

Antto Hujanen

ARVOSIJOITTAMINEN
Helsingin pörssissä 2007–2018

Johtamisen ja talouden tiedekunta
Pro gradu -tutkielma
Maaliskuu 2019

TIIVISTELMÄ

Hujanen, Antto: Arvosijoittaminen Helsingin pörssissä 2007–2018

Pro gradu -tutkielma

Tampereen yliopisto

Kauppatieteiden tutkinto-ohjelma; yrityksen laskentatoimi

Ohjaaja: Lili Kihn

Maaliskuu 2019

Rahoitusmarkkinoiden toiminta ja tehokkuus on ollut lukuisten tutkimusten kohteena rahoituksen tieteenalalla viimeisinä vuosikymmeninä. Rahoitusmarkkinoiden toimintaa on tärkeää tutkia siksi, että niillä on suuri vaikutus moniin eri tahoihin, esimerkiksi varallisuuden allokoinnin osalta. Tässä tutkielmassa pyrittiin kyseenalaistamaan tehokkaiden markkinoiden hypoteesia, jonka mukaan keskimääräistä markkinatuottoa parempaa tuottoa ei voida saavuttaa.

Tutkielmassa esitellään sijoitusstrategioita, joilla rahoitusmarkkinoilla voidaan saavuttaa mahdollisesti keskimääräistä markkinatuottoa parempaa tuottoa (ylituottoa). Tuottoja vastaavia riskitekijöitä ja riskin määrää pyritään myös tuomaan esille, koska usein sijoittajat ensisijaisesti valitsevat sijoituskohteensa perustuen niiden riskisyyteen.

Tämän tutkielman tarkoitus oli tutkia, voidaanko arvosijoittamiseen perustuvilla strategioilla saavuttaa keskimääräistä markkinatuottoa parempia tuottoja Helsingin pörssissä (OMXH). Tutkielman tarkasteluperiodi oli 30.6.2007–30.6.2018. Arvosijoittaminen perustuu strategiaan, jossa pyritään ostamaan arvoyhtiöiden osakkeita. Arvoyhtiöitä ovat yhtiöt, jotka ovat erilaisten arvostukseen liittyvien tunnuslukujen perusteella arvostettu todellista arvoaan matalammiksi markkinoilla.

Empiirisessä osuudessa muodostettiin neljä erilaista arvosijoitusstrategiaan perustuvaa portfoliota. Salkkujen muodostamisessa käytettiin hyväksi aikaisempien tutkimusten tarjoamaa informaatiota, jotta voitiin varmistua tutkimuksen validiteetista ja reliabiliteetista. Salkut muodostettiin neljän eri tunnusluvun perusteella, jotka mittaavat yrityksen arvostusta markkinoilla. Tunnusluvut olivat P/E, P/B, P/CF ja EV/S. Näistä strategioista viimeisintä ei tiettävästi ole ennen tutkittu, joten tässä tutkimuksessa saatiin EV/S-strategian osalta ensi käden informaatiota.

Tutkielman tuloksena saatiin aikaisempien tutkimusten mukaisia tuloksia, joiden mukaan arvosijoitusstrategioilla voitiin saavuttaa markkinatuottoja suurempia tuottoja. Tuotot eivät myöskään olleet kompensatiota suuremmasta riskinotosta. Jokainen neljästä tutkitusta arvoportfoliosta tuotti paremmin, kuin mitä markkinoiden keskimääräinen tuotto oli tutkitulla aikaperiodilla, mutta vain P/E-tunnuslukuun perustuvan portfolion ylituotot olivat tilastollisesti merkitseviä.

P/E-strategia tuotti keskimäärin 9,83 % vuosittaista tuottoa, markkinoiden keskimääräisen vuosittaisen tuoton ollessa 3,06 %. P/E-strategian tuottojen tilastollista merkitsevyyttä kuvaava p-arvo oli 0,037, tilastollisen merkitsevyyden raja-arvon ollessa $p < 0,05$. Tästä voidaan päätellä, että tuotot eivät suurella todennäköisyydellä perustuneet sattumaan.

Tutkielmassa oli joitakin rajoituksia, kuten Helsingin pörssin sijaitseminen ns. periferia-alueella. Näiden alueiden osakkeet myydään yleensä ensimmäisenä laskukausien aikana. Tästä syystä saadut tulokset eivät välttämättä ole yleistettävissä. Tutkielman tarkasteluperiodi oli verrattain lyhyt (11 vuotta), joka saattaa vähentää osaltaan tutkimustulosten luotettavuutta.

Avainsanat: Sijoittaminen, anomalia, tehokkaiden markkinoiden hypoteesi, ylituotto

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	1
1.1	Aiheen valinta ja merkitys	1
1.2	Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset	3
1.3	Tutkimusmetodologia	5
1.4	Tutkimuksen kulku	6
2	TEORIA.....	8
2.1	Rahoituksen teoriaa	9
2.1.1	Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi	9
2.1.2	Random Walk -hypoteesi	12
2.1.3	Moderni portfolioteoria	13
2.1.4	Capital Asset Pricing Model (CAP -malli).....	15
2.1.5	Fama & French kolmen faktorin malli ja Small Cap -ilmiö.....	18
2.1.6	Momentum-anomalia ja Carhartin neljän faktorin malli.....	21
2.2	Arvosijoittamiseen liittyvät aiemmat tutkimukset	23
2.2.1	Arvosijoittamisesta yleisesti	23
2.2.2	Arvo-osakkeiden tuottojen selittävät tekijät	24
2.2.3	Arvosijoittaminen Suomessa	29
2.3	Yhteenveto teoriasta ja tutkimuksen hypoteesit.....	31
3	AINEISTO JA KÄYTETYT MENETELMÄT.....	34
3.1	Aineiston kuvaus ja aineiston keräysmenetelmät.....	34
3.2	Arvoportfolioiden muodostus	37
3.3	Portfolioiden tuotto-odotusten laskenta	39
3.4	Riskiä mittaavat menetelmät	41
3.5	Reliabiliteetti ja validiteetti.....	45
4	TULOKSET	48
4.1	Tulokset koko tarkasteluperiodin ajalta 30.6.2007-30.6.2018.....	49
4.2	Tulokset nousukaudella	55
4.3	Tulokset laskukaudella	58
4.4	Arvostrategioiden ja indeksin kumulatiiviset tuotot.....	61
4.5	Yhteenveto keskeisistä tuloksista.....	64
5	JOHTOPÄÄTÖKSET	66
	LÄHTEET	70

1 JOHDANTO

1.1 Aiheen valinta ja merkitys

Rahoitusmarkkinoiden toimintaa ja niiden tehokkuutta on pyritty tutkimaan lukuisissa eri tutkimuksissa jo vuosikymmenten ajan (ks. Fama 1965, 1970, 1991; Malkiel 2003; Pätäri & Leivo 2017). Se on ollut kiinnostava aihe, koska jokaisella on mahdollisuus osallistua rahoitusmarkkinoille kohtalaisen helposti ja monilla tahoilla on jokin intressi allokoida varallisuuttaan, esimerkiksi sijoittamalla. Tutkimusten avulla on pyritty löytämään tehokkaimmat tavat sijoittaa varallisuutta rahoitusmarkkinoilla ja etsimään parhaimmat strategiat varallisuuden allokointiin. Siihen myös tämä tutkimus pohjimmiltaan pyrkii. Tässä tutkimuksessa keskitytään ennen kaikkea kotitalouksien intresseihin eli siihen, miten tavalliset kotitaloudet voisivat sijoittaa säästämällä kerrytettyjä varojansa mahdollisimman pienellä riskillä mutta toisaalta mahdollisimman suurella tuotto-odotuksella. (Knüpfer & Puttonen 2014, 51–52.)

Rahoitusmarkkinoiden toiminnan periaatteita on tärkeää ymmärtää myös siksi, että ne ovat suuressa roolissa kansantaloudellisestakin näkökulmasta. Rahoitusmarkkinoiden perimmäisenä tarkoituksena on allokoida kansantaloudessa käytettävissä olevia pääomia. Rahaa tarvitsevat sektorit saavat rahoitusta tahoilta, joille on kertynyt ylimääräistä varallisuutta, jolloin kaikki käytössä oleva varallisuus on tehokkaasti käytössä. Tätä kutsutaan rahoitusmarkkinoiden allokaatioksi ylijäämäiseltä sektorilta alijäämäiselle. (Knüpfer & Puttonen 2014, 53.)

Faman (1970) mukaan rahoitusmarkkinat ovat tehokkaat. Tehokkaiden markkinoiden keskeinen ajatus on, että markkinat heijastavat kaiken mahdollisen tiedon jokaisen mahdollisena hetkenä arvopapereiden hintoihin. Käytännössä tämä tarkoittaisi sitä, ettei kenelläkään ole mahdollisuutta ostaa arvopapereita alihintaan tai myydä niitä ylituotolla. (Fama 1970.) Tässä tutkimuksessa testataan tehokkaiden markkinoiden hypoteesia samalla tavalla kuin monissa muissa aiemmissä tämän aihealueen tutkimuksissa (ks. esim. Fama 1991, Pätäri & Leivo 2017). Tarkoituksena on tutkia, voidaanko markkinoilta saada ylituottoja vai onko se mahdotonta, kuten tehokkaiden markkinoiden hypoteesi olettaa. Ylituotolla tarkoitetaan sitä, että sijoituskohteen todellinen tuotto on odotettua tuottoa korkeampi (Knüpfer & Puttonen 2018, 268).

Malkielin (2003) mukaan tehokkailla markkinoilla ei voida tehdä päätelmiä tulevaisuuden tuotoista tutkimalla osakkeiden historiallisia tuottoja. Tulevaisuuden tuottoja ei voida myöskään Malkielin mukaan ennustaa yritysten tilinpäätöstietoja tutkimalla. Ylituottoja ei voida saavuttaa ilman suurempaa riskinottoa. Tästä on tehokkaiden markkinoiden hypoteesissa kyse. (Malkiel 2003, 59.)

On olemassa erilaisia sijoitusstrategioita, joilla on onnistuttu historian saatossa kumoamaan tehokkaiden markkinoiden hypoteesi. Näillä strategioilla pyritään saavuttamaan suurempia tuottoja, kuin mitä markkinoilta saatava keskimääräinen tuotto on ilman ylimääräistä riskinottoa. Nämä menetelmät hyödyntävät usein erilaisia anomalioita, joita on löydetty osakemarkkinoihin liittyvissä tutkimuksissa (ks. Fama & French 1992; Hou, Karolyi & Kho 2011). Anomaliailla tarkoitetaan markkinoilla ilmeneviä säännönmukaisuuksia, joita hyödyntämällä pystytään saamaan riskikorjattuja ylituottoja (Knüpfer & Puttonen 2018, 255). Anomaliolle tyypillinen piirre on se, ettei kukaan pysty varmasti selittämään, mistä syystä ne johtuvat.

Tässä tutkimuksessa kaikista sijoittamisstrategioista keskitytään arvosijoittamiseen. Arvosijoittamisen perimmäinen ajatus on etsiä markkinoilta sellaisia yrityksiä (osakkeita), jotka ovat arvostettu niiden fundamenttien perusteella liian alhaisiksi markkinoilla (arvoanomalia) (Knüpfer & Puttonen 2014, 172). Arvosijoittaminen on yksi tutkituimmista sijoitusstrategioista, jolla on onnistuttu saavuttamaan keskimääräisiin markkinatuottoihin verrattuna onnistuneesti ylituottoja (ks. Pätäri & Leivo 2017). Tätä sijoitusstrategiaa sovelletaan Helsingin pörssin osakkeisiin. Arvosijoittamista on tutkittu Suomessa vielä tois-taiseksi melko vähän joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta (ks. esim. Leivo & Pätäri 2009; Pätäri, Leivo & Honkapuro 2010; Leivo 2012; Davydov, Tikkanen & Äijö 2016; Pätäri & Leivo 2017). Tämän tutkimuksen tekeminen on perusteltua lisäevidenssin hankkimiseksi.

Arvosijoittamista koskevan tutkimuksen on tiivistänyt hyvin Leivo & Pätäri (2017) kirjallisuuskatsauksessaan. Katsauksessa käytiin läpi arvosijoittamiseen liittyvien tutkimuk-sien tuloksia viimeisten vuosikymmenten ajalta. Nämä tutkimukset käsittivät myös maan-tieteellisesti laajan osan kaikista maailman pörsseistä. Kirjallisuuskatsauksen tarkoituk-sena oli tutkia arvo-osakkeista saatuja historiallisia ylituottoja ja ennen kaikkea sitä, mitkä syyt ovat johtaneet ylituottoihin. (Leivo & Pätäri 2017.)

Leivo & Pätäri (2017) erittelevät myös erilaisten arvo-osakkeisiin liittyvien tunnuslukujen vaikutusta saatuihin tuottoihin. Näiden tunnuslukujen valintaa koskevan aiemman tutkimustiedon pohjalta on muodostettu tämän tutkimuksen hypoteesit. Arvosijoittamista ja tuottojen syitä analysoidaan usein sijoittamisen tutkimuksen haaran osalta kahdenlaisten tutkimustyyppien pohjalta: poikittaistutkimuksella ja portfolioiden muodostuksen avulla (Leivo & Pätäri 2017).

1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on tutkia, onko erilaisia fundamenttianomalia hyödyntämällä mahdollista saavuttaa suurempia tuottoja, kuin mitä markkinatuotot ovat keskimäärin. Fundamenttianomalia hyödyntävät sijoitusmenetelmät, jotka seuloivat yritysten taloudellisten tunnuslukujen perusteella osakkeita. Tunnuslukujen pohjalta pyritään löytämään ne osakkeet, jotka ovat tunnuslukujen valossa arvostettu liian alhaisiksi markkinoilla. Alhainen arvostus voi tarkoittaa parempaa tuottopotentiaalia tulevaisuudessa. Arvosijoittajat seuloivat yritysten tunnuslukuja, jotka liittyvät usein osakkeen alhaiseen hinnoitteluun markkinoilla. Näitä osakkeita kutsutaan arvo-osakkeiksi ja ne valitaan sijoitusportfolioon perustuen esimerkiksi alhaisiin P/E¹- tai P/B²-lukuihin. Korkean P/E-luvun ja korkean P/B-luvun osakkeita kutsutaan puolestaan kasvuosakkeiksi. (Knüpfer & Puttonen 2018, 176.)

Tutkimuksen empiirisessä osuudessa muodostetaan erilaisia portfolioita, jotka on rakennettu arvosijoittamisstrategian perusteella. Näiden portfolioiden tuottoja verrataan markkinoiden keskimääräiseen tuottoon. Empiirisessä osuudessa pyritään löytämään tuottoja selittävät tekijät. Aikaisemmissa tutkimuksissa selittäviä tekijöitä ovat olleet esimerkiksi yrityksen arvostus markkinoilla, yrityksen markkina-arvo tai osakkeen viimeaikainen menestys (ks. Carhart 1997; Hou et al. 2011; Leivo 2012). Yritysten markkina-arvolla on

¹ P/E -luku = Suhdeluku, joka kertoo yrityksen arvostuksesta markkinoilla. Se lasketaan jakamalla osakkeen hinta osakekohtaisella tuotolla (Balance Consulting).

² P/B -luku = Suhdeluku, joka kertoo yrityksen arvostuksesta markkinoilla. Se lasketaan jakamalla osakkeen hinta yrityksen osakekohtaisella omalla pääomalla (Balance Consulting).

tutkimusten mukaan ollut vaikutusta osaketuottoihin. Monien tutkimusten mukaan (mm. Fama & French 1992 & 1993; Lakonishok ym. 1994; Lakonishok & Chan 2004; Emm & Trevino 2014) sijoittamalla markkina-arvoltaan pienten yritysten arvo-osakkeisiin voidaan saavuttaa riskikorjattuja ylituottoja verrattuna suurten yritysten arvo-osakkeisiin. Tällä menetelmällä saavutettiin myös ylituottoja verrattuna markkinoiden tarjoamaan keskimääräiseen tuottoon. Myös osakkeen viimeaikaisella menestyksellä eli esimerkiksi viimeisen vuoden hintakehityksellä on ollut vaikutusta ylituottoihin (ks. Jegadeesh & Titman 1993).

Tämän tutkimuksen ongelman voi tiivistää yhteen tutkimuskysymykseen: Onko arvosijoittamalla mahdollista saavuttaa keskimääräistä markkinatuottoa suurempaa riskikorjattua tuottoa?

Tutkimuksen aineisto rajataan koskemaan Suomea ja Helsingin pörssiä (Nasdaq Helsinki). Aineisto koostuu suomalaisista pörssinoteeratuista yrityksistä, jotka ovat olleet listattuina Helsingin pörssin päälistalla aikavälillä 30.6.2007–30.6.2018. Tutkittava ajanjakso pituudeltaan 11 vuotta, jotta asiaa saadaan tutkittua pidemmältä jaksolta. Ajanjakso on valittu alkamaan vuonna 2007, jotta aikavälillä olisi nousu- ja laskukausia. Ajanjaksolle sijoittui yksi voimakkaampi laskukausi, finanssikriisi, joka laski osakkeiden hintoja erityisesti vuosina 2008 ja 2009 (Davydov et al. 2016).

Tutkimuksen ajanjakson alkamisaikaa ei ole perusteltua siirtää aiemmaksi, koska sitä aikaa koskevaa evidenssiä on runsaasti Suomen pörssin osalta (ks. Davydov et al. 2016; Leivo 2012; Pätäri et al. 2010; Leivo & Pätäri 2009; Pätäri & Leivo 2009). Toisaalta tutkimustulosten luotettavuutta lisäisi pidempi ajanjakso, koska silloin sattuman osuus vähenisi tutkimustuloksissa.

Tutkimuksen tulosten monipuolisuuden kannalta on olennaista päästä tutkimaan tässä tutkimuksessa käytettyä sijoitusmenetelmää nousu- ja laskukausien aikana. Aineiston pohjalta voidaan analysoida, miten arvosijoittamisella saadut riskikorjatut tuotot käyttäytyvät suhteessa markkinatuottoihin molemmissa tapauksissa. Aineiston yritysten joukosta rajataan pois rahoitustoimialan yritykset. Tämän toimialan yritysten tilinpäätökset ovat erilaisia muiden yritysten tilinpäätösten kanssa, eivätkä siten ole vertailukelpoisia keskenään (Fama & French 1992; Davydov et al. 2016).

Aineisto koostuu yritysten tilinpäätöstiedoista, jotka kerättiin Microsoft Excel -ohjelmistolla Thomson-Reuters Datastream -tietokannasta. Tämä tietokanta valittiin siitä syystä, että se on yksi alan suurimmista ja luotettavimmista toimijoista. Tietokannasta haettiin yritysten osakkeiden hintakehitys aikavälillä 2007–2018. Tähän tarkoitukseen on olemassa tunnusluku Total Return Index (TRI), joka laskee osakkeen hintakehityksen huomioimalla osingonjaon ja mahdolliset splitit eli maksuttomat osakeannit. Total Return Index laskee tuotot siten, että kaikki osingot ja pääomanpalautukset sijoitetaan uudelleen saman yrityksen osakkeisiin.

Empiirisen osuuden sijoitusportfolioiden tuottojen vertailukohtana on OMX Helsinki Cap Growth Index³. Se on yleisindeksi, joka laskee yritysten osakkeiden hintakehityksen samalla tavalla kuin Total Return Index, joten OMXHCAPGI:n valinta vertailuindeksiksi on perusteltua. Total Return Indexin kehitys laskettiin vuoden jokaiselta pörssipäivältä, jotta voitiin laskea osakkeiden tuottojen keskihajonta eli volatilitteetti. Volatilitteetti mittaa osakkeen tuottoihin liittyvää kokonaisriskiä (Knüpfer & Puttonen 2018, 136).

1.3 Tutkimusmetodologia

Tutkimus toteutetaan kvantitatiivisilla menetelmillä, joille ominaista on löytää tilastollisten menetelmien avulla yleistettäviä johtopäätöksiä käytetyn aineiston perusteella (Bryman & Bell 2015, 37–38). Tutkimuksessa käytetään aineistona numeraalista dataa, joka koostuu yritysten tilinpäätöstiedoista. Aineisto koostuu Helsingin pörssiin listattujen yritysten tilinpäätöstiedoista vuosilta 2007–2018 ja aineiston analysointi suoritetaan Microsoft Excel ja OxMetrics -ohjelmistojen avulla. Kvantitatiivisen tutkimuksen avulla kerätty tutkimustieto on luotettavaa, kun kerätty aineisto ja analysointiin käytetyt mittarit

³ OMX Helsinki Cap Growth Index (OMXHCAPGI) on painorajoitettu indeksi, joka kuvaa kaikkia Helsingin pörssin päälistalle listattuja yrityksiä. Minkään yrityksen painoarvo ei ole yli 10% tässä indeksissä, joka estää suurimpien yritysten liiallisen vaikutuksen indeksin kehitykseen ja kuvaa siten luotettavammin hintakehitystä. Growth Index tarkoittaa sitä, että yritysten osingot ja pääomanpalautukset ovat sijoitettu uudelleen. (Nasdaqomxnordic.com)

ovat mahdollisimman luotettavia (Kihn & Ihantola 2008, 83). Luotettavuus koostuu mittareiden validiteetista ja reliabiliteetista. Käytettyjen mittareiden validiutta kuvaa niiden kyky mitata tismalleen sitä, mitä tutkijan on tarkoitus mitata (Kihn & Ihantola 2008, 83). Reliabiliteetilla tarkoitetaan tutkimustulosten tarkkuutta. Reliaabelit mittarit tuottavat aina saman tuloksen, jos tutkittava kohde ei ole itsessään muuttunut. (Kihn & Ihantola 2008, 86.)

Tutkimuksen tieteenfilosofiset lähtökohdat ovat positivismissa, jolle on tyypillistä tukeutua voimakkaasti empiriaan. Tutkijan rooli on objektiivinen ja hän pyrkii esittämään tutkimuksen tulokset mahdollisimman puolueettomasti. Positivismin kantavana ajatuksena on löytää erilaisia kausaalisuus- eli syy-seuraus-suhteita empirian avulla. Positivinen tutkimuksen ajatusmalleista tässä tutkimuksessa käytetään hypoteettis-deduktiivista ajatusmallia, jossa luodaan teorian perusteella hypoteeseja, joiden totuusarvoa testataan tutkimuksen empiirisessä osassa. (Neilimo & Näsi, 1980.)

Tutkimusotteena on nomoteettinen tutkimusote, jonka tavoitteena on selvittää kausaalisuussuhteita eri muuttujien välillä. Nomoteettisen tutkimusotteen käyttövaatimuksia ovat muun muassa laajan aineiston keruun mahdollisuus sekä mahdollisimman kattavan teorian ja metodologisen taustan saatavuus. Tärkeää on myös teorian ja laajan aineiston avulla pystyä analysoimaan tietoja tarvittavilla tilastollisilla menetelmillä. Kattavan teoriapohjan avulla ja laajan empiirisen aineiston pohjalta pyritään luomaan säännönmukaisuuksia ja yleistyksiä. (Kihn & Näsi, 2017.) Tässä tutkimuksessa siis teorian pohjalta muodostetaan hypoteesit, joiden paikkaansa pitävyyttä testataan tutkimuksen empiirisessä osassa. Lopuksi pohditaan hypoteesien ja saatujen tuloksien merkitystä.

1.4 Tutkimuksen kulku

Tutkimusraportti etenee tästä eteenpäin seuraavalla tavalla: luvusta 2 alkaa teorialuku, joka on jaettu kahteen alaosiin. Ensimmäisessä alaosiossa 2.1 esitellään tämän tutkimuksen kannalta olennaista rahoituksen teoriaa ja toisessa alaosiossa esitellään puolestaan tutkimuksen aiheeseen liittyviä aikaisempia tutkimuksia. Rahoituksen teorian osalta esitellään tehokkaiden markkinoiden hypoteesi, moderni portfolioteoria ja erilaisia arvopapereiden hinnoitteluun liittyviä teorioita. Nämä teoriat ovat valittu siksi, että niitä on

käytetty laajalti aikaisemmissa rahoituksen tutkimuksissa ja ne auttavat ymmärtämään tutkimuksen empiirisessä osuudessa tehtyjä valintoja.

Teorialuvun toisessa alaosiossa 2.2 esitellään ennen kaikkea arvosijoittamiseen liittyviä aikaisempia tutkimuksia. Arvosijoittamisen määritelmää tarkennetaan ensin, sitten avataan arvosijoittamisella saatujen tuottojen erinäisiä syitä ja lopuksi esitellään Suomessa tehdyt arvosijoittamiseen liittyvät aikaisemmat tutkimukset. Aikaisemmat tutkimukset esitellään kronologisessa järjestyksessä. Teorian ja aikaisempien tutkimusten pohjalta johdetaan hypoteesit, joita tutkitaan tutkimuksen empiirisessä osuudessa luvusta 3 eteenpäin.

Luvussa 3 esitellään tutkimuksen empiirisessä osuudessa käytetty aineisto ja aineiston analyysissä käytetyt menetelmät. Ensin esitellään aineiston sisältö ja aineiston keruumenetelmät. Sen jälkeen selvennetään, millä tavoin empiirisen osuuden sijoitusportfoliot ovat muodostettu ja tehtyjä valintoja perustellaan aikaisempien tutkimusten avulla. Tässä luvussa esitellään myös erilaisia riskiä mittaavia faktoreita ja miten niitä on käytetty tämän tutkimuksen osalta.

Tutkimusraportin luvussa 4 on esitelty tutkimuksen tulokset. Tuloksista ilmenee tutkimuksen empiirisessä osuudessa käytettyjen sijoitusportfolioiden tuotot ja tuottoja vastaavat riskiä kuvaavat mittarit. Saatuja tuottoja vertaillaan keskenään sekä OMX Helsinki Growth Cap -indeksiin. Tulokset esitellään kahdella eri tavalla: ensimmäiseksi vuosittaisen tuottojen keskiarvot ja toiseksi nousukausien ja laskukausien tuotot. Tutkimuksen validiteetin kannalta tulosten tilastollista merkitsevyyttä arvioidaan luvuissa 2 ja 3 esiteltyjen Carhartin neljän faktorin mallin, Sharpen luvun ja Sortinon luvun avulla.

Viimeisessä luvussa 5 vedetään yhteen koko tutkimuksen keskeinen sisältö ja esitellään johtopäätökset. Tämän tutkimuksen tuloksia suhteutetaan aikaisempiin tutkimuksiin ja kirjallisuuteen. Aivan lopuksi tuodaan esille mahdollisia jatkotutkimusaiheita.

2 TEORIA

Teorialuku jakaantuu kahteen alalukuun, rahoituksen teoriaan (2.1) ja arvosijoittamiseen liittyvään aiempaan kirjallisuuteen (2.2). Luvun 2.1 aluksi esitellään Faman (1970) tehokkaiden markkinoiden hypoteesi tarkemmin ja siihen vahvasti linkittyvä Random Walk -hypoteesi. Tämän tutkimuksen tarkoitus on testata tehokkaiden markkinoiden hypoteesia Helsingin pörssissä. Tästä syystä se on valittu teorialuvun ensimmäiseksi esiteltäväksi aiheeksi. Tämän jälkeen esitellään Markowitzin (1952) moderni portfolioteoria, jonka keskeisenä akateemisenä kontribuutiona pidetään sijoituskohteiden hajauttamisen tuomaa hyötyä sijoittajille. Modernin portfolioteorian ajatuksia hyödynnetään tutkimuksen empiirisessä osassa, kun muodostetaan sijoitusportfolioita.

Näiden keskeisten teorioiden lisäksi esitellään kolme erilaista sijoituskohteiden arvonnäilysmallia, jotka tuodaan esille kronologisessa järjestyksessä. Ensimmäiseksi esitellään CAP (Capital Asset Pricing) -malli, jonka keskeisinä kehittäjinä ovat olleet Sharpe (1964), Lintner (1965) ja Black (1972) (Fama & French 1992, 427). Tätä mallia jalosti Fama & French (1993) kolmen faktorin mallillaan (FF3), joka toi lisää selitysvoimaa sijoituskohteiden tuotto-odotusten laskentaan. Luvun 2.1 viimeisenä aiheena esitellään Carhartin (1997) neljän faktorin malli, joka lisää vielä yhden selittävän tekijän Fama & French kolmen faktorin mallin tueksi. Carhartin mallia käytetään tutkimuksen empiirisessä osassa portfolioiden tuotto-odotusten laskentaan. Tällä mallilla pyritään myös selittämään, mitkä faktorit vaikuttavat portfolioiden tuottoihin.

Tämän luvun alaosiossa 2.2 määritellään tarkemmin arvosijoittamisen käsite. Lisäksi tutkitaan arvo-osakkeiden tuottoihin johtaneita syitä. Keskeisenä osana esitellään aiempien tutkimusten tuloksia arvosijoittamiseen liittyen, koska niiden avulla voidaan perustella tämän tutkimuksen empiirisessä osuudessa tehtyjä valintoja. Luvun 2 lopussa on lyhyt yhteenveto teoriasta ja aiemmista tutkimuksista sekä näiden pohjalta johdetut hypoteesit.

2.1 Rahoituksen teoriaa

2.1.1 Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi

Rahoitusmarkkinoiden perimmäisenä tarkoituksena on allokoida kansantaloudessa käytettävissä olevia pääomia. Markkinoilla on yrityksiä, jotka tuottavat tilinpäätösinformaatiota ja sijoittajat voivat valita näiden yritysten keskuudesta osakkeita tai muita arvopapereita, joihin he sijoittavat varallisuuttaan. Tehokkaiden markkinoiden oletuksena on, että markkinat heijastavat kaiken mahdollisen tiedon jokaisena mahdollisena hetkenä arvopapereiden hintoihin, mikä johtaa siihen, ettei kukaan voi ostaa arvopapereita alihintaan tai myydä niitä ylituotolla. (Fama 1970, 383.) Tehokkailla markkinoilla toimijoita on valtavasti ja kaikki julkinen tieto on silmänräpäyksessä kaikkien saatavilla, mikä heijastuu osakkeiden kursseihin viivytyksettä ja oikein (Knüpfer & Puttonen, 166).

Tehokkaat markkinat johtavat siihen, ettei teknisellä analyysillä eli osakkeiden historiallisten tuottojen kehityksen tutkimisella voida tehdä päätelmiä tulevasta hintakehityksestä. Yrityksen tilinpäätöstietojen analyysillä ei voida myöskään tehdä päätelmiä arvopapereiden hintakehityksestä. Sijoittajilla ei ole mahdollisuutta saavuttaa keskimääräistä markkinatuottoja parempaa tuottoa ilman suurempaa riskinottoa eli tehokkaiden markkinoiden hypoteesin mukaan millään menetelmällä ei voi saavuttaa ylituottoja. (Malkiel 2003, 59.)

Joskus kuitenkin markkinoilla tapahtuu virheitä, kuten esimerkiksi IT-kupla 2000-luvun alussa, jolloin osakkeisiin sijoitettiin todella paljon pääomia johtaen niiden suureen yliarvostukseen 1999 vuoden lopulta 2000 vuoden alkuun, minkä jälkeen markkinat tekivät korjausliikkeen palauttaen arvostukset takaisin normaalille tasolle (Malkiel 2003, 60).

Markkinat voivat joskus hinnoitella osakkeita väärin, vaikkakin vain hetkeksi aikaa. Tämä ei varsinaisesti tarkoita sitä, että markkinat eivät olisi tehokkaat. (Malkiel 2003, 60.) Tehokkaiden markkinoiden hypoteesin mukaan tällaiset väärinarvostukset ovat satunnaisia (Knüpfer & Puttonen 2014, 172). Tämän tutkimuksen empiirisessä osassa kyseenalaistetaan oletusta, että markkinoilta ei voida saada riskikorjattua ylituottoa.

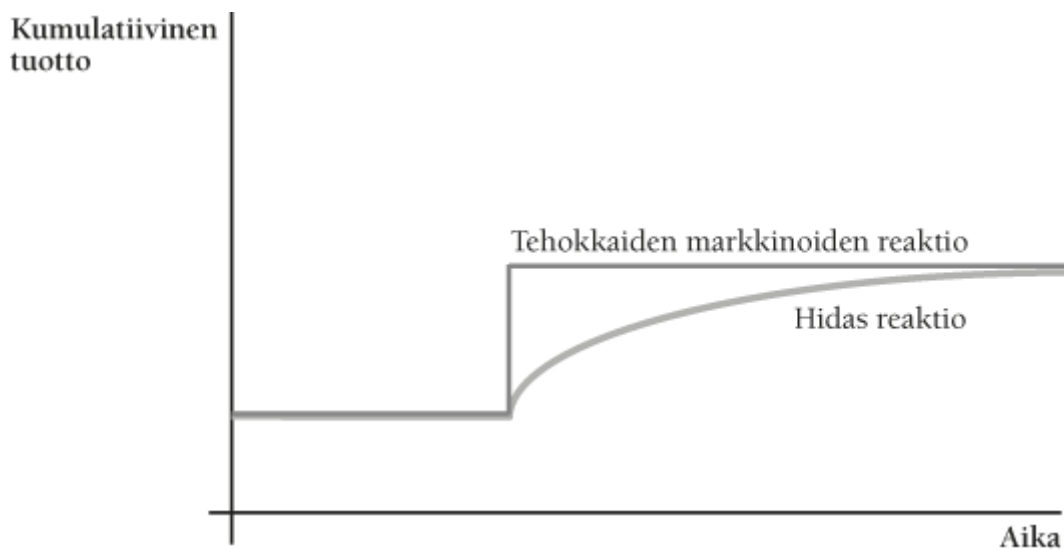
Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi voidaan jaotella kolmeen erilaiseen muotoon: (Fama 1970, 383, Knüpfer & Puttonen 2014, 169.)

1. Tehokkaiden markkinoiden heikko muoto: Arvopapereiden hinnat muodostuvat vain historiallisen kurssikehityksen perusteella. Tulevia hintoja ei voida ennustaa historiallisten hinnanmuutosten avulla, joten tekninen analyysi on turhaa tuottojen ennustamiseksi.
2. Tehokkaiden markkinoiden keskivahva muoto: Historiallisten kurssitietojen lisäksi arvopapereiden hinnat muuttuvat markkinoilta saatavan informaation mukaan. Tämänkaltaista tietoa ovat kaikki julkisesti saatavat tiedot, kuten yritysten tilinpäätöstiedot tai osavuosisiraportit. Markkinat mukautuvat uuteen tietoon nopeasti. Keskivahvasta tehokkailla markkinoilla fundamenttianalyysistä ei ole hyötyä, koska tilinpäätöstiedot ovat julkisia ja sitä kautta niistä saatava tieto on jo hinnoiteltu osakkeiden kursseihin.
3. Tehokkaiden markkinoiden vahva muoto: Sijoittajilla on käytössään kaikki mahdollinen arvopapereiden hinnanmuodostukseen tarvittava tieto, mukaan lukien sisäpiiritiedot. Arvopapereiden hinnat heijastavat kaiken tämän informaation markkinoilla.

Faman (1991) tutkimus tehokkaiden markkinoiden hypoteesista osoittaa, että markkinat sopeutuvat nopeasti uuteen informaatioon ja arvopapereiden hinnat muuttuvat nopeasti uutta tietoa mukaileviksi. Tehokkaiden markkinoiden vahvaa muotoa ei ole kovin mielekästä tutkia ollenkaan, sillä todella harvalla on pääsy sisäpiiriin tietoihin ja näiden tietojen omaavat eivät saa laillisista syistä käydä arvopapereilla kauppaa muutenkaan tietyn aikaperiodin puitteissa. Sen sijaan tehokkaiden markkinoiden hypoteesin heikkoa muotoa on mielekästä tutkia ja moni markkinoiden tehokkuuteen liittyvistä tutkimuksista itse asiassa perustuukin juuri siihen. (Fama 1991, 1609.)

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesia on pyritty kyseenalaistamaan lukuisissa tutkimuksissa ja sitä kohtaan on annettu paljon kritiikkiä (Malkiel 2003, 60). Piotroskin (2000, 1) mukaan markkinat eivät reagoi riittävän voimakkaasti tilinpäätösraportteihin. Hänen tutkimuksensa osoitti, että osavuosisiraporttien julkaisun yhteydessä yksi kuudesosa osakkeen vuosittaisesta tuotosta tulee osavuosisiraportin ympärillä olevien kolmen päivän aikajakson aikana. Sijoittajat eivät kuitenkaan reagoi tähän muuttuvaan tietoon tarpeeksi nopeasti ja erityisen voimakas tämä ilmiö on pienten ja vähän seurattujen yhtiöiden yhteydessä (Piotroski 2000, 38). Tätä ilmiötä kutsutaan small cap -ilmiöksi ja se on yksi osakkeiden tuottoja selittävä tekijä (Semenov 2015, 169).

Alla olevassa kuviossa esitetään positiivisesti yllättävän tiedon vaikutusta osakkeen hintaan. Kuviossa näkyy tehokkaiden markkinoiden ja hitaan reaktion mukaisen hinnan muutoksen eroavaisuudet, joka kuvaa hyvin myös Piotroskin (2000) tutkimustuloksia. Tehokkaat markkinat reagoivat välittömästi uutiseen, mutta sijoittajilla menee aikaa uutiseen käsittelyyn, minkä johdosta arvostus nousee oikealle tasolle vasta jonkin ajan kuluessa. (Knüpfer & Puttonen 2018, 168.)



Kuvio 1. Positiivisesti yllättävän tiedon vaikutus osakkeen hinnanmuodostukseen. (Knüpfer & Puttonen 2018, 168.)

Arvopaperimarkkinoilla olevat toimijat ovat usein toimissaan irrationaalisia ja siksi markkinoita on tutkittu varsinkin behavioraalisen eli käyttäytymistieteellisen rahoituksen avulla (Malkiel 2003, 80, Bird, Du & Willett 2017, 273–274). Arvopaperimarkkinoiden toimintaa on vaikeampaa selittää behavioraalisen rahoituksen avulla, koska ei ole olemassa yleispätevää teoriaa, kuten tehokkaiden markkinoiden hypoteesi (Bird, Du & Willett 2017, 274).

Käyttäytymistieteellisen rahoituksen avulla on osoitettu, että sijoittajat reagoivat huonoina aikoina voimakkaammin huonoihin kuin hyviin uutisiin. Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi ja behavioraalinen rahoitus ovat molemmat selitysvoimaisia teorioita ja molemmilla on paikkansa markkinoiden tehokkuuden tutkimuksessa. (Bird, Du & Willett 2017, 289.)

Edellä esitettyjen tutkimustulosten pohjalta voidaan osittain kyseenalaistaa tehokkaiden markkinoiden hypoteesi. Oikeasti tehokkaat markkinat vaatisivat irrationaalisen käyttäytymisen häviämistä markkinoilta tai esimerkiksi robotiikan avulla saavutettua reagointinopeutta uuteen markkinatietoon. Seuraavaksi esitellään monilla eri tutkimuksen aloilla käytetty Random Walk -hypoteesi, joka liittyy tehokkaiden markkinoiden hypoteesiin (Klafter & Sokolov 2011).

2.1.2 Random Walk -hypoteesi

Tässä alaluvussa määritellään termi Random Walk. Tämä käsite on tärkeää ymmärtää siksi, että se selventää osakemarkkinoiden käyttäytymistä. Random walk -hypoteesi eli osakkeiden hintojen satunnaiskulku linkittyy vahvasti tehokkaiden markkinoiden hypoteesiin. Random walk -hypoteesi tarkoittaa sitä, että osakkeiden hinnat vaihtelevat täysin satunnaisesti, eikä niiden tulevaa kehitystä voida ennustaa historiallisten tuottojen perusteella (Fama 1965, 34). Historiallinen kurssikäyttäytyminen ei omaa minkäänlaista muistia ja siten Faman (1965) mukaan on hyödytöntä käyttää näitä tietoja tulevien tuottojen ennustamisen välineenä. Toisin sanoen osakkeiden tuottojen teknisestä analyysistä ei ole apua. Random walk -hypoteesi heijastaa täten tehokkaiden markkinoiden heikkoja ehtoja. (Fama 1965, 34, Fama 1970, 383.)

Random walk -hypoteesin termi vakiintui käytäntöön teoksen *Random walk down Wall Street: The time-tested strategy for successful investing* (Malkiel 1973) myötä. Malkielin mukaan osakekurssien lyhytaikaisia heilahteluja ei voida ennustaa millään menetelmällä. Äärimmäisyyteen vietyinä kuka tahansa voisi valita osakkeiden keskuudesta 10 osakkeen portfolion, joka tuottaisi aivan yhtä hyvin, kuin ammattilaisten tarkoin valitsemat osakkeet. (Malkiel 2015, 26.)

Malkielin mukaan sijoittamalla indeksiin eli kaikkiin osakkeisiin jossakin tietyssä pörsissä voitaisiin saavuttaa parempaa tuottoa kuin aktiivisesti poimimalla osakkeita niiden joukosta. Hänen mukaan kaksi kolmesta ammattimaisesta sijoittajasta on hävinnyt indeksin tuotoille eli markkinatuotolle viimeisen 40 vuoden aikana. (Malkiel 2015, 19.)

Random Walk -hypoteesi tuo erilaisia haasteita analyytikoille ja sijoittajille osakkeiden hinnoittelun osalta. He yrittävät tietenkin kaikin tavoin löytää keinoja, joilla voisi tehdä

parempia osakevalintoja kuin satunnaisesti valitut osakkeet. Analyytikot, jotka pohjaavat osakkeiden hintojen kehityksen ennustamiseen tekniseen analyysiin, eivät pysty Random Walk -hypoteesin mukaan tekemään luotettavia ennusteita osakkeiden hintojen kehityksestä. (Fama 1995, 80.)

Toisaalta analyytikot, jotka perustavat osakkeiden hintakehityksen ennustamisen yrityksen fundamentteihin, kohtaavat mielekkäämpiä haasteita Random Walk -hypoteesin ollessa voimassa. Analyytikolla on joko sellaista tietoa, joka ei ole ollut markkinoilla tiedossa tai hän pystyy hyödyntämään uutta markkinatietoa paremmin. Tämänkaltaisten prosessien avulla voidaan yrittää kumota Random Walk -hypoteesi. (Fama 1995, 80.) Tämä on se syy, miksi sijoittamista koskevia tutkimuksia tehdään ja miksi halutaan löytää tapoja suoriutua osakemarkkinoilla paremmin kuin satunnaisesti valitut osakkeet.

2.1.3 Moderni portfolioteoria

Tässä aluvussa esitellään moderni portfolioteoria. Tämän teorian kehittäjänä pidetään Harry Markowitzia (1952, 1959), joka toi 50-luvulla esille tutkimuksissaan tehokkaan portfolion muodostamisen menetelmät. Sijoittajat valitsevat kaikista mahdollisista tarjolla olevista sijoituskohteista (osakkeet, joukkovelkakirjalainat, raaka-aineet yms.) haluamansa sijoituskohteet, joita sijoittajilla on yleensä enemmän hallussaan kuin yksi. Näistä sijoituskohteista muodostuu portfolio. (Knüpfer & Puttonen 2014, 141.) Moneen eri sijoituskohteeseen sijoittamista kutsutaan hajauttamiseksi tai allokaatioksi ja oikein tehtynä sen tarkoituksena on sijoittaa mahdollisimman vähän toisiinsa korreloiviin sijoituskohteisiin, kuten esimerkiksi osakkeisiin ja joukkovelkakirjalainoihin (Markowitz 1952, 79).

Järkevän sijoittajan ei ole tärkeintä valita sijoituskohteita, joilla on suurin potentiaalinen tuotto, vaan sellaisia kohteita, joissa on suurin tuotto verrattuna siihen sisältyvään riskiin (Markowitz 1959, 207.) Sijoittajan tulee aina verrata yksittäisten sijoituskohteiden tuottojen vaihteluita suhteessa koko portfolioon, eikä täten olla kiinnostunut ainoastaan yksittäisten sijoituskohteiden ominaisuuksista itsessään (Markowitz 1952, 77–79).

Portfolioteoriassa keskeistä on kyky voida laskea portfoliossa olevien yksittäisten sijoituskohteiden tuotto ja volatiliteetti eli sijoituskohteiden hintojen heilunta. Volatiliteettia

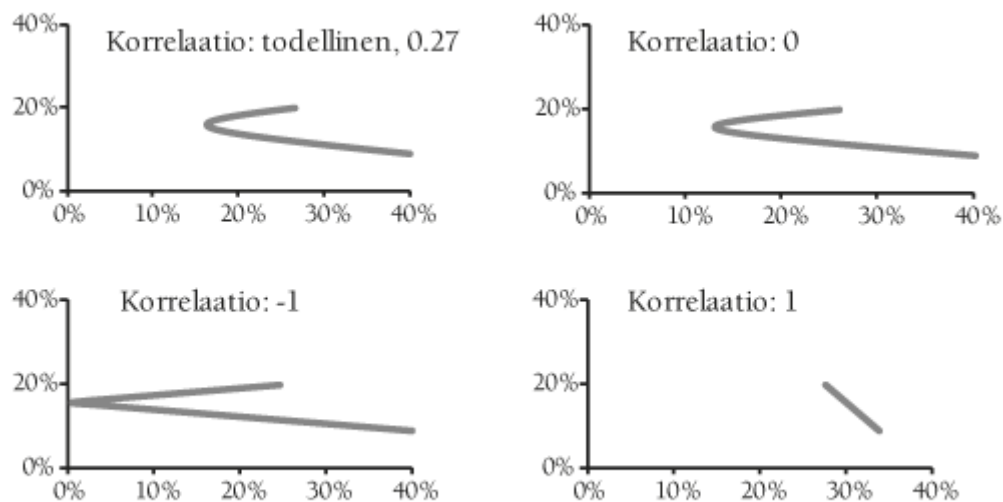
käytetään sijoituskohteiden riskin mittarina ja se kuvaa sijoituskohteiden tuottojen keskihajontaa. Portfolioteorian yhtenä suurimpana kontribuutiona pidetään hajauttamisen merkitystä riskin vähentämiseksi. Portfolioteorian mukaan sijoittajalla on mahdollisuus saavuttaa pienempi riskitaso koko portfoliolle tuottojen määrästä tinkimättä. Tämä onnistuu sijoituskohteiden oikealla allokaatiolla. (Knüpfer & Puttonen 2014, 141–144.)

Portfolioteorialla kuten monilla muillakin teorioilla taustalla vaikuttaa monia oletuksia. Sijoittajien ajatellaan olevan rationaalisia ja tekevän kaikki päätöksensä siltä pohjalta. Portfolioteoria olettaa seuraavia asioita sijoittajien käyttäytymisestä: (Francis & Kim 2013, 3)

1. Sijoittajat ottavat huomioon kaikki mahdolliset sijoituskohteet ja käsittelevät niitä tuottojen todennäköisyysjoukkoina jollakin tietyllä aikavälillä.
2. Sijoittajien riskiennustukset ovat verrannollisia sijoituskohteiden tuottojen vaihtelevuuteen (kuten esimerkiksi varianssiin tai yhtä lailla keskihajontaan).
3. Sijoittajat ovat valmiita perustamaan kaikki heidän päätöksensä vain odotetun tuoton ja riskin perusteella.
4. Sijoittajat pyrkivät aina maksimoimaan tuoton ja minimoimaan riskin tason.

Modernin portfolioteorian tarkoitus on siis antaa välineet etsiä oikeat suhteet sijoituskohteiden allokaatioiden välillä, jotta saavutettaisiin mahdollisimman suuri tuotto mahdollisimman pienellä riskillä. Suurempaa tuottoa tavoitellessa sijoittajan täytyy ottaa suurempaa riskiä kantaakseen. Portfolioteorian avulla voidaan löytää optimaalisen suhde tuoton ja riskin välillä ja tätä kutsutaan tehokkaaksi rintamaksi. (Sharpe 1964, 425; Knüpfer & Puttonen 2014, 145–146.)

Kuviossa 2 esitetään kahdesta osakkeesta koostetun portfolion kaikki mahdolliset allokaatiot eri korrelaatiokertoimien arvoilla. Kuviossa y-akseli kuvaa tuottoa ja x-akseli kuvaa volatilitteettia. Kaikki ylemmällä kaarella olevat pisteet kuvaavat tehokasta rintamaa, kun taas alemmalla kaarella olevilla pisteillä on samalla volatilitteetilla tarjolla isompia tuottoja tehokkaan rintaman alueella. (Knüpfer & Puttonen 2014, 146.)

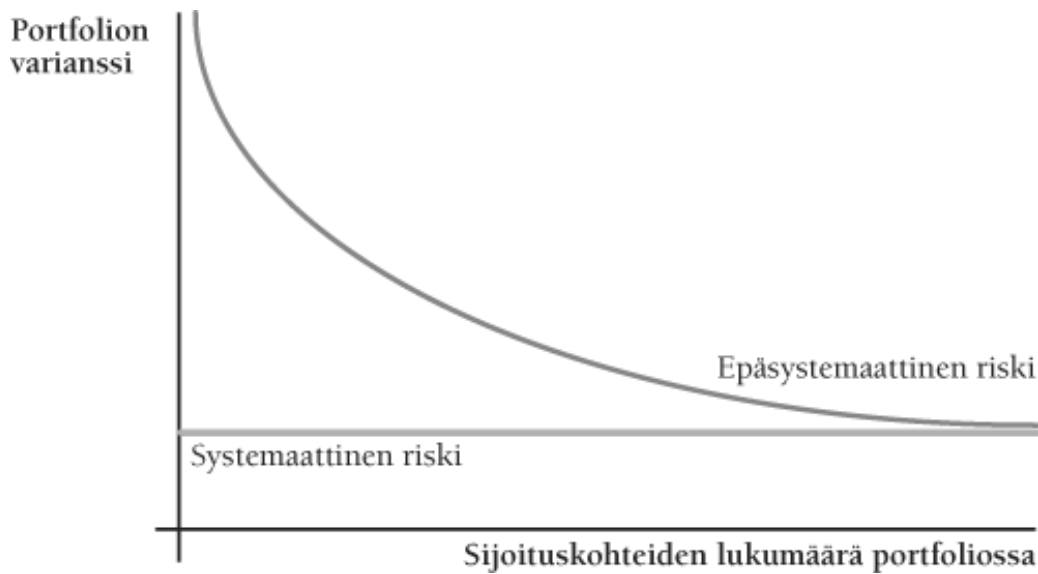


Kuvio 2. Tehokas rintama (Knüpfer & Puttonen 2014, 146).

2.1.4 Capital Asset Pricing Model (CAP-malli)

Luvun 2.1 neljännestä alaluvusta alkaen esitellään kolme erilaista sijoituskohteiden arvonmäärittämissä. Ensimmäisenä tuodaan esille kuuluisa CAP -malli, jonka avulla voidaan mallintaa sijoituskohteiden tuotto-odotuksia. Tutkimuksen empiirisessä osuudessa käytetään Carhartin (1997) neljän faktorin mallia osakkeiden tuotto-odotuksien laske-
miseksi, joka on johdettu alun perin CAP -mallista. Tästä syystä on olennaista esitellä se ensin.

Riskin käsite jaetaan kahteen osaan rahoituksen teoriassa: systemaattinen riski ja epäsystemaattinen riski. Hajauttamalla voidaan minimoida epäsystemaattinen riski, mutta hajauttamallakaan ei voida päästä eroon riskistä kokonaan. Sijoittamistoimintaan liittyy aina systemaattista riskiä, joka vaikuttaa koko arvopaperimarkkinoihin samaan aikaan jollakin tavalla. Systemaattinen riski koostuu talouteen vaikuttavista tekijöistä, kuten inflaatio, valuuttakurssit ja korot. Systemaattista riskiä kuvataan beta-kertoimella, joka heijastaa yksittäisen sijoituskohteen muutosten vaikutusta koko markkinaportfolion muutoksille. Markkinaportfoliolla tarkoitetaan sellaista portfoliota, jossa kaikki markkinoilla olevat sijoituskohteet ovat niiden markkina-arvon mukaisessa painotuksessa portfoliossa. (Knüpfer & Puttonen 2014, 148–149.)



Kuvio 3. Systemaattinen ja epäsystemaattinen riski (Knüpfer & Puttonen 2014, 148).

Yllä olevassa kuviossa 3 esitellään portfolion varianssin ja portfolion sijoituskohteiden lukumäärän keskinäistä suhdetta. Sijoituskohteiden määrän kasvaessa portfoliossa epäsystemaattisen riskin osuus pienenee ja teoriassa se voidaan optimaalisessa tilanteessa jopa minimoida kokonaan pois. (Knüpfer & Puttonen 2014, 148.)

Sijoittajat vaativat riskille jonkinlaista korvausta, joten epäsystemaattisen riskin minimoituessa sijoituskohteiden arvo määräytyy pelkästään systemaattisen riskin perusteella tehtävien tuotto-odotusten mukaan. Tähän perustuu CAP-malli, jonka keskeisinä kehittäjinä on ollut Sharpe (1964), Lintner (1965) ja Black (1972) (Fama & French 1992, 427). Sharpen (1964) mukaan sijoituskohteiden tuotto-odotus määritellään seuraavalla tavalla:

$$E(r_i) = r_f + \beta_i E(R_m - R_f) \quad (1)$$

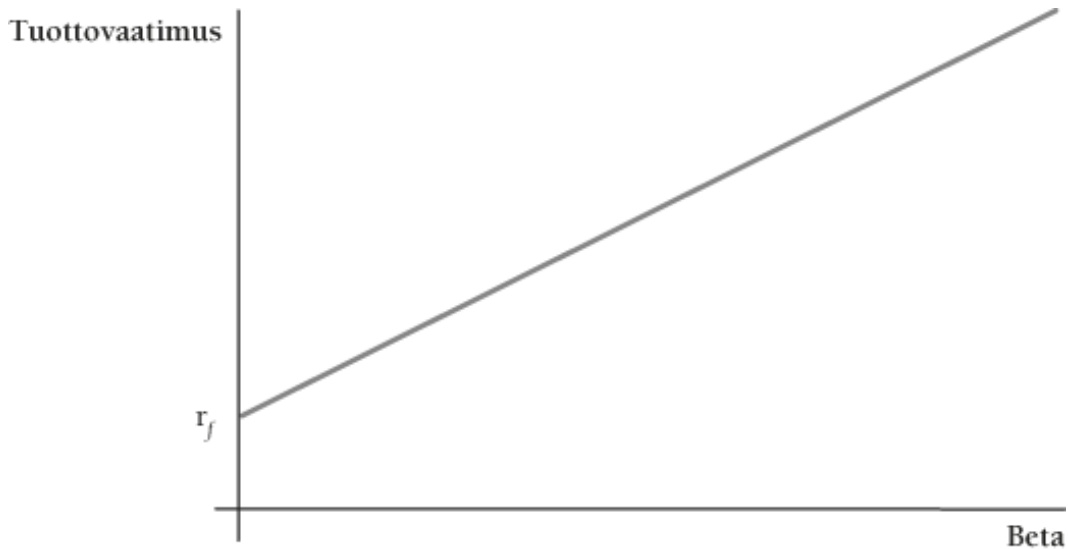
jossa

$E(r_i)$ = yksittäisen sijoituskohteen i tuotto-odotus

r_f = riskittömän sijoituskohteen tuotto

β_i = yksittäisen sijoituskohteen i beta-kerroin

$E(r_m)$ = markkinaportfolion tuotto-odotus



Kuvio 4. Arvopaperimarkkinasuora (Knüpfer & Puttonen 2014, 153).

CAP -mallin kaava muodostaa suoran, jota kutsutaan arvopaperimarkkinasuoraksi (engl. Capital Market Line). Kuviossa 4 tämä on esitetty siten, että x-akseli kuvaa sijoituskohteen riskiä eli tässä tapauksessa beta-kerrointa ja y-akseli kuvaa sijoituskohteen tuottovaatimusta. Suora leikkaa y-akselin riskittömän koron r_f kohdalla, koska sijoittaja vaatii joka tapauksessa aina riskittömän koron mukaista tuottovaatimusta sijoituksiltaan. Suurempaa tuottovaatimusta haluttaessa joudutaan ottamaan kantaakseen suurempaa riskiä. (Knüpfer & Puttonen 2014, 153; Sharpe 1964, 425.) Sharpen (1964, 425) mukaan markkinoiden sijoituskohteiden hinnoittelu on sellaista, että jokainen rationaalinen sijoittaja voi portfolion sijoitukset oikein hajauttamalla päästä tuottoihin, jotka mukailevat arvopaperimarkkinasuoraa. Kaikki suoralla olevat pisteet edustavat portfolioita, jotka sijaitsevat tehokkaalla rintamalla.

Beta-kerroin kertoo sijoituskohteen herkkyydestä suhteessa keskimääräiseen markkinatuottoon. Beta-kertoimen ollessa tasan 1, sijoituskohteen hinta muuttuu täsmälleen samassa suhteessa kuin markkinoiden keskimääräinen tuotto. Alle yhden beta-kertoimen arvot edustavat keskimääräistä markkinatuottoa vähemmän riskisiä sijoituskohteita, koska tällöin niiden arvo heilahtelee vähemmän kuin markkinat keskimäärin. Esimerkiksi beta-kertoimen ollessa 0,5, sijoituskohteen arvo nousee keskimäärin 0,5 prosenttia markkinoiden noustessa yhden prosentin ja vastaavasti markkinoiden laskiessa yhden prosentin, sijoituskohteen arvo laskee keskimäärin 0,5 prosenttia. Yli yhden beta-kertoimen ar-

vot kuvaavat markkinoita riskisempiä sijoituskohteita, joiden hinnat vaihtelevat enemmän kuin markkinat keskimäärin. Riskittömän sijoituskohteen beta-kerroin on puolestaan 0. (Knüpfer & Puttonen 2014, 151.)

2.1.5 Fama & French kolmen faktorin malli ja Small Cap -ilmiö

Faman & Frenchin (1993) kolmen faktorin malli on johdettu CAP-mallista. Kolmen faktorin mallin yhden osatekijän, kokofaktorin ominaisuuksiin, perehdytään tämän alaluvun loppuksi tarkemmin, koska se on ollut aiemmissa tutkimuksissa yksi ylituottojen selitysvuimmaisimmista tekijöistä (ks. esim. Emm & Trevino 2014; Cakici & Tan 2014).

CAP-mallia on kritisoitu muun muassa beta-kertoimen selitysvuiman puutteesta osakkeiden tuotto-odotuksiin. Faman ja Frenchin (1992, 427) mukaan beta-kerroin ei ole ainoa osakkeiden tuottoja selittävä muuttuja, vaan esimerkiksi pienen markkina-arvon yritysten kohdalla keskimääräiset tuotot olivat suurempia, kuin mitä beta-kerroin antoi ymmärtää. Vivuttaminen eli osakkeiden ostaminen ylimääräisellä velkapääomalla omaa myös positiivisen korrelaation yhteydessä osakkeiden tuotto-odotuksiin. (Fama & French 1992, 427.) Faman ja Frenchin (2006) mukaan beta-kertoimen muutokset eivät vaikuta osakkeiden tuottoihin juurikaan, jos yhtään. Sen sijaan tuottoja selittävät paremmin alhainen P/B-luku tai yrityksen koko (Fama & French 2006, 2183-2184).

Kolmen faktorin malli pyrkii selittämään osakkeiden tuotto-odotuksia nimensä mukaisesti kolmen eri tekijän avulla. Ensimmäinen on osakkeen beta-kerroin, jonka ominaisuudet käsiteltiin jo aiemmassa luvussa. Toinen selittävä tekijä on yrityksen koko. Faman ja Frenchin (1993) mukaan pienillä yrityksillä on suuremmat tuotto-odotukset ja sitä myötä myös suurempi riskitaso. Yrityksen arvostustaso on kolmas osakkeen tuotto-odotuksia selittävä tekijä. Tässä mallissa yrityksen arvostustasoa mitataan yrityksen P/B-luvulla. Mitä alhaisempi P/B-luku on, sitä matalammalle yritys on arvostettu markkinoilla. Tällä kolmen faktorin menetelmällä pystytään selittämään melkein kokonaan osakkeiden tuotto-odotukset ja mittaamaan niihin sisältyvä systemaattinen riski. (Fama & French 1993.) Selkeyden vuoksi kolmen faktorin malli matemaattisesti kirjoitettuna näyttää seuraavalta: (Fama & French 1993)

$$E(R_i) = \alpha_i + \beta_i E(R_m - R_f) + s_i E(SMB) + h_i E(LMH) \quad (2)$$

jossa

$E(R_i) = R_i - R_f =$ Portfolion tuotto-odotus

$R_f =$ Riskitön korko

$\alpha_i =$ Ylituotto verrattuna markkinatuottoon

$E(R_m - R_f) =$ Odotettu preemio⁴ markkinoille

$E(SMB) =$ Odotettu preemio SMB-faktorille (small minus big), tarkoittaa käytännössä markkina-arvoltaan suurten ja pienten yhtiöiden mukaan jaotellun portfolion tuottojen erotusta

$E(LMH) =$ Odotettu preemio LMH-faktorille (low minus high), tarkoittaa matalan ja korkean P/B-luvun mukaan jaotellun portfolion tuottojen erotusta

β_i, s_i ja $h_i =$ Herkkyyskertoimet kullekin faktorille

Tätä mallia on käytetty laajasti analyytikoiden keskuudessa ja jotkut analyytikot lisääisivät muutaman ylimääräisen mittarin kolmen faktorin mallin tueksi, jotta voidaan saada vielä kokonaisvaltaisempi kuva yrityksen taloudellisesta tilanteesta (Malkiel 2015). Näitä faktoreita ovat esimerkiksi likviditeettiä kuvaavat faktorit, jotta sijoittajat voisivat tietää, kuinka paljon he saavat preemiota eli ylimääräistä tuotto-odotusta sijoittaessaan yritykseen, jonka likviditeetti on huono. Mahdollisia lisäfaktoreita voisivat olla myös yrityksen kannattavuutta ja vakavaraisuutta kuvaavat faktorit, jotta voitaisiin muodostaa parempi käsitys sijoitettavan yhtiön tuottojen kasvusta ja vakaudesta, sekä velan suhteesta omaan pääomaan. (Malkiel 2015, 225–226.)

Small cap -ilmiö

Small cap -ilmiö pohjautuu kolmen faktorin mallin faktoreista SMB-faktoriin, joka selittää osakkeiden tuottoja yrityksen markkina-arvon vaikutuksen avulla. Small cap -ilmiö käytännössä tarkoittaa sitä, että sijoittamalla pienen markkina-arvon yrityksiin voidaan

⁴ Preemio tarkoittaa ylimääräistä tuotto-odotusta johtuen esimerkiksi ylimääräisestä riskinotosta (Malkiel 2015).

saavuttaa suurempi riskikorjattuja tuottoja, kuin sijoittamalla suuren markkina-arvon yrityksiin (Emm & Trevino 2014). Emm & Trevinon (2014) ajanjaksolle 1940-2012 sijoituvassa tutkimuksessa kävi ilmi, että arvo-osakkeiden tarjoamaa preemiota ei esiinny yhtä voimakkaasti suurten yritysten joukossa kuin pienten yritysten kohdalla. Markkina-arvoltaan pienten yritysten arvo-osakkeisiin sijoittamalla voidaan saavuttaa suurempaa riskikorjattua tuottoa kuin sijoittamalla pienten yritysten kasvuosakkeisiin. (Emm & Trevino 2014.)

Kim & Burnien (2002) tutkimuksen mukaan markkina-arvoltaan pienten yritysten osakkeet tarjoavat suurempia tuottoja kuin markkina-arvoltaan suurten yritysten osakkeet nousukauden aikana, mutta taloudellisesti heikkoina aikoina pienet yritykset ovat alttiimpia taloudellisille ongelmille johtuen pienistä tuotantomääristä ja korkeista velkaisuusasteista (Kim & Burnie 2002, 123).

Samanlaisia tutkimustuloksia ovat saaneet myös Fama & French (2011), joiden tutkimuksen mukaan arvo-osakkeiden tuotot ovat parempia kuin kasvuosakkeiden tuotot Pohjois-Amerikassa, Euroopassa ja Aasiassa Japania lukuun ottamatta ja preemio on suurempi, kun portfolio on muodostettu markkina-arvoltaan pienten yritysten osakkeista (Fama & French 2011, 471).

Cakici & Tan (2014) tutkivat koko-, arvo- ja momentum-faktoreiden vaikutusta osake-tuottoihin kehittyneissä maissa ajanjaksona 1990–2012. Maita oli tutkimuksessa mukana 23, joista yksi on Suomi. Tutkimuksen mukaan arvo- ja momentum-faktoreiden preemiot ovat pienempiä suurten yritysten osalta, sekä ne korreloivat myös enemmän negatiivisesti suurten yritysten osakkeiden osalta verrattuna markkina-arvoltaan pienten yritysten osakkeisiin (Cakici & Tan 2014, 179).

Tämän tutkimuksen kannalta merkittävä tulos Cakici & Tanin (2014) tutkimuksessa oli, että arvofaktorin mukaan mitattuna saavutettiin ylituottoja sellaisilla markkinoilla, joissa likviditeetti on heikko (Cakici & Tan 2014, 179). Helsingin pörssin osakkeissa suuressa osassa on heikko likviditeetti johtuen vähäisestä kaupankäynnistä, joten tämä tulos perustelee osaltaan tämän tutkimuksen valintoja. Cakici & Tanin (2014) tutkimuksen mukaan Suomessa pienten markkina-arvon yritysten osakkeilla on suurempi arvofaktorin tuoma preemio verrattuna suurten markkina-arvon yritysten osakkeisiin (Cakici & Tan 2014, 187).

Loughranin (1997) mukaan Small cap -ilmiötä voi olla institutionaalisten sijoittajien vaikea hyödyntää, sillä pienten yritysten osakkeilla käydään vähemmän kauppaa. Se johtaa siihen, että suurien rahamäärien siirtyessä pienten yritysten osakkeisiin, osakkeen arvo voi heilahtaa rajustikin suuntaan tai toiseen. Tätä teoriaa on esitelty esimerkiksi Loughranin (1997) tutkimuksessa, jonka mukaan pienten yritysten osakkeiden paremmat tuotot voivat selittyä juuri tällä ilmiöllä (Loughran 1997, 267).

Joidenkin tutkimuksien mukaan tämä ilmiö olisi hävinnyt osakemarkkinoilta, kun ilmiötä koskevia tutkimuksia tuli esille, mutta Switzerin (2010) mukaan small cap -ilmiötä esiintyy edelleen ainakin Yhdysvaltain ja Kanadan osakemarkkinoilla (Switzer 2010, 345). Tutkimustuloksista käy ilmi, että pienten yritysten osakkeilla saatiin tuottopremiota verrattuna suurten yritysten osakkeisiin, sekä arvo- että kasvuosakkeiden joukosta (Switzer 2010, 346).

2.1.6 Momentum-anomalia ja Carhartin neljän faktorin malli

Alaluvun 2.1 viimeisinä aiheina esitellään seuraavaksi Momentum-anomalia ja tutkimuksen empiirisessä osassa osaketuottojen selittämiseen käytetty Carhartin (1997) neljän faktorin malli. Momentum-anomalia on ilmiö, joka liittyy osakkeiden viimeaikaiseen menestykseen osakemarkkinoilla. Momentum jakaa osakkeet viime aikojen voittajiin ja häviäjiin. Voittajia ovat viime aikojen eniten arvoa nostaneet osakkeet ja häviäjiä ovat viime aikoina eniten arvoa menettäneet osakkeet (Jegadeesh & Titman 1993, 67). Jegadeesh & Titmanin (1993) mukaan portfoliot, joissa on ostettu viime aikojen voittajia ja myyty viime aikojen häviäjiä, ovat tuottaneet merkittäviä ylituottoja 1965–1989 aikavälillä. He keskittyivät tutkimuksessaan strategiaan, jossa osakkeet valittiin viimeisen kuuden kuukauden osaketuottojen perusteella ja portfolion muodostuksen jälkeinen pitoaika oli myös kuusi kuukautta. Tämä strategia johti 12,01% vuosittaiseen tuottoon keskimäärin. Tuotto ei myöskään ollut seurausta systemaattisen riskin kasvusta. (Jegadeesh & Titman 1993.)

Heidän tutkimuksessaan kävi ilmi, että sijoittamalla viime aikaisiin voittajaosakkeisiin, saavutetaan ylituottoja jokaisena kuukautena seuraavan vuoden pitoaikana, ensimmäistä kuukautta lukuun ottamatta. Heidän tulkintansa ylituottoihin johtaneista syistä ovat, että sijoittajien, jotka ostavat viimeaikaisia voittajia ja myyvät viimeaikaisia häviäjiä, tekemät

toimeksiannot siirtävät osakkeen arvon hetkellisesti niiden pitkäaikaisesta arvosta aiheuttaen hintojen ylireagoinnin. On myös mahdollista, että sijoittajat alireagoivat yhtiöiden lyhytaikaisiin ennusteisiin ja toisaalta ylireagoivat yhtiöiden pitkäaikaisiin ennusteisiin. (Jegadeesh & Titman 1993, 89–90.)

Carhart (1997) lisää Faman ja Frenchin kolmen faktorin lisäksi osakkeiden tuotto-odotuksia kuvaamaan neljännen faktorin: momentumin. Momentum kuvaa tässä yhtälössä osakkeiden viimeaikaisia tuottoja viimeisen vuoden ajalta. Carhartin mukaan Faman & Frenchin kolmen faktorin malli vähentää virheitä osakkeiden keskimääräistä tuotto-odotusta laskettaessa CAP-malliin verrattuna huomattavasti, mutta ei pysty silti selittämään täysin osakkeiden tuotto-odotusta. Momentumin lisääminen yhtälöön auttoi vähentämään osakkeiden arvostamiseen liittyviä virheitä sekä CAP-malliin, että kolmen faktorin malliin verrattuna. (Carhart 1997, 62.) Tämän neljän faktorin tarkoitus on selittää, mistä johduvat osakkeiden tuotot, mutta sillä ei voida mitata osakkeiden riskisyyttä. Carhartin tutkimuksessa kritisoidaan Faman ja Frenchin kolmen faktorin mallia siitä, että sen avulla lasketut osaketuotot vääristyvät, kun otetaan huomioon osakkeiden viimeaikaiseen menestys. Carhartin mukaan neljän faktorin mallilla voidaan selittää osakkeiden tuotot lähes täysin. (Carhart 1997, 62.) Matemaattisesti kirjoitettuna Carhartin neljän faktorin malli on hyvin samankaltainen Faman ja Frenchin kolmen faktorin mallin kanssa:

$$E(R_i) = \alpha_i + \beta_i E(R_m - R_f) + s_i E(SMB) + h_i E(LMH) + w_i E(WML) \quad (3)$$

jossa aikaisemmin esitetyn kolmen faktorin malliin on lisätty:

$E(WML)$ = Odotettu preemio WML-faktorille (winners minus losers), tarkoittaa viimeaikaisten voittajien ja häviäjien mukaan jaotellun portfolion tuottojen erotusta ja
 w_i = Herkkyyskerroin WML-faktorille

Luvussa 2.1 esiteltiin tähän tutkimukseen liittyvät keskeisimmät teoriat. Tässä tutkimuksessa kyseenalaistetaan tehokkaiden markkinoiden hypoteesia. Markowitzin (1952) moderni portfolioteoria auttaa ymmärtämään hajauttamisen merkitystä. Tässä luvussa esiteltiin myös erilaisia tuotto-odotusten laskemiseen käytettäviä malleja, joista Carhartin (1997) neljän faktorin mallia käytetään tämän tutkimuksen portfolioiden tuotto-odotusten laskentaan.

2.2 Arvosijoittamiseen liittyvät aiemmat tutkimukset

2.2.1 Arvosijoittamisesta yleisesti

Seuraavaksi määritellään tarkemmin arvosijoittamisen käsitettä sekä esitellään arvosijoittamista koskevat aikaisemmat tutkimukset. Ensimmäiseksi käsitellään arvosijoittamisen käsitettä yleisesti.

Arvosijoittamisen tarkoitus on etsiä markkinoilta sellaisia osakkeita, jotka on niiden fundamenttien perusteella arvostettu liian alhaisiksi markkinoilla. Sijoittajat arvioivat aliarvostusta laskemalla yrityksestä erilaisia osakkeen hinnoitteluun liittyviä tunnuslukuja. (Lakonishok, Shleifer & Vishny 1994, 1541–1542.) Yrityksen markkina-arvon ja kirjanpitoarvon välistä suhdetta kuvaava P/B -tunnusluku on yksi arvo-osakkeiden tutkimuksessa käytetyimpiä tunnuslukuja ja sitä hyödynnetään myös tämän tutkimuksen empiirisessä osassa (Pätäri & Leivo 2017).

Arvosijoittaminen on yleensä passiivista sijoittamista ja se vaatii kärsivällisyyttä sijoittajilta, koska ostettuja osakkeita yleensä pidetään sijoitusportfoliossa pitkään eikä toimeksiantoja tehdä jatkuvasti. Arvosijoittamisella saatuja ylituottoja on perusteltu muun muassa sillä, että harvalla on arvosijoittamisen oikeaan implementointiin riittävä aikahorisontti, joka on vähintään kolmesta viiteen vuoteen (Lakonishok et al. 1994, 1576).

Moni sijoittaja jahtaa nopeita tuottoja lyhyellä aikahorisontilla ja esimerkiksi ammattimaisilla sijoittajilla ei ole ”aikaa” hyödyntää arvosijoittamisen ideologiaa, koska heillä on kiire voittaa markkinat mahdollisimman lyhyellä aikajänteellä (Lakonishok et al. 1994, 1576.)

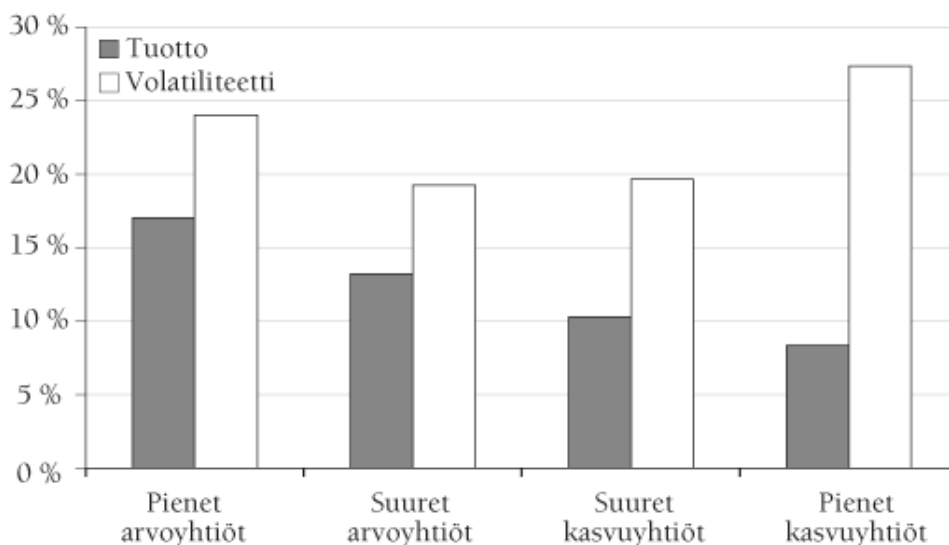
Arvosijoittamisen kehittäjänä pidetään Grahamia, joka esitteli ajatuksensa ensimmäistä kertaa kirjassaan *Security analysis* (Graham & Dodd 1934). Teoksessa esiteltiin arvosijoittamisen ideologia, jossa pyritään sijoittamaan yrityksiin, joiden hinta markkinoilla on suhteessa niiden todelliseen kirjanpitoarvoon pieni. Grahamin arvosijoittamisen opit jatkuivat kirjassa *The Intelligent Investor* (1949), jonka tärkeimpinä oppeina olivat sijoittajien vapaus valita, milloin ja mitä osakkeita he poimivat sijoitusportfolionsa. Sijoitusstrategian kulmakivenä on löytää markkinoilta sellaisia osakkeita, jotka ovat arvostettu markkinoilla halpaan hintaan fundamenttiensa perusteella. Graham kehitteli tämän stra-

tegiänsä tuekseen turvaverkon, jonka tarkoituksena on varmistaa oikeiden osakkeiden valinta mahdollisimman pienellä riskillä. Turvaverkon tarkoituksena on saavuttaa hyviä tuottoja silloin, kun osakkeen arvostus korjautuu markkinoilla oikealle tasolle, mutta myös pienentää riskiä silloin, kun kaikki ei menekään suunnitelmien mukaan eli kun osakkeen arvo syystä tai toisesta sattuukin laskemaan. (Graham & Zweig 2003.)

Arvosijoittamiseen perustuvat sijoitusstrategiat ovat tuottaneet suurempaa tuottoa kuin markkinatuotto keskimäärin sekä nousu- että laskukausilla, mutta arvosijoittamisstrategiat eivät silti yksinään ole olleet optimaalisimpia sijoitusstrategioita laskukaudella (Leivo 2012). Tutkimuksen empiirisessä osuudessa vertaillaan arvosijoittamismenetelmää sekä nousukausilla että laskukausilla.

2.2.2 Arvo-osakkeiden tuottojen selittävät tekijät

Seuraavaksi esitellään aikaisemman tutkimustiedon valossa syitä, jotka ovat johtaneet arvo-osakkeiden ylituottoihin. Tutkimusten mukaan suurimpiin ylituottoihin osakemarkkinoilla on päästy eritoten sijoittamalla arvo-osakkeisiin ja lisäksi sijoittamalla sellaisiin yrityksiin, joiden markkina-arvo on pieni (small cap) (Emm & Trevino 2014). Kuvio 5, jossa esitetään yhdysvaltalaisien yhtiöiden tuottoja ja riskiä ajalta 1927–2013, tämä ilmenee hyvin.



Kuvio 5. Yhdysvaltalaisien arvo- ja kasvuyhtiöiden tuotto ja volatiliteetti ajalta 1927–2013. (Knüpfer & Puttonen 2014, 174)

Aiemmissa arvosijoittamista koskevissa tutkimuksissa arvo-osakkeiden vertailukohdaksi on valittu usein kasvuosakkeet (ks. Fama & French 1975; Lakonishok et al. 1994). Arvo-osakkeiksi kutsutaan yleensä sellaisia osakkeita, joiden P/E-luku eli hinta suhteessa tuottoihin on pieni tai joiden P/B-luku eli markkina-arvon suhde kirjanpitoarvoon on pieni (Fama & French 1998, 1975). Kasvuosakkeiden kohdalla tilanne on täysin päinvastainen. Niiden P/E-luku saattaa olla hyvinkin korkea, koska niille on ladattu suuria odotuksia kasvun suhteen tulevaisuudessa. Tämä johtaa siihen, että osakkeet ovat arvostettu markkinoilla korkeaan hintaan. Kasvuosakkeeksi voidaan siis määritellä sellaiset osakkeet, joiden tuotot ovat vielä hintaansa nähden suhteessa pieniä, mutta joiden tuottojen oletetaan tulevaisuudessa olevan korkeita. (Fama & French 1998, 1975.)

Arvo-osakkeiden ja kasvuosakkeiden tuottoja on vertailtu keskenään monissa tutkimuksissa (Fama & French 1998, 1975). Evidenssiä löytyy myös siitä, että arvo-osakkeet tuottaisivat keskimäärin kasvuosakkeita paremmin ympäri maailman (Fama & French 1998, 1997). Arvo-osakkeiden tuottoja verrattuna kasvuosakkeiden tuottoihin tutkittiin ajanjaksolta 1975–1995. Tutkimustuloksista selvisi, että arvo-osakkeilla saavutettiin tuottopremiaa kasvuosakkeisiin verrattuna suurimmalla osalla tutkituista suurista markkina-alueista. (Fama & French 1998).

Lakonishokin et al. (1994) tutkimustuloksista ilmeni myös, että kasvuosakkeet eivät pärjänneet tuotoissa arvo-osakkeille. Tutkimuksesta selvisi, että markkinat ovat aliarvioineet arvo-osakkeiden tulevia tuottoja ja yliarvioineet kasvuosakkeiden tuottoja. Tämä johtaa siihen, että arvo-osakkeiden hinnat ovat arvostettu markkinoilla liian alhaisiksi ja johtavat siksi tulevaisuudessa suurempaan arvonnousuun ja tuottoon. (Lakonishok et al. 1994.)

Voidaan pohtia, miksi arvo-osakkeiden keskimääräiset tuotot ovat olleet korkeampia kuin kasvuosakkeiden keskimääräiset tuotot? Lakonishokin et al. (1994, 1575) mukaan syytä voisi olla esimerkiksi se, että sijoittajien aikahorisontit ovat keskimäärin liian lyhyitä. Arvosijoittaminen vaatii johdonmukaisesti tuottaakseen paljon aikaa ja pitkää sijoitushorisonttia. Sijoittajat haluavat usein löytää sellaisia osakkeita, jotka tuottavat nopeasti ja eivät siksi halua täyttää portfolioitaan arvo-osakkeilla.

Monilla rahastonhoitajilla on tarve voittaa markkinoiden keskimääräinen tuotto ja heidän mielestään arvosijoittamisstrategiat saattavat olla liian riskialttiita juuri siitä syystä, että ne vievät aikaa toimiakseen kunnolla. Heidän uransa kannalta on liian suuri riski sijoittaa

arvo-osakkeisiin perustuvalla strategialla, joka voi viedä 3-5 vuotta tuottaakseen hyvin ja silti tuottaa huonommin kuin markkinat. (Lakonishok et al. 1994,1576.) Lakonishokin et al. (1994) mukaan yksi syy sille, miksi arvo-osakkeiden tuotot ovat jatkuvasti kasvuosakkeiden tuottoja parempia, on se, että ihmiset eivät löydä arvo-osakkeita tai eivät halua sijoittaa niihin. Arvo-osakkeet ovat usein sellaisia osakkeita, joilla on saattanut mennä huonosti pidemmän aikaa ja joita ihmiset eivät mielellään tutki tarkemmin. Ihmiset sijoittavat mieluummin osakkeisiin, jotka he tietävät entuudestaan tai joilla on hyvä maine. (Lakonishok et al. 1994, 1575.)

Bird & Casavecchian (2007a) mukaan arvo-osakkeiden ongelmaksi muodostuu aliarvostuksen korjautumisen ajankohdan määrittely. Sijoittajan täytyy usein sitoutua pitkäksi aikaa pitämään hallussaan arvo-osakkeita, koska arvostuksen normalisoitumisen ajankohdtaa ei voida tarkasti ennustaa. Tämä voi johtaa siihen, että yksittäiset arvo-osakkeet voivat itse asiassa menestyä todella huonosti portfoliossa yhden vuoden aikajänteellä. Siksi arvostusijoittajan on varauduttava pidempään sijoitushorisonttiin. (Bird & Casavecchia 2007a, 770.)

Hou et al. (2011) tutkivat, mitkä faktorit vaikuttavat globaaleihin osaketuottoihin. Tutkimuksessa oli varsin laaja aineisto, yli 27 000 yksittäistä osaketta 49:sta eri maasta. Tutkimuksen ajanjaksona oli 1981-2003. (Hou et al. 2011, 2527.) Tutkittavia faktoreita olivat yrityksen koko, osingot, tulos, P/CF-tunnusluku, P/B-luku, vipuvaikutus ja momentum-faktori. Tuloksista selvisi, että kaikista tutkituista faktoreista nimenomaan yrityksen osakkeen arvostukseen liittyvät faktorit pystyvät selittämään osaketuotot voimakkaimmin ja luotettavimmin (Hou et al. 2011, 2569). Arvostukseen liittyvistä faktoreista nimenomaan P/CF⁵-tunnusluku oli tutkimustulosten mukaan tilastollisesti merkittävä selittäjä osaketuottojen osalta. Tämän lisäksi selitysvoimaa omasi itsessään keskipitkän aikavälin momentum-faktori, joka tuki myöskin P/CF-tunnuslukuun perustuvien portfolioiden selitysvoimaa. Tutkimuksen mukaan sellainen kolmen faktorin malli, jonka osina ovat P/CF-tunnuslukuun perustuva faktori, momentum-faktori ja globaali markkinafaktori, tuottavat yhdessä kaikista selitysvoimaisimman mallin osaketuotoille. (Hou et al. 2011, 2569.)

⁵ P/CF = Osakkeen hinta / Yrityksen operationaalinen kassavirta per osake (Hou et al. 2011).

Pätäri & Leivo niputtavat hyvin yhteen arvosijoittamiseen liittyvät aiemmat tutkimukset vuonna 2017 julkaistussa systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessaan. Tutkimuksessa pu-reudutaan aikaisempiin tutkimuksiin, jotka käsittelevät arvo-osakkeiden historiallista me-nestystä kasvuosakkeisiin verrattuna ja tutkitaan, mitkä syyt ovat johtaneet siihen (Pätäri & Leivo 2017, 79). Tutkimuksessa käsitellään erilaisia tunnuslukuja ja niiden vaikutusta mahdolliseen arvo-osakkeiden tuottamaan lisäarvoon. Pätärin & Leivon mukaan arvo-osakkeiden tuottamaa lisäarvoa koskeva aikaisempi tutkimus jakautuu kolmeen katego-riaan:

1. Arvo-osakkeiden tuottaman lisäarvo johtuu sellaisista riskifaktoreista, joita ei aiemmissa tutkimuksissa ole osattu ottaa huomioon, kun on tutkittu arvosalkkujen riskikorjattuja tuottoja.
2. Lisäarvo johtuu sijoittajien epärationaalisesta käyttäytymisestä, joka puolestaan johtaa sijoitusinstrumenttien väärään hinnoitteluun.
3. Lisäarvo ja siihen liittyvät anomaliat ovat jäänteitä tilastojen käytöstä, vaikka nii-hin ei olisi ollut sijoitushetkellä pääsyoikeutta, tai muista tilastojen käsittelystä johtuvista virheistä. (Pätäri & Leivo 2017, 154–155.)

On toki myös mahdollista, että arvo-osakkeiden tuottama preemio johtuu osittain kaikista kolmesta osatekijästä. Heidän mukaan monissa aikaisemmissa tutkimuksissa sijoittajien on todettu aliarvioivan alhaisen P/B-luvun yritysten tuloksen tulevaisuuden kehitystä perustuen niiden heikkoon historialliseen kehitykseen. Sijoittajat ja analyytikot seuraavat ja analysoivat vähemmän tällaisten yritysten tilinpäätösraportteja, joka johtaa osakkeiden hintojen väärinmuodostukseen. (Pätäri & Leivo 2017, 156.)

Pätärin & Leivon mukaan yhtenä mahdollisena syynä P/B-anomaliaan pidettiin sellaisten yritysten osakkeita, joihin institutionaaliset sijoittajat eivät voineet sijoittaa johtuen nii-den alhaisesta markkina-arvosta (small cap-ilmio). Tämä johtaa siihen, että näihin osak-keisiin sijoittavat sijoittajat ovat keskivertoa sivistymättömämpiä sijoittamiseen liittyvän tietämyksen osalta, joka puolestaan johtaa jälleen osakkeen hinnan väärinmuodostuk-seen. (Pätäri & Leivo 2017, 157.)

Pätäri & Leivo (2017) kannustaa johtopäätöksissään tulevia tutkimuksia keskittymään enemmän myyntiin ja yritysarvoon perustuvien tunnuslukujen tutkimiseen arvosijoittamisen osalta. Tutkimuksen mukaan portfoliot, jotka ovat muodostettu käyttämällä P/S⁶-tunnuslukua, ovat menestyneet hyvin Yhdysvaltojen pörssissä. P/S-tunnuslukuun pohjautuvia tutkimuksia on tehty ylipäätään yllättävän vähän, vaikka se on osoittautunut hyväksi kriteeriksi osakevalinnassa, avaten uusille tutkimuksille väylän koskien tätä tunnuslukua. (Pätäri & Leivo 2017, 158.) Sijoittajan täytyy olla tarkkana käyttäessä P/S-tunnuslukua osakevalinnan kriteerinä, koska se näyttää alhaista arvostusta osakkeelle myös tapauksessa, jossa yrityksen myynti kasvaa paljon samalla kun yritys tekee suurta tappiota. Liikevaihto on myös voitu saada nousuun ottamalla lisää velkaa. (Pätäri & Leivo 2017, 119.) Nämä seikat tietysti vääristävät sijoittajan näkemystä yrityksen toiminnan tilasta.

Pätäri & Leivo (2017) arvioivat myös tulevaisuuden tutkimuksen arvosijoittamisesta antavan enemmän painoarvoa yritysarvoon⁷ perustuviin tunnuslukuihin. Yritysarvo ottaa huomioon yrityksen markkina-arvon lisäksi velat ja likvidit varat. Kirjallisuuskatsauksessa ei löytynyt heidän parhaan tietämyksensä mukaan ainuttakaan tutkimusta, joka keskittyisi osakevalinnan kriteerinä EV/S⁸-tunnuslukuun. Tämä on sinänsä kummallista, sillä yritysarvo tarjoaa osakekannan arvoon verrattuna paljon paremman selitysvoiman myyntiin liittyvissä tunnusluvuissa, koska se ottaa huomioon myös yrityksen velat. (Pätäri & Leivo 2017, 158.) Aion hyödyntää tätä tietoa aukosta arvosijoittamiseen liittyvässä tutkimuskentässä tässä tutkimuksessa ja valitsen EV/S-tunnusluvun yhdeksi osakevalinnan kriteeriksi tutkimuksen empiirisessä osassa.

Lyhyenä yhteenvedona aiemmista kappaleista voidaan todeta, että arvosijoittamisstrategioilla saadut ylituotot ovat usein johtuneet yrityksen pienestä markkina-arvosta tai momentum-faktorista. Sijoituksilla täytyy olla myös pitkä aikahorisontti, jotta arvosijoitusstrategiaa voidaan implementoida onnistuneesti. (Hou et al. 2011, Bird & Casavecchia 2007a.)

⁶ P/S = Osakkeen hinta / Liikevaihto per osake (Pätäri & Leivo 2017).

⁷ Yritysarvo (EV) lasketaan kaavalla: Yrityksen markkina-arvo + korolliset velat – likvidit varat (Indes.fi).

⁸ EV/S = Yritysarvo / Liikevaihto (Pätäri & Leivo 2017).

2.2.3 Arvosijoittaminen Suomessa

Arvosijoittamista on tutkittu enimmäkseen ulkomaiden pörssien osalta, mutta myös Suomesta löytyy arvosijoittamista koskevaa tutkimusta (ks. Davydov et al. 2016; Leivo 2012; Pätäri et al. 2010; Leivo & Pätäri 2009; Pätäri & Leivo 2009). Pätäri & Leivo (2009) tutkivat erilaisia arvosijoittamismenetelmiä Helsingin pörssissä vuosina 1993–2008. Portfoliot muodostettiin erilaisia tunnuslukuja yhdistelemällä, kuten esimerkiksi P/E-luvun ja yrityksen tulostuoton tunnuslukujen yhdistelmällä. Tutkimustulokset osoittivat, että monilla erilaisilla arvosijoittamismenetelmillä saavutettiin suuremmat tuotot kuin markkinatuotto. Tuloksista selvisi myös, että sijoittamalla arvo-osakkeisiin saavutettiin suuremmat tuotot kuin sijoittamalla niin sanottuihin suosittuihin osakkeisiin. (Pätäri & Leivo 2009, 18–19.) Arvosijoittamiseen pohjautuvien strategioiden tuotot olivat hieman suurempia, kun yhdisteltiin eri arvosijoittamiseen liittyviä tunnuslukuja keskenään (monifaktorimalli). Ennen kaikkea portfoliot, jotka muodostettiin D/P^9 -tunnusluvun pohjalta ja yhdistelemällä sen lisäksi portfolioon muita arvosijoittamiseen liittyvillä tunnusluvuilla valittuja osakkeita, saavuttivat suurimmat ylituotot. (Pätäri & Leivo 2009, 18)

Leivo & Pätäri (2009) tutkivat saman vuonna julkaistussa tutkimuksessa pitoaikojen vaikutusta osaketuottoihin. Pitoajoilla tarkoitetaan osakkeiden säilytysaikaa portfolioissa ennen kuin ne myydään. Tutkimuksessa käytettiin viittä eri pitoaikaa: 1, 2, 3, 4 ja 5 vuoden mittaista pitoaikaa. Tutkimuksessa selvisi, että eri pitoajoilla ei ole kovin suurta vaikutusta osaketuottoihin ja että sijoittajat voivat pidentää sijoitushorisonttiaan jopa viiteen vuoteen saakka pienentämättä pitkän aikavälin portfolion tuotto-odotusta. (Leivo & Pätäri 2009, 71-75.)

Tuloksista kävi kuitenkin ilmi muutama huomion arvoinen seikka pitoaikoihin liittyen. Esimerkiksi pidentämällä pitoaikaa kahdesta vuodesta kolmeen vuoteen, osaketuotot pienivät, mutta pidentämällä sijoitushorisonttia neljään vuoteen, tuottojen taso palautui samalle tasolle kuin 1-2 vuoden sijoitushorisontilla. Kaikkein merkittävin löydös oli kuitenkin, että portfolion tuotot kohenivat entisestään, kun pitoaikaa pidennettiin neljästä viiteen vuoteen. (Leivo & Pätäri 2009, 75.) Tämä tukee aikaisempia tutkimuksia, joiden

⁹ D/P = Tunnusluku, joka lasketaan jakamalla osingot osakkeen hinnalla (Pätäri & Leivo 2009).

mukaan arvosijoittaminen vaatii tuekseen pitkän sijoitushorisontin (ks. mm. Lakonishok et al. 1994).

Yhden vuoden mittainen pitoaika ei välttämättä ole optimaalinen arvosijoittamisen avulla saatavan maksimaalisen hyödyn saavuttamiseksi. Yhden vuoden pitoaika ei ole optimaalinen siksi, että kun portfolioiden uudelleenmuodostukseen liittyvät kaupankäyntikulut ja verot vähennetään saaduista tuotoista, ei sijoitustoiminta olekaan enää niin kannattavaa (Leivo & Pätäri 2009, 84). Tämä on syytä pitää mielessä, kun harkitaan oikeassa elämässä sijoittamista ja valitaan omaa sijoitusstrategiaa.

Leivo (2012) tutki arvosijoittamista ja momentum-faktoria tutkimuksessaan ajanjaksona 1993–2009. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko mahdollista löytää oikea ajan kohta markkinoilla ostaa arvo-osakkeita perustuen momentum-faktoriin (Leivo 2012, 401). Aikaisemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että arvofaktori ja momentum-faktori eivät korreloi keskenään osakkeen hinnanmuodostuksessa (ks. mm. Bird & Casavecchia 2007a). Tästä syystä näiden kahden faktorin yhdistäminen voi tuoda lisäarvoa sijoittajalle sijoitusstrategiaa suunnitellessa.

Tuloksien mukaan momentum-faktorin huomioonottaminen parantaa useimpien tutkimuksessa käytettyjen arvosijoitusportfolioiden tuottoja. Vaikka tällä tavalla valikoitujen osakkeiden yhdistelmällä saavutettiin hyviä tuloksia nousukauden aikana, tuloksien mukaan tämä strategia ei kuitenkaan ole silti optimaalinen laskukaudella. Momentum-faktorin mukaan muodostetut arvosijoitusportfoliot menettivät reilusti arvoaan finanssikriisin aikana. Kaiken kaikkiaan momentum-faktorin tuoma lisäarvo nousukaudella ylitti sen tuoman arvon menetyksen laskukaudella, tehden siitä sijoittajalle tuottavan työkalun strategiaa valittaessa. (Leivo 2012, 416–417.)

Tuoreempaa tutkimustietoa arvosijoittamisesta Suomessa saatiin Davydov et al. (2016) tutkimuksessa, jossa käytettiin perinteisten arvosijoittamismenetelmien lisäksi Magic Formula -menetelmää, joka pohjautuu osakkeiden valintaan kahteen tunnuslukuun perustuen. Näistä ensimmäinen on sijoitetun pääoman tuotto ja jälkimmäinen tulostuotto, joka lasketaan kaavalla tulos ennen korkoja / yritysarvo.

Perinteiset arvosijoitusportfoliot koostettiin tässä tutkimuksessa P/E-, P/B-, EBIT/EV- ja P/CF -lukujen perusteella. Magic Formula -menetelmää tutkittiin sellaisenaan (MF) ja

sen lisäksi tutkittiin Magic Formulaa lisättynä P/CF-tunnusluvulla (MF-CF). (Davydov et al 2016, 42.)

Kaikilla edellä mainituilla tavoilla muodostetuilla portfolioilla saavutettiin ylituottoja tutkitulla ajanjaksolla 1991–2013. Parhaiten näistä portfolioista menestyivät MF/CF, EBIT/EV ja P/E -portfoliot, jotka tuottivat vuosittain yli 7% preemiota markkinatuottoihin nähden. Tutkimuksessa käytettiin Carhartin neljän faktorin mallia selittämään saatuja ylituottoja, mutta selvisi, ettei sen avulla pystytä saada tilastollisesti merkitseviä tuloksia saatuihin ylituottoihin arvo-, koko- tai momentum-faktorin osalta. (Davydov et al. 2016, 45.) Kuitenkin kaikki arvosijoitusstrategiat korreloivat positiivisesti SMB-faktoriin, joka kertoo, että ylituotot selittyisivät jonkin verran yrityksen kokofaktorilla (Small cap -ilmiö).

Tutkimuksen kaikki sijoitusstrategiat olivat systemaattiselta riskiltään verrattain pieniä ($\beta = 0,729-0,808$), jonka mukaan ylituotot eivät liity ylimääräiseen riskinottoon (Davydov et al. 2016, 46). Riskiä mitattiin volatiliiteetin sekä downside riskin avulla, joka mittaa vain negatiivisten tuottojen osuutta riskin osalta. Tuloksia vertailtiin myös nousu- ja laskukauden aikana. Tulokset osoittivat, että arvosijoitusstrategiat tuovat preemiota sekä nousukaudella, että laskukaudella verrattuna markkinoiden keskimääräiseen tuottoon. Arvosijoitusstrategia ei myöskään ole tuloksien mukaan esimerkiksi laskukaudella riskisempi sijoitusstrategia. (Davydov et al. 2016, 46-47.)

Yhteenvetona todettakoon, että erilaisilla arvosijoitusstrategioilla on saavutettu ylituottoja myös Helsingin pörssissä (Nasdaq Helsinki). Ylituottojen saamiseksi ei ole myöskään jouduttu lisäämään portfolioiden riskin tasoa. Aiemmat tutkimustulokset Helsingin pörssin osakkeiden osalta ovat samansuuntaisia kansainvälisten tutkimustulosten kanssa. (Davydov et al. 2016, Pätäri & Leivo 2009.)

2.3 Yhteenveto teoriasta ja tutkimuksen hypoteesit

Ensimmäiseksi esiteltiin tämän tutkimuksen aiheeseen liittyvää rahoituksen teoriaa, kuten tehokkaiden markkinoiden hypoteesi, Random Walk -hypoteesi ja moderni portfolioteoria. Tämän tutkimuksen tarkoitus oli testata tehokkaiden markkinoiden hypoteesia. Sen

mukaan markkinoilta ei ole mahdollista voida saada ylituottoa, koska tehokkaat markkinat heijastavat arvopapereiden hintoihin kaiken mahdollisen informaation jokaisena ajanhetkenä, jolloin aliarvostettuja arvopapereita on mahdotonta löytää (Fama 1970). Toisin sanoen tehokkaiden markkinoiden ylituoton odotusarvo on aina nolla (Fama 1970, 385). Kuitenkin monet tutkimukset ovat pystyneet kumoamaan tämän hypoteesin ja siihen pyritään myös tässä tutkimuksessa (Piotroski 2000; Bird, Du & Willett 2017).

Empiiristä osuutta varten oli tärkeää myös tuoda esille moderni portfolioteoria, jotta voitiin perustella portfolioiden rakentamisvaihe. Modernin portfolioteoria ja aiemmin tässä luvussa esitetyt sijoituskohteiden arvonmäärittämissä mallit antavat pohjan tutkimuksen empiirisessä osiossa tehdyille valinnoille. Tässä tutkimuksessa tuottojen odotusarvoa lasketaan Carhartin (1997) neljän faktorin mallin avulla. Sen mukaan osakkeiden tuottoja selittävät markkinoiden riskipremio, kokofaktori, arvofaktori ja momentum-faktori (Carhart 1997).

Edellä esiteltiin myös arvosijoittamiseen liittyvä aiempi kirjallisuus. Arvosijoittaminen sijoitusstrategiana ja arvo- ja kasvuosakkeiden käsitteet auttavat ymmärtämään tässä tutkimuksessa käytettyä sijoitusmenetelmää. Arvosijoittamista koskevissa tutkimuksissa on käytetty portfolioiden muodostusvaiheessa erilaisia osakkeen hinnoitteluun liittyviä tunnuslukuja, kuten matalia P/E-, P/B- ja P/CF-lukuja. Näiden tunnuslukujen perusteella luodut portfoliot ovat monien tutkimusten mukaan saavuttaneet ylituottoja. (ks. Pätäri & Leivo 2017; Fama & French 1998; Emm & Trevino 2014; Kim & Burnie 2002 ja Lakonishok et al. 1994.) Pätäri & Leivon (2017) mukaan P/S-tunnusluvun perusteella valitut osakkeet ovat tuottaneet historiallisesti ylituottoja, mutta EV/S-tunnusluvun osalta evidenssi puuttuu parhaan tietämyksen perusteella kokonaan. Tästä syystä se lisätään yhdeksi portfolion muodostuskriteeriksi tutkimuksen empiirisessä vaiheessa. Edellä väitetyn perusteella hypoteesi 1 esitetään seuraavasti:

H₁: Arvosijoitusstrategian, jossa ostetaan matalan P/E-, P/B-, P/CF- tai EV/S-tunnusluvun perusteella valittuja osakkeita, ylituotto on tilastollisesti merkitsevästi positiivinen ($\alpha > 0, p < 0,05$).

Sharpen (1964) mukaan suuremmat tuotot voidaan saavuttaa vain ottamalla suurempaa riskiä. Tutkimuksen empiirisessä osuudessa portfolioiden riskiä mitataan Sharpen (1994)

luvun ja Sortinon (1991) luvun avulla, jotka esitellään luvussa 3. Portfolioiden riskiä verrataan keskenään ja markkinoiden keskimääräiseen riskiin. Arvosijoittamalla on saavutettu ylituottoja ilman suurempaa riskiä kuin markkinoiden keskimääräinen riskitaso (Lakonishok et al. 1994; Chan & Lakonishok 2004; Davydov et al. 2016). Toisaalta aiemmat tutkimukset eivät ole aivan yksimielisiä ylituottojen syystä. Esimerkiksi Fama & Frenchin (1992) mukaan ylituotot johtuvat arvoyhtiöiden suuremmasta fundamentaalisesta riskistä. H₂-hypoteesi on muodostettu Davydov et al. (2016) tutkimustulosten pohjalta, joiden mukaan arvosijoitusstrategioilla saadut tuotot eivät olleet kompensatiota suuremmasta riskinotosta (Davydov et al. 2016):

H₂: Arvosijoitusstrategian tuottojen riskitaso ei ole suurempi kuin markkinoiden keskimääräinen riskitaso Sharpen ja Sortinon luvun mukaan mitattuna.

Luvun 2 tarkoituksena oli johtaa hypoteesit aiemman tutkimuksen pohjalta. Luku 2 perustelee teorian ja aiempien tutkimuksien avulla empiirisessä osuudessa tehtyjä valintoja. Seuraavaksi siirrytään tutkimuksen empiiriseen osioon.

3 AINEISTO JA KÄYTETYT MENETELMÄT

Luvussa 3 esitellään tutkimuksen empiirisessä osiossa käytetty aineisto ja tutkimuksessa käytetyt menetelmät. Aineisto koostui suomalaisista pörssinoteeratuista yrityksistä, jotka ovat olleet listattuina Helsingin pörssin päälistalla aikavälillä 30.6.2007–30.6.2018. Tutkittava ajanjakso pituudeltaan 11 vuotta, jonka aikana on ollut useita nousu- ja laskukausia pörssissä.

Tässä tutkimuksessa on mukailtu Davydov et al. (2016) tutkimusta, jossa tutkittiin erilaisia arvo-osakkeista koottuja portfolioita ja niiden riskikorjattua suorituskykyä verrattuna markkinatuottoihin. Tämän tutkimuksen arvoportfoliot on rakennettu samalla menetelmällä kuin Davydov et al. tutkimuksessa. Riskin mittaamiseen käytetyt menetelmät ovat myöskin hyvin pitkälle samoja kuin Davydovin et al. tutkimuksessa. Tässä tutkimuksessa Sharpen luku lasketaan kuitenkin hieman eri tavalla ja tilastollinen päättely on sitä myöten myös toteutettu hieman eri tavalla. Portfolioiden tuottoja mitataan samalla tavalla, kuin on tehty esimerkiksi Fama & French (1993), Carhart (1997) ja Davydov et al. (2016). Samojen menetelmien käyttäminen lisää tutkimuksen reliabiliteettia ja validiteettia aineiston analysoinnin osalta.

3.1 Aineiston kuvaus ja aineiston keräysmenetelmät

Aineisto koostui suomalaisista yrityksistä, jotka ovat olleet Helsingin pörssin päälistalla aikavälillä 30.6.2007–30.6.2018. Otoksiko oli vuodesta riippuen 110–139. Otokset olivat yrityksen tilinpäätöstietoja, jotka kerättiin Thomson-Reuters Datastream -tietokannasta Microsoft Excel -ohjelmiston avulla. Aineisto koostui ainoastaan numeraalisesta datasta, joka on tietokannan käyttöön perustuvalle tutkimukselle hyvin tyypillistä. Aineistosta karsitaan pois rahoitustoimialan yritykset, koska tämän toimialan yritysten tilinpäätökset ovat muodostettu eri tavalla muiden yritysten tilinpäätösten kanssa, eikä niitä siksi voi vertailla keskenään (Fama & French 1992; Davydov et al. 2016). Kun aineistosta rajattiin pois rahoitustoimialan yritykset, otoksen koko vaihteli vuodesta riippuen 92–116 välillä.

Ensin tietokannasta haettiin yritysten osakkeiden hintakehitys aikavälillä 30.6.2006–30.6.2018. Hintakehitystiedot tarvittiin jo alkaen vuodesta 2006, jotta voitiin laskea tuottojen Momentum-faktori. Osakkeiden hintojen kehitystä kuvaa tietokannasta haettu Total Return Index (TRI). TRI haettiin koko aineiston osalta sekä kuukausittaisella, että päivittäisellä tarkkuudella. TRI laskee osakkeen hintakehityksen huomioimalla osingonjaon ja mahdolliset splitit eli maksuttomat osakeannit. Osingot ja pääomanpalautukset sijoitetaan uudelleen saman yrityksen osakkeisiin ilman transaktiokuluja tai veroseuraamuksia.

Osakkeen tuotto laskettiin kuukausittain vähentämällä kuukauden viimeisen kaupankäyntipäivän TRI:n arvosta edellisen kuukauden viimeisen kaupankäyntipäivän TRI:n arvo. Tämä arvo jaettiin edellisen kuukauden TRI:n arvolla, kuten kaavasta 4 voidaan nähdä.

$$R_i = \frac{TRI_i(t) - TRI_i(t-1)}{TRI_i(t-1)} \quad (4)$$

Tietokannasta haettiin lisäksi vertailuindeksi eli OMX Helsinki Growth Cap -indeksin arvot kuukausittain. Markkinaportfolion tuotot laskettiin vastaavasti vähentämällä joka kuukauden osalta viimeisen kaupankäyntipäivän arvosta edellisen kuukauden vastaava arvo.

Yritysten osakkeiden tunnuslukujen ja tuotto-odotusten laskennassa käytetyn faktorimallin faktoreiden laskemista varten tarvittiin yritysten tilinpäätöstietoja. Yrityksen tilinpäätöstiedot haettiin tietokannasta vuosittain 31.12.2006–31.12.2017 väliseltä ajanjaksolta. Portfolioiden muodostuksessa käytettiin vuoden lopun tilinpäätöstietoja, vaikka tuotot laskettiin kesäkuun lopun arvoista, jotta voitiin varmistua tietojen saatavuudesta sijoitushetkellä.

Tietokannasta haettiin yritysten markkina-arvot, jotta voitiin laskea SMB (small minus big) -faktori, joka on yksi Carhartin neljän faktorin mallin ajureista. Yritykset järjestettiin markkina-arvon perusteella järjestykseen vuosittain. Pienten ja suurten yritysten portfoliot muodostettiin yritysten markkina-arvon perusteella joka vuosi kesäkuun viimeisenä kaupankäyntipäivänä. Pienten yritysten portfolio muodostui koko otoksen osalta 30% markkina-arvoltaan pienimmän yrityksen joukosta ja osakkeilla oli yhtä suuri painotus portfolioissa. Suurten yritysten portfolio muodostettiin samalla logiikalla 30% markkina-

arvoltaan suurimpien yritysten osalta. Suurten yritysten keskimääräinen tuotto vähennettiin pienten yritysten keskimääräisestä tuotosta ja lopputuloksena saatiin SMB-faktori jokaiselle vuodelle ($SMB = R_{small} - R_{big}$). SMB kuvaa pienten yritysten preemiota suuriin yrityksiin verrattuna.

Toisen faktorin (LMH, low minus high) laskemiseen haettiin yritysten P/B-luvut, jotka kuvaavat yrityksen osakkeen hintaa suhteessa yrityksen tasearvoon. Osakkeet järjestettiin P/B-luvun mukaan järjestykseen vuosittain. LMH-faktori laskettiin samalla menetelmällä kuin SMB-faktori. Vuotuisen otoksen matalimpien 30% P/B-luvun mukaan jaoteltujen yritysten keskimääräiset tuotot vähennettiin korkeimpien 30% P/B-luvun yritysten keskimääräisistä tuotoista ($LMH = R_{low} - R_{high}$). LMH on arvofaktori, joka kuvaa arvoosakkeiden preemiota kasvuosakkeisiin verrattuna.

Momentum-faktorin (WML, winners minus losers) laskemiseen haettiin portfolion muodostusta edeltävän vuoden kuukausittaiset tuottotiedot (TRI). Momentum (MOM) laskettiin Davydov et al. (2016) tutkimuksen menetelmien mukaisesti seuraavalla kaavalla:

$$MOM = \frac{TRI_{t-1} - TRI_{t-12}}{TRI_{t-12}} \quad (5)$$

Momentum laskee edeltävän vuoden tuotot yhden kuukauden viiveellä. Yritykset jaoteltiin edellisen vuoden menestyksen mukaan voittajiin ja häviäjiin. Voittajia olivat ajanhetken t otoksen perusteella 30% parhaiten menestynyttä yritystä edellisenä vuonna. Häviäjiä olivat vastaavasti edellisen vuoden 30% huonoiten menestynyttä yritystä. WML-faktori laskettiin vähentämällä voittajayritysten keskimääräisestä tuotosta häviäjäyritysten keskimääräinen tuotto ($WML = R_{winners} - R_{losers}$). Momentum-faktori kuvailee edellisen vuoden tuottojen vaikutusta tuleviin tuottoihin.

Seuraavaksi tietokannasta haettiin yrityksen osakkeen arvostusta kuvaavat tunnusluvut. Nämäkin tiedot haettiin 31.12.2006–31.12.2017 väliseltä ajanjaksolta vuosittain. Ensimmäinen arvoportfolio muodostettiin P/E-luvun perusteella. Toinen portfolio muodostettiin P/B-luvun mukaan. Kolmas portfolio koottiin P/CF-luvun mukaan. Neljäs ja viimeinen portfolio koostettiin EV/S-tunnusluvun mukaan. Tämän tunnusluvun laskemiseksi

täytyi hakea yritysarvo (EV) ja liikevaihto (S) erikseen, jonka jälkeen suoritettiin yksinkertainen jakolasku halutun tunnusluvun saamiseksi.

3.2 Arvoportfolioiden muodostus

Tutkimuksen empiirisessä osassa muodostettiin kaiken kaikkiaan neljä erilaista arvoportfoliota. Portfolioiden osakkeet valittiin aiemmissa tutkimuksissa paljon käytettyjen arvosijoittamiseen liittyvien tunnuslukujen perusteella. Seuraten Fama & French (1992) ja Davydov et al. (2016) menetelmiä portfoliot muodostettiin kesäkuun viimeisenä kaupankäyntipäivänä, mutta portfolioiden muodostamiskriteereinä toimivat tunnusluvut laskettiin edellisen vuoden lopun tilinpäätöstiedoista. Portfoliot muodostettiin kesäkuun viimeisenä kaupankäyntipäivänä siksi, että sijoittajilla olisi varmasti käytössään edellisen vuoden tilinpäätöstiedot. Tällä toimenpiteellä vähennettiin tietojen ennalta tietämisen virheen¹⁰ riskiä. Portfolioiden sisältö päivitettiin vuosittain kesäkuun lopussa vastaamaan niiden tarkoituksenmukaista sisältöä ajanhetkeen 30.6.2017 asti, jolloin muodostettiin viimeinen portfolio.

Tutkittavia arvosijoitusportfolioita oli neljä kappaletta. Niiden muodostus perustui aiemmissa tutkimuksissa hyvin menestyneisiin osakevalinnan kriteereihin. Tässä tutkimuksessa käytettiin neljää erilaista tunnuslukua arvo-osakkeiden valinnan kriteerinä: P/E-, P/B-, P/CF- ja EV/S-lukua.

1. Matalan P/E-luvun osakkeet (jatkossa viitataan lyhyemmin P/E)
2. Matalan P/B-luvun osakkeet (P/B)
3. Matalan P/CF-luvun osakkeet (P/CF)
4. Matalan EV/S-luvun osakkeet (EV/S)

Näiden tunnuslukujen matala arvo määritellään arvo-osakkeeksi ja korkea arvo puolestaan kasvuosakkeeksi (Davydov et al. 2016). Jokaisen vuoden osalta yritykset järjestettiin

¹⁰ Tämä tarkoittaa sitä, että historiallisia tuottoja tutkitaan tiedolla, jota sijoittajilla ei ole ollut käytettävissään sijoitus päätöksen hetkellä (Davydov et al 2016, 42).

näiden tunnuslukujen perusteella järjestykseen matalimmasta korkeimpaan arvoon. Portfoliot muodostettiin seuraten Davydov et al. (2016) menetelmää, jossa portfolioon valittiin parhaimmat 30% kaikista kyseisen vuoden osakkeista perustuen matalaan P/E-, P/B-, P/CF- tai EV/S-lukuun. Prosessi toistettiin vuosittain kesäkuun viimeisenä kaupankäyntipäivänä jokaisen portfolion osalta.

Tietokannasta haettiin jokaisen vuoden osalta koko Helsingin pörssin yritysten kulloisenkin tilikauden lopun P/E-, P/B- ja P/CF-luvut. Näiden lisäksi haettiin jokaisen yrityksen yritysarvo ja liikevaihto. Thomson Reutersin tietokantaan on laskettu P/E-luku jokaiselle kaupankäyntipäivälle ja se määritellään seuraavasti:

$$PE_t = \frac{\sum_1^n (P_t N_t)}{\sum_1^n (E_t N_t)} \quad (6)$$

jossa

PE_t = P/E-luku

P_t = Osakkeen arvo päivänä t

N_t = Osakkeiden lukumäärä päivänä t

E_t = Osakekohtainen tuotto päivänä t (negatiiviset tuotot lasketaan arvolla 0)

n = Indeksien yritysten lukumäärä

P/B-luku puolestaan laskettiin jakamalla yrityksen markkina-arvo (osakkeen hinta x osakkeiden lukumäärä) yrityksen tase-arvolla. Tietokannasta saatu P/CF-tunnusluku määritettiin samalla kaavalla kuin P/E-luku (6), sillä erolla, että nimittäjän E_t tilalle vaihdettiin termi CE_t , joka tarkoittaa osakekohtaista kassavirtaa ajanhetkellä t. EV/S-tunnusluku saatiin hakemalla yritysten yritysarvo ja liikevaihto, jonka jälkeen suoritettiin yksinkertainen jakolasku yritysarvo per liikevaihto. Yritysarvo määritettiin seuraavalla tavalla:

EV = Yrityksen markkina-arvo + etuoikeutettujen osakkeiden markkina-arvo + korollisten velkojen markkina-arvo + vähemmistön osuus – likvidit varat

Nämä tunnuslukutiedot, yrityksen markkina-arvo ja yritysten kuukausittaiset tuottotiedot syötettiin Microsoft Exceliin vuosittain omille välilehdilleen. Tunnusluvut laskettiin siis vuoden lopun tilinpäätöstiedoista ja tuottotiedot laskettiin alkaen kesäkuun viimeisen kaupankäyntipäivän tiedoista. Aineiston analysoinnin tuloksena voitiin muodostaa joka

vuoden osalta taulukko, josta pystyi lajittelemaan yritysten osakkeet esimerkiksi P/E-luvun mukaan pienimmästä suurimpaan. Samoin voitiin tehdä kolmen muun tunnusluvun osalta ja myös yrityksen markkina-arvon osalta, jolloin voitiin laskea helposti SMB-faktori. Tietokannasta haetut yritysten tiedot tulivat aakkosjärjestyksessä, joten ne pystyttiin helposti järjestelemään monista eri välilehdistä yhdeksi kokonaisuudeksi. Tietokannan otokset olivat myös valmiiksi joka vuonna samat, joskin ajanjakson alkuvaiheessa puuttui yritysten tilinpäätöstietoja siitä syystä, että kyseisiä yrityksiä ei ollut vielä listattu Helsingin pörssin päälistalle.

3.3 Portfolioiden tuotto-odotusten laskenta

Portfolioiden tuottojen laskennassa käytettävä tilastollinen menetelmä on regressioanalyysi. Kyseisen menetelmän osalta portfolioiden tuotto-odotusten ja mahdollisten ylituottojen laskemiseen käytetään OLS (Ordinary Least Square) -regressiota eli pienimmän neliösumman menetelmää. OLS -regression regressioyhtälönä käytetään aiemmin esiteltyä Carhartin (1997) neljän faktorin mallia:

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i E(R_m - R_f) + s_i E(SMB) + h_i E(LMH) + w_i E(WML) + \varepsilon_i \quad (7)$$

jossa

R_i = Portfolion i tuotto

R_f = Riskitön korko

α_i = Portfolion i ylituotto

$E(R_m - R_f)$ = Markkinatuoton preemio

$E(SMB, LMH, WML)$ = Koko-, arvo- ja momentumfaktorit

β_i, s_i, h_i, w_i = Herkkyyskertoimet

ε_i = Virhetermi

Regressioyhtälönä käytettiin Carhartin neljän faktorin mallia siitä syystä, että sen avulla saavutettiin suurin regressiomallin selitysaste R^2 (ks. Davydov et al. 2016). Matemaattisesti ilmaistuna R^2 kertoo selitettävän muuttujan y :n osa varianssista, joka selittyy faktorimallin x -muuttujien avulla (Ketokivi 2015). Regressioyhtälönä käytettiin myös CAP-

mallia ja Fama & French kolmen faktorin mallia, mutta niiden tuloksia ei raportoida, koska näiden regressioyhtälöiden selitysaste ei ollut yhtä korkea kuin Carhartin neljän faktorin mallilla. Regressioanalyysissä portfolion i tuotot ovat kuukausittainen laskettu arvoportfolioiden tuottoja. Riskittömänä korkona on käytetty Suomen valtion 10 vuoden joukkovelkakirjalainan koron kuukausittaista keskiarvoa. Markkinatuoton preemio on laskettu OMX Helsinki Growth Cap -indeksin perusteella lasketuista kuukausittaisista tuotoista, joista on vähennetty riskittömän koron osuus.

Regressioyhtälöä käytetään neljän aiemmin esitellyn arvoportfolion tuotto-odotusten laskeamiseen. Regressioanalyysin tuloksena saadaan tutkittua mahdollisten ylituottojen osuus (α_i) ja niiden tilastollinen merkitsevyys. Tilastollisen merkitsevyyden tasona käytetään $p < 0,05$ arvoa. Regressioanalyysin tarkoitus on tutkia myös, voidaanko näillä neljällä faktorilla selittämään portfolioiden tuottoja tilastollisesti merkitsevästi. Herkkyyskertoimet kertovat, kuinka paljon portfolion tuotto-odotus muuttuu, kun kyseisen herkkyyskertoimen mukainen faktori muuttuu yhden yksikön. (Ketokivi 2015.)

Davydov et al. (2016) tutkimuksen mukaisesti regressioanalyysin virhetermiä ε_i korjataan Newey-Westin (1987) menetelmällä. Regressioanalyysin virhetermin varianssi ei ole aina vakio, toisin sanoen virhetermissä on mahdollista autokorrelaatiota ja/tai heteroskedastisuutta. Tämä vaikuttaa regressioanalyysin luotettavuuteen. Keskivirheiden korjaamiseen käytettiin Newey & Westin (1987) korjattujen keskivirheiden menetelmää. Tämän tutkimuksen regressioanalyysien p -arvot perustuvat näin ollen t -arvoihin, jonka pohjana on käytetty Newey-Westin menetelmän mukaan korjattuja keskivirheitä.

Tämän regressioanalyysin avulla voidaan testata H_1 -hypoteesia, jonka mukaan arvosakkeista koottujen portfolioiden ylituotto on positiivinen. Jos regressioanalyysin ylituottoja kuvaava α_i on tilastollisesti merkitsevä tasolla $p < 0,05$, niin voidaan hylätä ylituottojen mittaamisen osalta nollahypoteesi, jonka mukaan arvosijoitusstrategian ylituotto = 0. Samalla voidaan vahvistaa H_1 -hypoteesi, jonka mukaan arvosijoitusstrategian ylituotto on positiivinen ($\alpha_i > 0$).

Tämä regressioyhtälö tuottaa termin $\beta_i E(R_m - R_f)$ herkkyyskertoimen β_i arvon, joka kuvaa betaa eli markkinoiden systemaattisen riskin osuutta. Vaikka regressioanalyysin päätarkoituksena oli tässä tutkimuksessa mitata ylituottojen tilastollista merkitsevyyttä,

raportoidaan regressioanalyysin tuottamat beta-luvut myös erikseen. Niiden avulla voidaan tutkia, kuinka paljon markkinoiden systemaattinen riski vaikuttaa arvoportfolioiden tuottoihin. Jotta systemaattinen riski olisi pienempi, kuin markkinoilla keskimäärin, tulee betan olla arvoltaan alle yhden ($\beta_i < 1$). Tämä tulos tuo lisäevidenssiä arvosijoitusstrategian riskisyyden osalta, mutta se ei ole tämän regressioanalyysin päätavoite.

3.4 Riskiä mittaavat menetelmät

Sijoituskohteen riski koostuu epäsystemaattisesta riskistä ja systemaattisesta riskistä. Sijoittaja voi minimoida epäsystemaattisen riskin osuuden hajauttamalla riittävän laajasti. (Knüpfer & Puttonen 2018, 147.) Näin ollen sijoittajat ovat vain kiinnostuneita systemaattisen riskin osuudesta portfolioissa. Usein systemaattisen riskin osuuden kuvailemiseen käytetään portfolion tuottojen ja markkinaportfolion tuottojen välistä yhteyttä (Knüpfer & Puttonen 2018, 150).

Jorionin (2007) mukaan portfolion riski koostuu markkinariskistä, likviditeettiriskistä, luottoriskistä, operaationaalista riskistä ja laillisuusriskistä (Connor, Korajczyk & Goldberg 2010, 7). Tutkimuksellisesta näkökulmasta on olemassa myös malliriski, joka tarkoittaa riskiä siitä, että valitaan vääränlainen malli riskin kuvaamiseen tai arvioidaan väärin mallin komponentteja (Connor, Korajczyk & Goldberg 2010, 7).

Tässä tutkimuksessa ollaan kiinnostuttu lähinnä markkinariskistä, sillä markkinariskin mittaamiseen on olemassa tieteellisiä tilastollisia menetelmiä. Markkinariski on myös kaikista riskin muodoista oleellisin tämän tutkimuksen kannalta.

Riskin tarkastelussa on hyvä huomioida negatiivisten tuottojen varianssi, koska monille sijoittajille riski tarkoittaa sitä, että sijoituskohteen arvo voi laskea ja sijoittaja menettää sijoittamansa varat (Sortino, van der Meer & Plantinga 1999, 51). Sortinon & van der Meerin (1991) mukaan downside-varianssin käyttäminen riskin mittarina on paras vaihtoehto mittaamaan sijoituskohteiden riskiä. Downside tarkoittaa sijoituskohteen negatiivisten tuottojen osuutta (Sortino & van der Meer 1991). Tässä tutkimuksessa käytettiin systemaattisen riskin mittaamiseen Sharpen (1994) lukua ja Sortinon (1991) lukua.

Sharpen luku

Sharpen luku on arvosijoittamiseen liittyvässä aiemmassa tutkimuksessa paljon käytetty mittari. Se on hyvä mittari erityisesti eri portfolioiden vertailussa. (Davydov et al. 2016.) Tässä tutkimuksessa vertaillaan arvoportfolioiden ja markkinaportfolioiden riskikorjattua suorituskykyä keskenään. Sharpen luku lasketaan seuraavan kaavan tavoin (Sharpe 1994):

$$S_p = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p} \quad (8)$$

jossa

S_p = Sharpen luku

R_p = Portfolion p kuukausittainen tuotto

R_f = Riskittömän koron kuukausittainen tuotto

$\sigma_p = \sqrt{\text{var}(R_p - R_f)}$ = Kuukausittaisten ylituottojen keskihajonta

Yllä olevan kaavan 8 osoittaja $R_p - R_f$ korvataan osoittajalla $R_m - R_f$, kun halutaan laskea Sharpen luku markkinoiden keskimääräiselle tuotolle. Tämäkin luku lasketaan kuukausittaisten tuottojen perusteella vertailukelpoisuuden vuoksi. Sharpen luku on historiallisten tuottojen vertailuun käytetty luku. Käytännössä luku kertoo, kuinka paljon sijoittaja saa lisätuottoa ylimääräisen riskin ottamiselle.

Sharpen luvun ollessa negatiivinen, portfolion p tuotot ovat alhaisemmat kuin markkinoiden keskimääräiset tuotot. Toisin sanoen portfolion p ylituotot (alpha) ovat negatiivisia. Luvun ollessa positiivinen, portfolion p ylituotot ovat positiivisia.

Tässä tutkimuksessa Sharpen lukujen tilastollisen merkitsevyyden mittaamiseen käytettiin Jobson-Korkien z-testiä. Testin avulla voidaan testata kahden eri portfolion Sharpen lukujen tilastollista merkitsevyyttä. (Jobson & Korkie 1981.)

Alkuperäisen testin laskentatavassa huomattiin virhe ja sitä muutettiin Memmelin (2003) korjauksella. Tässä tutkimuksessa käytetään Memmelin korjattua versiota tilastollisen merkitsevyyden testaamiseen. Matemaattisesti esitettynä Memmelin korjatun z-testin arvo saatiin seuraavasta kaavasta (Mommel 2003):

$$z = \frac{S_p - S_m}{\sqrt{\theta}} \quad (9)$$

jossa

S_p = Portfolion p Sharpen luku

S_m = Markkinaportfolion m Sharpen luku

$\sqrt{\theta}$ = Portfolioiden p ja m Sharpen lukujen asymptoottinen varianssi

Asymptoottinen varianssi θ laskettiin kaavan 10 mukaan:

$$\theta = \frac{1}{T} [2 - 2\rho_{pm} + \frac{1}{2}(S_p^2 + S_m^2 - 2S_p S_m \rho_{pm}^2)] \quad (10)$$

jossa

$\rho_{pm} = \frac{\sigma_{pm}}{\sigma_p \sigma_m}$ = Portfolioiden p ja m välinen korrelaatiokerroin (σ_{pm} = portfolioiden p ja

m tuottojen kovarianssi, σ_p = portfolion p tuottojen keskihajonta ja σ_m = markkinaportfolion m tuottojen keskihajonta)

T = Otoskoko (n=11)

Kaavan 9 avulla saatiin laskettua Sharpen lukujen tilastollista merkitsevyyttä kuvaava z-arvo. Saatu arvo sijoitetaan yleisesti tiedossa olevaan z-arvojen taulukkoon, jotta saadaan z-arvoa vastaava p-arvo. P-arvo kuvaa tilastollista voimaa (statistical power) eli todennäköisyyttä sille, että nollahypoteesi päädytään hylkäämään. Tämän kyseisen testin nollahypoteesi on, että Sharpen lukujen erotus on nolla, toisin sanoen portfolion p ja markkinaportfolion m Sharpen luvut ovat täsmälleen samat (Jobson & Korkie 1981, 894). Tässä tutkimuksessa Sharpen lukujen mahdollisen eron tilastollisen merkitsevyyden rajana pidetään $p < 0,05$, joka on yleisesti tilastollisessa päättelyssä käytetty merkitsevyyden raja-arvo. (Ketokivi 2015.)

H2-hypoteesia testataan tilastollisesti Sharpen luvun osalta, mutta Sortinon lukua ei. Sortinon luku tuo kuitenkin lisäevidenssiä riskin mittaamisen osalta. H2-hypoteesin mukaan arvosijoitusstrategian tuottojen riskitaso ei ole suurempi kuin markkinoiden keskimääräinen riskitaso Sharpen ja Sortinon luvun mukaan mitattuna. Nollahypoteesin mukaan riskitaso on täsmälleen sama. H2-hypoteesin testaamiseen käytetään tilastollista merkitsevyyttä kuvaavaa p-arvoa, joka on saatu Memmelin korjatusta versiosta Jobson-Korkie-

testistä. Jos Jobson-Korkie testin tulokset ovat tilastollisesti merkitseviä merkitsevyystasolla $p < 0,05$, voidaan hylätä riskin mittaamisen osalta nollahypoteesi ja voidaan vahvistaa H_2 -hypoteesin paikkaansa pitävyys. Testi suoritetaan kaikkien neljän portfolion osalta ja tulokset raportoidaan luvussa 4.

Sortinon luku

Sharpen lukua on kritisoitu muun muassa siitä syystä, että se rankaisee hyvin suuria tuottoja, koska ne lisäävät samalla tuottojen keskihajontaa keskiwertoa enemmän (Ingersoll, Goetzmann & Spiegel 2007, 1519). Tästä syystä portfolioiden tuottojen riskin mittaamisen tueksi lisätään Sortinon (1991) luku, joka mittaa riskiä käyttäen ainoastaan negatiivisia tuottoja.

Sortinon luku mittaa portfolion riskikorjattua tuottoa nimenomaan downside-riskin osalta. Downside-riski tarkoittaa pienimmän hyväksytyyn tuoton (viitataan lyhyemmin PHT) alittamista sijoituskohteen osalta (Sortino & van der Maar 1991). PHT on tässä tutkimuksessa sama kuin riskitön korko. Riskittömänä korkona käytetään Suomen valtion 10 vuoden joukkovelkalainan korkoa, joka on laskettu kuukausittaisena keskiarvona. Sijoittajien suurin uhka sijoittamisessa on jäädä PHT:n alapuolelle ja siksi Sortinon luvun käyttö on perusteltua riskin mittarina (Sortino & van der Meer 1999). Sortinon luku lasketaan seuraavan kaavan avulla (Sortino & van der Meer 1991; Davydov et al 2016):

$$SR_p = \frac{R_p - PHT}{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{R_p < PHT} (R_p - PHT)^2}} \quad (11)$$

jossa

R_p = Portfolion p tuotto

PHT = Pienin hyväksytty tuotto (sama kuin riskitön korko)

n = Otosten lukumäärä

Sortinon luku lasketaan kaikkien neljän arvoportfolion osalta ja markkinaportfolioon eli indeksituoton osalta. Sortinon luku lasketaan markkinatuotoille kaavalla 8 sillä erotuksella, että termin R_p tilalla käytetään termiä R_m , joka kuvaa markkinoiden keskimääräistä tuottoa.

Sortinon luvun tarjoamaa lisäevidenssiä käytetään H2-hypoteesin vahvistamiseen, muttei varsinaisesti tilastolliseen testaamiseen, kuten aiemmin raportoitiin. Sortinon & van der Meerin (1991) mukaan downside-riskin mittaamiseen käytetyt menetelmät ovat parhaita riskin mittareita. Tästä syystä Sortinon luvun tuoma lisäevidenssi on paikallaan tutkimuksen portfolioiden tuottojen riskin mittaamisen tukena.

3.5 Reliabiliteetti ja validiteetti

Luvun 3 viimeisessä alaluvussa pyritään tarkastelemaan tutkimuksen reliabiliteettia ja validiteettia. Reliabiliteetilla tarkoitetaan sitä, että käytetyt menetelmät ja saadut tutkimustulokset ovat luotettavia ja toistettavissa (Kananen 2008, 79). Validiteetilla viitataan siihen, miten hyvin tutkimusote ja käytetyt menetelmät vastaavat tutkittavaa ongelmaa (O'Gorman & MacIntosh 2015, 171).

Reliabiliteetin tutkimuksen tulokset ovat mahdollisimman vähän sattumanvaraisia. Tässä tutkimuksessa on käytetty samoja menetelmiä, kuin Davydov et al. (2016) tutkimuksessa, joten sen voi nähdä tutkimuksen reliabiliteettia lisäävänä seikkana. Reliabiliteettiin vaikuttavat datan luotettavuus ja keräämismenetelmät. Tämän tutkimuksen data on kerätty kokonaisuudessaan Thomson Reuters Datastream -tietokannasta. Se on suuri palveluntarjoaja datan keräämisen alalla ja tätä tietokantaa pidetään yleisesti luotettavana tietolähteenä. Datan alkuperän voidaan olettaa olevan luotettavaa, joka lisää tutkimuksen reliabiliteettia. Kaikki tilinpäätöstiedot ovat olleet sijoittajien käytettävissä ajanhetkellä, jolloin portfolioit ovat muodostettu (30.6.), joten tässä tutkimuksessa on pyritty välttämään tiedon ennalta tietämisen riskiä.

Tutkimuksen reliabiliteettiin vaikuttaa näiden seikkojen lisäksi myös datan käsittely. Tässä tutkimuksessa dataa on analysoitu Microsoft Excel ja OxMetrics -ohjelmistojen avulla. Analysointivaiheessa jouduttiin suorittamaan paljon laskutoimituksia ja luomaan erilaisia kaavoja Exceliin. Tutkijan tekemät mahdolliset virheet kaavoissa tai laskuvirheet

alentavat mahdollisesti tämän tutkimuksen reliabiliteettia. Toisaalta kaikki kaavat ovat tarkastettu tutkijan toimesta useaan otteeseen, mikä lisää tutkimuksen reliabiliteettia. Kuten aiemmin todettiin, kaikki käytetyt mittarit ovat peräisin aiemmista tutkimuksista. Mittareiden voidaan olettaa olevan yhdenmukaisia ja pysyviä aiempien tutkimuksien kanssa.

Tutkimuksen reliabiliteettia heikentää pieni otoskoko (11 vuotta). Vaikka ajanjakson 2007–2018 voidaan argumentoida sisältäneen esimerkiksi finanssikriisin ja Kreikan velkakriisin, joiden johdosta ajanjakso on sisältänyt myös laskumarkkinoita, on ajanjakso tämänkaltaisen tutkimuksen tekemiselle kuitenkin verrattain lyhyt. Tämän johdosta tutkimuksen tulokset voivat olla osittain sattumanvaraisia. Pieni otoskoko vaikuttaa myös tilastollisten menetelmien luotettavuuteen. Portfolioiden tuottojen tilastollisen merkitsevyyden mittaamiseen käytetty regressioanalyysi tarvitsee tiettyjä oletuksia ollakseen menetelmänä täysin luotettava. Regressioanalyysin virhetermien varianssi ei ollut luonteeltaan homoskedastinen, joka on yksi regressioanalyysin virhetermiin liittyvä oletus. Nämä seikat osaltaan heikentävät tutkimuksen reliabiliteettia. Virhetermin varianssin heteroskedastisuutta korjattiin lopullisten regressioiden osalta Newey-Westin (1987) menetelmällä, joka lisää tutkimuksen reliabiliteettia tämän seikan osalta. (Ketokivi 2015.)

Riskin mittaamisessa käytettiin Sharpen lukujen tilastollisesti merkitsevän eron mittaamiseen Jobson-Korkien (1981) menetelmää, joka on myöhemmin korjattu Memmelin (2003) tekemällä korjauksella. Alkuperäisessä versiossa oli virhe, joka aliarvioi asymptoottisen varianssin merkitystä, joka puolestaan johti nollahypoteesin hyväksymiseen todellisuutta useammin. Memmel tarjosi korjatun versionsa ja huomautti samalla Sharpen lukujen käyttämisen mahdollisuudesta asymptoottisen keskihajonnan laskemiseen vuonna 2003 julkaistussa kirjeessään. Jobson-Korkien testi on akateemisesti paljon käytetty ja yleisesti hyväksytty menetelmä ja Memmelin (2003) korjauksella parannetun version voidaan olettaa tuottavan reliaabeleja tuloksia portfolioiden tuottojen riskin mittaamiseksi (Auer & Schuhmacher 2013).

Tutkimuksen validiteetti voidaan jaotella kahteen osaan: sisäiseen ja ulkoiseen validiteettiin. Sisäinen validiteetti tarkoittaa sitä, että tutkimuksen käsitteet ovat yhdenmukaisia teorian kanssa ja ne kattavat tutkitun ilmiön laajasti. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa sisäistä validiteettia voidaan arvioida myös sillä, että käytetyt menetelmät täsmäävät kyseisen tutkimusongelman kanssa. (O' Gorman & MacIntosh 2015, 171.) Tämän tutkimuksen

keskeiset käsitteet ovat peräisin aiemmista tutkimuksista, jotka ovat käsitelleet samaa tutkimusongelmaa (ks Davydov et al. 2016; Pätäri & Leivo 2010). Käytetyt menetelmät ovat täsmälleen samat, kuin Davydov et al. (2016) tutkimuksessa, joten tutkimuksen sisäisen validiteetin voidaan olettaa olevan hyvällä tasolla.

Tutkimuksen ulkoinen validiteetti viittaa puolestaan tutkimustulosten yleistettävyyteen ja siihen, miten hyvin käytettyjä menetelmiä voidaan soveltaa myös muihin aineistoihin (O'Gorman & MacIntosh 2015, 171). Tässä tutkimuksessa käytettyjä menetelmiä on sovellettu vuosikymmenten ajan erilaisissa arvosijoittamista koskevissa tutkimuksissa (ks. Fama & French 1993; Carhart 1997; Davydov et al. 2016), joten käytetyt menetelmät sopivat tämänkaltaisen aineiston analyysiin. Tutkimuksessa käytetty aineisto on helposti saatavissa ja käytetyt menetelmät ovat peräisin aiemmista tutkimuksista, joten tämä tutkimus on helposti toistettavissa. Tutkimuksen ulkoinen validiteetti on näillä perusteilla hyvällä tasolla.

Tutkimuksen ulkoista validiteettia heikentäviä seikkoja ovat Helsingin pörssin sijaitseminen ns. periferia-alueella, joka tarkoittaa sitä, että esimerkiksi laskusuhdanteen aikana institutionaaliset sijoittajat myyvät usein omistuksensa ensin näiltä alueilta. Tämän lisäksi Helsingin pörssissä on verrattain heikko likviditeetti, mikä tarkoittaa osakkeiden vähäistä kaupankäyntiä. Näiden seikkojen yhteisvaikutuksen alaisena osakkeiden hinnat saattavat pudota rajummin kuin muiden maiden pörsseissä laskusuhdanteen aikana. Tämä voi vaikuttaa osaltaan tutkimustulosten yleistettävyyteen. Helsingin pörssin osakkeiden volatiliiteetti on myös verrattain korkea, joka myöskin vaikuttaa osaltaan tulosten yleistettävyyteen muiden maiden pörssien kanssa. (Pätäri & Leivo 2011, 403.)

4 TULOKSET

Luvussa 4 tarkastellaan tutkimuksen empiirisen osuuden keskeisiä tuloksia ja arvioidaan tulosten tilastollista merkitsevyyttä. Tässä tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia, voidaanko arvosijoitusstrategialla saavuttaa markkinatuottoja suurempia tuottoja. Sen lisäksi tarkoituksena oli tutkia, mitkä tekijät vaikuttavat tuottoihin. Tutkittava ajanjakso oli 30.6.2007–30.6.2018 ja aineistona tässä tutkimuksessa oli Helsingin pörssin päälistalle tällä ajanjaksolla listatut yritykset ja niiden osaketuotot. Arvoportfolioiden tuottoja verrataan OMX Helsinki Cap -tuottoindeksiin, joka ottaa huomioon osingot ja pääomanpalautukset sekä mahdolliset osakesplitit.

Tulokset esitellään ensin koko ajanjakson ajalta. Näin ollen keskeisistä tuloksista voidaan muodostaa kokonaiskuva. Tämä helpottaa tuloksien ymmärtämistä ja kokonaiskuvan hahmottamisen jälkeen tuloksiin voidaan pureutua syvemmin. Kun tuloksia on analysoitu koko ajanjakson ajalta, siirrytään tarkastelemaan tuloksia erikseen sekä nousukaudella, että laskukaudella. Tässä tutkimuksessa nousukausi ja laskukausi määriteltiin samalla tavalla, kuin Lunden & Timmermannin (2004) tutkimuksessa. Tarkalleen ottaen nousukauden ja laskukauden määrittely toteutettiin täysin samalla tavalla, kuin Davydov et al. (2016) tutkimuksessa, jossa nousukausi ja laskukausi määriteltiin myös Lunde & Timmermannin (2004) tutkimuksen mukaan. Nousu- ja laskukauden tuloksia tarkastellaan luvuissa 4.2 ja 4.3.

Luvussa 4.4 tarkastellaan arvoportfolioiden ja indeksin kumulatiivisia tuottoja koko ajanjakson ajalta. Kumulatiivisten tuottojen avulla voidaan muodostaa parempi käsitys siitä, miten arvoportfoliot ovat suoriutuneet markkinatuottoihin verrattuna koko ajanjakson ajalla. Kumulatiivisiin tuottoihin vaikuttavat erityisen paljon negatiiviset tuotot, jotka vähentävät merkittävästi kokonaistuottoja (Inderes).

Keskeiset tulokset vedetään lyhyesti yhteen luvussa 4.5. Tuloksia verrataan aiempiin tutkimuksiin ja tuloksien merkitystä analysoidaan kuitenkin tarkemmin vasta luvussa 5, jossa vedetään yhteen koko tutkimus ja tehdään johtopäätökset.

4.1 Tulokset koko tarkasteluperiodin ajalta 30.6.2007-30.6.2018

Luvussa 4.1 tarkastellaan tutkimuksen empiirisen osuuden tuloksia koko tarkasteluperiodin 30.6.2007–30.6.2018 ajalta ja pyritään muodostamaan kokonaiskuva tuloksista. Saadut tuotot ovat raportoitu keskimääräisinä vuosittaisina tuottoina. Tulokset koko tarkasteluperiodin osalta näkyvät taulukossa 1.

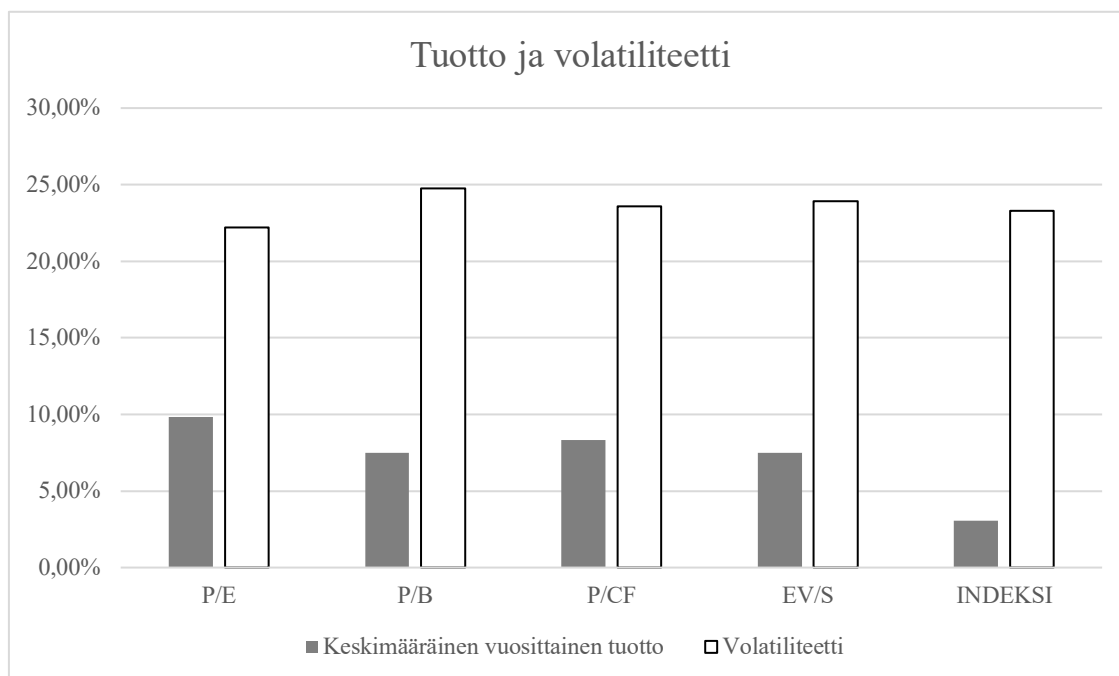
TAULUKKO 1. Koko tarkasteluperiodin 30.6.2007-30.6.2018 tulokset.

TUOTTOJEN YHTEENVETO (N=11)	P/E	P/B	P/CF	EV/S	INDEKSI
Vuosittainen tuotto	9,83 %	7,51 %	8,31 %	7,47 %	3,06 %
Volatiliteetti	22,21 %	24,77 %	23,59 %	23,93 %	23,27 %
Vinous	-0,009	1,358	0,687	1,010	0,327
Huipukkuus	1,295	5,809	4,037	3,504	3,849
RISKIN MITTARIT	P/E	P/B	P/CF	EV/S	INDEKSI
Sharpe	0,493	0,351	0,407	0,344	0,181
Sharpe (Arvo-Markkina)	0,313	0,170	0,227	0,164	
z-arvo	2,084	1,073	1,650	0,874	
p-arvo	0,037	0,284	0,099	0,382	
Sortino	2,000	1,629	1,656	1,571	0,547

Kuten taulukosta 1 voidaan nähdä, jokainen arvoportfolio tuotti paremmin, kuin indeksi koko tarkasteluperiodin ajalta. Indeksien tuotoilla tarkoitetaan markkinoiden keskimääräistä tuottoa. Indeksien vuosittainen tuotto oli tällä tarkasteluperiodilla 3,06 %. Arvoportfolioista parhaiten tuotti toisessa sarakkeessa esitetty P/E-portfolio, jonka keskimääräinen vuosittainen tuotto oli 9,83 %. Seuraavaksi parhaiten suoriutui P/CF-portfolio, jonka vuosittainen tuotto oli 8,31 %. Huonoiten arvoportfolioista suoriutui P/B- ja EV/S-portfoliot, joiden tuotot olivat 7,51 % ja 7,47 %.

Seuraavana taulukossa raportoitiin tuottojen keskihajonta eli volatiliteetti. Indeksien volatiliteetti oli koko tarkasteluperiodilla 23,27 %. Tutkituista arvoportfolioista vain yhdellä (P/E) oli pienempi volatiliteetti, kuin indeksillä. Muiden arvoportfolioiden volatiliteetti oli indeksin volatiliteettia korkeampi. Nämä tulokset indikoivat sitä, että P/E-portfolio tuotot ovat saavutettu markkinoiden heiluntaa pienemmällä volatiliteetillä, joka tarkoittaa

mahdollisesti vähäisempää riskinottoa. Muiden arvoportfolioiden osalta voidaan argumentoida päinvastaista. Kuviosta 6 voidaan nähdä keskimääräisten vuotuisten tuottojen ja keskihajonnan välisiä yhteyksiä.



Kuvio 6. Vuosituottojen ja volatilitteetin välinen yhteys koko tarkasteluperiodin osalta.

Kuviossa 6 punaiset pylväät kuvaavat tuottoja ja keltaiset puolestaan volatilitteettiä. Riskikorjattujen tuottojen osalta optimaalinen portfolio olisi sellainen, jossa tuottopylväs olisi mahdollisimman korkea ja volatilitteetipylväs olisi mahdollisimman matala.

Nämä luvut eivät kuitenkaan itsessään kerro akateemisesta näkökulmasta paljoakaan. Siitä syystä saatuja tuloksia on syytä analysoida tieteellisten menetelmien avulla. Mistä syistä markkinatuottoja suuremmat arvoportfolioiden tuotot johtuvat? Voisiko tuotot johtua suuremmasta riskinotosta? Tuottoja ja volatilitteettiä suhteuttavat Sharpen ja Sortinon luvut ovat hyviä, akateemisesti paljon käytettyjä ja hyväksytyjä mittareita saatujen tulosten tulkintaan (Auer & Schuhmacher 2013). Tuottojen riskisyyttä pyrittiin mittaamaan tässä tutkimuksessa edellä mainittujen lukujen avulla. Sharpen luku oli jokaisen arvoportfolioiden osalta positiivinen, joka tarkoittaa käytännössä sitä, että ylimääräisellä riskin otolla on saavutettu riskitasoa suurempia ylimääräisiä tuottoja.

Sharpen lukukaan ei itsessään omaa juurikaan selitysvoimaa, sillä myös indeksin Sharpen luku on positiivinen. Tästä syystä arvoportfolioiden ja indeksin Sharpen lukuja verrattiin

Jobson-Korkien -testin avulla, jotta voitiin tutkia Sharpen lukujen tilastollista merkitsevyyttä. Tilastollisen merkitsevyyden rajana pidettiin tässä tutkimuksessa yleisesti käytettyä $p < 0,05$ rajaa. Käytännössä se tarkoittaa sitä, tulosten selitysvoiman todennäköisyys on yli 95%, joten tällöin sattuman osuus on minimaalinen. Vaikka kaikkien arvostrategioiden Sharpen luvut olivat suurempia, kuin indeksin Sharpen luku, vain P/E-portfolion Sharpen lukujen erotus oli tilastollisesti merkitsevä merkitsevyydellä $p < 0,05$. Tästä voidaan päätellä, että P/E-portfolion ylituotot eivät johdu suuremmasta riskinotosta, ainakaan Sharpen luvun osalta mitattuna. Muiden arvoportfolioiden tuottojen riskisyydestä ei voida tehdä tilastollisesti merkitseviä päätelmiä.

Tuottojen riskitasoa mitattiin lisäevidenssin hankkimisen vuoksi myös Sortinon luvun avulla, joka mittasi riskisyyttä ainoastaan riskitöntä korkoa pienempien tuottojen osalta. Sortinon luku tuo lisäevidenssiä nimenomaan Downside-riskin osalta, joka on monelle sijoittajalle varmasti se suurin huolen aihe. Sortinon luvun käyttö riskin mittarina on perusteltua myös siksi, että Sharpen luku saattaa tuottaa vääristynyttä informaatiota tilanteissa, joissa saavutetaan ylisuuria tuottoja. Ylisuuret tuotot lisäävät myös keskihajontaa, joka luo vääristymän Sharpen luvun laskennassa. (Davydov et al. 2016, 43; Ingersoll et al. 2007, 1519.)

Sortinon lukujen tilastollista merkitsevyyttä ei analysoitu tässä tutkimuksessa millään menetelmällä, vaan Sortinon luku tuo vain lisäevidenssiä tuottojen riskisyyden osalta. Sortinon lukua tulkitaan samalla tavalla, kuin Sharpen lukua. Kaikilla tutkituilla arvoportfolioilla Sortinon luku oli positiivinen tarkasteluperiodilla. P/E-portfolioilla oli jälleen suurin Sortinon luku kaikista arvostrategioista, luvun ollessa tasan 2. Muilla arvoportfolioilla Sortinon luvut olivat 1,571–1,656, indeksin osalta Sortinon luvun ollessa 0,547. Vaikka Sortinon lukua ei tutkittukaan tilastollisilla menetelmillä, voidaan tuloksia tulkita siten, että tutkituilla arvostrategioilla on yleisesti ottaen pienempi downside-riski kuin indeksillä.

Regressioanalyysin tulokset

Seuraavaksi esitellään regressioanalyysin tulokset. Tässä tutkimuksessa portfolioiden tuotto-odotusten ja mahdollisten ylituottojen laskemiseen käytettiin regressioyhtälönä Carhartin neljän faktorin mallia. Tuotto-odotukset laskettiin myös CAP-mallin ja Fama & French kolmen faktorin mallin avulla. Tulokset raportoitiin kuitenkin ainoastaan neljän

faktorin mallin osalta, koska sillä oli OLS-regressioissa suurin selitysaste (R²). Regressioissa käytettiin heteroskedastisuuden ja autokorrelaation osalta korjattuja keskivirheitä (HACSE). Taulukossa 2 näkyvät OLS-regression tulokset.

TAULUKKO 2. OLS-regression tulokset Carhartin neljän faktorin mallille.

YLITUOTOT JA FAKTORIEN HERKKYYDET	P/E	P/B	P/CF	EV/S
Alfa (ylituotto)	8,27 %	3,73 %	5,38 %	5,80 %
t-arvo	4,59	1,81	2,33	1,39
p-arvo	0,0037	0,121	0,059	0,2144
Markkina	0,976	0,8766	0,9152	0,9221
t-arvo	7,81	16,6	7,94	4,53
p-arvo	0,0002	0,00005	0,0002	0,004
SMB	0,1077	0,2152	0,0897	0,3852
t-arvo	0,441	1,83	0,492	1,29
p-arvo	0,6746	0,1165	0,6404	0,243
LMH	0,0969	0,763	0,3661	0,3932
t-arvo	0,746	3,93	1,99	1,02
p-arvo	0,4838	0,0077	0,0938	0,3488
WML	-0,4545	-0,2451	-0,2953	-0,2992
t-arvo	-2,49	-2,5	-1,99	-1,14
p-arvo	0,0474	0,0468	0,0935	0,2983
Korjattu R² (selitysaste)	87,82 %	90,94 %	88,64 %	72,57 %

Taulukon 2 alimmalta riviltä nähdään korjattu R²-arvo, joka tarkoittaa selitysasetta. Selitysaste kertoo, kuinka suuren osan tuottojen vaihtelusta neljän faktorin mallin muuttujat pystyivät selittämään. Taulukosta nähdään, että selitysaste oli kaikilla arvoportfolioilla verrattain korkea. EV/S-portfolion selitysaste oli heikoin (72,57 %), mutta muiden portfolioiden selitysasteet olivat 87,82 %, 88,64% ja 90,94 %. Näiden tulosten perusteella Carhartin neljän faktorin mallin voidaan argumentoida pystyvän selittämään todella suuren osan tuottojen vaihtelusta. Kaava 7 eli neljän faktorin mallin kaava on esitetty selvyyden vuoksi uudestaan tässä osiossa.

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i E(R_m - R_f) + s_i E(SMB) + h_i E(LMH) + w_i E(WML) + \varepsilon_i \quad (7)$$

Kaavasta 7 nähdään, että portfolion tuottoja pyrittiin ennustamaan markkina-, SMB-, LMH ja WML-faktorin perusteella. Regressioanalyysi tuotti jokaiselle faktorille oman

herkkyyskerroimen. Herkkyyskerroin kertoo selitettävän muuttujan vaihtelun määrän, kun selittävä muuttuja muuttuu yhden yksikön. Sen lisäksi regressioanalyysi palautti jokaisen portfolion kohdalla ylituoton osuuden eli alfan (α). Sekä alfan, että herkkyyskerroimien tilastollisen merkitsevyyden rajana pidettiin $p < 0,05$.

Regressioanalyysin tuloksena nähdään, että jokaisen arvoportfolion ylituotto oli positiivinen. Suurin ylituotto oli P/E-portfoliolla, jonka alfa oli koko tarkasteluperiodilla 8,27 %. Seuraavaksi suurimman ylituoton saavutti EV/S-portfolio 5,83 % ylituotolla. Kolmanneksi suurin ylituotto oli P/CF-portfoliolla (5,38 %) ja pienin ylituotto saavutettiin P/B-portfoliolla (3,73 %). Tässä kohtaa on huomattava, että vaikka EV/S-portfolion ylituotto on regressioanalyysin perusteella suurempi, kuin esimerkiksi P/CF-portfolion ylituotto, se on tilastolliselta merkitsevyydeltään huomattavasti heikompi, kuin P/CF-portfoliolla. Toisin sanoen EV/S-portfolion ylituottoja ei voida pitää yhtä luotettavina, kuin P/CF-portfolion ylituottoja.

Vaikka kaikkien arvostrategioiden ylituotot olivat positiivisia, vain yhden strategian ylituotot olivat tilastollisesti merkitseviä. Tämä strategia oli matalan P/E-luvun osakkeista koostettu portfolio, jonka ylituottojen tilastollinen merkitsevyys oli peräti tasolla $p = 0,0037$. Tämän tuloksen mukaan on hyvin pieni todennäköisyys sille, että ylituotot olisivat olleet sattumanvaraisia.

Regressioanalyysin mukaan P/E-strategian tuottama ylituotto on tutkituista portfolioista ainoa arvosijoitusportfolio, jonka ylituotot ovat tilastollisesti merkitsevästi positiivisia. Näin ollen P/E-portfolion osalta voidaan hylätä nollahypoteesi, jonka mukaan arvosijoitusstrategioilla saavutettujen ylituottojen osuus on nolla. P/E-portfolion osalta vahvistetaan H1-hypoteesi, jonka mukaan saavutetut ylituotot ovat tilastollisesti merkittävästi positiivisia. Muiden arvoportfolioiden osalta vahvistetaan nollahypoteesi, sillä näiden strategioiden ylituotot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.

Neljän faktorin mallin regressioanalyysi tuotti alfan lisäksi faktorien herkkyyskerroimet, jotka kertovat faktorien herkkyydet tuottojen estimoinnissa. Ensimmäisenä faktorina tulokossa 2 on markkinafaktori, jonka herkkyyskerroin ilmaisee arvoportfolion betan (β). Jokaisen arvoportfolion osalta beta, eli systemaattinen riski oli $\beta < 1$. Pienin beta oli P/B-portfoliolla (0,8766) ja suurin puolestaan P/E-portfoliolla (0,976). Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että jokaisen arvoportfolion systemaattinen riski oli pienempi, kuin

markkinaportfolion. Tämä tuo osaltaan lisäevidenssiä jo aiemmin osoitettuun argumenttiin siitä, että arvostrategioiden riskitaso ei olisi suurempi kuin indeksillä.

Muista faktoreista mielenkiintoisin oli arvoportfolioiden negatiiviset arvot momentumfaktorin (WML) kanssa, w-kertoimen arvon ollessa $-0,4545 - -0,2451$. Negatiivinen korrelaatio oli jopa tilastollisesti merkitsevä P/E- ja P/B-portfolioilla ($p = 0,0474$ & $0,0468$). Tämä tulos indikoisi sitä, että arvostrategiat perustuisivat enemmänkin viime vuonna arvoa menettäneisiin osakkeisiin.

Kaikki arvostrategiat liittyivät positiivisesti SMB-faktoriin, joka tarkoitti markkina-arvoltaan pienten yritysten osakkeiden preemiota. Näin ollen arvostrategioihin perustuviin portfolioihin valikoitui markkina-arvoltaan pienten yritysten osakkeita enemmän, kuin suurten yritysten osakkeita. SMB-faktorin herkkyyserroin oli suurin EV/S-strategialla ($0,3852$) ja pienin P/CF-strategialla ($0,0897$). SMB-faktorin kertoimien arvot eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä yhdenkään arvoportfolion osalta.

Kaikkien arvoportfolioiden LMH-faktorin kertoimet olivat myöskin positiivisia. LMH-faktori tarkoitti matalan P/B-luvun osakkeiden preemiota. LMH-faktorin kerroin oli pienin P/E-strategialla ($0,0959$) ja suurin P/B-strategiassa ($0,763$). Ei ole yllättävä tulos, että P/B-strategian LMH-faktorin herkkyyserroin oli tilastollisesti merkitsevä tasolla $p = 0,0077$. Muiden arvostrategioiden LMH-faktorin herkkyyserroin ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Kaiken kaikkiaan tulosten mukaan arvoportfolioihin valikoitui matalan P/B-luvun osakkeita enemmän kuin korkean P/B-luvun osakkeita.

Regressioanalyysin yhteenvetona todettakoon, ettei Carhartin neljän faktorin malli pystynyt selittämään P/E-strategian tuottoja, koska ylituottojen tilastollinen merkitsevyys oli tasolla $p = 0,0037$. P/B-strategian osalta malli pystyi selittämään tilastollisesti merkitsevästi tuottojen tekijöitä markkina-, LMH- ja WML-faktorin osalta, muttei SMB-faktorin osalta. P/CF- ja EV/S-strategioiden osalta regressioanalyysi tuotti tilastollisesti merkitseviä tuloksia ainoastaan markkinafaktorin osalta.

4.2 Tulokset nousukaudella

Luvussa 4.1 esiteltiin arvoportfolioiden tuottoja koko tarkasteluperiodin ajalta. Tässä luvussa tulokset esitellään ainoastaan nousukauden aikana, jotta voidaan tarkastella, miten arvosijoitusstrategiat suoriutuivat nousukauden aikana. Tutkimuksen ajanjaksosta 30.6.2007–30.6.2018 suurin osa ajasta on ollut nousukautta ja siksi nousukauden aikana saadut tuotot ovat tärkeitä portfolioiden tuottojen kannalta.

Nousu- ja laskukaudet voidaan määrittellä monin eri tavoin, mutta tässä tutkimuksessa on käytetty Lunden & Timmermannin (2004) käyttämää menetelmää. Käytännössä nousu- ja laskukauden määrittely toteutettiin täsmälleen samalla tavalla, kuin Davydov et al. (2016) tutkimuksessa, jotka mukailivat Lunde & Timmermannin menetelmää. Sen mukaan nousu- ja laskukausi voidaan suodattaa aineistosta seuraavalla tavalla: asetetaan $\lambda_1 = 0,20$ ja $\lambda_2 = 0,15$. Nousukausi alkaa, kun viimeisimmältä aallonpohjalta on noustu 20 % ja laskukausi alkaa puolestaan, kun nousukauden aallonhuipulta on laskettu 15 %. $\lambda_2 < \lambda_1$ on asetettu siksi, että tuottojen käyrä on luonnostaan ylöspäin suuntautuva, joten tämä otetaan huomioon. (Lunde & Timmermann 2004; Davydov et al. 2016, 47.)

Koko tarkasteluperiodiin sisältyi 132 tuottokuukautta, joista 100 kuukautta oli aiemman määritelmän mukaan nousukautta. 32 tuottokuukautta oli puolestaan laskukautta. Nousukausi jakautui kolmeen osaperiodiin: 30.6.2007–31.12.2007, 31.3.2009–30.6.2011 ja 31.1.2013–30.6.2018. Taulukossa 3 on raportoitu arvoportfolioiden tuotot nousukaudella.

TAULUKKO 3. Arvoportfolioiden tuotot nousukaudella.

TUOTTOJEN YHTEENVETO	P/E	P/B	P/CF	EV/S	INDEKSI
Vuosittainen tuotto	18,34 %	16,83 %	17,79 %	16,96 %	18,92 %
Volatiliteetti	20,90 %	24,10 %	22,54 %	23,03 %	21,50 %
Vinous	0,686	2,076	1,546	1,695	1,589
Huipukkuus	1,041	8,485	6,201	5,324	7,456
RISKIN MITTARIT	P/E	P/B	P/CF	EV/S	INDEKSI
Sharpe	0,790	0,578	0,687	0,625	0,795
z-arvo	-0,021	-0,875	-0,515	-0,635	
p-arvo	0,983	0,382	0,607	0,526	
Sortino	5,054	3,829	4,625	4,595	5,099

Kuukausittaiset tuotot ovat annualisoitu, jotta taulukon tiedot olisivat helpommin luettavissa. Tuotot annualisoitiin seuraavan kaavan avulla:

$$[(1 + r_1) * (1 + r_2) * (1 + r_3) * \dots * (1 + r(n))]^{\frac{1}{m}} - 1 \quad (12)$$

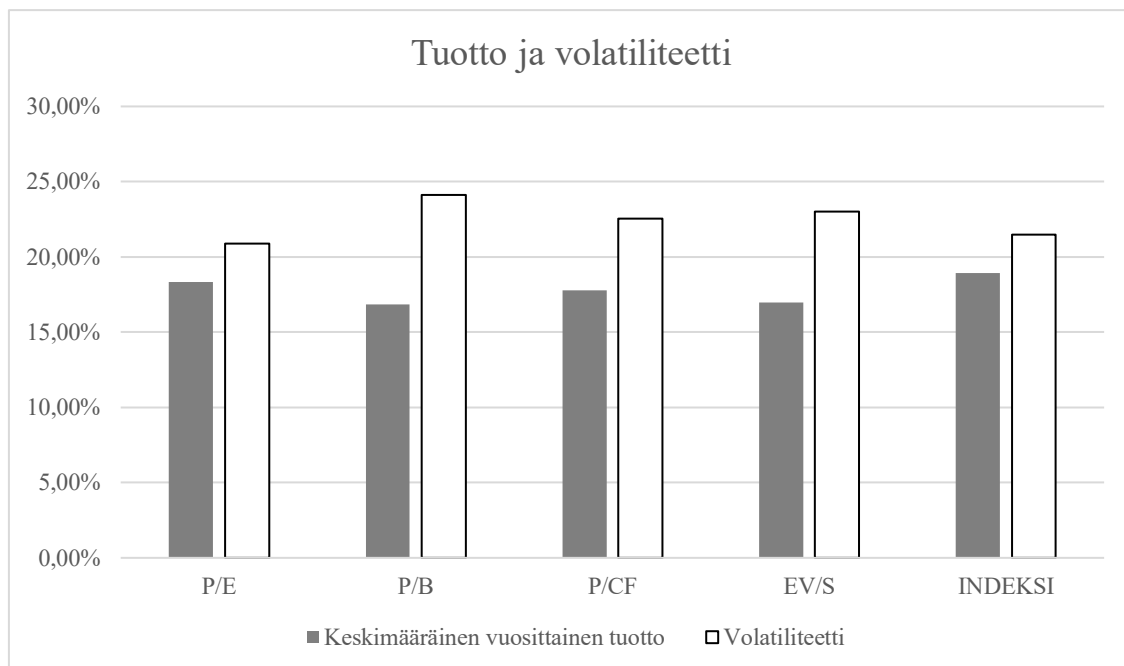
jossa

$r_1, r_2, r_3, \dots, r(n)$ = kuukausittaiset tuotot ajanhetkeen n asti ($n = 100$)

m = kuukausien määrä vuosina ($100/12$)

Taulukosta 3 nähdään, että yksikään arvostrategioista ei tuottanut paremmin, kuin indeksi nousukauden aikana. Tämä tulos eroaa voimakkaasti aiemmista tutkimuksista, joiden mukaan arvostrategiat suoriutuvat markkinatuottoja paremmin nousukaudella (ks. Davydov et al. 2016; Pätäri & Leivo 2009; Leivo 2012). Arvoportfolioiden ja indeksin keskimääräisissä vuotuisissa tuotoissa ei kuitenkaan ollut paljon eroa. Indeksin vuotuinen keskimääräinen tuotto oli nousukauden aikana 18,92 %. Paras arvoportfolio (P/E) tuotti nousukauden aikana 18,34 %, toiseksi paras (P/CF) 17,79%, kolmanneksi paras (EV/S) 16,96 % ja viimeisenä P/B-portfolio 16,83 % keskimäärin vuosittain.

P/E-strategian volatilitteetti (20,90 %) oli hieman pienempi, kuin indeksin volatilitteetti (21,50 %). Muiden arvostrategioiden volatilitteetti oli puolestaan suurempi, kuin indeksillä nousukauden aikana. Asiaa on havainnollistettu kuviossa 7 paremmin.



Kuvio 7. Tuottojen ja volatilitteetin yhteys nousukaudella.

Sharpen luku oli suurin indeksin osalta nousukauden aikana, ollen 0,795. Arvostrategioiden Sharpen luvut (0,578–0,790) olivat kaikkien portfolioiden osalta pienempiä kuin indeksin vastaava lukema. Näin ollen Jobson-Korkien testin z-arvot olivat negatiivisia. Tämä tarkoittaa sitä, että tilastollista merkitsevyyttä mitattiin sen osalta, onko indeksin Sharpen luvut tilastollisesti merkitsevästi suurempia, kuin arvoportfolioiden Sharpen luvut. Tuloksien mukaan näin ei ollut, vaan p-arvot olivat välillä 0,382–0,983. Käytännössä nämä tulokset kertovat, että arvostrategioilla ei onnistuttu saavuttamaan yhtä suuria riskikorjattuja tuottoja, kuin markkinoilla keskimäärin nousukauden aikana.

Riskiä mitattiin nousukauden osalta myös Sortinon luvun osalta, joka oli suurin indeksillä (5,099). P/E-strategian Sortinon luku oli samaa luokkaa ollen 5,054. Pienin Sortinon luku oli P/B-portfolioilla (3,829) ja näiden välillä P/CF- ja EV/S-portfolioiden vastaavat luvut olivat 4,625 ja 4,595. Sama analyysi pätee Sortinon luvun osalta, kuin Sharpen luvun kanssa, koska näitä lukuja tulkitaan samalla tavalla.

Nousukauden tuotto-odotuksia arvioitiin myös regressioanalyysillä Carhartin neljän faktorin mallin avulla, jonka tulokset on raportoitu taulukkoon 4.

TAULUKKO 4. Regressioanalyysin tulokset nousukaudella.

YLITUOTOT JA SELITYSASTE	P/E	P/B	P/CF	EV/S
Alfa (ylituotto)	3,10 %	-0,32 %	0,57 %	1,15 %
t-arvo	1,21	-0,145	0,224	0,354
p-arvo	0,2302	0,8848	0,8229	0,7241
Korjattu R2 (selitysaste)	79,62 %	93,00 %	85,44 %	83,29 %

Taulukkoon 4 raportoitiin kuitenkin vain ylituottojen osuus ja selitysaste, koska muiden faktorien raportointi ei olisi tuonut tutkimukseen lisäevidenssiä. Regressioanalyysin selitysaste oli myös nousukaudella hyvällä tasolla, ollen 79,62 % – 93,00 %. Mielenkiintoinen havainto saatiin ylituottojen osalta. Ylituotot tarkoittavat käytännössä sijoituskohteen todellisten tuottojen poikkeamaa sen odotetusta tuotosta (Knüpfer & Puttonen 2018, 268). Kaikkien muiden arvostrategioiden, kuin P/B-strategian osalta ylituottojen osuus oli positiivinen. P/B-strategian ylituotto oli tuloksien mukaan -0,32 %. P/CF- ja EV/S-strategioiden ylituotot olivat 0,57 % ja 1,15 %. P/E-strategian ylituotto oli jopa 3,10 %. Tosin mitkään näistä luvuista ei ollut regressioanalyysin mukaan tilastollisesti merkitseviä.

Yhteenvetona nousukauden tuloksista todettakoon, että tulokset olivat yllättäviä ja poikkeavia aikaisemmista tutkimuksista. Tuloksien mukaan arvostrategiat eivät olisi optimaalaisia nousukauden aikana ja indeksiin sijoittamalla voitaisiin saavuttaa suurempia tuottoja.

4.3 Tulokset laskukaudella

Arvostrategioiden tuottoja on raportoitu koko tarkasteluperiodin osalta, jonka mukaan arvostrategiat ovat tuottaneet huomattavasti paremmin, kuin indeksi. Nousukauden aikana kuitenkin indeksi tuotti keskimäärin paremmin, kuin arvostrategiat. Tästä voidaan päätellä, että arvostrategioiden preemio on koostunut tällä tarkasteluperiodilla nimenomaan laskukauden tuotoista.

Koko tarkasteluperiodin 132 tuottokuukaudesta 32 oli Lunden & Timmermannin (2004) säännön mukaan laskukuukausia. Laskuperiodit koostuivat kahdesta osaperiodista 31.1.2008–27.2.2009 ja 29.7.2011–31.12.2012. Ensimmäinen laskuperiodi johtui globaalia finanssikriisistä ja toinen puolestaan suurelta osin Kreikan velkakriisistä. Taulukosta 5 nähdään arvoportfolioiden tuotot laskukaudella.

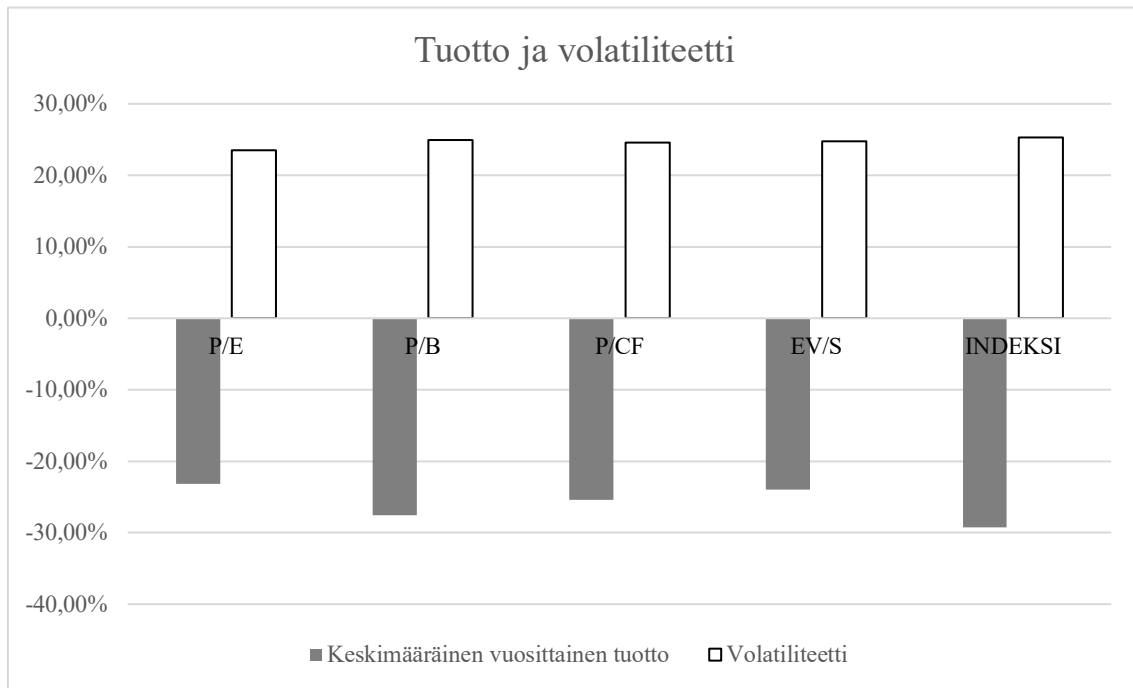
TAULUKKO 5. Arvoportfolioiden tuotot laskukaudella.

TUOTTOJEN YHTEENVETO	P/E	P/B	P/CF	EV/S	INDEKSI
Vuosittainen tuotto	-23,15 %	-27,58 %	-25,44 %	-23,96 %	-29,23 %
Volatiliteetti	23,52 %	24,91 %	24,55 %	24,73 %	25,32 %
Vinous	-0,456	0,327	-0,200	0,333	-0,275
Huipukkuus	0,014	-0,042	-0,111	0,111	-0,878
RISKIN MITTARIT	P/E	P/B	P/CF	EV/S	INDEKSI
Sharpe	-0,071	-0,081	-0,072	-0,073	-0,107
z-arvo	0,131	0,093	0,147	0,107	
p-arvo	0,896	0,926	0,883	0,915	
Sortino	-3,590	-3,869	-3,609	-3,718	-3,469

Taulukosta 5 voidaan lukea, että kaikki neljä arvostrategiaa tuottivat laskukaudella paremmin kuin indeksi. Tuotot ovat ilmoitettu vuosittaisina tuottoina, jotta taulukon luke-

minen olisi helpompaa. Indeksi tuotti laskukauden aikana -29,23 %. Huonoin arvostrategia tuotti laskukauden aikana -27,58 %. Toiseksi heikoiten arvostrategioista suoriutui P/CF-strategia -25,44 % tuotoilla. Parhaiten suoriutuivat EV/S- ja P/E-strategiat -23,96 % ja -23,15 % tuotoilla, ollen selvästi vähemmän tappiollisia kuin indeksi laskukauden aikana.

Taulukon 5 mukaan indeksin volatilitteetti (25,32 %) oli nousukaudella suurempi, kuin arvostrategioiden vastaava (23,52 % – 24,91 %). Tämä tarkoittaa, että arvostrategioiden tuottopreemion lisäksi arvoportfolioiden osakkeet eivät altistuneet indeksiä voimakkaammin osakkeiden hintojen heilunnalle laskukauden aikana. Tuottoja ja volatilitteettia havainnollistetaan kauden osalta kuviossa 8. Laskukaudella optimaalisen portfolion molemmat pylväät olisivat mahdollisimman lähellä nollaa.



Kuvio 8. Tuottojen ja volatilitteetin yhteys laskukaudella.

Riskin mittareista Sharpen lukuun jouduttiin tekemään laskukauden tarkastelun osalta pieni korjaus, sillä Sharpen luku tuottaa epäluotettavia tuloksia, kun laskutoimituksissa käytetään negatiivisia tuottoja (Scholz 2007; Israelsen 2005, Davydov et al. 2016, 42). Sharpen luvun laskentakaava on muutettu laskukauden tuottojen osalta seuraavaan muotoon (Israelsen 2005):

$$S_p = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p^{(ER/|ER)}} \quad (13)$$

Kaava 13 on muuten tismalleen sama, kuin Sharpen luvun laskentakaava (kaava 8), sillä erotuksella, että nimittäjän tuottojen keskihajonta korotetaan potenssiin, joka määritetään ylituottojen (ER, excess return) ja ylituottojen itseisarvon (|ER|) osamääränä. Tällä toimenpiteellä voidaan vähentää Sharpen luvun laskennasta johtuvan epäluotettavuuden riskiä negatiivisten tuottojen osalta (Israelsen 2005).

Taulukosta 5 voidaan nähdä, että kaikkien arvoportfolioiden Sharpen luvut (-0,081 – -0,071) olivat laskukaudella vähemmän negatiivisia, kuin indeksin Sharpen luku (-0,107). Erot eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä Jobson-Korkien z-testillä mitattuna. Testin p-arvot vaihtelivat välillä $p = 0,883-0,926$, ollen kaukana merkitsevyydestä $p < 0,05$.

Sortinon luvun osalta saatiin mielenkiintoinen tutkimustulos, kun indeksin Sortinon luku oli arvoportfolioiden vastaavia lukuja vähemmän negatiivinen. Tämä tulos indikoisi sitä, että arvoportfolioiden downside-riski on ylituotoista huolimatta korkeampi laskukaudella, kuin indeksillä. Erotukset eivät olleet suuria, indeksin Sortinon luvun ollessa -3,469 ja arvoportfolioiden Sortinon lukujen ollessa välillä -3,59 – -3,869. Tulos on yllättävä, sillä oletuksena oli, että arvostrategioiden Sortinon luvut olisivat vähemmän negatiivisia kuin indeksin, koska ne ovat tuottaneet vähemmän tappiota laskukauden aikana.

Regressioanalyysi suoritettiin myös laskukauden tuotto-odotuksien laskemiseksi. Regressioanalyysin tulokset näkyvät taulukossa 6.

TAULUKKO 6. Regressioanalyysin tulokset laskukaudella.

YLITUOTOT JA SELITYSASTE	P/E	P/B	P/CF	EV/S
Alfa (ylituotto)	1,88 %	2,71 %	2,60 %	4,91 %
t-arvo	0,298	0,55	0,408	0,672
p-arvo	0,7677	0,5869	0,6868	0,5073
Korjattu R2 (selitysaste)	83,98 %	88,76 %	85,93 %	79,84 %

Carhartin neljän faktorin mallin selitysasteet olivat myös laskukauden osalta hyvällä tasolla (79,84 % – 88,76 %). Kaikkien strategioiden ylituotto oli tuloksien mukaan positiivinen. Yllättävää oli, että P/E-strategian ylituotto oli arvostrategioista kaikista pienin (1,88 %), vaikka keskimääräisten vuotuisten tuottojen mukaan se oli arvostrategioista paras. Seuraavaksi suurimmat ylituotot olivat P/B- ja P/CF-strategioilla (2,71 %, 2,60%) ja suurin ylituotto oli laskukaudella EV/S-strategialla, ollen 4,91 %. Jälleen kerran mikään

näistä tuloksista ei ollut tilastollisesti merkitseviä, joten niistä tehdä sen enempää tieteellisiä tulkintoja.

Laskukauden yhteenvetona voidaan sanoa, että nykyaikana (2007–2018) arvostrategioiden tuotto-preemio näyttäisi koostuvan nimenomaan laskukauden ajalta. Jokaisen tutkitun arvoportfolion suorituskyky oli laskukaudella parempi, kuin indeksillä tämän tarkastelu-periodin osalta. Volatiliteetin ja Sharpen luvun osalta oli viitteitä myös siitä, että saadut tuotot olisivat olleet myös riskikorjattuna vähemmän tappiollisia laskukaudella, kuin indeksin tuotot. Toisaalta Sortinon luvun mukaan indeksin downside-riski oli kuitenkin tällä tarkasteluperiodilla pienempi, kuin arvostrategioilla.

4.4 Arvostrategioiden ja indeksin kumulatiiviset tuotot

Edellä on käyty läpi arvostrategioiden tuloksia vuosittaisten tuottojen keskiarvoina koko tarkasteluperiodin osalta, sekä myös nousu- ja laskukauden osalta erikseen. Nämä luvut eivät kuitenkaan ole omiaan havainnollistamaan tosielämässä saatuja tuottoja. Sijoittajat haluavat tietää, kuinka paljon heidän valitsemansa strategiat tuottavat käytännössä. Tästä syystä on tärkeää esittää tulokset koko tarkasteluperiodin ajalta myös kumulatiivisina tuottoina. Kumulatiiviset tuotot kertovat, miten paljon sijoitettu alkupääoma on kasvanut vuosien saatossa (korkoa korolle).

Vuosittainen kumulatiivinen tuotto laskettiin seuraavan kaavan avulla (Investopedia):

$$[(1 + r_1) * (1 + r_2) * (1 + r_3) * \dots * (1 + r(n))]^{\frac{1}{n}} - 1 \quad (14)$$

jossa

$r_1, r_2, r_3 \dots r(n)$ ovat vuosittaisia tuottoja ja $n =$ vuosien määrä (11)

Negatiiviset tuotot vaikuttavat saatuihin kokonaistuottoihin todella paljon. Strategia, joka näyttäisi tuottavan hyvin vuosittaisten tuottojen keskiarvojen mukaan laskettuna, saattaa olla tosielämässä kumulatiivisilla tuotoilla laskettuna keskinkertainen tai jopa huono stra-

tegia (Inderes). Taulukko 7 havainnollistaa tätä argumenttia hyvin. Siinä on esitetty arvostrategioiden vuosittaiset kumulatiiviset tuotot ja tarkasteluperiodin jokaisen vuoden osalta tuotot erikseen.

TAULUKKO 7. Vuosittaiset kumulatiiviset tuotot ja tuottojen jakauma.

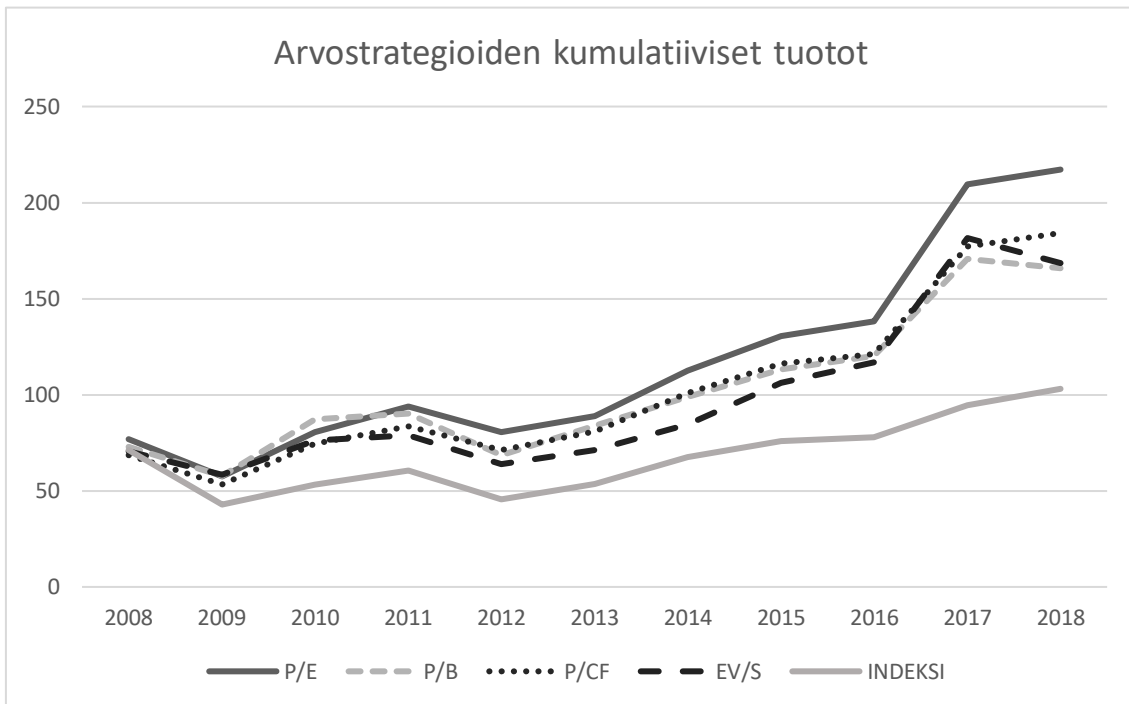
	P/E	P/B	P/CF	EV/S	INDEKSI
Vuosittainen kumulatiivinen tuotto (N=11)	7,31 %	4,70 %	5,71 %	4,85 %	0,28 %
2008	-23,00 %	-27,23 %	-31,30 %	-29,35 %	-28,90 %
2009	-25,30 %	-20,61 %	-22,36 %	-17,34 %	-39,70 %
2010	39,80 %	50,76 %	40,03 %	30,77 %	24,13 %
2011	16,80 %	3,76 %	11,82 %	3,34 %	13,85 %
2012	-14,08 %	-24,26 %	-14,60 %	-18,83 %	-24,80 %
2013	10,09 %	22,39 %	13,46 %	11,34 %	17,86 %
2014	26,66 %	18,11 %	24,68 %	18,33 %	25,93 %
2015	15,88 %	14,55 %	15,11 %	25,77 %	12,41 %
2016	5,98 %	6,20 %	4,30 %	10,17 %	2,43 %
2017	51,59 %	41,83 %	46,28 %	55,25 %	21,57 %
2018	3,68 %	-2,91 %	3,94 %	-7,26 %	8,91 %

Taulukon 7 osalta huomioitavaa on, että vaikka taulukossa lukee vuosi 2008, se tarkoittaa ajanjaksoa 30.6.2007–30.6.2008, vuosi 2009 tarkoittaa ajanjaksoa 30.6.2008–30.6.2009 ja niin edelleen. Taulukosta 7 nähdään, että indeksin vuosittainen kumulatiivinen tuotto on vain 0,28 %, joka on hyvä esimerkki negatiivisten tuottojen vaikutuksesta kokonais-tuottoihin. Vertailun vuoksi indeksin vuosittaisten tuottojen keskiarvo oli 3,06 %, joka on huomattavasti parempi lukema. Tuottojen laskeminen keskiarvon avulla painottaa tappiollisia vuosia liian vähän, siksi kumulatiivisen tuoton laskeminen on perusteltua.

Kumulatiivisten vuosittaisten tuottojen mukaan laskettuna arvostrategiat olivat selvästi tuottavampia, kuin indeksi koko tarkasteluperiodilla. Paras arvostrategia oli P/E-strategia, jonka tuotot olivat koko tarkasteluperiodin osalta 7,31 %. Seuraavaksi parhaiten suoriutui P/CF-strategia, jonka kumulatiiviset tuotot olivat 5,71 % vuosittain. P/B- ja EV/S-strategian kumulatiiviset vuosittaiset tuotot olivat 4,70 % ja 4,85 %.

Taulukosta 7 nähdään hyvin, miten negatiiviset tuotot ovat painottuneet tarkasteluperiodin alkuun. Varsinkin indeksin osalta tuotot ovat olleet suuresti tappiollisia vuosina 2008 ja 2009. Tästä syystä vuosittaiset kumulatiiviset tuotot ovat jääneet niin vähäisiksi

koko tarkasteluperiodin osalta. Arvostrategioiden ja indeksin tuottoja havainnollistetaan kuviossa 9 tarkemmin.



Kuvio 9. Arvostrategioiden kumulatiiviset tuotot 30.6.2007–30.6.2018.

Portfolioiden alkupisteluku asetettiin arvoon 100. Kuviosta 6 nähdään, että indeksin osalta päästiin juuri ja juuri plussan puolelle kumulatiivisten kokonaistuottojen osalta. Toisin sanoen, jos sijoittaja olisi aloittanut sijoittamisen juuri ajanhetkenä 30.6.2007, niin indeksiin sijoittamalla olisi vasta vuonna 2018 päässyt voiton puolelle. Sijoittamalla arvoportfolioihin ajanhetkenä 30.6.2007 olisi saavutettu kuvion 6 mukaan vähintään 65,75 % kokonaistuotot. Parhaan tuotto olisi saatu sijoittamalla P/E-strategian mukaisesti, jolloin olisi saavutettu ajanjaksolla 30.6.2007–30.6.2018 jopa 117,19 % tuotot. Jälkikäteen tarkasteltuna tämän tutkimuksen tarkasteluperiodin aloitusajankohta sattui oikeastaan huonoimpaan mahdolliseen aikaan sijoittamisen aloittamiseen, koska finanssikriisi alkoi melkein heti alkamisajankohdan jälkeen. Siitä syystä saadut tuotot ovat jääneet melko vähäisiksi kaikkien portfolioiden ja indeksin osalta. Tässä kohtaa oletetaan, että lisärahaa ei sijoitettu tutkimuksen aloitusajan jälkeen.

4.5 Yhteenveto keskeisistä tuloksista

Tutkimuksen empiirisessä osuudessa tutkittiin arvostrategioiden suorituskykyä ajanjaksolla 30.6.2007–30.6.2018. Taulukosta 1 nähdään, että jokaisella tutkitulla arvostrategialla (P/E, P/B, P/CF ja EV/S) saavutettiin ylituottoja markkinatuottoihin verrattuna. Arvostrategioiden vuotuiset keskimääräiset tuotot olivat koko tarkasteluperiodilla P/E-portfoliolla 9,83 %, P/B-portfoliolla 7,51 %, P/CF-portfoliolla 8,31 % ja EV/S-portfoliolla 7,47 %. Indeksi tuotti vastaavasti 3,06 % keskimäärin vuosittain.

H1-hypoteesin mukaan arvoportfolioiden ylituottojen odotusarvo on tilastollisesti merkitsevästi positiivinen. Tutkimuksessa käytettiin tilastollisista menetelmistä regressioanalyysiä portfolioiden tuotto-odotusten laskentaan. Regressioyhtälönä käytettiin Carhartin (1997) neljän faktorin mallia. Regressioanalyysin tuloksena saatiin jokaiselle arvoportfoliolle ylituoton osuus ja faktorien herkkyydet. Taulukosta 2 nähdään, että jokaisen arvostrategian ylituotot olivat absoluuttisesti positiivisia (P/E 8,27 %, P/B 3,73 %, P/CF 5,38 % ja EV/S 5,80 %), mutta ainoastaan P/E-strategian ylituotot olivat tilastollisesti merkitseviä p-arvolla 0,0037. Näin ollen H1-hypoteesi vahvistetaan P/E-strategian osalta, mutta muiden arvostrategioiden kohdalla vahvistetaan nollahypoteesi, jonka mukaan ylituottojen odotusarvo on nolla.

H2-hypoteesin mukaan arvoportfolioiden tuotot eivät ole riskitasoltaan korkeampia, kuin indeksin tuotot. Riskikorjattuja tuottoja tutkittiin Sharpen lukujen avulla ja tilastollista merkitsevyyttä arvioitiin Jobson-Korkien z-testin avulla. Vaikka kaikkien arvoportfolioiden Sharpen luvut olivat absoluuttisesti suurempia (0,344–0,493), kuin indeksillä (0,181), ainoastaan P/E-strategian Sharpen luvun erotus oli tilastollisesti merkitsevä merkitsevyydestasolla $p = 0,037$.

Sharpen luvun lisäksi tuottojen downside-riskin osuutta tutkittiin Sortinon luvun avulla. Sortino lukua tulkitaan tismalleen samoin, kuin Sharpen lukua. Taulukosta 1 voidaan todeta kaikkien arvostrategioiden Sortinon lukujen (1,571–2,00) olevan suurempia, kuin indeksillä (0,547). Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että myös downside-riskin osalta arvostrategiat olivat tutkitulla ajanjaksolla parempia.

Ennen mainittujen seikkojen vuoksi H2-hypoteesi voidaan vahvistaa ainoastaan P/E-strategian osalta. Muiden arvostrategioiden osalta vahvistetaan nollahypoteesi, jonka mukaan

arvoportfolioiden riskitaso ei eroa indeksin riskitasosta. Samalla kuitenkin huomautetaan, että vaikka P/B-, P/CF- ja EV/S-strategioiden Sharpen lukujen erotukset eivät olleet tilastollisesti merkitseviä, olivat ne absoluuttisesti suurempia, kuin indeksillä. Samoin Sortinon luvut olivat absoluuttisesti suurempia, kuin indeksillä. Lisäevidenssiä tuottojen riskisyydestä saatiin myös regressioanalyysin avulla, jonka mukaan arvoportfolioiden systemaattinen riski oli tasolla 0,8766–0,976. Tämä tarkoittaa sitä, että arvostrategioiden systemaattinen riski oli pienempi kuin markkinoilla keskimäärin.

Tuottoja tutkittiin lisäksi erikseen nousu- ja laskukaudella. Taulukosta 3 voidaan nähdä, että arvostrategiat eivät tuottaneet indeksiä paremmin nousukaudella. Tämä oli yllättävä tulos, sillä aikaisempien tutkimuksien mukaan arvostrategiat ovat tuottaneet hyvin myös nousukauden aikana (ks. esim. Davydov et al. 2016; Pätäri & Leivo 2009; Leivo 2012). Taulukon 4 mukaan arvostrategiat tuottivat indeksiä paremmin laskukauden aikana. Nykyaikana 2007–2018 arvostrategioiden tuottopremio koostuu tämän tutkimuksen tulosten perusteella laskukauden tuotoista.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksen viimeisessä luvussa 5 esitetään synteesi ja johtopäätökset tutkimuksen keskeisestä sisällöstä. Tuloksia analysoidaan aiempien tutkimusten avulla. Tämän luvun lopuksi pohditaan myös mahdollisia jatkotutkimusaiheita.

Tämän tutkielman tarkoitus oli tutkia, voidaanko arvo-osakkeisiin sijoittamiseen perustuvilla strategioilla saavuttaa keskimääräistä markkinatuottoa suurempia tuottoja. Lisäksi haluttiin tutkia, mitkä faktorit vaikuttavat tuottojen syihin. Mahdollisten ylituottojen syitä tutkittiin riskisyyden osalta Sharpen ja Sortinon lukujen avulla. Aiempien tutkimusten mukaan arvosijoittamalla on saavutettu markkinoiden tuottoihin verrattuna ylituottoja. Ylituotot eivät ole myöskään olleet kompensatiota suuremmasta riskinotosta. (Pätäri & Leivo 2009; Leivo & Pätäri 2009; Pätäri et al. 2010; Leivo 2012; Davydov et al. 2016).

Tutkimuksen tarkasteluperiodi oli 30.6.2007–30.6.2018 ja tutkimuksen aineistoon kuuluvat yritykset olivat Helsingin pörssin päälistalle listautuneet yritykset tällä aikaperiodilla. Aineistosta rajattiin pois rahoitusalan yritykset, sillä näiden yritysten tilinpäätöstiedot ovat muodostettu eri tavalla, kuin muiden yritysten, eivätkä siksi ole vertailukelpoisia keskenään (Fama & French 1992; Davydov et al. 2016).

Tutkimus pyrittiin toteuttamaan mahdollisimman suuressa määrin Davydov et al. (2016) tutkimuksen mukaan, joka käsitteli arvosijoittamista Suomessa vuosina 1991–2013. Tässä tutkimuksessa käytettiin joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta samoja menetelmiä, jotta voitaisiin varmistua menetelmien reliaabeliudesta. Tämän tutkimuksen tulokset olivat osittain samanlaisia, kuin Davydov et al. (2016) tutkimuksessa. Empiirisen osuuden kaikkien neljän arvoportfolion (P/E, P/B, P/CF ja EV/S) tuotot olivat absoluuttisesti suurempia kuin markkinoiden keskimääräinen tuotto 30.6.2007–30.6.2018 aikavälillä.

Arvoportfolioiden keskimääräinen vuosittainen tuotto oli P/E-portfoliolla 9,83 %, P/B-portfoliolla 7,51 %, P/CF-portfoliolla 8,31 % ja EV/S-portfoliolla 7,47 %. Indeksien vuosittainen tuotto oli puolestaan vastaavalla aikaperiodilla 3,06 %. Kuitenkin ainoastaan P/E-portfolion ylituotot olivat tilastollisesti merkitseviä ($p = 0,0037$). Davydov et al. (2016) tutkimuksessa myös P/E-portfolion ylituotot olivat tilastollisesti merkitseviä. P/B- ja P/CF-portfolioiden ylituotot eivät olleet myöskään heidän tutkimuksessaan tilastollisesti merkitseviä.

Arvosijoittamista ei tiettävästi ole aiemmin tutkittu EV/S-luvun osalta (Pätäri & Leivo 2017). Näin ollen tässä tutkimuksessa saatiin ensi käden evidenssiä tämän strategian suorituskyvystä. Tuloksista ilmeni, että EV/S-strategialla saavutettiin absoluuttisesti suurempia tuottoja, kuin indeksillä, mutta ei tilastollisesti merkitsevästi. Kuitenkin laskuperiodin aikana EV/S-strategian suorituskyky oli tutkittavista strategioista tulosten mukaan toiseksi paras. Tästä voidaan päätellä EV/S-strategian olevan varteenotettava vaihtoehto sijoittajille nimenomaan laskuperiodin aikana.

Portfolioiden riskisyyden osalta saatiin samankaltaisia tuloksia, kuin Davydov et al. (2016) tutkimuksessa. Kaikkien arvoportfolioiden Sharpen ja Sortinon luvut olivat koko tarkasteluperiodilla suurempia, kuin indeksillä. P/E-portfolion Sharpen lukujen erotus indeksin Sharpen lukuun verrattuna oli ainut tilastollisesti merkitsevä tutkituista portfolioista ($p = 0,037$). Nämä tulokset ovat linjassa Davydov et al. (2016) tutkimuksen tulosten kanssa, joiden mukaan arvoportfolioiden tuotot eivät ole kompensatiota suuremmasta riskinotosta (Davydov et al. 2016).

Aiempien tutkimusten (esim. Leivo 2012; Davydov et al. 2016) mukaan arvostrategiat suoriutuvat indeksiä paremmin nousukauden aikana. Tämän tutkimuksen tulosten mukaan näin ei kuitenkaan ollut. Kuitenkin laskukaudella saavutettiin jokaisen arvoportfolion osalta ylituottoja indeksin tuottoihin verrattuna. Tutkimusmenetelmät olivat samat, kuin Davydov et al. (2016) tutkimuksessa ainoastaan sillä erotuksella, että tutkimusdata oli tuoreempaa. Tästä voidaan päätellä, että arvoanomalia on mahdollisesti sijoittajien tiedossa nykyaikana nousukauden aikana, mutta laskukaudella arvoanomaliaa esiintyy vielä.

Miksi arvo-osakkeet tuottavat paremmin kuin indeksi? Fama & French (2007a) tutkimuksen mukaan syytä on kolme:

1. Arvo-osakkeiden yritykset ostetaan yrityskaupoilla isompien yritysten toimesta tai ne saavuttavat suuria tuottoja ja arvo-osakkeet muuttuvat neutraaleiksi tai kasvuosakkeiksi.
2. Vastaavasti kasvuosakkeiden yritykset saavuttavat alhaisia tuottoja ja muuttuvat neutraaleiksi tai arvo-osakkeiksi.
3. Arvo-osakkeiden hieman suuremmat tuotot eivät muutu kasvuosakkeiksi verrattuna vastaavien kasvuosakkeiden tuottoihin.

Fama & Frenchin (2007b) samana vuonna tekemän tutkimuksen mukaan myös P/B-luvulla on osuutensa arvo-osakkeiden tuottopreemioon. Tutkimuksen mukaan arvo-osakkeiden P/B-luvuilla on taipumusta nousta, kun näiden yritysten kannattavuus paranee. Vastaavasti kasvuosakkeiden P/B-luku saattaa laskea, kun yritykset eivät saavuta suuria odotuksia kannattavuuden osalta. (Fama & French 2007b).

Tässä tutkimuksessa saatiin samankaltaisia tutkimustuloksia pienten yritysten arvo-osakkeiden preemiosta, kun tuotto-odotuksia laskettiin Carhartin neljän faktorin mallin avulla. SMB-faktorin herkkyykertoimet olivat kaikilla tutkituilla arvoportfoliolla positiivisia, joka indikoi sitä, että portfolioiden osakkeet näyttivät tulosten mukaan muodostuvan enemmän pienten yritysten joukosta. Samansuuntaisia tuloksia saatiin myös Davydov et al. (2016) tutkimuksessa. Cakici & Tan (2014) tutkivat koko-, arvo- ja momentum-faktoreiden vaikutusta osaketuottoihin aikavälillä 1990–2012. Tutkittavien maiden joukossa oli myös Suomi. Tulosten mukaan portfolioiden osakkeet korreloivat paremmin pienten yritysten joukkoon, kuin suurten Heidän mukaan arvo-osakkeiden preemiota saavutettiin sellaisilta markkinoilta, joilla kaupankäynnin likviditeetti on heikko. (Cakici & Tan 2014, 179.) Helsingin pörssin likviditeetti on verrattain heikko, joten myös tämän seikan osalta saavutettiin samankaltaisia tuloksia.

Leivon (2012) mukaan arvo-osakkeista koostettu portfolio ei olisi optimaalinen laskukaudella. Tämän tuloksen osalta saatiin eriäviä tuloksia, sillä arvoportfolioiden tuottopreemiot koostuivat tässä tutkimuksessa pelkästään laskukauden tuottojen osalta. Toisaalta, Leivon (2012) tutkimuksessa oli otettu huomioon portfolioiden muodostusvaiheessa myös momentumfaktori, joten tulokset eivät siten ole täysin vertailtavissa.

Kaiken kaikkiaan voidaan sanoa, että Faman (1970) tehokkaiden markkinoiden hypoteesi on pystytty osittain kumoamaan Helsingin pörssin osalta tuoreen tutkimusdatan osalta. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että myös nykyaikana, kaiken tutkimustiedon ollessa helposti kaikkien saatavilla, markkinoilla näyttäisi olevan anomalioita, joiden avulla saavutetaan ylituottoja. Niin kauan, kuin ihmiset toimivat rahoitusmarkkinoilla, voidaan olettaa ilmenevän erinäisiä epätehokkuuksia. Voi olla, että tulevaisuudessa markkinoista tulee entistä tehokkaampia, kun automatiikka lisääntyy. Tämä nopeuttaa uusiin tietoihin reagointia ja voi mahdollisesti vähentää epätehokkuuksia tältä osalta.

Tutkimuksessa oli tiettyjä rajoitteita, kuten Helsingin pörssin sijainti periferia-alueella. Näin ollen saadut tulokset eivät ole yleistettävissä kaikilla maantieteellisillä alueilla. Helsingin pörssin pienimmillä osakkeilla käydään hyvin vähän kauppaa eli näiden osakkeiden likviditeetti on heikko. Se saattaa vaikuttaa osakkeiden hintoihin ja vääristää tuloksia omalta osaltaan. (Pätäri & Leivo 2011.) Tässä tutkimuksessa käytetty 11 vuoden tarkasteluperiodi ei välttämättä ole tarpeeksi pitkä luotettavien tutkimustulosten saamiseksi. Useimmissa tämän tieteenalan tutkimuksissa on käytetty pidempiä tarkasteluperiodeja, jotta tulosten satunnaisuuden riski olisi mahdollisimman vähäinen. Tutkimuksessa ei myöskään otettu huomioon kaupankäyntikuluja eikä veroja, jotka vähentävät osaltaan saatuja tuottoja.

Mahdolliset jatkotutkimusaiheet

Tässä tutkimuksessa ei otettu mitenkään kantaa kasvuosakkeiden suorituskykyyn vastaavalla aikaperiodilla, kuten monissa aiemmissa tutkimuksissa on tehty (ks. Davydov et al. Fama & French 1998). Jatkotutkimuksissa voitaisiin ottaa mukaan kasvuosakkeiden tuotot samalta aikaperiodilta, jotta arvo-osakkeiden mahdollista preemiota voitaisiin havainnollistaa paremmin. Jatkotutkimuksissa olisi hyvä huomioida kaupankäyntikustannusten vaikutus arvostrategioiden tuottoihin. Se kuvastaisi paremmin reaali maailman sijoittamista ja antaisi siten relevantimpaa tietoa arvostrategioiden tuotoista.

Jatkotutkimuksissa voitaisiin myös käyttää laajempaa aikaperiodia reliaabelimpien tutkimustulosten saavuttamiseksi. Aineiston voisi laajentaa kattamaan kaikkien Pohjoismaiden pörssien osakkeet. Olisi mielenkiintoista vertailla esimerkiksi Helsingin pörssin arvostrategioiden tuottoja Tukholman pörssin tuottoihin. Näin voitaisiin saada arvokasta informaatiota arvostrategioiden suorituskyvystä eri maissa ja mahdollisesti löytää joitain uusia tutkimustuloksia ja eroavaisuuksia eri maiden pörseistä anomalioiden osalta.

LÄHTEET

- Auer, B. & Schuhmacher, F. 2013. Performance hypothesis testing with the Sharpe ratio: The case of hedge funds. *Finance Research Letters*, 10 (4), 196–208
- Bird, R. & Casavecchia, L. 2007a. Sentiment and financial health indicators for value and growth stocks: the European experience. *European Journal of Finance*, 13 (8), 769–793.
- Bird, G., Du, W. & Willett, T. 2017. Behavioral finance and efficient markets: What does the euro crisis tell us? *Open Economies Review*, 28 (2), 273–295.
- Black, F. 1972. Capital market equilibrium with restricted borrowing. *Journal of Business*, 45, 444–455.
- Bryman, A. & Bell, E. 2015. *Business Research Methods*. Oxford: Oxford University Press.
- Cakici, N. & Tan, S. 2014. Size, value, and momentum in developed country equity returns: Macroeconomic and liquidity exposures. *Journal of International Money and Finance*, 44, 179–209
- Carhart, M. 1997. On persistence in mutual fund performance. *The Journal of Finance*, 52 (1), 57–82
- Chan, L. & Lakonishok, J. 2004. Value and Growth Investing: Review and Update. *Financial Analysts Journal*, 60 (1), 71–86.
- Connor, G., Korajczyk, R. & Goldberg, L. 2010. *Portfolio Risk Analysis*. Princeton, N.J. Princeton University Press
- Davydov, D., Tikkanen, J. & Äijö, J. 2016. Magic Formula vs. Traditional Value Investment Strategies in the Finnish Stock Market. *Nordic Journal of Business*, 65 (3–4), 38–54
- Emm, E., & Trevino, R. 2014. The changing risk-return characteristics of value and growth investing. *Journal of Financial Planning*, 27 (11), 55–60.
- Fama, E. 1965. The Behavior of Stock-Market Prices. *Journal of Business*, 38 (1), 34–105.
- Fama, E. 1970. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25 (2), 383–417.
- Fama, E. 1991. Efficient capital markets: II. *The Journal of Finance*, 46 (5), 1575–1617.
- Fama, E. & French, K. 1992. The cross-section of expected stock returns. *The Journal of Finance*, 47 (2), 427–465.

- Fama, E. & French, K. 1993. Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 33, 3–56.
- Fama, E. 1995. Random walks in stock market prices. *Financial Analysts Journal*, 51 (1), 75–80
- Fama, E. & French, K. 1998. Value versus Growth: The International Evidence. *The Journal of Finance*, 53, 1975–1999.
- Fama, E. & French, K. 2006. The value premium and the CAPM. *The Journal of Finance*, 61 (5), 2163–85.
- Fama, E. & French, K. 2007a. Migration. *Financial Analysts Journal*, 63 (3), 48–58
- Fama, E. & French, K. 2007b. The Anatomy of Value and Growth Stock Returns. *Financial Analysts Journal*, 63 (6), 44–54.
- Fama, E. & French, K. 2011. Size, value, and momentum in international stock returns. *Journal of financial economics*. 105 (3), 457–472.
- Francis, J. & Kim, D. 2013. *Modern portfolio theory: Foundations, analysis, and new developments*. Somerset: John Wiley & Sons, Incorporated.
- Graham, B. & Dodd, D. 1934. *Security analysis*. Whittlesey House, McGraw-Hill Book Co.
- Graham, B. & Zweig, J. 2003. *The Intelligent Investor*. New York, HarperBusiness Essentials cop.
- Hou, K., Karolyi, A. & Kho, B-C. 2011. What Factors Drive Global Returns? *The Review of Financial Studies*, 24 (8), 2527–2574
- Ingersoll, J., Spiegel, M., Goetzmann, W., & Welch, I. 2007. Portfolio Performance Manipulation and Manipulation-proof Performance Measures. *The Review of Financial Studies*, 20 (5), 1503–1546
- Israelsen, C. 2005. A Refinement to the Sharpe Ratio and Information Ratio. *Journal of Asset Management*, 5 (6), 423–427.
- Jegadeesh, N. & Titman, S. 1993. Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. *The Journal of Finance*, 48 (1), 65–91
- Jobson, J. & Korkie, B. 1981. Performance Hypothesis Testing with the Sharpe and Treynor Measures. *The Journal of Finance*, 36 (4), 889–908
- Jorion, P. 2007. *Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk*. 3. painos. New York: McCraw-Hill.
- Kananen, J. 2008. *Kvantti: kvantitatiivinen tutkimus alusta loppuun*. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

- Ketokivi, M. 2015. *Tilastollinen päättely ja tieteellinen argumentointi*. Helsinki: Gaudeamus, 2. laajennettu painos.
- Kihn, L.A. & Ihanola, E.M. 2008. Tutkimuksen laadun arvioinnista. *Laskenta-ajattelun tutkija ja kehittäjä - Professori Salme Näsi 60 vuotta*. Tampereen yliopisto, Taloustieteiden laitoksen julkaisuja, Tampere, s. 81–96
- Kihn, L.A. & Näsi, S. 2017. Emerging diversity in management accounting research. The case of Finnish doctoral dissertations, 1945–2015. *Journal of Accounting & Organizational Change*, 13 (1), 131–160
- Kim, M. K. & Burnie, D. A. 2002. The Firm Size Effect and the Economic Cycle. *Journal of Financial Research*, 25 (1), 111–124
- Klafter, J. & Sokolov, I.M. 2011. *First Steps in Random Walks: From Tools to Applications*. Oxford, OUP Oxford.
- Knüpfer, S. & Puttonen V. 2018. *Moderni Rahoitus*. 10. uudistettu painos ed. Helsinki: Alma Talent.
- Knüpfer, S. & Puttonen V. 2014. *Moderni Rahoitus*. 7. uudistettu painos ed. Helsinki: Talentum.
- Lakonishok, J., Shleifer A. & Vishny, R. 1994. Contrarian Investment, Extrapolation, and Risk. *The Journal of Finance*, 49 (5), 1541–1578.
- Leivo, T. & Pätari, E. 2009. The impact of holding period length on value portfolio performance in the Finnish stock markets. *Journal of Money, Investment and Banking* 2 (8), 71–86.
- Leivo, T. 2012. Combining value and momentum indicators in varying stock market conditions: The Finnish evidence. *Review of Accounting and Finance*, 11 (4), 400–447.
- Lintner, J. 1965, The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *Review of Economics and Statistics*, 47, 13–37.
- Lunde, A. & Timmermann, A. 2004. Duration Dependence in Stock Prices. *Journal of Business & Economic Statistics*, 22 (3), 253–273.
- Malkiel, B. 2003. The Efficient Market Hypothesis and its Critics. *The Journal of Economic Perspectives*, 17 (1), 59–82.
- Malkiel, B. 2015. *A Random Walk Down Wall Street*. W.W. Norton & Company.
- Markowitz, H. 1952. Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7 (1), 77–91.
- Markowitz, H. 1959. *Portfolio selection: Efficient diversification of investments*. New Haven: Yale University Press.

- Memmel, C. 2003. Performance Hypothesis Testing with the Sharpe Ratio. *Finance Letters*, 1 (1), 21–23
- Neilimo, K. & Näsi, J. 1980. *Nomoteettinen tutkimusote ja suomalaisen yrityksen taloustiede: Tutkimus positivismiin soveltamisesta*. Tampere: Tampereen yliopiston julkaisu, A: 2:12.
- Newey, W. & West, K. 1987. Hypothesis testing with efficient method of moments estimation. *International Economic Review*, 28 (3), 777–787
- O’Gorman, K.D. & MacIntosh, R. 2015. *Research Methods for Business and Management: a guide to writing your dissertation*. Goodfellow Publishers Ltd. Oxford, England.
- Piotroski, J.D. 2000. Value Investing: The Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winners from Losers, *Journal of Accounting Research*, 38, 141
- Pätäri, E. & Leivo, T. 2009. Performance of the Value Strategies in the Finnish Stock Markets. *Journal of Money, Investment and Banking*, 8, 5–24
- Pätäri, E. & Leivo, T. 2010. Persistence in Relative Valuation Difference between Value and Glamour Stocks: The Finnish Experience. *Banking and Finance Letters*, 2 (3), 319–324.
- Pätäri, E. & Leivo, T. 2011. Enhancement of value portfolio performance using momentum and the long-short strategy: The Finnish evidence. *Journal of Asset Management*, 11 (6), 401–416.
- Pätäri, E. & Leivo, T. 2017. A closer look at value premium: literature review and synthesis. *Journal of Economic Surveys*, 31, 79–168.
- Pätäri, E., Leivo, T. & Honkapuro, S. 2010. Enhancement of value portfolio performance using data envelopment analysis. *Studies in Economics and Finance*, 27 (3), 223–246
- Scholz, H. 2007. Refinements to the sharpe ratio: Comparing alternatives for bear markets. *Journal of Asset Management*, 7 (5), 347–357.
- Semenov, A. 2015. The small-cap effect in the predictability of individual stock returns. *International Review of Economics & Finance*, 38, 178–197.
- Sortino, F. & R. van der Meer. 1991. Downside Risk. *Journal of Portfolio Management* 17 (4), 27–31
- Sortino, F., van der Meer, R. & Plantinga, A. 1999. The Dutch Triangle. *Journal of Portfolio Management*, 26 (1), 50–58
- Sharpe, W. 1964. Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, 19 (3), 425–442.
- Sharpe, W. 1994. The Sharpe Ratio. *Journal of Portfolio Management*, 21 (1), 49–58

Switzer, L. 2010. The behaviour of small cap vs. large cap stocks in recessions and recoveries: Empirical evidence for the United States and Canada. *The North American Journal of Economics and Finance*. 21 (3), 332–346.

MUUT LÄHTEET:

”OMX Helsinki Cap Growth Index”. Nasdaq OMX Nordicin WWW-sivu.

<http://www.nasdaqomxnordic.com/index/index_info?Instrument=FI0008900238> luettu 16.11.2017

”P/E –luku”. Balance Consultingin WWW-sivu. <https://www.balanceconsulting.fi/tunnusluvut/pe_luku> luettu 3.10.2017.

”P/B –luku”. Balance Consultingin WWW-sivu. <https://www.balanceconsulting.fi/tunnusluvut/pb_luku> luettu 3.10.2017.

”Small cap”. Investopedia WWW-sivu. <<https://www.investopedia.com/terms/s/small-cap.asp>> luettu 3.10.2017

”Yritysarvo (EV)” Inderesin WWW-sivu. <https://www.inderes.fi/fi/mika-enterprise-value-eli-ev-enta-evebit-ja-evebitda> luettu 10.1.2019

”Miten laskea osakesalkun tuotot?” Inderesin WWW-sivu. <https://www.inderes.fi/fi/miten-laskea-osakesalkun-tuotot> luettu 12.2.2019

”Annualized Total Return” Investopedia WWW-sivu. <<https://www.investopedia.com/terms/a/annualized-total-return.asp>> luettu 14.2.2019