – harha (eng. better than average effect) puolestaan tarkoittaa ilmiötä, jossa ihmisillä on taipumusta uskoa olevansa keskimääräistä kyvykkäämpiä (Oberlecher ja Osler, 2003; Glaser ja Weber, 2007). Parempi kuin muut – harha onkin merkittävä yliluottamuksen ja liiallisen sijoitusaktiivisuuden aiheuttaja. Illuusio kontrollista viittaa ilmiöön, jossa ihminen luulee olevansa enemmän kontrollissa tilanteen lopputulemasta kuin todellisuudessa on ollutkaan (Fenton-O’Creevy ja muut, 2003). Sijoittajat, joilla kontrollin illuusio on verrannollisesti suurin, menestyvät muihin sijoittajiin verrattuna heikommin.

Kontrollin illuusioon liittyy niin kutsuttu attribuutiharha (eng. self-attribution bias), joka saa sijoittajat virheellisesti uskomaan, että heidän positiiviset sijoitustuloksensa ovat merkittävästi heidän omista kyvyistään johtuvaa (Fiske ja Taylor, 1991). Vastaavasti sijoittajilla on taipumus uskoa, että huono sijoitusmenestys on pääosin ulkoisten tekijöiden aiheuttamaa, eikä omista virheistään johtuvaa.

Epärationalista käytöstä aiheuttaa myös ankkurivaikutus (eng. anchoring bias), jossa ihmisillä on taipumus tukeutua liiallisesti ensimmäiseen löytämäänsä informaation (Tversky ja Kahneman, 1974). Tällöin aikaisempia uskomuksia haastava uusi informaatio hylätään, ja se pyritään korvaamaan tiedolla, joka tukee aikaisempia käsityksiä. Tämä saa sijoittajat pitämään portfoliossa huonoja sijoituskohteita liian pitkään.

Laumakäyttäytyminen (eng. herding) on ilmiö, jossa sijoittajat matkivat toisten sijoittajien liikkeitä (Grinblatt ja muut, 1995). Jos suurin osa markkinoiden toimijoista päätyvät myymään osakkeen, laumakäyttäytymiseen altistunut sijoittaja tekee samoin ja niin edelleen. Rahastot, joilla on suurempi taipumus laumakäyttäytymiseen, päätyivät noudattamaan sijoituksissaan momentum - strategiaa suuremmalla todennäköisyydellä.

Näiden rahastojen tuotot olivat myös keskimäärin korkeammat, kuin vähemmän laumakäyttäytymistä harjoittavilla rahastoilla, vaikka eivät voittaneetkaan markkinoita jatkuvasti.

Dispositioefekti (eng. disposition effect) tarkoittaa sijoittajien haluttomuutta realisoida häviönsä, mikä saa heidät pitämään tappiota tuottavia osakkeita portfoliossaan liian pitkään (Frazzini, 2006). Dispositioefekti voi edesauttaa sijoittajien alireagointia uuteen informaatioon. Kun sijoittajat ovat vastahakoisia realisoimaan häviönsä, he aiheuttavat markkinoiden alireaktion negatiiviseen informaatioon.

Vahvistusharha (eng. confirmation bias) saa sijoittajat hakemaan ja tulkitsemaan informaatiota tukemaan omia aikaisempia uskomuksiaan (Pouget ja muut, 2016). Tämä sijoittajien konservatiivisuus uutta informaatiota kohtaan edesauttaa markkinoiden ali- ja ylireaktioita, jotka puolestaan momentumin behaviorististen mallien mukaan aiheuttavat osakehintojen momentumin (Doukas ja McKnight, 2005). Myöhemmissä kappaleissa kerrotaan näistä malleista tarkemmin. Edustavuussääntö (eng. representativeness bias) puolestaan saa sijoittajat uskomaan, että yrityksen aikaisempi menestys tarkoittaa, että se tulee menestymään tulevaisuudessakin (Barberis ja muut, 1997).

## 2.7 Momentum

Momentum tarkoittaa ilmiötä, jossa arvopapereiden hinnat jatkavat liikettään viimeaikaisen liikkeensä mukaan (Asness ja muut, 2014). Tämä tarkoittaa sitä, että ”voittavat” arvopaperit jatkavat kasvuaan, kun taas puolestaan ”häviävät” jatkavat laskuaan. Momentum on yksi tunnetuimpia tehokkaiden markkinoiden anomaliaita ja siihen liittyviä sijoitusstrategioita onkin tutkittu runsaasti. Aivan ensimmäiset havainnot momentumista ovat jo 1800-luvulta (Chabot ja muut, 2014) ja sitä on havaittu useissa ei omaisuusluokissa, kuten valuutta-, hyödyke- ja joukkovelkakirjamarkkinoilla (Asness ja muut, 2014). Momentumilla on ajoittain pitkäaikaisiakin heikkoja hetkiä, mutta anomalian olemassaolo markkinoilla on ollut huomattavan kestävä.

Momentum – tuottoja syntyy niin lyhyellä kuin pitkälläkin aikavälillä (Israel ja Moskowitz, 2013). Momentum-strategiat toimivat hieman paremmin alhaisen markkina-arvon yritysten osakkeille, mutta pääosin momentum-tuotot ovat yhtä suuret yrityksen koosta riippumatta. Kaikkien faktoreiden tuotot kasvavat alhaisesta markkina-arvosta, johtuen siihen liittyvästä korkeammasta riskipreemiosta tai suuremmasta hintojen volatilitteetista.

Momentumin liittyviä sijoitusstrategioista on puhuttu rahoituksen piirissä jo 1900-luvun alkuvaiheilta, mutta Jegadeeshin ja Titmanin vuoden 1993 julkaisu nosti momentumin ilmiönä sijoittajien yleiseen tietämykseen ja haastoi vallitsevan tehokkaiden markkinoiden teorian. Näissä momentum-strategioissa optimoidaan portfoliot eri tarkastelu- ja pitoaikojen välillä, ostamalla menestyneitä ja myymällä heikosti menestyneitä osakkeita.

Jegadeeshin ja Titmanin (1993) tutkimuksessa analysoitiin 32 erilaista strategiaa, yhdistäen tarkastelu- ja pitoajat (3, 6, 9 ja 12 kuukautta) ja huomioimalla viikon viive. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että useimmat "zero-cost" -portfoliostrategiat tuottivat positiivisia ja tilastollisesti merkittäviä voittoja, erityisesti 12 kuukauden tarkasteluajan ja 3 kuukauden pitoajan strategia. Heidän tutkimuksensa havaitsi, että osakkeiden hinnat ovat positiivisesti korreloituneita keskenään 3–12 kuukauden ajanjaksoilla (Woo ja muut,

2020). ”Voittaja”-portfolion tuotot olivat puolen vuoden ajalta noin 9 % suuremmat kuin ”häviäjä”-portfolion. Moskowitz ja Grinblatt (1999) tutkivat toimialaan pohjautuvia momentum – portfolioita, ja havaitsivat niiden tuottojen olevan huomattavasti korkeammat, kuin normaaleilla portfolioilla.

Muihin faktoristrategioihin verrattuna, momentumin Sharpen luku on huomattavasti korkeampi, mutta se kokee myös kovimmat romahdukset tuottavuudessaan (Barroso ja Santa-Clara, 2015). Strategia pärjää erityisen huonosti aikoina, jolloin pidemmän aikaan alhaalla olleet markkinat kääntyvät äkillisesti ylöspäin (Daniel ja Moskowitz, 2016). Tällöin aikaisemmat häviäjät muuttuvatkin yhtäkkisesti voittajiksi. Momentum-strategiaa noudattava sijoittaja myy nämä yhtäkkisesti menestyksekkääksi muuttuneet häviäjät portfolioistaan niiden aikaisempien tappioiden perusteella, menettäen niiden tulevat suuret tuotot. Tämän seurauksena tappiot sijoittajalle voivat olla valtavia.

Vuoden 2009 finanssikriisin aikana osakkeiden momentum romahti maailmanlaajuisesti negatiiviseksi yli 70 prosenttia, johtaen massiivisiin tappioihin portfolioille, jotka olivat perustaneet strategiansa sen varaan (Barroso ja Santa-Clara, 2015). Momentum – strategiat ovat siis verrattain riskialttiita markkinoiden heilahteluiden suhteen. Momentumin romahdukset ovat ainakin osittain ennustettavissa (Daniel ja Moskowitz, 2016). Momentumin yhdistäminen arvosijoittamisstrategioiden kanssa auttaa myös riskien pienentämisessä (Asness ja muut, 2014).

Momentumiin liittyvää riskiä on myös mahdollista ennakoida (Barroso ja Santa-Clara, 2015). Riskin huomioiminen strategiassa tuplasi Sharpen luvun vähensi momentum romahdusten negatiivisen impaktin lähes olemattomaksi. Riskihallittu momentum-strategia kesti markkinoiden heilahteluita perinteistä versiotaan huomattavasti paremmin ja oli lähes 40 prosenttia tuottavampi.

Tavallista momentum-strategiaa turvallisempi keino on residuaalinen momentum-strategia (Blitz ja muut, 2011). Residuaalinen momentum – strategian on todettu

tuottavan parempia tuottoja, kuin sen perinteisempi versio (Blitz ja Martens, 2011). Tämä strategia omaa paremmat kokonaistuotot, korkeamman pitkänajan Sharpe luvun, pärjää paremmin, kun taloudella menee huononsti, residuaalinen momentum ei ole kallistunut alemman markkina-arvon osakkeisiin (joihin liittyy korkeammat riskit sekä korkeammat transaktiokustannukset) sekä kalenterianomalioiden puuttuminen. Tämän paperin tulokset ovat samassa linjassa behaviorististen mallien kanssa, mutta ei riskipohjaisten selitysten. Tulokset ovat myös linjassa havainnon kanssa, että sijoittajat alireagoivat voimakkaammin yrityskohtaisiin tapahtumiin, toisin kuin yleisiin tapahtumiin.

Momentum-strategia on saanut osakseen kritiikkiä sen korkeiden transaktiokustannusten takia. Koska strategia vaatii toteutuksessaan runsasta osakkeen vaihtoa, momentum-tuotot pienenevät merkittävästi transaktiokustannusten takia (Korajczyk ja Sadka, 2004). Mitä suurempi portfolio, sitä suuremmat kustannukset. Yhtä suuresti painotetut momentum-strategiat pärjäävät parhaiten ennen transaktiokustannusten huomioimista, ja huonoiten kun ne lasketaan mukaan. Parempia tuloksia saatiin arvoon perustuvilla painotuksilla, jossa portfolioissa painotetaan arvokkaampia osakkeita. Transaktiokustannukset vaikuttivat voimakkaammin yhtä suuret painotukset omaavaan portfolioon. Toisaalta joidenkin tutkimusten mukaan transaktiokustannukset ovat suuria lähinnä yksittäisille sijoittajille.

Kun Frazzini ja muut (2012) tutkivat momentum – strategioihin liittyviä kustannuksia, he havaitsivat niiden olevan suurille institutionaalisille sijoittajille huomattavasti pienemmät. Yksittäiselle sijoittajalle vastaavat kustannukset olivat noin kymmenkertaiset institutionaaliin sijoittajiin verrattuna. Suuri institutionaalinen sijoittaja voi mahdollistaa korkeankin osakevaihdon momentum – strategian tuottavaksi.

## 2.8 Riski momentum -tuottojen selittäjänä

Momentum – tuottojen aiheuttavat tekijät ovat aiheuttaneet paljon keskustelua talous- ja rahoitusteorian ammattilaisten keskuudessa. Keskeisimmät ilmiötä selittävät teoriat voidaan jakaa riskiperusteisiin sekä behavioristisiin malleihin. Riskiperusteiset mallit selittävät momentumin olevan seurausta yritysten kasvuun ja investointeihin liittyvistä taloudellisista riskeistä, jotka vaikuttavat yrityksen pitkän aikavälin kassavirtaan ja osinkoihin, jotka puolestaan synnyttävät momentumia (Johnson, 2002; Sagi ja Seasholes, 2007). Tällöin korkean momentumin osakkeet kohtaavat suuremman kassavirtoihin liittyvän riskin, joka johtuu niiden kasvuun liittyvistä tekijöistä. Toinen mahdollisuus on, että osakkeet altistuvat suuremmalle diskonttokorkoriskille investointimahdollisuuksiensa vuoksi.

Markkinoilla valtaavat korrelaatiot momentum – strategioiden tuloksista viittaavat jaettuun taloudelliseen riskiin (Asness ja muut, 2013). Korrelaatiot selittyvät osittain rahoituksen likviditeettiin liittyvällä riskillä. Momentum syntyy stokastisista kasvuluvuista, perustuen osakehintojen ei-lineaariseen riippuvuuteen yritysten kasvusta (Johnson, 2002). Yrityksen viimeaikainen menestys korreloi odotetun kasvun kanssa, mikä puolestaan liittyy riskiin. On myös argumentoitu, että korkean momentumin omaavat osakkeet kohtaavat suuremman riskin, johtuen kassavirran kasvuun liittyvästä riskistä (Sagi ja Seasholes, 2007).

Momentumin ja riskin välistä suhdetta on tutkittu odotetun tuoton kautta (Conrad ja Kaul, 1998; Bulkley ja Nawosah, 2009). Sijoituskohteen odotetun tuoton ja riskin välillä on suhde. Jos potentiaaliset tuotot kasvavat, myös riski kasvaa. Alhaisemman riskin sijoituskohteet omaavat myös alhaisemman odotetun tuoton. Momentum-strategian kannattavuuden kannalta tärkeä tekijä on poikkileikkauksen keskihajonta yksittäisten arvopapereiden keskimääräisissä tuotoissa, jotka koostuvat näiden strategioiden toteuttamiseen käytetyistä salkuista. Momentum-strategiat lajittelevat osakkeet niiden menneiden tuottojen perusteella, jotka ovat positiivisesti korreloituvia odotettujen tuottojen ja sitä kautta riskin kanssa. Voittajaportfolioilla on taipumus valita osakkeita,

joilla on korkea ehdoton odotettu tuotto. Häviäjä portfolioihin päätyy puolestaan osakkeita, joilla on alhainen ehdoton odotettu tuotto. Nämä tulokset ovat kuitenkin vahvasti riippuvaisia siitä oletuksesta, että yksittäisten arvopapereiden keskimääräiset tuotot ovat vakioita strategian toteuttamisen aikana.

Jegadeeshin ja Titmanin (2002) mukaan odotettujen tuottojen poikkileikkauksen hajonta ei selitä momentum-tuottoja. Heidän mukaansa Condradin ja Kaulin (1998) tutkimuksen tulokset johtuvat siitä, että he eivät ottaneet tutkimuksessa huomioon pienestä otoksesta johtuvaa harhaa. Tämän sijaan momentum-tuotot selittyvät pääosin tuottojen aikasarjariippuvuudesta. Vaikka odotettujen tuottojen poikkileikkauksen varianssi voi olla osatekijänä momentum-tuottojen taustalla, tämän tutkimuksen mukaan osuus on pieni. Tämä johtuu siitä, koska ehdottomien odotettujen tuottojen poikkileikkauksen varianssi on pieni suhteessa todellisten tuottojen varianssiin. Osakkeen realisoitunut yli 6 kuukauden tuotot antavat vain vähän informaatiota ehdottomasta odotetusta tuotosta. Täten ehdoton odotettu tuotto ei juurikaan poikkea voittaja ja häviäjä portfolioiden välillä.

## 2.9 Momentumin behavioristiset mallit

Momentum - tuottoja on pyritty selittämään erinäisillä behavioristisilla malleilla. Behavioristiset mallit perustuvat sijoittajien epärationaaliseen käyttäytymiseen, ja siitä johtuvaan ali – tai viivästyneeseen ylireagointiin uutta informaatiota kohtaan (Asness ja muut, 2014). Alireaktiossa informaation vaikutus hintoihin on erinäistä sijoittajien epärationaaliseen käytökseen liittyvistä syistä hidasta. Viivästyneessä ylireaktiossa sijoittajat pyrkivät saamaan tuottoja aktiivisesti, mikä puolestaan johtaa hintoja kasvattavaan mekanismiin.

Behavioristiset mallit ennustavat, että osaketuotot ovat positiivisesti autokorreloituvia (Lewellen, 2002). Tämä tarkoittaa sitä, että osakkeiden hinnat ovat positiivisesti korreloituvia toisiinsa. Behaviorististen teorioiden mukaan momentum syntyy, koska

epärationaalisten sijoittajien sen hetkiset uskomukset vaikuttavat tulevaan julkisen tiedon väärinymmärtämiseen (Pouget ja muut, 2016). Epärationaaliset sijoittajat ovat hyvin optimistisia hintojen noustessa, ja tulevaisuudessa alireagoivat huonoihin uutisiin (Pouget ja muut, 2016). Tämän takia sijoittajat odottavat tulevien hintojen olevan korkeammat kuin tämänhetkiset hinnat, mikä johtaa momentum - ilmiön syntymiseen.

Barberis ja muut (1997) kehittivät edustavuussääntöön perustuvan behavioristisen mallin kuvastamaan sijoittajien konservatismia, joka tässä yhteydessä tarkoittaa sijoittajien vastahakoisuutta päivittää mennyttä tietoaan uudella. Malli kuvaa sitä, miten sijoittajat muodostavat virheelliset odotuksensa tulevaisuuden tuotoille. Ihmisillä on taipumus kiinnittää huomionsa informaation vahvuuteen sen sijaan, että huomioisivat sen tilastollisen painoarvon merkittävyyteen. Tällä oletuksella sijoittajat alireagoivat yritysten tulosjulkaisuihin ja saman tapaisiin tapahtumiin.

Daniel ja muut (1998) kehittivät mallin, jonka mukaan itseattribuutiharha sekä ylikuottamus selittävät momentumia. He havaitsivat itseattribuutiharhan lisäävän positiivista ja lyhyttä momentumia. Hong ja Stein (1999) kehittivät astettaisen tiedon levittymismallin (eng. gradual-information-diffusion model) kuvaamaan momentum – sijoittamisen tuottoja. Malli ennustaa, että osakkeet, joista on tarjolla sijoittajille vähemmän informaatiota, saattavat näyttää vahvempia lyhyen aikavälin muutoksia hinnoissaan. Teoria myös ehdottaa, että yksityinen informaatio voi johtaa suurempiin hintavaihteluihin kuin julkinen informaatio. Viimeiseksi malli ennustaa, että momentum-sijoittajien osakkeiden pitoaikojen sekä hintojen vaihtelun välillä on suhde.

Jegadeeshin ja Titmanin (2001) havaitsivat, että momentum-tuotot aiheutuvat sijoittajien viivästyneistä reaktioista, jotka lopulta kääntyvät negatiivisiksi, kuten behavioristiset mallit ennustivat. Doukas ja McKnight (2005) testasivat Euroopan osakemarkkinoilla Barberiksen ja muiden (1997) sekä Hongin ja Steinin (1999) kehittämiä behavioristisia malleja. Tulokset osoittivat, että momentum on osittaisen yksityisen informaation leviämisen tulos. Tutkimus myös osoitti, että sijoittajat omaavat

virheellisiä odotuksia tulevista tuotoista, sillä he eivät päivitä aikaisempaa saamaansa tietoa uudella. He eivät myös ymmärrä saamansa tiedon tilastollista merkitsevyyttä.

Momentum on vahvempaa, kun osakkeiden hinnat ja niihin liittyvä informaation määrä ovat vahvasti sidoksissa toisiinsa (Chen ja Doukas, 2020). Tämä vahvistaa aikaisempia teorioita informaation leviämisen ja momentumin välisestä yhteydestä. Tämä hinnan ja informaation välinen suhde myös lisää momentumin tuottavuutta, sillä se lisää sijoittajien alireaktiota uuteen informaatioon.

Behaviorististen selitysten heikkoutena on niiden testauksen hankaluus. Momentum-ilmiön esiintyvyys on hankala perustella behavioristisena ilmiönä. Behavioristisia malleja on kritisoitu siitä, että ne ovat varta vasten luotu havaitsemaan tiettyä ilmiötä (Fama, 1998). Tällöin voidaan saada virheellinen kuva mallin todellisesta toimivuudesta. Tämän sijaan testit tulisi toteuttaa otoksen ulkopuolelta "out-of-sample", jotta saataisiin luotettavia empiirisiä tuloksia. Mallin tulisi kyetä luomaan uusia hypoteeseja, joita voidaan osoittaa todeksi empiirisin keinoin. Keskeisenä kysymyksenä tulisi aina olla, että tuottaako uusi malli johdonmukaisesti hylättävissä olevia ennusteita.

Faman (1998) mukaan tehokkaiden markkinoiden teoria pitää yhä pintansa, sillä sen mukaan anomaliat ovat sattumanvaraisia seuraamuksia ja yli – ja alireagoinnit hintoihin ovat yhtä todennäköisiä. Myös tapahtumaa seuraava osaketuottojen kasvu on oikeastaan yhtä todennäköistä, kuin tapahtuman jälkeiset osakekurssien alenemiset. Pitkällä aikavälillä osaketuottojen poikkeamat ovat hauraita, ja niillä on tapana kadota jo melko pienellä mittaustapojen muuttamisella. Hong ja Stein (2000) ottivat Faman (1998) kritiikin huomioon asteittaisessa informaation levitysmallissaan. Hypoteesi oli nyt yksinkertaisesti se, että jos momentum on seurausta osittaisesta tiedon virtaamisesta, tulisi momentumin olla vahvempi osakkeille, joista saatavaa informaatiota on hitaammin tarjolla. Testin tulokset olivat tämän hypoteesin mukaiset. Momentum strategiat toimivat paremmin osakkeille, joilla oli alhainen analytikkokattavuus. Yrityskohtainen informaatio, erityisesti negatiivinen sellainen, välittyy vain osittaisesti sijoittajien välillä.

Kulttuurilla on todettu olevan vaikutusta momentum – tuottoihin (Chui ja muut, 2010). Individualismia mitattiin Hofsteden (2001) indeksin mukaan, jonka on todettu olevan korreloitunut ylikuottamiseen ja itseattribuuttiharhaan. Korkeamman individualistisen kulttuurin omaavilla länsimailla momentum-tuotot olivat suuremmat, kuin kollektiivisemmän kulttuurin omaavissa maissa. Tutkimuksen mukaan vähemmän individualistisissa maissa sijoittajat laittavat luottavat vähemmän omiin mielipiteisiinsä ja seuraavat mieluummin muiden esimerkkiä. Tämä johtaa vähempään henkilökohtaiseen ylikuottamiseen ja sen myötä itseattribuuttiharhaan, jonka takia he puolestaan tekevät vähemmän momentum-tuottoihin johtavia sijoituspäätöksiä. Toisaalta vähemmän individualistisissa maissa voidaan päätyä lauma-ajattelusta johtuvaan informaation ylireagoointiin.

## **2.10 Sekä riski että sijoittajien käytös osana vastausta**

Lyhyen aikavälin momentum aiheutuu lukuisista eri tekijöistä, eivätkä behavioristiset tai riskiperusteiset mallit yksistään kykene selittämään momentumia kokonaisuudessaan (Du, 2012). Sekä behavioristiset, että riskipohjaiset selitykset ovat hyviä selittämään momentumin tuomia tuottoja ja se kumpi on ”oikeassa” ei ole niinkään keskeistä (Asness ja muut, 2014). Niin kauan, kun sijoittajat tekevät käytösvirheitä ja sijoituskohteiden riski on olemassa, myös momentum on olemassa.

Guo ja muut (2022) havaitsivat, että suurin osa momentumista on selittämätöntä. Momentumia selittivät osittain sekä fundamentaaliset että behavioristiset tekijät. Fundamentaalisia tekijöitä ovat muun muassa yllätykset yritysten tuloksessa sekä yrityksen tuotot tulosjulkistusten läheisyydessä. Behavioristisia tekijöitä ovat prospektiteoria ja siihen liittyvä henkinen tilinpito (eng. mental accounting) sekä ankkuroituminen. Tutkimus havaitsi, että fundamentaaliset tekijät selittivät erityisesti lyhyen aikavälin momentumia.

Kun tarkastelussa olivat pitkän aikavälin ajanjakso, behavioristiset tekijät korostuivat momentum – ilmiön selittäjinä (Guo ja muut, 2022). Tämän lisäksi, kun markkinat olivat erityisen ailahtelevat, behaviorististen tekijöiden merkitsevyys momentumin selittäjänä korostuivat jälleen. Tutkimus korosti tarvetta tarkkailla eri ajanjaksoja, sillä eri markkinaolosuhteet painottivat erilaisia tekijöitä momentumia selittävinä tekijöinä.

### 3 Portfolioiden tulokset

#### 3.1 Aineisto

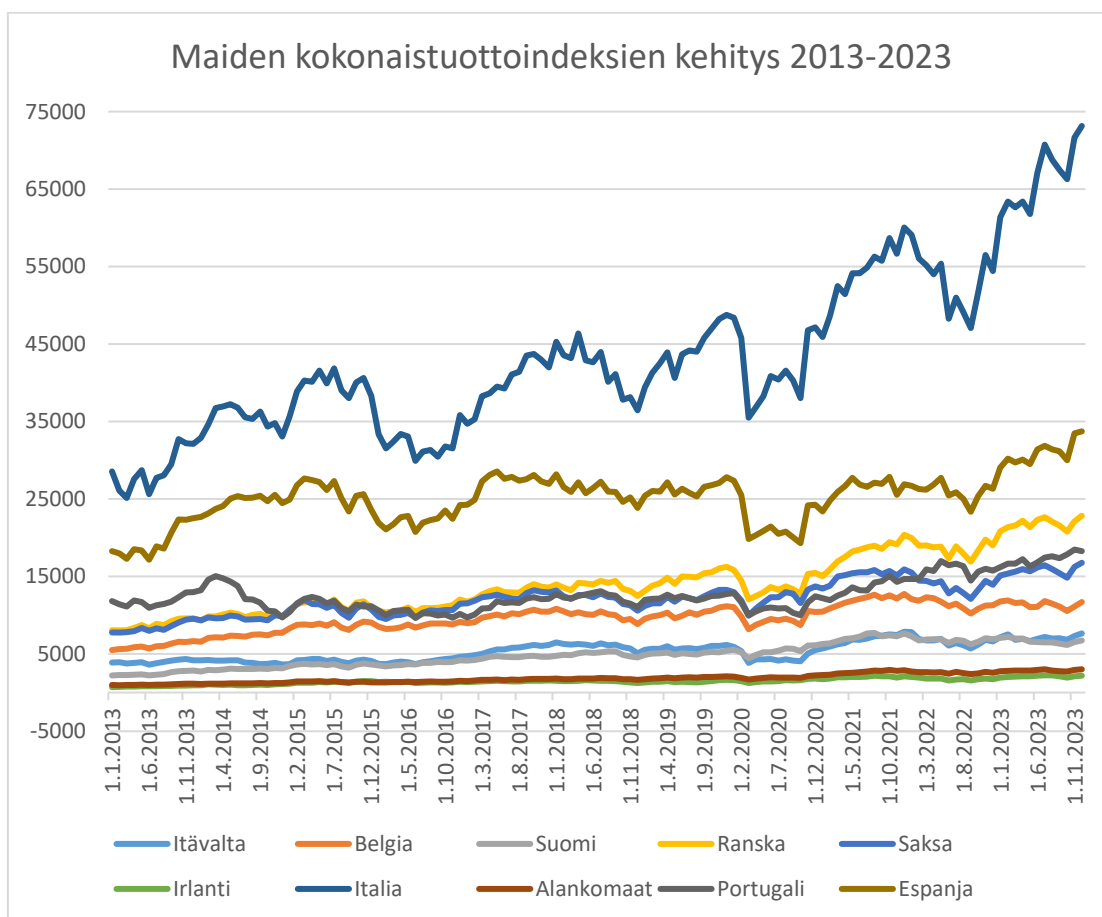
Tutkielman aineisto koostuu kymmenen Euroopan maan yleisindeksistä vuosilta 2013–2023. Kuten aikaisemmin mainittiinkin, momentum – strategiat pärjäävät huonosti markkinoiden ollessa alhaalla. Vuoden 2008 finanssikriisin vaikutus momentum – tuottoihin on hyvin ennalta arvattavaa, joten sen jättäminen ulos tutkimuksesta on mielenkiintoista. Markkinat ovat viimeisen vuosikymmenen ajanakin heilahdelleet merkittävästi, mutta kuten aikaisemmissa kappaleissa mainittiinkin, niiden vaikutukset eivät olleet yhtä suoranaisten negatiivisia.

Tutkimukseen valittiin kymmenen euroalueen maata. Valitut maat mukailevat supistetusti Faman ja Frenchin (2012) tutkimuksen rajausta, jossa pyrittiin valikoimaan maat kattavasti eripuolilta Eurooppaa maista, joiden sijoitusmarkkinoilta löytyy luotettavaa tietoa. Maiden valikoiminen euroalueelta auttaa myös yhdenmukaistamaan tuloksia, kun mahdolliset valuuttakurssien ailahtelut ja valuuttamuunnokset eivät aiheuta häiriötä.

Tutkielmassa analysoituja maita ovat Itävalta, Belgia, Suomi, Ranska, Saksa, Italia, Irlanti, Alankomaat, Portugali ja Espanja. Maita edustaviksi indekseiksi valikoitui noin 30 yritystä omaavat yleisindeksit, joihin ovat listattuna maan likvideimmät yritykset. Joidenkin maiden kohdalla indeksi sisältää hieman muita enemmän yrityksiä. Nämä maat olivat Espanja (35 yritystä), Italia (40 yritystä), Saksa (40 yritystä) ja Ranska (40 yritystä). Loput yleisindeksit sisälsivät 20–25 yritystä.

Likvideimmät yritykset valikoituivat tutkielman tutkimuskohteiksi, sillä yritysten antamat tiedot ovat luotettavia ja kattavat pitkät ajanjaksot. Näiden yritysten voidaan myös olettaa olevan toiminnassa tulevaisuudessakin, joten niiden osakehintojen liikkeitä on tutkimuksellisesti mielenkiintoista seurata markkinoiden yleisenä ja kestäväenä

benchmarkkina. Bhootran (2011) mukaan, momentum heikkenee sijoittajien kyvyttömyydestä sulkea liian alhaisen kauppaa-arvon osakkeita pois portfolioistaan. Näiden halpojen osakkeiden pois jättäminen portfolioista nostatti momentum – tuottoja merkittävästi. Tämä puolestaan myös tukee likvidejä yrityksiä omaavien indeksien valintaa. Alla olevasta kuviosta voidaan havaita valittujen maiden yleisindeksien kokonaistuottoindeksien kehittyminen vuosien 2013 ja 2023 välillä. Indeksien nousu- ja laskukausien ajoituksissa on havaittavissa yhdenmukaisuutta maiden välillä. Näiden muutosten volyyymi puolestaan vaihtelee merkittävästi, mikä on erityisesti havaittavissa Italian yleisindeksissä. Indeksien yleinen noususuhdanteisuus puolestaan ennustaa otollista mahdollisuutta saada momentum – tuottoja kyseiseltä aikaväliltä.



**Kuvio 6.** Maiden yleisindeksien kokonaistuottoindeksin kehitys vuosina 2013–2023.

Data markkinaindekseistä noudettiin Thomson Reutersin Datastreamista. Osakkeiden hinnat ovat kokonaistuottoindeksinä jokaisen kuun lopusta. Kokonaistuottoindeksi on hyödyllinen sijoitusmarkkinoihin liittyvässä tutkimuksessa, sillä se huomioi kaikki tuottolähteet. Näitä tuottolähteitä ovat muun muassa jaetut osingot ja joukkovelkakirjalainoista saadut korot. Lopulta tämä antaa todenmukaisemman kuvan indeksin arvonmuutoksista, kuin tavallinen indeksimuutos.

### 3.2 Menetelmät

Tutkielmassa perehdytään siihen, millaisia momentum - tuottoja löytyy erinäisten Euroopan maiden markkinaindekseistä viimeiseltä vuosikymmeneltä 2013–2023. Portfoliot muodostetaan mukaillen Jegadeeshin ja Titmanin (1993) menetelmää. Momentum-strategioissa optimoidaan portfoliot eri tarkastelu- ja pitoaikojen välillä, ostamalla menestyneitä ja myymällä heikosti menestyneitä osakkeita. Maaindekseistä muodostetaan kolmen maaindeksin portfolioita 3, 6, 9 ja 12 kuukauden tarkastelujakson perusteella. Vastaavasti, näiden portfolioiden indeksejä pidetään salkussa 3, 6, 9 ja 12 kuukauden ajan. Tästä muodostuu yhteensä 16 erilaista strategiayhdistelmää. Jegadeeshin ja Titmanin (1993) tutkimuksen tulokset osoittivat, että useimmat portfoliostrategiat tuottivat positiivisia ja tilastollisesti merkittäviä voittoja lyhyellä aikavälillä. Tämän takia tämäkin tutkielma toteutetaan tarkastellen lyhyttä 3, 6, 9 ja 12 kuukauden momentumia.

Tavoitteena on selvittää, voiko voittajiin sijoittamalla saada parempia tuottoja, kuin häviäjiin sijoittamalla. Käytännössä portfoliot muodostetaan siten, että lasketaan tarkastelujakson pituuden perusteella tuotot, joiden perusteella indeksit arvostellaan paremmuusjärjestykseen. Tämän järjestyksen kolme parasta muodostavat voittajaportfolion ja kolme huonointa häviäjäportfolion. Portfolion indeksit painotetaan tasaisesti, jotta tulokset ovat yhdenmukaisia. Tämän jälkeen lasketaan voittaja- ja häviäjäportfolioiden tuotot strategian pitoajan suuruisen ajanjakson mukaisesti. Tämän

lisäksi lasketaan niiden välinen erotus, jotta voimme havaita, onko voittajien ja häviäjien välillä poikkeavuutta.

Portfolioteorian siivittämänä riskin hajaannuttaminen useamman sijoituskohteen välille on ollut momentum – tutkimuksessa yleinen käytäntö. Tässä tutkielmassa perehdytään kuitenkin pieniin kolmen indeksin portfolioihin. Suuremmat momentum - portfolioit ovat riskin kannalta tehokkaampia, mutta toisaalta vaivansa ja transaktiokustannustensa takia erittäin epärealistisia tavalliselle yksittäiselle sijoittajalle sijoituskohteiden suuren vaihtuvuuden vuoksi (Korajczyk ja Sadka, 2004; Frazzini ja muut, 2012). Täten on mielenkiintoista tarkastella riskikkäämmän pienemmän portfolion menestystä, jonka ylläpitäminen tosimaailmassa olisi käytännöllisempää, ja sen mahdolliset tuotot eivät katoaisi välittömästi transaktiokustannuksiin.

Portfolioit muodostetaan overlap – menetelmällä, jossa jokaisen kuun jälkeen aloitetaan juoksevasti seuraava tarkastelu. Tällä useamman periodin päällekkäisellä tarkastelulla pystytään hyödyntämään koko tarkasteluajan 2013–2023 tarjoama informaatio, eivätkä tulokset ole niin riippuvaisia yhden tietyn ajankohdan markkinatilanteesta. Overlap – menetelmällä vähennetään etenkin pidemmän tarkasteluajan omaavien strategioiden riippuvuutta tiettyyn talouden suhdannesykliin. (Hon ja Tonks, 2003).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Tarkastelujakso						Pitojakso						Tarkastelujakso				
	Tarkastelujakso						Pitojakso						Tarkastelujakso			
		Tarkastelujakso					Pitojakso					Tarkastelujakso				
			Tarkastelujakso				Pitojakso				Tarkastelujakso					
				Tarkastelujakso			Pitojakso			Tarkastelujakso						
					Tarkastelujakso		Pitojakso		Tarkastelujakso							

**Kuvio 7.** Portfolioiden tarkastelu - ja pitojaksojen muodostuminen ajan kuluessa overlap -menetelmää hyödyntäen.

Portfolioiden tuotot lasketaan logaritmisina tuottoina, koska tavallisesti lasketut tuotot vääristävät tuloksia korkean volatiliteetin markkinaolosuhteissa. Tavalliset tuotot näyttävät tuotot liioitellun suurena, kun markkinoiden nousut ovat suurempia kuin laskut. Logaritmiset tuotot vähentävät tätä volatiliteetin aiheuttamaa harhaa tuotoissa.

Logaritmisten tuottojen laskukaava on

$$\text{logaritmiset tuotot} = \ln\left(\frac{v_{t+1}}{v_t}\right) \quad (1)$$

$$v_{t+1} = \text{uusi hinta}, v_t = \text{alkuperäinen hinta}$$

Portfolioiden tuotoista sekä voittaja- ja häviöjäportfolioiden erotuksesta lasketaan vielä keskiarvo yleiskuvan saamiseksi.

Keskiarvon saadaan laskettua seuraavasta kaavasta

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (2)$$

$$x_i \text{ yksittäinen arvo ja } n \text{ havaintojen määrä.}$$

Portfolioiden tuotot annualisoidaan vuosittaisiksi, jotta tuloksista saataisiin paremmin vertailukelpoisia keskenään. Tämä tarkoittaa sitä, että esimerkiksi 3 kuukauden pitoajan momentum – tuotot muutetaan vuosittaisiksi.

Tuotot muutetaan vuosittaisiksi seuraavan kaavan avulla

$$\text{Vuosittaiset tuotot} = \text{ajanjakson } k \text{ tuotto} * \frac{12}{\text{kuukausien määrä ajanjaksona } k} \quad (3)$$

Maiden markkinaindekseille lasketaan keskiarvotuottojen havaintojen keskihajonta, joka mittaa yksittäisten havaintojen poikkeamaa niiden keskiarvosta. Keskihajonta on yksi yleisimmin hyödynnetyistä volatiliteetin mittareista rahoitusallalla (Schwert, 1990). Mitä suurempi hintojen keskihajonta on, sitä voimakkaammin hinnat vaihtelevat ja omaavat

korkean volatiliteetin. Pieni keskihajonta viittaa alhaisempaan markkinoiden heilahteluun, sillä tuotot eivät ole hajaantuneet useampien arvojen välille. Korkea markkinoiden volatiliteetti viittaa korkeampaan riskiin, sillä sijoituskohteiden hinnat vaihtelevat runsaasti, eikä niiden liikkeitä ole helppo ennakoida. Korkean volatiliteetin markkinoilla on mahdollisuus suurin häviöihin, mutta myös suuriin voittoihin.

Keskihajonnan laskentakaava on

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad (4)$$

$\bar{x}$  on keskiarvo,  $x_i$  yksittäinen arvo ja  $n$  havaintojen määrä.

Yleisindeksien välinen korrelaatio lasketaan ja muodostetaan niistä matriisi. Korrelaatio merkitsee indeksin taipumusta muuttua toisen indeksin muutosten mukaisesti. Jos portfoliossa on useita toisiinsa korkeasti korreloituvia indeksejä, nostattaa tämä portfolion riskiä (Pollet ja Wilson, 2010). Korreloituneiden indeksien korkeampi riski perustuu siihen, että huonoina aikoina toisiinsa korreloituneet portfolion indeksit laskevat yhdessä. Tämä puolestaan voi johtaa suurin tappioihin. Toisaalta indeksien arvon kasvaessa, sen kanssa positiivisesti korreloitunut indeksi kasvaa myös.

Korrelaatiokertoimen laskentakaava on

$$r_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}} \quad (5)$$

$\bar{x}$  ja  $\bar{y}$  ovat keskiarvoja,  $x_i$  ja  $y_i$  yksittäiset arvot

Lopuksi tuottojen keskiarvojen samankaltaisuutta tai poikkeavuutta tarkastellaan Student t – testin avulla. Tämä William Gossetin, paremmin pseudonyymillään tunnettu ”Student”, vuonna 1908 kehittämä menetelmä vertaa kahden numerjoukon keskiarvoja toisiinsa, selvittääkseen onko niiden välillä tilastollisesti merkittävää eroa. Tilastollisesti merkittävässä tuloksissa tuottojen ero on todellinen, eikä vain sattumasta

johtuvaa. T – testin tuottamaa arvoa verrataan vallitsevaan merkitsevyytasoon. Myöhemmin tilastollisesti merkitsevät tulokset on merkattu seuraavasti; 10 prosentin merkitsevyytasoon läpäiseminen = \*, 5 prosentin = \*\* ja 1 prosentin = \*.

Testi voidaan suorittaa yksisuuntaisesti tai kaksisuuntaisesti. Yksisuuntainen testi tarkkailee ainoastaan nousuja tai laskuja, kun taas kaksisuuntainen testi tarkastelee muutosta ylipäättänsä. Koska momentum – strategioissa voittajaportfolioiden oletetaan tuottavan häviäjiä paremmin, on yksisuuntainen testi momentumin tutkimuksessa ollut yleinen valinta. Tässä tutkielmassa toteutetaan tämän yleisemmän yksisuuntaisen testin lisäksi myös kaksisuuntainen testi. Tässä tapauksessa oletetaan, että häviäjäportfolioilla on mahdollisuus tuottaa voittajaportfolioita paremmin. Molemmat testit suoritetaan, sillä on tärkeää saada tietoa molemmista näkökulmista. Toisaalta yleisemmän yksisuuntaisen testin tekeminen parantaa tutkielman vertailtavuutta aikaisempaan tutkimukseen, kun taas kaksisuuntainen testi antaa varovaisemman kuvan siitä, onko voittajien ja häviäjien erot merkittäviä ylipäättänsä. Testi suoritetaan parittaisena tutkimuksen Nadler ja Schmidt (2018) tutkimuksen tapaan, sillä voittajat ja häviäjät on laskettu samoilta ajanjaksoilta ja täten niiden tuloksiin vaikuttavat täysin samat markkinaolosuhteet.

Testin t – arvo saadaan kaavasta

$$t = \frac{\sum d}{\sqrt{\frac{n(\sum d^2) - (\sum d)^2}{n-1}}} \quad (6)$$

*d = parittaisten arvojen välinen ero, n = havaintojen määrä*

Yksisuuntaisessa t – testissä voittajaportfolioilta odotetaan suurempaa tuottoa kuin häviäjiltä. Nollahypoteesina on, että voittajaportfolioiden tuotot eivät ole häviäjäportfolioiden tuottoja suurempia. Jos nollahypoteesi hylätään, hyväksytään vastahypoteesi, jonka mukaan voittajien tuotot ovat häviäjiä suurempia. Kaksisuuntaisessa t – testissä portfolioiden välisiä tuottoja rinnastetaan varovaisemmalla ja yleisemmällä tasolla. Tarkoituksena on nähdä, onko voittaja- ja häviäjäportfolioiden

tuotoilla tilastollisesti merkittävää eroa ylipäättänsä. Tässä versiossa voittajaportfolioiden ei oleteta tekevän suurempaa tuottoa, joten testi suoritetaan tarkastellen tuottojakauman molempia päitä. Kaksisuuntaisen testin nollahypoteesina on, että voittajaportfolioiden ja häviäjäportfolioiden tuotoilla ei ole tilastollisesti merkitsevää eroa. Vastahypoteesina puolestaan on, että portfolioiden välillä on tilastollisesti merkittävä ero.

### **3.3 Tulokset**

Vuosien 2013 ja 2023 välillä maiden yleisindeksit tuottivat pääosin positiivisia vuosittaisia tuottoja muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Hinnat ovat kokeneet vuosien varrella merkittäviä nousuja ja laskuja. Indeksien keskimääräinen vuosituotto koko ajanjaksolta oli 6,90 prosenttia. Keskimääräinen vuosituotto yleisindekseillä vaihteli 2,66–9,95 prosentin välillä. Erityisen huono vuosi oli 2018, jolloin kaikki indeksit tuottivat negatiivista tulosta 5,24–24,13 prosentin tasoisesti. Myös vuonna 2022 kaikki indeksit Portugalia lukuun ottamatta tuottivat negatiivista tulosta. Vuonna 2022 negatiivinen vuositulo pysytteli vuotta 2018 maltillisemmalla tasolla 1,27–16,91 prosentin välillä. Yleisindeksien vuosittaisten logaritmistien tuottojen keskihajonta oli maiden yleisindekseillä 10,83–18,63 prosentin välillä. Korkein volatiliteetti oli Itävallalla ja alhaisin Suomella.

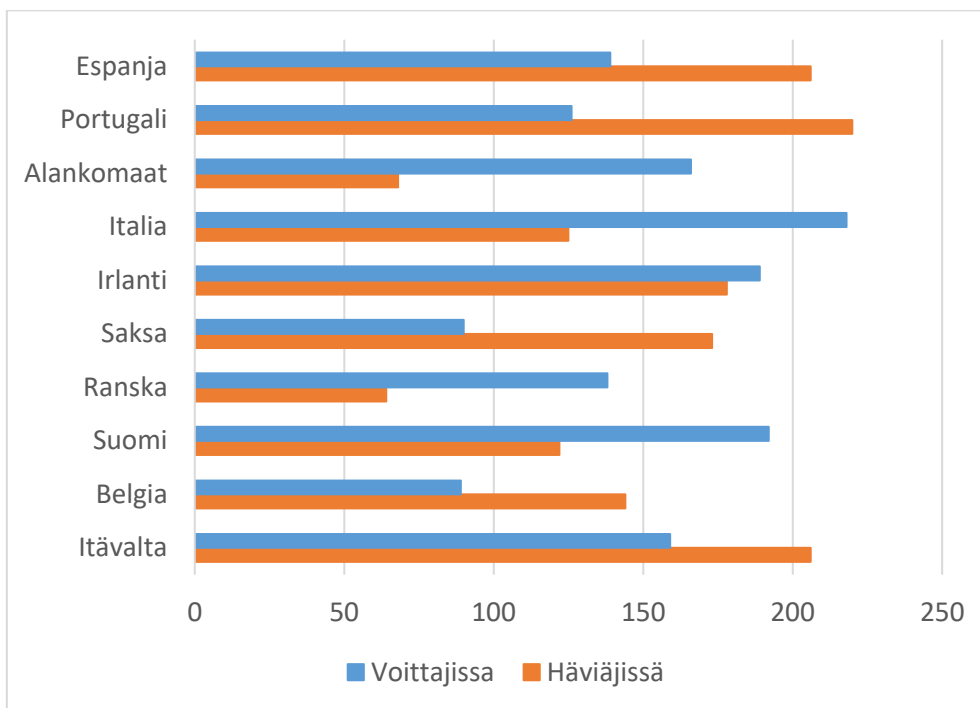
**Taulukko 1.** Maiden yleisindeksien vuosittaiset logaritmiset tuotot sekä niiden keskihajonta vuosina 2013–2023.

	<i>Itävalta</i>	<i>Belgia</i>	<i>Suomi</i>	<i>Ranska</i>	<i>Saksa</i>	<i>Irlanti</i>	<i>Italia</i>	<i>Alankomaat</i>	<i>Portugali</i>	<i>Espanja</i>
2013	6,90 %	19,13 %	24,94 %	17,55 %	20,57 %	26,54 %	11,73 %	15,48 %	9,19 %	21,14 %
2014	-14,53 %	16,14 %	13,86 %	5,73 %	5,22 %	14,72 %	0,58 %	12,10 %	-30,82 %	7,53 %
2015	10,95 %	8,17 %	6,62 %	3,79 %	0,45 %	24,70 %	7,08 %	1,15 %	6,80 %	-5,42 %
2016	22,05 %	7,03 %	17,78 %	13,35 %	15,85 %	1,74 %	7,09 %	15,16 %	-4,73 %	10,01 %
2017	27,09 %	15,12 %	11,66 %	14,32 %	11,32 %	12,49 %	19,11 %	16,64 %	22,11 %	10,51 %
2018	-24,13 %	20,09 %	-5,24 %	11,50 %	22,24 %	21,49 %	21,75 %	-10,53 %	-14,09 %	-16,63 %
2019	10,27 %	15,83 %	10,46 %	21,14 %	17,04 %	24,26 %	21,30 %	18,59 %	6,02 %	8,91 %
2020	-7,80 %	-5,70 %	9,73 %	-2,34 %	5,52 %	10,93 %	-2,60 %	8,08 %	-3,14 %	-11,95 %
2021	32,39 %	19,97 %	19,62 %	30,31 %	16,77 %	19,05 %	26,81 %	24,69 %	18,68 %	13,92 %
2022	-16,91 %	-6,57 %	-5,60 %	-4,85 %	10,54 %	15,29 %	-8,22 %	-6,62 %	7,14 %	-1,27 %
2023	6,45 %	-0,84 %	-4,53 %	9,23 %	10,19 %	11,78 %	17,59 %	8,15 %	12,11 %	14,95 %
<i>Keskiarvo</i>	4,79 %	6,20 %	9,03 %	8,79 %	6,38 %	9,95 %	7,16 %	9,35 %	2,66 %	4,70 %
<i>Keskihajonta</i>	18,63 %	12,95 %	10,40 %	12,25 %	13,02 %	15,83 %	14,39 %	10,83 %	15,18 %	11,91 %

Seuraavaksi tarkastellaan, kuinka usein eri maiden yleisindeksit esiintyivät häviäjä- ja voittajaportfolioissa. Kaikki tarkastelujaksot huomioiden voittajaportfolioissa esiintyi yleisimmin Italian yleisindeksi, joka pääsi voittajaportfolioon yhteensä 218 kertaa. Ainoastaan 12 kuukauden tarkastelujaksolla voittajaportfolioissa oli eniten Italian sijasta Irlanti. Tämä tulos oli odotettavissa Italian yleisindeksin muihin indekseihin nähden poikkeuksellisen positiivisen kehityksen takia. Seuraavaksi eniten voittajaportfolioissa esiintyi Suomi (192 kertaa) ja sitten Irlanti (189 kertaa). Suomi ja Irlanti puolestaan eivät kokeneet vuosien 2013 ja 2023 välillä Italian kaltaista merkittävää kasvua, vaikkakin kasvua olikin maltillisesti.

Häviäjäportfolioihin joutui useimmiten Portugali, joka oli niissä 220 kertaa. Ainoastaan 9 kuukauden tarkastelujaksolla häviäjäportfolioissa oli Portugalin sijasta useimmiten

Espanja. Seuraavaksi kokonaisuudessaan useimmiten häviäjäportfolioissa esiintyvät Itävallan ja Espanjan yleisindeksit, molemmat 206 kertaa. Maiden yleisindeksien välillä on siis huomattavaa vaihtelua siinä, kuinka usein ne päätyivät voittaja- tai häviäjäportfolioihin.



**Kuvio 8.** Maiden esiintyminen voittaja- ja häviäjäportfolioissa yhteensä.

Seuraavaksi tarkastellaan eri maiden yleisindeksien välistä korrelaatiota toisiinsa. Maiden vuosittaisten logaritmistien tuottojen välinen korrelaatio oli melko suurta vuodesta 2013 vuoteen 2023. Korrelaatio on myös positiivista jokaisen maan yhdistelmän osalta. Tämä ei ollut yllättävää, sillä maat ovat lähellä toisiaan niin maantieteellisesti kuin talouspoliittisestikin. Tällöin maat kohtaavat toisiaan vastaavia vaikuttavia tekijöitä sijoitusmarkkinoillaan. Pienin korrelaatio oli Suomen ja Portugalin välillä, jolloin se oli vain 9 prosenttia. Suurin korrelaatio oli Ranska verrattuna Alankomaihin ja Portugaliin, sekä Irlannin ja Alankomaiden välillä. Tämä indeksien välinen korkea korrelaatio viittaa siihen, että niistä muodostetut portfoliot tulevat omaamaan korkean riskin.

	<i>Itävalta</i>	<i>Belgia</i>	<i>Suomi</i>	<i>Ranska</i>	<i>Saksa</i>	<i>Irlanti</i>	<i>Italia</i>	<i>Alankomaat</i>	<i>Portugali</i>	<i>Espanja</i>
Itävalta	100 %									
Belgia	69 %	100 %								
Suomi	59 %	81 %	100 %							
Ranska	85 %	87 %	72 %	100 %						
Saksa	76 %	84 %	78 %	88 %	100 %					
Irlanti	59 %	83 %	67 %	71 %	80 %	100 %				
Italia	87 %	81 %	53 %	93 %	87 %	77 %	100 %			
Alankomaat	78 %	86 %	81 %	93 %	93 %	74 %	87 %	100 %		
Portugali	68 %	29 %	9 %	51 %	39 %	31 %	65 %	33 %	100 %	
Espanja	63 %	78 %	57 %	82 %	82 %	57 %	79 %	75 %	40 %	100 %

**Kuvio 9.** Havainnollistava värikartta maiden yleisindeksien vuosittaisten logaritmistien tuottojen välinen korrelaatio vuosina 2013–2023.

### 3.3.1 Portfolioiden tulokset

Seuraavaksi tarkastellaan eri momentum – strategioiden suoriutumista voittaja- ja häviäjäportfolioiden keskimääräisten tuottojen sekä näiden portfolioiden tuottojen keskimääräisen erotuksen perusteella. 12 kuukauden tarkasteluajalla kaikki strategiat ja portfolioit tuottivat positiivista tulosta. Voittajaportfoliot pärjäsivät häviäjiä paremmin jokaisella pitoajalla. 3 kuukauden pitoajanstrategiassa voittajaportfolion tuotto oli alhaisin 5,37 prosenttia, mutta sen erotus häviäjäportfolioon oli kaikista positiivisin 2,31 prosenttia. Korkein voittajaportfolion tuotto oli 12 kuukauden pitoajan strategialla 5,98 prosenttia, mutta ero häviäjiin nähden oli kaikista pienin 0,59 prosenttia.

**Taulukko 2.** 12 kuukauden tarkasteluajan voittaja- ja häviäjä portfolioiden vuosittaiset tuotot sekä tuottojen erotukset 12, 9, 6 ja 3 kuukauden pitoajoilla.

<i>12kk tarkastelu aika</i>	<i>12 kk</i>	<i>9kk</i>	<i>6kk</i>	<i>3kk</i>
<i>Voittaja</i>	5,98 %	5,93 %	5,55 %	5,37 %
<i>Häviäjä</i>	5,39 %	4,60 %	3,98 %	3,05 %
<i>Erotus</i>	0,59 %	1,33 %	1,57 %	2,31 %

9 kuukauden tarkasteluajalla jokainen strategia ja portfolio tuotti jälleen positiivista tulosta. Voittajaportfoliot tuottivat taas häviäjäportfolioihin nähden parempaa tulosta.

12 kuukauden tarkastelujakson strategioihin verrattuna erot voittajien ja häviäjien välillä olivat kuitenkin huomattavasti pienempiä. Tälläkin kertaa 12 kuukauden pitoajan strategia tuotti voittajaportfoliolle niukasti kaikkein suurimman tuoton 5,62 prosenttia. Tässäkin tapauksessa sen erotus häviäjäportfolioon oli kuitenkin kaikkein pienin 0,03 prosentilla. Parhaiten häviäjiin verrattuna pärjäsi 6 kuukauden pitoajan strategia 0,97 prosenttia häviäjiä paremmilla tuotoilla. Voittajaportfolioista alhaisimman tuloksen sai 3 kuukauden pitoajan strategia 4,38 prosentilla.

**Taulukko 3.** 9 kuukauden tarkasteluajan voittaja- ja häviäjä portfolioiden vuosittaiset tuotot sekä tuottojen erotukset 12, 9, 6 ja 3 kuukauden pitoajoilla.

<i>9kk tarkasteluaika</i>	<i>12 kk</i>	<i>9kk</i>	<i>6kk</i>	<i>3kk</i>
<i>Voittaja</i>	5,62 %	5,59 %	5,52 %	4,38 %
<i>Häviäjä</i>	5,59 %	5,21 %	4,55 %	3,69 %
<i>Erotus</i>	0,03 %	0,38 %	0,97 %	0,69 %

6 kuukauden tarkasteluajalla kaikki strategiat tuottivat taas positiivista tulosta. Kaikki muut strategiat, paitsi 12 kuukauden pitoajan strategia, suoriutuivat paremmin voittajaportfolioiden osalta. 12 kuukauden pitoajan strategiassa voittajaportfolio tuotti 0,43 prosenttia huonompaa tuottoa häviäjäportfolioon verrattuna. Suurin voittajaportfolion tuotto oli 9 kuukauden pitoajanstrategialla 6,35 prosenttia. Sen erotus häviäjäportfolioon oli kuitenkin vain 0,48 prosenttia. Häviäjiin nähden parhaiten suoriutui 3 kuukauden pitoajan strategia, jossa voittajaportfolio tuotti 1,24 prosenttia parempaa tuottoa häviäjiin nähden.

**Taulukko 4.** 6 kuukauden tarkasteluajan voittaja- ja häviäjä portfolioiden vuosittaiset tuotot sekä tuottojen erotukset 12, 9, 6 ja 3 kuukauden pitoajoilla.

<i>6kk tarkasteluaika</i>	<i>12 kk</i>	<i>9kk</i>	<i>6kk</i>	<i>3kk</i>
<i>Voittaja</i>	5,80 %	6,35 %	6,13 %	5,60 %
<i>Häviäjä</i>	6,23 %	5,87 %	5,19 %	4,36 %
<i>Erotus</i>	-0,43 %	0,48 %	0,95 %	1,24 %

3 kuukauden tarkasteluajalla kaikki strategiat tuottivat jälleen kerran positiivista tulosta. Voittajaportfoliot tuottivat taas parempia tuottoja jokaisella pitoajalla. 9 kuukauden pitoajan strategian voittajaportfolio tuotti parhaiten 6,27 prosentilla. 3 kuukauden pitoajan strategian voittajaportfolio sai alhaisimman tuoton 5,11 prosenttia, mutta se pärjäsi jälleen häviäjäportfolioon nähden parhaiten 1,88 prosenttia paremmilla tuotoilla.

**Taulukko 5.** 3 kuukauden tarkasteluajan voittaja- ja häviäjä portfolioiden vuosittaiset tuotot sekä tuottojen erotukset 12, 9, 6 ja 3 kuukauden pitoajoilla.

<i>3kk tarkastelu aika</i>	<i>12 kk</i>	<i>9kk</i>	<i>6kk</i>	<i>3kk</i>
<i>Voittaja</i>	6,22 %	6,27 %	6,03 %	5,11 %
<i>Häviäjä</i>	5,77 %	5,44 %	4,92 %	3,23 %
<i>Erotus</i>	0,45 %	0,83 %	1,10 %	1,88 %

Tuloksissa havaitaan, että lähes jokaisessa strategiassa voittajaportfolio pärjäsi häviäjää paremmin. Ainoastaan 6 kuukauden tarkasteluajan ja 12 kuukauden pitoajan strategiassa häviäjäportfolio pärjäsi voittajaa paremmin. Voittaja- ja häviäjäportfoliot tuottivat suurinta tuottoa 6 kuukauden tarkasteluajan strategioilla. Voittajat pärjäisivät huonoiten 9 kuukauden tarkasteluajalla, kun taas häviäjät saivat alhaisimman tuloksensa 12 kuukauden tarkasteluajalla. Voittajaportfoliot tuottivat suurinta tuottoa 9 kuukauden pitoajalla. Häviäjäportfoliot puolestaan 12 kuukauden pitoajalla. 3 kuukauden pitoajalla voittaja- ja häviäjäportfolioiden erotus oli voittajien kannalta positiivisin. Voittaja- ja häviäjäportfolioiden välinen erotus oli voittajaportfolioiden kannalta suurin 12 kuukauden tarkasteluajan strategioilla. Erotus oli alhaisin 9 kuukauden tarkasteluajan ja 12 kuukauden pitoajan strategioilla.

### 3.3.2 Tulosten tilastollinen merkitsevyys

Momentum – strategioille suoritettiin sekä yksi- että kaksisuuntaiset t – testit, jotta voidaan hahmottaa tulosten tilastollinen merkitsevyys. Yksisuuntaisessa t – testissä havaittiin voittajaportfolioiden tuottojen olevan häviäjäportfolioiden tuottoja suurempia tilastollisesti merkittäväällä tasolla 12 kuukauden ja 3 kuukauden tarkastelujakson strategioilla. 12 kuukauden tarkastelujakson strategioissa 9, 6 ja 3 kuukauden pitoaikojen tulokset olivat tilastollisesti merkittäviä 5 prosentin merkitsevyystasolla. 3 kuukauden tarkasteluajan strategiassa tulokset olivat tilastollisesti merkittäviä 6 ja 3 kuukauden pitoaikojen strategioissa 10 prosentin merkitsevyystasolla.

Kaksisuuntaiset t - testit läpäisivät ainoastaan 12 kuukauden tarkasteluajan strategiat, joissa indeksejä pidettiin portfolioissa 9, 6 ja 3 kuukautta. Näiden testitulosten testien merkitsevyystaso oli 10 prosenttia. Tällöin niiden nollahypoteesi hylätään ja vastahypoteesi hyväksytään, eli voittajaportfolioiden ja häviäjäportfolioiden tuottojen välillä voitiin havaita olevan toisistaan poikkeavia tilastollisesti merkittäväällä tasolla.

**Taulukko 6.** Yksi – ja kaksisuuntainen t – testin tulokset kaikille 16 momentum – strategialle.

<i>12kk tarkastelu aika</i>	<i>12 kk</i>	<i>9kk</i>	<i>6kk</i>	<i>3kk</i>
<i>Yksisuuntainen t - testi</i>	0,18	0,04**	0,05**	0,03**
<i>Kaksisuuntainen t - testi</i>	0,36	0,07*	0,10*	0,06*
<i>9kk tarkastelu aika</i>				
<i>Yksisuuntainen t - testi</i>	0,48	0,31	0,13	0,27
<i>Kaksisuuntainen t - testi</i>	0,97	0,62	0,27	0,54
<i>6kk tarkastelu aika</i>				
<i>Yksisuuntainen t - testi</i>	0,23	0,24	0,12	0,14
<i>Kaksisuuntainen t - testi</i>	0,46	0,47	0,25	0,28
<i>3kk tarkastelu aika</i>				
<i>Yksisuuntainen t - testi</i>	0,21	0,12	0,09*	0,06*
<i>Kaksisuuntainen t - testi</i>	0,41	0,23	0,18	0,12

## 4 Johtopäätökset

Tutkielma pyrki selvittämään, onko valikoiduilla kymmenellä Euroopan yleisindeksillä havaittavissa momentum – tuottoja vuosien 2013 ja 2023 välillä pienillä kolmen yleisindeksin maaportfolioilla. Maiden momentum – tuottoja tutkittiin 3, 6, 9 ja 12 kuukauden tarkastelu- ja pitoajan osalta, joista muodostettiin yhteensä 16 erilaista momentum – sijoitusstrategiakombinaatiota. Tutkimus on ajankohtainen, sillä maailman arvopaperimarkkinat ovat olleet viime vuosina myllerryksessä, ja momentum – tuottojen tutkimusta yksittäisten maiden yleisindekseissä Euroopassa ei löydy yhtä runsaasti Yhdysvaltoihin verrattuna. Maiden yleisindeksit ovat erityisen kiinnostava tutkimuskohde, sillä niihin sijoittaminen on yksittäisiin osakkeisiin verrattuna turvallisempaa ja kustannustehokkaampaa. Näiden tekijöiden tärkeys korostuu erityisesti momentum – sijoittamisen osalta, sillä siihen liittyvät luonnollisesti korkeat transaktiokustannukset ja riskillisuus.

Tutkielman mukaan Euroopan yleisindekseistä muodostetuilla pienillä portfolioilla Jegadeeshin ja Titmanin (1993) menetelmää mukaillen vuosien 2013 ja 2023 välillä oli mahdollista saada momentum – tuottoja erityisesti strategioilla, joissa tarkastelujakso oli 12 kuukautta ja portfolion pitoaika oli 3 kuukautta. Nämä tulokset ovat yhtäläiset Jegadeeshin ja Titmanin (1993) tutkimuksen kanssa, jossa myös vastaava 12 kuukauden tarkasteluajan ja 3 kuukauden pitoajan strategia tuotti merkittäviä momentum – tuottoja. Tilastollisesti merkittäviä tuottoja havaittiin 12 kuukauden tarkasteluajan 3, 6 ja 9 kuukauden pitoajan strategioilla sekä 3 kuukauden tarkasteluajan 3 ja 6 kuukauden pitoajan strategioilla. Täten siis viidellä 16 strategiasta havaittiin voittajaportfolioiden tuottavan tilastollisesti merkittävällä tasolla häviäjäportfolioita paremmin. Strategioista vain kolmella havaittiin tilastollisesti merkittävää eroa voittaja- ja häviäjäportfolioiden välillä ylipäätään.

Nämä tulokset viittaavat momentum – tuottojen mahdollisuuteen Euroopan yleisindekseillä pienillä kolmen indeksin portfolioilla, vaikkakin vain rajattujen

strategioiden osalta. Voittajaportfoliot eivät tuottaneet millään strategialla yleisindeksien keskimääräisiä vuosituottoja suurempia tuottoja, vaikka voittivatkin osan yleisindekseistä. Erityisesti 12 kuukauden pitoajan strategiat suoriutuivat huonosti niin tuottojen kuin tulosten tilastollisen merkitsevyyden osalta. Tutkituista maista Italia, Suomi ja Irlanti olivat erityisen useasti voittajaportfolioihin valikoituneita. Tämä voi viitata hyviin momentum - sijoitusmahdollisuuksiin näiden maiden yleisindeksien osalta tutkittuna ajankohtana. Euroopan yleisindeksien välillä oli kuitenkin havaittavissa voimakasta korrelaatiota, eli niiden hinnoilla on taipumusta kokea muutoksia samoihin aikoihin. Korkea korrelaatio voi aiheuttaa huomattavaa riskiä portfolioon, joten hajauttaminen toisiin pienemmän korrelaation maiden indekseihin olisi riskin minimoimisen kannalta suotavaa.

Tutkielman laskuissa on kohtia, jotka mahdollisesti heikensivät saatuja tuottoja. Luodut portfoliot olivat hyvin yksinkertaisia, mikä alhaisen hajaannuksen takia voi johtaa liian suureen riskiin ja sitä kautta alhaisempiin tuottoihin. Tutkimuksen maaotos oli myös pieni, joten laajentamalla tutkimuksen kattamaan useampia maita voisi tuloksiin saada parempaa variaatiota. Myös viimeisimmän kuukauden välistä jättäminen tarkastelu- ja pitojakson välillä, Jegadeeshin ja Titmanin (1993) havaintojen mukaan, olisi voinut parantaa momentum-tuottoja. Overlap – menetelmän voisi myös suorittaa kattamaan useamman kuukauden yhden sijasta, jolloin saataisiin suurempia eroja portfolioiden välille ja siten monipuolisemmat tulokset.

Nämä huomiot siivittävät mielenkiintoisia mahdollisuuksia jatkotutkimusta varten. Tutkimuksen otantaa voisi laajentaa koskettamaan useampia maita maailmanlaajuisesti. Monipuolisempaa menetelmää voitaisiin käyttää, kuten sellaista, joka ottaisi transaktiokustannukset huomioon. Momentum – strategioiden tarkastelu – ja pitoaikoja voitaisiin yhdistellä sekä pidempien että lyhyempien ajanjaksojen kanssa, jolloin saataisiin enemmän kirjallisuutta uusien strategiyhdistelmien menestymisestä. Viimeiseksi taloustieteen tutkimuksessa olisi tärkeää tutkia momentumin taustasyitä

tarkemmin ja mahdollisesti havainnoida sille aivan uusia selityksiä, joita ei ole tutkittu kirjallisuudessa vielä niin kattavasti kuin riskiperusteisia ja behavioristisia malleja.

## Lähteet

- Ahn, D., Min, B., & Yoon, B. (2019). Why has the size effect disappeared? *Journal of Banking & Finance*, 102, 256–276. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2019.02.005>
- Aiello, S. (1999). International index funds and the investment portfolio. *Financial Services Review*, 8(1), 27–35. [https://doi.org/10.1016/s1057-0810\(99\)00029-3](https://doi.org/10.1016/s1057-0810(99)00029-3)
- Asness, C. S., Moskowitz, T. J., & Pedersen, L. H. (2013). Value and momentum everywhere. *The Journal of Finance*, 68(3), 929–985. <https://doi.org/10.1111/jofi.12021>
- Asness, C. S., Frazzini, A., Israel, R., & Moskowitz, T. J. (2014). Fact, fiction, and momentum investing. *Journal of Portfolio Management*, 40(5), 75–92. <https://doi.org/10.3905/jpm.2014.40.5.075>
- Barberis, N., Shleifer, A., & Vishny, R. W. (1997). A model of investor sentiment. <https://doi.org/10.3386/w5926>
- Barroso, P., & Santa-Clara, P. (2015). Momentum has its moments. *Journal of Financial Economics*, 116(1), 111–120. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2014.11.010>
- Bhootra, A. (2011), “Are momentum profits driven by the cross-sectional dispersion in expected stock returns?”, *Journal of Financial Markets*, Vol. 14, pp. 494-513.
- Biais, B., Hilton, D., Mazurier, K., & Pouget, S. (2005). Judgemental Overconfidence, Self-Monitoring, and Trading Performance in an Experimental Financial Market. *Review of Economic Studies*, 72(2), 287–312, <https://doi.org/10.1111/j.1467-937x.2005.00333.x>

Blitz, D., Huij, J., & Martens, M. (2011). Residual momentum. *Journal of Empirical Finance*, 18(3), 506–521. <https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2011.01.003>

Bulkley, G. and Nawosah, V. (2009), “Can the cross-sectional variation in expected stock returns explain momentum?”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 44, pp. 777-94.

Chabot, B., Ghysels, É., & Jagannathan, R. (2014). Momentum trading, return chasing, and predictable crashes. <https://doi.org/10.3386/w20660>

Chen, C., & Doukas, J. A. (2020). Stock price synchronicity, cognitive biases, and momentum. *European Financial Management* (Print), 28(1), 59–112. <https://doi.org/10.1111/eufm.12294>

Chui, Andy C.W, Sheridan Titman & John Wei (2010). Individualism and Momentum around the World. *Journal of Finance* 65:1, 361-392

Conrad, J. and Kaul, G. (1998), “An anatomy of trading strategies”, *Review of Financial Studies*, Vol. 11, pp. 489-519.

Cooper, J. C. (1982). World stock markets: some random walk tests. *Applied Economics*, 14(5), 515–531. <https://doi.org/10.1080/00036848200000046>

Daniel, K., Hirshleifer, D., & Subrahmanyam, A. (1998). Investor psychology and Security Market under- and overreactions. *The Journal of Finance* (New York. Print), 53(6), 1839–1885. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00077>

Daniel, K., & Moskowitz, T. J. (2016). Momentum crashes. *Journal of Financial Economics*, 122(2), 221–247. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2015.12.002>

De Long, J. Bradford, Andrei Shleifer, Lawrence Summers & Robert J. Waldmann (1990). Positive Feedback Investment Strategies and Destabilizing Rational Speculation. *Journal of Finance* 45:2, 379-395.

Doukas, J. A., & McKnight, P. J. (2005). European Momentum Strategies, information diffusion, and investor conservatism. *European Financial Management*, 11(3), 313–338. <https://doi.org/10.1111/j.1354-7798.2005.00286.x>

Du, D. (2012). Momentum and behavioral finance. *Managerial Finance*, 38(4), 364–379. <https://doi.org/10.1108/03074351211207527>

Fabozzi, F. J., & Francis, J. C. (1978). Beta as a random coefficient. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 13(1), 101. <https://doi.org/10.2307/2330525>

Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *Journal of Finance*, 25(2), 383–417.

Fama, E., F., 1998, Market efficiency, long-term returns, and behavioral finance, *Journal of Financial Economics* 49, 283-306.

Fama, E. F. & French, K. R. (2012). Size, value, and momentum in international stock returns. *Journal of Financial Economics*, 105(3), 457-472. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2012.05.011>

Fenton-O’Creevy, M., Nicholson, N., Soane, E., & Willman, P. (2003). Trading on illusions: Unrealistic perceptions of control and trading performance. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 76(1), 53–68. <https://doi.org/10.1348/096317903321208880>

- Fiske, S., and S. Taylor, 1991, *Social Cognition* (2nd ed.), McGraw-Hill, New York.
- Frazzini, A. (2006). The disposition effect and underreaction to news. *The Journal of Finance*, 61(4), 2017–2046. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2006.00896>.
- Frazzini, A., Israel, R., & Moskowitz, T. J. (2012). Trading costs of asset pricing anomalies. Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2294498>
- Glaser, M., & Weber, M. (2007). Overconfidence and trading volume. *The Geneva Risk and Insurance Review*, 32(1), 1–36. <https://doi.org/10.1007/s10713-007-0003-3>
- Grinblatt, M., Titman, S., & Wermers, R. (1995). Momentum Investment Strategies, Portfolio Performance, and Herding: A Study of Mutual Fund Behavior. *The American Economic Review*, 85(5), 1088–1105
- Grobys, K., & Kolari, J. W. (2020). On industry momentum strategies. *Journal of Financial Research*, 43(1), 95–119. <https://doi.org/10.1111/jfir.12205>
- Grundy, B. and Martin, S. (2001) Understanding the nature of the risks and the source of the rewards to momentum investing. *Review of Financial Studies* 14(1): 29–78.
- Guo, J., Li, P., & Li, Y. (2022). What Can Explain Momentum? Evidence from Decomposition. *Management Science*, 68(8), 6184–6218. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2021.4135>
- Herberger, T. A., Kohlert, D., & Oehler, A. (2011). Momentum and industry-dependence: An analysis of the Swiss stock market. *Journal of Asset Management*, 11(6), 391–400. <https://doi.org/10.1057/jam.2010.23>

Hofstede, G. 2001. *Culture's consequences: Comparing values, behaviors, institutions and organizations across nations*. Thousand Oaks, CA: Sage

Hong, H. and Stein, J.C. (1999). "A unified theory of underreaction, momentum trading, and overreaction in asset markets," *Journal of Finance*, Vol. 54, pp. 2143-84.

Hong, H., Lim, T. & Stein, J. C. (2000). Bad news travel slowly: size, analyst coverage and the profitability of momentum strategies *Journal of Finance* 55, 265-295.

Hon, M. T., & Tonks, I. (2003). Momentum in the UK stock market. *Journal of Multinational Financial Management*, 13(1), 43–70. [https://doi.org/10.1016/s1042-444x\(02\)00022-1](https://doi.org/10.1016/s1042-444x(02)00022-1)

Howe, J. S. (1986). Evidence on stock market overreaction. *Financial Analysts Journal*, 42(4), 74–77. <https://doi.org/10.2469/faj.v42.n4.74>

Israel, R., & Moskowitz, T. J. (2013). The role of shorting, firm size, and time on market anomalies. *Journal of Financial Economics*, 108(2), 275–301. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2012.11.005>

Izzeldin, M., Muradoğlu, Y. G., Pappas, V., Petropoulou, A., & Sivaprasad, S. (2023). The impact of the Russian-Ukrainian war on global financial markets. *International Review of Financial Analysis (Online)/International Review of Financial Analysis*, 87, 102598. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2023.102598>

Jegadeesh, N. & Titman, S., (1993). Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. *The Journal of Finance*. 48. 65-91. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1993.tb04702.x>

Jegadeesh, N. and Titman, S. (2001), "Profitability of momentum strategies: an evaluation of alternative explanations", *Journal of Finance*, Vol. 56, pp. 699-720.

Jegadeesh, N. and Titman, S. (2002), "Cross-sectional and time-series determinants of momentum returns", *Review of Financial Studies*, Vol. 15, pp. 143-57.

Johnson, T. (2002). Rational momentum effects. *The Journal of Finance*, 57(2), 585–608.  
<https://doi.org/10.1111/1540-6261.00435>

Kahneman, D. (2012). *Ajattelu, nopeasti ja hitaasti* (K. Pietiläinen, Suom.). Helsinki: Terra cognita. (Thinking fast and slow 2011). 254

Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263. <https://doi.org/10.2307/1914185>

Korajczyk, R. A., & Sadka, R. (2004). Are momentum profits robust to trading costs? *The Journal of Finance* 59(3), 1039–1082. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2004.00656.x>

Lewellen, J. (2002). Momentum and autocorrelation in stock returns. *Review of Financial Studies*, 15(2), 533–564. <https://doi.org/10.1093/rfs/15.2.533>

Liu, Weimin, Norman Strong & Xinzhong Xu (1999). The Profitability of Momentum Investing. *Journal of Business Finance & Accounting* 26:9/10, 1043-1091.

Malkiel, Burton G. (1973). *A Random Walk Down Wall Street* (6th ed.). W.W. Norton & Company, Inc. [ISBN 978-0-393-06245-8](https://doi.org/10.1080/00223117308839131).

Markowitz, H. M. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77.  
<https://doi.org/10.2307/2975974>

McKibbin, W., & Vines, D. (2020). Global macroeconomic cooperation in response to the COVID-19 pandemic: a roadmap for the G20 and the IMF. *Oxford Review of Economic Policy*, S297–S337. <https://doi.org/10.1093/oxrep/graa032>

Moskowitz, T. J., & Grinblatt, M. (1999). Do industries explain momentum? *The Journal of Finance*, 54(4), 1249–1290. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00146>

Nadler, D., & Schmidt, A. B. (2018). Momentum strategies for the ETF-Based portfolios. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3269475>

Nti, I. K., Adekoya, A. F., & Weyori, B. A. (2019). A systematic review of fundamental and technical analysis of stock market predictions. *Artificial Intelligence Review*, 53(4), 3007–3057. <https://doi.org/10.1007/s10462-019-09754-z>

Oberlechner, T. and Osler, C.L. (2003): Overconfidence in Currency Markets. Working Paper.

Pollet, J. M., & Wilson, M. (2010). Average correlation and stock market returns. *Journal of Financial Economics*, 96(3), 364–380. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2010.02.011>

Rizvi, S. K. A., Yarovaya, L., Mirza, N., & Naqvi, B. (2022). The impact of COVID-19 on the valuations of non-financial European firms. *Heliyon*, 8(6), e09486. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09486>

Rouwenhorst, K. G. (1998). International Momentum Strategies. *The Journal of Finance*, 53(1), 267–284. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.95722>

Sagi, J. S., & Seasholes, M. S. (2007). Firm-specific attributes and the cross-section of momentum☆. *Journal of Financial Economics*, 84(2), 389–434.  
<https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2006.02.002>

Schwert, G. W. (1990). Stock market volatility. *Financial Analysts Journal*, 46(3), 23–34.  
<https://doi.org/10.2469/faj.v46.n3.23>

Schwert, G. W. (2002). Anomalies and market efficiency. *Social Science Research Network*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.338080>

Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The journal of finance*, 19(3), 425-442

Student, N. (1908). The probable error of a mean. *Biometrika*, 6(1), 1.  
<https://doi.org/10.2307/2331554>

Su, C., Rizvi, S. K. A., Naqvi, B., Mirza, N., & Umar, M. (2022). COVID19: A blessing in disguise for European stock markets? *Finance Research Letters*, 49, 103135.  
<https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103135>

Thaler, R. H. (1999). The end of behavioral finance. *Financial Analysts Journal*, 55(6), 12–17. doi: 10.2469/faj.v55.n6.2310

Thaler, R. (2008). Mental Accounting and Consumer Choice. *Marketing Science*, 27(1), 15–25. <https://doi.org/10.1287/mksc.1070.0330>

Tofallis, C. (2008). Investment volatility: A critique of standard beta estimation and a simple way forward. *European Journal of Operational Research*, 187(3), 1358–1367. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.09.018>

Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases.

Science (New York, N.Y.), 185(4157), 1124–1131.

<https://doi.org/10.1126/science.185.4157.1124>

Woo, K., Mai, C., McAleer, M., & Wong, W. (2020). Review on efficiency and anomalies

in stock markets. Economies, 8(1), 20.

<https://doi.org/10.3390/economies8010020>