



LUT School of Business and Management

Kauppätieteiden kandidaatintutkielma

Talousjohtaminen

**Arvosijoittaminen ETF-indeksirahastoihin CAPE-lukua käyttämällä vuosina
2010-2018**

Value investing in index ETFs using CAPE ratio during years 2010-2018

7.5.2019

Tekijä: Miikka Kaihovaara

Ohjaaja: Timo Leivo

TIIVISTELMÄ

Tekijä:	Miikka Kaihovaara
Tutkielman nimi:	Arvosijoittaminen ETF-indeksirahastoihin CAPE-lukua käyttämällä vuosina 2010-2018
Akateeminen yksikkö:	School of Business and Management
Koulutusohjelma:	Kauppatiede / Talousjohtaminen
Ohjaaja:	Timo Leivo
Hakusanat:	arvosijoittaminen, ETF, CAPE, indeksirahasto, indeksisijoittaminen, Shiller P/E

Arvosijoittamista on tutkittu paljon osakepoiminnassa, mutta vähemmän indeksitasolla. Tämän kandidaatintutkielman tavoitteena oli tutkia arvosijoittamista ETF-indeksirahastoihin vuosina 2010-2018. Käytettäväksi tunnusluvuksi valittiin sykli- ja inflaatiokorjattu P/E-luku, eli CAPE-luku.

Aineistoon kuuluu 25 maata, joista oli saatavilla niiden MSCI-indeksille lasketut CAPE-luvut. Kaikille maille löytyi kyseisiä indeksejä replikoivat ETF-rahastot. Maista muodostettiin neljänlaisia portfolioita, jotka uudistettiin CAPE-lukujen perusteella vuosittain. Arvostrategiaa tutkittiin kahdella portfolioilla, joista ensimmäiseen valittiin viisi matalimman CAPE-luvun maata ja toiseen pelkästään matalimman CAPE-luvun maa. Vertailun vuoksi tutkittiin myös korkeimpiin CAPE-maihin sijoittamista viiden korkeimman CAPE-luvun maan portfolioilla, sekä korkeimman CAPE-maan portfolioilla. Portfolioita arvioitiin menestysmittareilla, joita olivat Sharpen luku, Treynorin indeksi, Jensenin alfa, volatilitteetti ja maximum drawdown. Markkinaportfoliona toimi MSCI World -indeksiä replikoiva ETF.

Tulosten perusteella markkinaportfolio menestyi kaikista parhaiten, ja näin ollen CAPE-strategioilla ei päässyt ylituottoihin. Korkeiden CAPE-lukujen portfolioit olivat matalan CAPE-luvun portfolioita vähäriskisempiä. Muut CAPE-portfolioit pärjäsivät melko tasaisesti, mutta matalimman CAPE-luvun portfolio menestyi selvästi huonoiten, ja sen tuotto tutkimusperiodilla oli negatiivinen. Arvosijoittamiseen liittyvien aiempien tutkimusten valossa huonot tulokset matalien CAPE-lukujen kohdalla olivat odottamattomia, mutta 2010-luvulla arvostrategia onkin menestynyt keskimääräistä huonommin.

ABSTRACT

Author: Miikka Kaihovaara
Title: Value investing in index ETFs using CAPE ratio during years 2010-2018
School: School of Business and Management
Degree programme: Business Administration / Financial management
Supervisor: Timo Leivo
Keywords: value investing, value strategy, ETF, index fund, mutual fund, CAPE, Shiller P/E

There has been a lot of research about value investing in individual companies but less research about value investing in indexes. The purpose of this study was to examine value investing in index ETF funds during years 2010-2018. Cyclically adjusted Price to Earnings ratio, CAPE, was used as the valuation ratio.

The data included 25 countries to which the CAPE ratios calculated from their MSCI indexes were available. Four types of portfolios were formed from countries and they were renewed annually on the basis of CAPE ratios. The value strategy was examined with two portfolios, the first of which included the 5 countries with the lowest CAPE and the second included only the country with the lowest CAPE. For the comparison two portfolios were formed with the same method but they included the countries with highest CAPE ratios instead. Portfolios were evaluated with performance indicators, such as Sharpe ratio, Treynor ratio, Jensen's alpha, volatility and maximum drawdown. The market portfolio was an ETF replicating MSCI World index.

Based on the results, the market portfolio was the most successful, and therefore the CAPE strategies did not get excess returns. The portfolios with high CAPE ratios were less risky than those with low CAPEs. There was not much difference between the three other CAPE portfolios but the portfolio with the lowest CAPE was clearly the worst, with a negative return on the research period. Based on past research on value investing, poor performance for countries with low CAPE was unexpected, but in the 2010s, the value strategy has been less successful than on average.

SISÄLLYSLUETTELO

1. Johdanto	1
1.1. Tutkimuksen tausta.....	1
1.2. Tutkimusongelmat ja -rajaukset	2
2. Teoreettinen viitekehys	4
2.1. Arvosijoittaminen.....	4
2.2. Tehokkaat ja epätehokkaat markkinat	5
2.3. P/E-luku ja CAPE.....	6
2.4. Käyttätymisperusteinen taloustiede ja rahoitus	7
2.5. Indeksisijoittaminen ja ETF:t	8
2.6. Backtestaus ja sen riskit	9
2.7. Menestysmittarit.....	10
2.7.1. Sharpen luku.....	10
2.7.2. Treynorin indeksi	11
2.7.3. Jensenin alfa	11
3. Aikaisemmat tutkimukset.....	13
4. Tutkimusaineisto ja -menetelmät	15
4.1. Tutkimusaineisto	15
4.2. Portfolioiden muodostaminen ja tuottojen laskeminen.....	15
5. Tulokset.....	17
5.1. Markkinaportfolio	17
5.2. Viiden matalimman CAPE-luvun portfolio	19
5.3. Matalimman CAPE-luvun portfolio.....	21
5.4. Viiden korkeimman CAPE-luvun portfolio	23
5.5. Korkeimman CAPE-luvun portfolio	24
6. Johtopäätökset ja yhteenveto.....	27
Lähdeluettelo	30
Liitteet	33

1. Johdanto

Arvosijoittamisella tarkoitetaan osakkeiden ostamista halvemmalla kuin niiden arvo todellisuudessa on. Arvosijoittamisella on tutkittu olevan mahdollista saavuttaa ylituottoja osakemarkkinoilla. Ylituotoilla tarkoitetaan, että sijoittaja pärjää omilla sijoituksillaan vertailuindeksiä paremmin, eli voittaa niin sanotun markkinatuoton. Vertailuindeksinä voidaan käyttää esimerkiksi jonkin yksittäisen maan tai koko maailman osakeindeksiä. Sijoittajat ovat usein kilpailuhenkisiä ja pyrkivät etsimään strategioita, joilla ylituottoihin päästään. Osakkeiden arvon määrittämisessä on yleisesti käytössä monia erilaisia arvostuskertoimia. Yleisimpiä tunnuslukuja ovat muun muassa P/E- ja P/B -luvut, joita on tutkittu kattavasti. Arvosijoittamista näillä mittareilla on kuitenkin tutkittu lähinnä yksittäisten osakkeiden kohdalla. Indeksisijoittamisesta on tullut nykypäivänä suosittua sen vaivattomuuden ja kustannustehokkuuden ansiosta. Tämän tutkielman tarkoituksena onkin keskittyä tarkastelemaan arvosijoittamista indeksitasolla. Käytettäväksi tunnusluvuksi valikoitui sykli- ja inflaatiokorjattu P/E -luku, eli CAPE.

1.1. Tutkimuksen tausta

Tässä tutkielmassa arvosijoittamista tutkitaan käyttäen vähemmän tutkittua tunnuslukua, CAPE-lukua (eng. Cyclically Adjusted Price-to-Earnings ratio, CAPE). Sitä kutsutaan myös Shillerin P/E -luvuksi. CAPE on syklikorjattu ja inflaatiokorjattu P/E-luku, ja se lasketaan jakamalla osakkeen hinta osakekohtaisten nettotulosten kymmenen vuoden liukuvalla keskiarvolla. Kuten P/E-luvunkin kohdalla, myös CAPE-luvussa matala arvo kertoo matalasta arvostustasosta, eli osakkeen halpuudesta. CAPE-lukua pidetään yhtenä parhaista arvostusmittareista. Se on perinteistä P/E-lukua vähemmän tutkittu, ja monipuolisempi mittari, joten se on tutkimuskohteena kiinnostava.

Tutkielmassa on tarkoitus tutkia, miten CAPE-luvuista voi hyötyä sijoittaessa eri maiden MSCI-indeksejä seuraaviin ETF:iin, eli pörssinoteerattuihin rahastoihin. ETF:t ovat nykyisin suosittu sijoittamisen muoto, esimerkiksi kuukausisäästäjien keskuudessa. Suurin osa sijoittajista ei jaksakaan nähdä niin paljon vaivaa, että yksittäisten osakkeiden poiminta olisi heille kannattavaa. Indeksirahastot ovat tällaisille sijoittajille

järkevä vaihtoehto, koska niihin sijoittaessa ei tarvitse tutkia yksittäisiä yhtiöitä, mutta pääsee silti käsiksi osakemarkkinan tarjoihin tuottoihin. Myös maantieteelliseen hajautukseen ETF-indeksirahastot ovat helppo keino, sillä kaikilla sijoittajilla ei välttämättä ole muita vaihtoehtoja hajauttaessa sijoituksia erikoisempiin maihin, kuten kehittyville markkinoille. Jos tutkimuksen tulokset osoittavat, että CAPE-strategialla pääsee ylituottoihin, se olisi arvokasta tietoa esimerkiksi kuukausisäästäjille ja muille ETF-sijoittajille.

1.2. Tutkimusongelmat ja -rajaukset

Päätutkimusongelma on:

Pystyikö CAPE-lukuja hyödyntävällä sijoitusstrategialla saamaan ylituottoja indeksitasolla vuosina 2010-2018?

Alaongelmia ovat:

Miten menestyi sijoittamalla matalan CAPE-luvun maihin?

Miten menestyi sijoittamalla korkean CAPE-luvun maihin?

Tutkimukseen on otettu mukaan maat, joista on saatavilla Barclays Researchin laskemat historialliset CAPE-luvut. Nämä CAPE-luvut on laskettu käyttämällä MSCI:n maakohtaisia indeksejä, sekä inflaatiokorjaukset tehty käyttäen DataStreamin tarjoamaa dataa. Näihin maihin kuuluu erilaisia maita eri puolilta maailmaa, joten tutkimuksessa saadaan sopivan monipuolinen näkökulma. Maita on kaiken kaikkiaan 25 kappaletta, ja ne ovat Australia, Brasilia, Kanada, Kiina, Ranska, Saksa, Hong Kong, Italia, Intia, Israel, Japani, Etelä-Korea, Mexico, Hollanti, Puola, Venäjä, Singapore, Etelä-Afrikka, Espanja, Ruotsi, Sveitsi, Taiwan, Turkki, Iso-Britannia ja USA. Tutkimus rajataan ajallisesti vuosille 2010-2018, koska 2010 vuodesta lähtien on saatavilla jo kattavasti tuottohistorioita ja CAPE-lukuja suurimmasta osasta kohdemaista. Kaikista maista ei ole saatavilla vielä CAPE-lukua tai ETF-rahastoa vuodesta 2010 lähtien, joten ne otetaan myöhemmin tutkimukseen mukaan.

Tutkielma alkaa keskeisimpien aihepiirien kirjallisuuskatsauksella, jossa käsitellään johdannossakin sivuttuja aihepiirejä, kuten eri tunnuslukuja, arvosijoittamista ja

indeksisijoittamista. Kirjallisuuskatsauksen jälkeen selitetään tutkimusmenetelmät ja tutkimuksessa käytettävä aineisto. Sen jälkeen tarkastellaan aikaisempia tutkimustuloksia aiheesta. Seuraavaksi tulkitaan tuloksia, joihin tutkittavilla sijoitusstrategioilla on päästy. Tutkielman loppuun tehdään vielä yhteenveto ja johtopäätökset.

2. Teoreettinen viitekehys

Tutkimus tehdään sijoittajan näkökulmasta, joten teoreettisessa viitekehyksessä käsitellään tutkimuksen kannalta olennaisia sijoitusaiheita. Näitä ovat muun muassa arvosijoittaminen, P/E-luku, CAPE-luku, tehokkaat ja epätehokkaat markkinat, backtestaus, käyttäytymisperusteinen rahoitus, ETF:t, sekä tutkimuksessa käytettävät menestysmittarit.

2.1. Arvosijoittaminen

Osakesijoittaminen jaetaan tavallisesti kahteen osaan, arvosijoittamiseen ja kasvusijoittamiseen. Kasvusijoittajat haluavat sijoittaa kasvaviin yhtiöihin, joiden tulokset kasvavat tulevaisuudessa paljon. Arvosijoittajat pyrkivät sijoittamaan aliarvostettuihin yhtiöihin, eli ostamaan osakkeita alennuksella. Arvosijoittamisen katsotaan olevan näistä helpompi toteuttaa menestyksekkäästi, sillä nopeasti kasvavista yhtiöistä kannattavien tunnistaminen voi olla sijoittajille välillä haastavaa. Ei ole epätavallista, että kasvuyhtiön tuloskasvu jää odotettua vaisummaksi. (Kline 1996)

Arvosijoittamisella on tutkittu olevan mahdollista saada ylituottoja. Fama ja French (1992) selvittivät, että korkean book-to-market -luvun, eli matalan P/B-luvun, sekä matalan P/E luvun yhtiöihin sijoittamalla saavuttaa ylituottoja. Myös Piotroski (2000) havaitsi matalan P/B-luvun osakkeisiin sijoittamalla saavan ylituottoja.

Eri arvostusmittarit toimivat eri tavoin, joten mittarin valitseminen vaikuttaa sijoittajan saamiin tuottoihin. Mittareilla voi olla heikkouksia, joita hyödyntämällä yritykset voivat vääristellä mittareiden arvoja. 2000-luvulla arvostuskertoimista eniten käytetty, P/B, ei ole ennustusmittarina pärjännyt yhtä hyvin kuin P/E- ja EV/EBITDA-luvut. Merkittävä syy tähän on ollut yhtiöiden yleistynyt omien osakkeiden osto. (Meredith 2016)

Arvostrategian toimimisen mahdollistaa osakkeiden aliarvostuksen purkautuminen. Sitä selittää ilmiö nimeltä paluu keskiarvoon. Kahnemanin (2012, s. 205-209) mukaan pitkällä aikavälillä suorituksilla on tapana palautua keskiarvoon. Esimerkiksi erittäin hyviä suorituksia seuraa useammin suoritusten huononeminen kuin paraneminen, ja päinvastoin erittäin huonoja suorituksia seuraa yleensä paremmat suoritteet. Yksittäiset suoritukset nimittäin sisältävät usein paljon satunnaisuutta, ja

satunnaisuuden vaikutus laskee suoritusten määrän, eli otoskoon kasvaessa. Näin myös osakemarkkinoilla ali- ja yliarvostuksilla on ajan myötä taipumus purkautua.

2.2. Tehokkaat ja epätehokkaat markkinat

Fama ja Malkiel (1970) tarkastelivat tehokkaiden markkinoiden hypoteesia, jonka mukaan kaikki informaatio menee markkinoilla hintoihin. Tehokkuutta on olemassa kolmea eri tasoa. Heikon muodon tehokkuuden mukaan historiallinen informaatio menee hintoihin. Tämä tarkoittaisi esimerkiksi, ettei tässä tutkimuksessa saatujen tulosten perusteella pystyisi saamaan ylituottoja osakemarkkinoilta. Keskivahvan tehokkuuden perusteella kaikki julkisesti saatavilla oleva informaatio heijastuu hintoihin. Vahvan muodon perusteella myös sisäpiiritieto menee hintoihin, eikä sitäkään hyödyntämällä voi saada ylituottoja. Tehokkaita markkinoita on myös kyseenalaistettu perustelemalla osakehintojen käyttäytymistä muun muassa psykologisilla ja käyttäytymistieteellisillä tekijöillä (Malkiel 2003).

Mishkin ja Eakins (2012, s. 156-172) kuvailevat tehokkaiden markkinoiden hypoteesia niin, että sen mukaan kaikki sijoitukset ovat yhtä hyviä, eikä kukaan voi tehdä markkinoilla mitään paremmin kuin kukaan muu. Aiempi tutkimus analyytikkojen, sijoitusrahastojen ja teknisen analyysin menestyksestä on puhunut tehokkaiden markkinoiden hypoteesin puolesta. Viimeaikaiset tutkimukset esimerkiksi pienten yritysten ilmiöstä, tammikuuilmiöstä, ylireagoinnista, ja uuden informaation hinnoitteluviiveestä kuitenkin osoittavat, että tehokkaiden markkinoiden hypoteesi ei aina pidäkään paikkaansa. Markkinan ylireagointia tutkineiden De Bondtin ja Thalerin (1985) tutkimuksen mukaan markkina ylireagoi osakkeiden alisuoriutumiseen, ja alisuoriutuneista osakkeista tehty portfolio tuotti ylisuoriutuneita paremmin, ja siinä oli merkittävästi pienempi riski. Havaittiin, että alisuoriutuneet osakkeet antavat erityisen suuria ylituottoja tammikuussa. Tätä ilmiötä kutsutaan tammikuuilmiöksi, ja sen esiintymistä on perusteltu muun muassa tappiollisten osakeomistusten myynneillä verotussyistä.

Satunnaiskulku (eng. random walk) on myös olennainen termi tehokkaiden markkinoiden hypoteesissa. Osakehintojen satunnaiskululla tarkoitetaan, että niiden tulevaa kehitystä ei voi ennustaa. Se on tehokkaista markkinoista puhuttaessa

yleisimmin käytettyjä termejä sen helpon ymmärrettävyyden takia. (Mishkin 2016, s. 197)

2.3. P/E-luku ja CAPE

Tunnusluku P/E (price to earnings) tunnetaan myös voittokertoimena. Se kuvastaa sitä, kuinka suureksi sijoittajat arvostavat yhtiön tekemän tuloseuron. P/E-luku on korkealla, tai kasvaa silloin, kun sijoittajat odottavat tuloksen kasvavan. Tämän takia elinkaarensa alkutaipaleessa olevilla nopeasti kasvavilla yrityksillä on usein korkeat P/E-luvut. Pitkällä aikavälillä P/E-luvun kehityksen suunnan ratkaisee yhtiön rakenteellinen kehitys. (Hämäläinen & Oksaharju 2016, s. 205-206)

Saario (2012, s. 116-118) tarkasteli P/E-luvun hyötyjä ja ongelmakohtia. Tunnusluvun keskeinen ongelma on nimittäjänä olevan tuloksen (earnings) määrittely. Joskus tunnusluvussa käytetään toteutunutta tulosta, ja joskus ennustettua, joten on tärkeää tietää, kummalla tavalla luku on laskettu.

CAPE-lukua pidetään yhtenä parhaista pitkän aikavälin ennustusmittareista pörssissä. Shiller ja Campbell (1998) julkaisivat artikkelin, jossa puhuttiin CAPE:n ennustusvaikutuksen puolesta. Havaittiin, että CAPE ennustaa jopa yli kolmasosan tulevan kymmenen vuoden osaketuottojen vaihtelusta. CAPE-luvun, kuten P/E- ja P/B-luvunkin kohdalla, matala lukuarvo tarkoittaa lähtökohtaisesti osakkeen edullisuutta. Tulosten eriävät laskentatavat voivat kuitenkin vaikuttaa myös CAPE-lukuun ongelmallisesti, kuten P/E-lukuunkin.

Vaikka CAPE ottaa huomioon tulokset kymmenen vuoden keskiarvona, se ei välttämättä riitä luotettavien ennusteiden aikaansaamiseksi. Arvostuskertoimet voivat pysyä pitkiä aikoja pitkän aikavälin keskiarvojensa ylä- tai alapuolella. Esimerkiksi Shiller ja Campbell (1998) tutkimuksessaan havaitsivat, että poikkeamat osinkotuotossa pitkän aikavälin keskiarvosta ovat historiallisesti kestäneet yhdestä jopa kahteenkymmeneen vuoteen. (Kantor 2014) Tässä tutkimuksessa sijoitetaan CAPE-lukua hyödyntäen indeksitasolla. Hämäläisen ja Oksaharjun (2016, s. 158) esittämästä Helsingin pörssin CAPE:sta näkee, miten paljon CAPE-lukuun voi indeksitasolla vaikuttaa, kun iso yhtiö, kyseisessä tapauksessa Nokia, kuplautuu. Helsingin pörssin CAPE kävi suurimmillaan yli sadan.

Myös Klementin (2012) mukaan CAPE on tärkeimpiä pitkän aikavälin arvostusmittareita osakemarkkinoilla. CAPE-luvun etu tavanomaiseen P/E-lukuun verrattuna on, että P/E-luvut vääristyvät helposti korkeiden tai matalien markkinasyklien takia. CAPE-lukua käytettäessä syklien vaikutus pienenee huomattavasti, sillä tuloksista käytetään kymmenen vuoden keskiarvoa, P/E:stä poiketen.

2.4. Käyttäytymisperusteinen taloustiede ja rahoitus

Käyttäytymistaloustiede ja käyttäytymisperusteinen rahoitus (eng. behavioral finance) voivat selittää sitä, minkä takia tässä tutkielmassa käytettävällä sijoitusstrategialla olisi mahdollista saavuttaa ylituottoja. Perinteinen rahoitusteoria olettaa, että toimijat ovat rationaalisia ja maksimoivat hyötyään. Jos näin todella olisi, olisivat markkinat tehokkaat, eikä ylituottoja olisi saatavilla lainkaan. Käyttäytymisperusteinen rahoitus taas tutkii, kuinka esimerkiksi tunteet ja psykologia voivat tehdä markkinalla toimijoiden päätöksistä välillä irrationaalisia.

Otuteye ja Siddiquee (2015) esittelivät eräänlaisen heuristiikan päätöksenteon helpottamiseksi arvosijoittamisessa. Koska päätöksentekoon liittyy usein kognitiivisia harhoja, on turvallisempaa valita etukäteen tietyt linjaukset, joiden mukaan toimii, eli siis sijoitusstrategia. Näin ollen sitoutuu toimimaan strategiansa mukaan, eikä tarvitse sortua tekemään intuition mukaisia, harhaisia päätöksiä. Kognitiivisia harhoja tutki tarkemmin Kahneman (2012, s. 248-250). Hänen mukaansa yksityisillä sijoittajilla on tapana myydä voittoa tuoneita osakkeita, ja jättää salkkuun tappiolla olevia, vaikka lyhyellä aikavälillä voitolla olevat ovat tuottavampia. Osakkeiden valinnan taitoharhan puolesta puhuu myös sijoitusrahastojen huonot tulokset. Suurimmalle osalle rahastonhoitajista osakepoiminta muistuttaa arpapeliä, vaikka he pitävät itseään taitavina osakepoimijoina. Tässä tutkimuksessa käytetyllä CAPE-strategialla voisi olla mahdollisuudet menestyä, koska strategiaan ei kuulu yksittäisten osakkeiden poimimista ja strategian toteutus on ennalta tiukasti määrätty, eikä strategia täten ole altis kognitiivisten harhojen aiheuttamille virheille.

2.5. Indeksisijoittaminen ja ETF:t

Sijoitusrahastot ovat suosittu sijoituskohde, joista voi olla sijoittajille apua esimerkiksi hajautuksessa. Rahastot säästävät sijoittajan osakkeiden valitsemisen vaivalta. Rahastoja on aktiivisia ja passiivisia, joista aktiivisilla on yleensä salkunhoitaja, joka hallinnoi rahaston sijoituksia. Passiiviset rahastot seuraavat jotain vertailuindeksiä. Passiiviset rahastot ovat usein kuluiltaan aktiivisia rahastoja edullisempia. Tässä tutkimuksessa tutkitaan sijoittamista eri maiden MSCI-indeksejä seuraaviin ETF-rahastoihin, jotka siis luokitellaan passiivisiksi rahastoiksi.

Indeksisijoittaminen sai alkunsa vuonna 1976. Bogle (2011) keksi perustaa sijoitusyhtiölleen tuotteen, jolla asiakkaat saisivat osansa markkinan tarjoamista tuotoista, mutta aktiivisia rahastoja pienemmin kuluin. Yhtiön kehittämä S&P 500 -indeksiä replikoiva rahasto sai arvostusta hyvästä hajautuksesta ja paljon kilpailijoita alhaisemmista kuluistaan. Indeksirahasto nousikin lopulta maailman suurimmaksi sijoitusrahastoksi. French (2008) tutki indeksisijoittamisen alhaisten kustannusten merkitystä. Hän havaitsi, että aktiivisiin rahastoihin sijoittavat häviävät kulujen takia indeksisijoittajille tuotossa 0,67 % vuosittain.

ETF-rahastot ovat pörssilistattuja rahastoja, joilla käydään kauppaa samaan tapaan kuin pörssiosakkeilla. Puttosen ja Repon (2006, s. 165) mukaan ETF-indeksirahastot ovat hyvä ja kustannustehokas väline sijoittamiseen, koska passiivisten ETF:ien hallinnointipalkkiot ovat usein matalat ja rahastot refleктоivat kohdeindeksejään. ETF-rahastot saivat alkunsa vuonna 1993, mutta suuren yleisön suosioon ne nousivat vasta 2000-luvulla.

Yksi ETF-sijoittamisen hyödyistä on mahdollisuus sijoittaa vieraampiin maihin. Tavallisen piensijoittajan voi olla kovin vaikeaa päästä tekemään suoria osakesijoituksia esimerkiksi kehittyville markkinoille, saati tuntea niiden markkinoiden pörssiyhtiöitä tarpeeksi hyvin. Huang ja Lin (2011) tutkivat ETF-rahastojen sopivuutta kansainväliseen hajauttamiseen. Tulosten mukaan ETF-rahastot sopivat hajauttamiseen hyvin. Epäsuora sijoittaminen ETF:ien kautta antoi joissain tapauksissa jopa suurempia Sharpen arvoja, kuin sijoittaminen suoraan kohdemarkkinan indekseihin, joten tultiin tulokseen, ettei suorilla sijoituksilla saa etua epäsuoriin ETF-sijoituksiin nähden.

Arvosijoittamista on mahdollista toteuttaa myös indekseihin sijoittamalla. Hämäläisen et al. (2018, s. 213) mukaan tähän on kaksi tapaa. Ensimmäinen tapa on arvoindeksien ostaminen, millä tarkoitetaan indeksejä, jotka on muodostettu rajaamalla jollain tunnusluvulla pörssi-indeksistä vain edulliset kohteet. Toinen mahdollinen strategia on ajoittaa pörssi-indeksiin sijoittaminen niin, että omistaa sitä vain silloin kun se on tarpeeksi edullinen. Tässä tutkielmassa käytetään jälkimmäistä tapaa valitsemalla sijoituskohteiksi edullisimmat indeksit.

2.6. Backtestaus ja sen riskit

Backtestauksella, eli toteumatestillä tarkoitetaan sijoitusstrategian testaamista aiemman datan perusteella. Backtestauksessa tuloksiin voi vaikuttaa vääristävästi erilaisia vinoumia. Survivorship bias tarkoittaa harhaa, jossa datassa on huomioitu vain yhä voimassa olevat, "selviytyneet" kohteet. Esimerkiksi Elton ja Gruber (1996) tutkivat, miten survivorship harha vaikuttaa rahastojen suoriutumiseen siltä osin, kun osa rahastoista lopettaa tai fuusioituu. Heidän tutkimuksensa osoitti, että poistuvat rahastot vaikuttaisivat laskevasti tuottoihin niissä rahastoiden suoriutumista mittaavissa tutkimuksissa, joissa survivorship harhaa ei ole huomioitu. Toinen ongelma on nimeltään look-ahead bias, joka tarkoittaa tilannetta, missä backtestauksessa käytetään informaatiota, joka ei voinut olla saatavilla analysoitavalla aikakaudella. Uuden tiedon käyttäminen johtaa siihen, että tuotot ovat suurempia kuin käytettäessä todellisuudessa käytettävissä olleita tietoja.

Data snooping on myös mahdollinen ongelma backtestauksessa. Siinä on kyse siitä, että dataan tehdään liikaa rajauksia ja viilauksia, ja tällä tavalla saaduista tuloksista tehdään johtopäätöksiä. Jos dataa vain on tarpeeksi, on siitä helppo löytää algoritmia säätämällä millaisia tuloksia tahansa. Tällaisella metodilla esimerkiksi ETF-rahastojen tuottoja tutkimalla on voinut löytää tilastollisesti merkitseviä tuloksia, jotka puhuvat ylituottojen puolesta, vaikka todellisuudessa tulokset johtuvat hyvin pitkälti sattumasta. Sijoitusstrategian valinta tällä tavalla voi käydä kalliiksi, ja backtestauksessa onkin toimittava yksinkertaisemmin saadakseen luotettavia tuloksia. (Kearney et al. 2014)

2.7. Menestysmittarit

Riskiä voidaan mitata erilaisilla mittareilla, joista tässä tutkimuksessa käytetään Sharpen lukua, Treynorin lukua, Jensenin alfaa, volatilitteettia ja maximum drawdownia. Volatilitteetilla tarkoitetaan portfolion tuoton keskihajontaa jollain ajanjaksolla. Maximum drawdown kuvastaa isointa liikettä portfolion huipulta pohjalle, eli isointa kumulatiivista tappiota. (Soo-Hyun, 2018) Mittareissa käytetyt portfolion tuotot ja ylituotot ovat tuottojen aritmeettisia keskiarvoja joltain aikaväliltä. Tässä tutkimuksessa aritmeettinen keskiarvo lasketaan kuukausituotoista. Volatilitteetti, Sharpen luku, Treynorin luku ja Jensenin alfa on kuitenkin muutettu vuosituottomuotoon kertomalla kuukausituotoilla laskettu arvo luvun kaksitoista neliöjuurella.

2.7.1. Sharpen luku

Sharpen luvulla mitataan toteutuneita tuottoja suhteessa riskiin. Luvun esitteli taloustieteilijä William Sharpe (1966). Sharpen luku saadaan jakamalla portfolion tuoton ja riskittömän tuoton erotus portfolion keskihajonnalla, eli kaava on:

$$\frac{R_i - R_f}{\sigma_i} \quad (1)$$

Missä:

R_i = Portfolion tuotto

R_f = Riskitön tuotto

σ_i = Portfolion keskihajonta

Mitä suurempi Sharpen luku on, sitä parempi on portfolion suorituskyky.

2.7.2. Treynorin indeksi

Treynorin indeksi eroaa Sharpen luvusta siinä, että tuotto suhteutetaan sijoituksen systemaattiseen, eli beetalla mitattavaan riskiin (Nikkinen et al. 2002, s. 220). Se lasketaan kaavalla:

$$\frac{R_i - R_f}{\beta_i} \quad (2)$$

Missä:

R_i = Portfolion tuotto

R_f = Riskitön tuotto

β_i = Sijoituksen beta-kerroin

Systemaattista riskiä mittaava beta-kerroin voidaan laskea kaavalla (Ali Shah, 2012):

$$\frac{Cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)} \quad (3)$$

Missä:

$Cov(R_i, R_m)$ = Portfolion tuoton ja markkinatuoton kovarianssi

$Var(R_m)$ = Markkinatuoton varianssi

2.7.3. Jensenin alfa

Jensenin alfa on CAP-mallipohjainen mittari, joka kertoo, kuinka paljon portfolion tuotto eroaa CAP-mallin antamasta tuottoennusteesta kyseisellä riskitasolla. Jensenin alfa lasketaan kaavalla:

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) \quad (4)$$

Missä:

R_i = Portfolion tuotto

R_f = Riskitön tuotto

R_m = Markkinatuotto

α_i = Jensenin alfa

β_i = Sijoituksen beta-kerroin

Jensenin alfa kuvastaa sitä lisätuottoprosenttia, joka ylittää CAP-mallin ennustaman tuottotason. Jos alfa on negatiivinen, portfolio on CAP-mallin mukaan ylihinnoiteltu riskiinsä nähden ja alfan ollessa nolla se on oikein hinnoiteltu. (Nikkinen et al. 2002, s. 221) Tässä tutkimuksessa markkinaportfolion tuottona käytetään MSCI World indeksiä replikoivan ETF:n (SWDA) tuottoa. Riskittömänä korkona käytetään US 1-month treasury bill -korkoa, jotka haettiin Kenneth R. Frenchin datakirjastosta.

3. Aikaisemmat tutkimukset

Tämän tutkimuksen kanssa samankaltaisia aiempia tutkimuksia löytyy melko vähän, koska CAPE-luku on mittarina vähemmän tutkittu, ja etenkin arvosijoittaminen indeksitasolla ei ole ollut suosittu tutkimuskohde. Tähän lukuun on kuitenkin kerätty oleellisimpia aikaisempia tutkimustuloksia. Ihan samanlaisia tutkimuksia ei löytynyt, mutta lähimpänä tätä tutkimusta lienee Faberin (2019) tutkimus CAPE-strategioista.

Klementin (2012) tutkimustulosten perusteella CAPE on luotettava pitkän aikavälin arvostusindikaattori. Arvosijoittamisella on tutkittu olevan mahdollista saavuttaa ylituottoja, ja kun CAPE-lukua pidetään yhtenä parhaista ennustusmittareista, on tässä tutkimuksessa käytettävällä matalan CAPE-luvun maihin sijoittavalla strategialla mahdollisuudet menestyä. Vertailun vuoksi tutkitaan myös korkeiden CAPE-lukujen maihin sijoittamista. Muun muassa Becker et al. (2010) selvittivät tutkimuksessaan, että korkeat P/E-luvut ennakoivat hitaampaa osakkeiden hinnan kasvua, kuin matalan P/E-luvun. Näiden tutkimusten valossa olisi siis syytä odottaa, että korkean CAPE-luvun maihin sijoittaminen tuottaa huonommin kuin matalan CAPE-luvun maihin. Satunnaisuudella on jonkin verran vaikutusta tutkimuksen tuloksiin, koska tuottoja tutkitaan vain yhdeksän vuoden ajalta. Bunn et al. (2014) tutkivat CAPE-luvun tehokkuutta yli- tai alituottojen löytämisessä Yhdysvalloissa sektoritasolla. He havaitsivat kehittämänsä CAPE:en perustuvan sektorin kiertostrategian päihittävän vertailuindeksi S&P 500:n 4 % ylituotolla vuositasolla. Strategiassa painotettiin neljää sektoria tasaisesti, ja portfolio rebalansoitiin kuukausittain.

CAPE-lukukaan ei ole täysin ylivertainen työkalu tuottojen ennustamiseen. CAPE on kerännyt myös arvostelijoita. Faber (2019) tutki CAPE-lukuun perustuvia sijoitusstrategioita. Vuonna 1992 USA:n CAPE-luvun ollessa korkea, osakkeita saattoi luvun perusteella pitää kalliina. Silti vuodesta 1992 vuoteen 2018 USA:n pörssi on noussut 961 %, eli jopa 9 % vuodessa. CAPE ei siis ole virheetön mittari, vaikka sitä pidetään yhtenä parhaista arvostuskertoimista. Faberin tutkimus kuitenkin osoitti, että ajoittaminen CAPE-lukua käyttämällä, sijoittamalla välillä korkoinstrumenttiin ja välillä osakkeisiin, antoi parempia Sharpen lukuja kuin sijoittaminen pelkkään S&P 500 -indeksiin. Strategiana oli sijoittaa indeksiin, kun sen CAPE oli alle 20, ja bondeihin, kun CAPE oli yli 20. CAPE-strategian maximum drawdownitkin olivat yli puolet pienempiä kuin pelkästään indeksisijoitusta pitämällä. Tutkimukseen otettiin mukaan myös

strategia, missä sijoitetaan maailmanlaajuisesti CAPE-luvun perusteella halvimpaan 25 prosenttiin maista. Strategia oli siis samantapainen, kuin tässä kandidaatintutkielmassa käytettävä pienten CAPE-lukujen strategia. Ei tosin ole tietoa siitä, rebalansoitiinko portfolio kyseisessä tutkimuksessa kuukausittain, kuten tässäkin tutkielmassa tehdään. Tämä ”Global CAPE” -strategia oli tutkimuksen selkeä voittaja, tuottaen vuosina 1992-2018 yhteensä 3051 %, vuosittaisen tuoton ollessa keskimäärin peräti 14 %. Toisaalta, tutkimuksen mukaan matalien CAPE-lukujen strategia ei ole tuottanut erityisen hyvin verrattuna S&P 500 -indeksiin vuoden 2010 jälkeen, joka on tässä tutkielmassa tutkimuksen alkamisajankohta. Viimeisen noin kymmenen vuoden aikana kasvuosakkeisiin sijoittaminen on tuottanut paremmin kuin arvosijoittaminen. Koska tämän tutkielman tutkimusperiodi osuu juuri tälle ajanjaksolle, saattaa pienten CAPE-lukujen strategia pärjätä odotettua huonommin, huolimatta arvosijoittamisen menestyksekkäistä historiallisista tuotoista. Sen sijaan korkeiden CAPE-lukujen maat saattavat menestyä odotettua paremmin, koska viime vuodet ovat olleet kasvusijoittamiselle menestyksekkästä aikaa.

4. Tutkimusaineisto ja -menetelmät

Tässä osiossa kerrotaan tarkemmin tutkimuksessa käytettävistä aineistoista ja menetelmistä liittyen portfolioiden rakentamiseen ja tuottojen laskemiseen. Tutkimus tehdään kvantitatiivisella tutkimusmenetelmällä, koska tutkimuksen tarkoitus on testata sijoitusstrategioita aineistoilla.

4.1. Tutkimusaineisto

Aineistoista CAPE-luvut saadaan ladattua Barclays Researchilta, kun taas sijoitusinstrumentteina toimivien ETF-rahastojen tuottohistoriat saadaan iSharesin sivuilta. Mittareiden laskemiseen tarvittavat riskittömät korot (US 1-month treasury bill) on haettu Kenneth R. Frenchin datakirjastosta. Tutkimuksessa käytettävät ETF-rahastot ovat varainhoitoyhtiö Blackrockin hallinnoimia iShares -ETF-rahastoja. Datan puuttumisen takia joitakin maita ei voida ottaa tutkimukseen mukaan heti vuodesta 2010 lähtien. Brasilian CAPE-luvut ovat saatavilla vuodesta 2012 lähtien, joten se otetaan mukaan vasta silloin. Kaikille tutkimuksen maille ei myöskään löydy koko ajanjakson ajalle iSharesin ETF:ää. Tästä syystä Venäjä otetaan tutkimukseen mukaan vuodesta 2011 eteenpäin, Kiina vuonna 2012 ja Intia vuonna 2013. Tutkimus suoritetaan Microsoft Excel -taulukkolaskentaohjelmalla.

4.2. Portfolioiden muodostaminen ja tuottojen laskeminen

Tutkimuksessa muodostetaan neljänlaisia erilaisia sijoitusportfolioita. Sijoitusten pitoaika on yksi vuosi. Ostot ja myynnit tehdään aina vuoden viimeisen pörssipäivän päätöskurssiin. Täten vältetään mahdolliset tammikuuanomalian vaikutukset tuottoihin. Matalan CAPE-ration portfolioit muodostetaan niin, että aina vuoden alussa valitaan 20 % matalimman CAPE-luvun maista, eli viisi maata, ja sijoitetaan niiden maiden ETF-indeksirahastoihin. Sen lisäksi tarkastellaan myös pelkästään matalimman CAPE-ration omaavaan maahan sijoittamista erikseen. Korkeiden CAPE-ration maiden maita testataan samalla logiikalla, valitsemalla vuosittain 20 % korkeimman CAPE:n maista, sekä erikseen valitsemalla ainoastaan kaikista korkein CAPE. Näiden portfolioiden tuloksia tutkitaan mittareilla, joista käytetään Sharpen lukua, Treynorin

indeksiä, Jensenin alfaa, maximum drawdownia ja volatilitteettia. Tuotot on laskettu niin, että yksittäisten ETF:ien arvonkehitys voi muuttaa portfolion painotuksia kesken yhden vuoden tarkasteluajanjakson, eli portfoliota ei rebalansoida kuukausittain. Tämä vaikuttaa siis vain usean ETF:n portfolioihin.

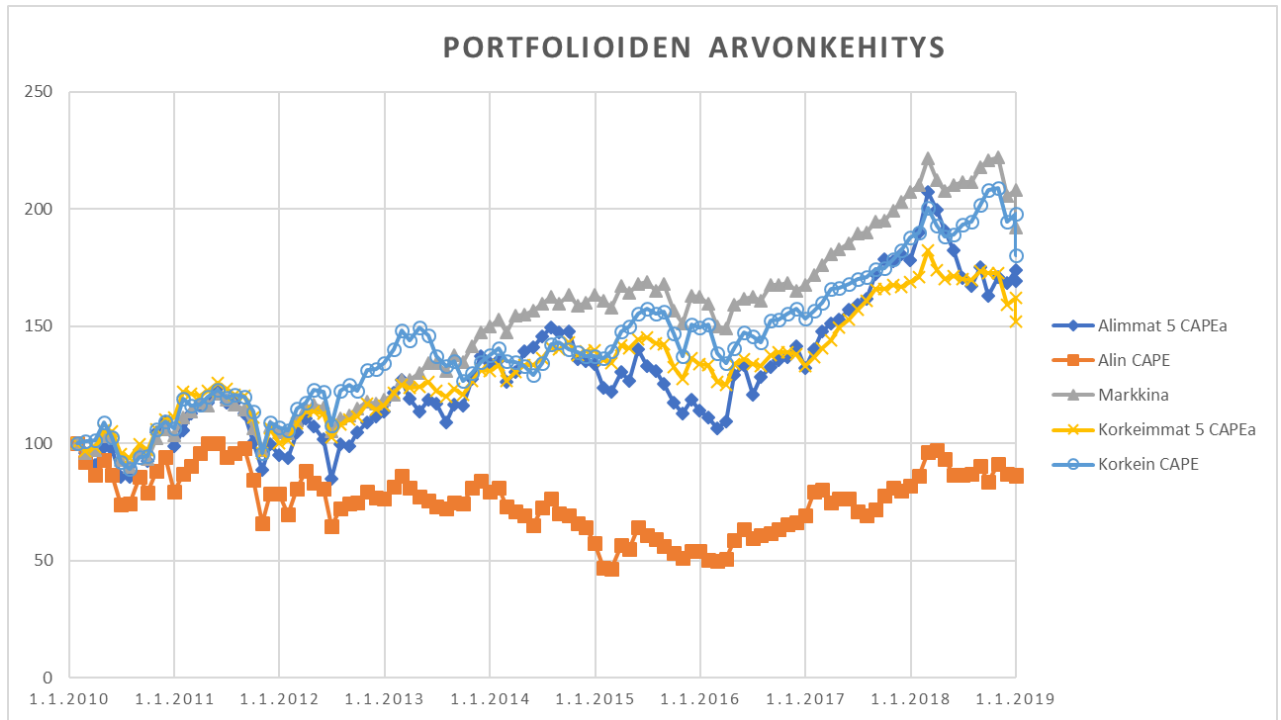
Kahdessa rahastossa, eli USA MSCI -ETF:ssä ja markkinatuottoa kuvaavassa World MSCI -ETF:ssä osingot uudelleensijoitetaan automaattisesti. Muissa ETF:issä osingot jaetaan ulos sijoittajille. Näissä rahastoissa joudutaan oikaisemaan tuottohistoriaa laskemalla osinkojen uudelleensijoitus itse, jotta eri rahastojen tuotot ovat vertailukelpoisia. Käytännössä uudelleensijoitus toteutetaan niin, että lisätään osingon arvo sen irtoamisajankohtana rahaston osuuden arvoon, ja jatketaan seuraavien kuukausien arvonkehityksen laskemista tätä osinkokorjattua arvoa käyttäen.

5. Tulokset

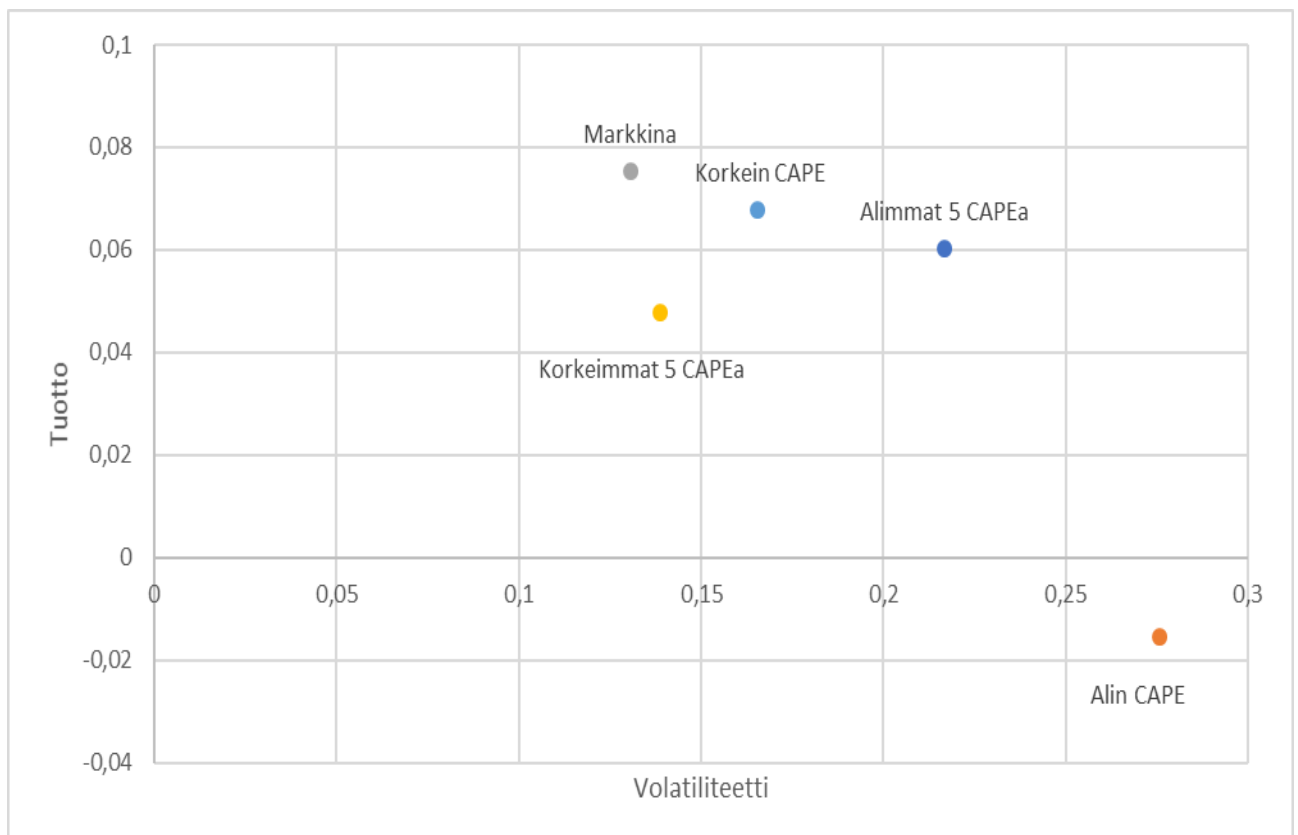
Tässä osiossa esitetään ja tarkastellaan tutkimuksen tuloksia. Ensin tarkastellaan, kuinka markkinaportfolio menestyi. Sen jälkeen käydään läpi CAPE-portfolioiden tulokset yksi kerrallaan. Ensin perehdytään matalien CAPE-lukujen portfolioihin, ja sen jälkeen käsitellään korkean CAPE-luvun portfolioit. Jokaiselle salkulle on tehty taulukko, johon on kerätty tuotot ja arvostuskertoimet sekä vuosittain, että koko tutkimusajanjaksolle laskettuna. Markkinaportfolion taulukko löytyy liitteistä tutkielman lopusta.

5.1. Markkinaportfolio

Markkinaportfoliona käytettiin iShares Core MSCI World UCITS ETF-rahastoa, lyhenteeltään SWDA. Markkinaportfolio tuotti yhteensä 92,07 % tutkimusajanjakson aikana vuosina 2010-2018. Se tuotti kaikista portfolioista eniten, ja suoriutui selvästi parhaiten myös Sharpen luvun perusteella. Sharpen luku oli negatiivinen vain kahtena vuonna, kun muilla portfolioilla oli vähintään kolmena. Muilta portfolioilta löytyi isompiakin tuottovuosia kuin markkinasalkulta, mutta myös niiden volatilitetit olivat isompia. Markkinaportfolion volatilitetti oli portfolioista pienin, kuten myös maximum drawdown -19,83 %, joka toteutui aikavälillä 28.4.2011 – 30.9.2011. Kaavio 1 havainnollistaa kaikkien portfolioiden arvonkehitystä tutkimusajanjaksona. Kaaviossa 2 esitetään sirontakuviolla portfolioiden keskimääräiset vuosituotot ja vuotuiset volatilitetit. Keskimääräiset vuosituotot on laskettu käyttäen geometriska keskiarvoa, koska aritmeettiset keskiarvot vuosi- tai kuukausituotoista saattavat antaa vääristyneen kuvan portfolioilla saaduista tuotoista. Taulukkoon 1 on kerätty kaikkien portfolioiden annualisoidut tuotot ja arvostuskertoimet koko tutkimusperiodin ajalta.



Kaavio 1. Kaikkien portfolioiden arvonkehitys ajanjaksona 30.12.2009-31.12.2019



Kaavio 2. Portfolioiden keskimääräiset vuosituotot ja annualisoidut volatiliteetit

Taulukko 1. Portfolioiden annualisoidut tuotot, volatiliteetit, Sharpen luvut, Beta-kertoimet, Treynorin indeksit ja Jensenin alfat, sekä maximum drawdownit.

Portfolio	Annualisoitu tuotto	Volatiliteetti	Sharpe	Beta	Treynor	Jensen	Max DD
Markkina	7,52 %	0,131	0,596				-19,83 %
Matalimmat 5	6,01 %	0,217	0,361	1,278	0,018	-0,006	-28,81 %
Matalin	-1,57 %	0,276	0,068	1,448	0,004	-0,027	-53,65 %
Korkeimmat 5	4,76 %	0,139	0,380	0,979	0,016	-0,007	-23,70 %
Korkein	6,75 %	0,165	0,458	1,054	0,021	-0,002	-22,11 %

5.2. Viiden matalimman CAPE-luvun portfolio

Portfolion menestysmittarit ja tuottolukemat on kerätty taulukkoon 2. Viiden matalimman CAPE-luvun portfolio tuotti portfolioista, markkinaportfolio mukaan luettuna, kolmanneksi parhaiten. Kokonaistuotto yhdeksälle vuodelle oli 69,10 %. Portfoliossa esiintyi yhteensä 12 eri maata, ja ne olivat Italia, Hollanti, Turkki, Iso-Britannia, Ranska, Venäjä, Espanja, Puola, Brasilia, Israel, Etelä-Korea ja Kiina. Useimmin portfoliossa esiintyi Venäjä, joka oli mukana kahdeksana vuonna, vuosina 2011-2018. Seuraavaksi useimmin mukana olivat Italia, Turkki ja Brasilia, jotka kukin otettiin mukaan portfolioon kuutena vuonna. Matalien CAPE-lukujen portfolion maiden CAPE-luvut sijoittuivat välille 5,68-16,21.

Salkun volatiliteetti oli kaikista portfolioista toiseksi suurin. Suurimmillaan se oli tutkimuksen alkuvuosina 2010-2012, jolloin myös markkinaportfoliossa tuotot vaihtelivat keskimääräistä voimakkaammin. Viiden matalimman CAPE-luvun salkun beta-kerroin oli koko ajanjaksolta 1,278, joka myös oli tutkittavista portfolioista toiseksi suurin. Suurimmillaan beta oli vuonna 2012, jolloin se sai arvon 2,058. Tämä tarkoittaa, että kyseisenä vuonna portfolion arvo vaihteli yli kaksinkertaisesti markkinaportfolioon verrattuna. Portfolio teki kyseisenä vuonna toiseksi suurimmat vuosituottonsa, kun arvonnousua tuli 29,90 %. Mielenkiintoinen ilmiö havaittiin vuonna 2017, kun salkun beta oli negatiivinen. Negatiivinen beta-kerroin merkitsee, että portfolio korreloi

päinvastaisesti markkinatuoton kanssa. Negatiivinen beta-kerroin johtaa siihen, että Treynorin luku kyseiseltä vuodelta ei ole merkitsevä (Investopedia, 2019).

Taulukko 2. Viiden matalimman CAPE-luvun portfolion kokonaistuotot, annualisoidut volatiliteetit, Sharpen luvut, beta-kertoimet, Treynorin indeksit ja Jensenin alfat eri ajanjaksoilta, sekä maximum drawdown koko tutkimusajanjaksolle.

Viiden matalimman CAPE-luvun portfolio							
Ajanjakso	Tuotto	Volatiliteetti	Sharpe	Beta	Treynor	Jensen	Max DD
2010-2018	69,10 %	0,217	0,361	1,278	0,018	-0,006	-28,81 %
2018	-11,00 %	0,176	-0,682	0,584	-0,059	-0,018	
2017	35,52 %	0,090	3,385	-0,124	-0,705	0,095	
2016	26,41 %	0,243	1,073	1,212	0,062	0,048	
2015	-10,47 %	0,188	-0,502	0,975	-0,028	-0,028	
2014	-8,43 %	0,164	-0,460	1,424	-0,015	-0,043	
2013	11,22 %	0,193	0,642	1,647	0,022	-0,080	
2012	29,90 %	0,297	1,025	2,058	0,043	-0,003	
2011	-11,27 %	0,250	-0,363	1,363	-0,019	-0,008	
2010	5,53 %	0,293	0,314	1,303	0,020	-0,020	

Sharpen luvun perusteella viiden matalimman CAPE-luvun portfolio menestyi tutkimuksessa toiseksi huonoiten. Vaikka matalien CAPE-lukujen portfolio tuotti enemmän, kuin korkeiden CAPE-luvun portfolio, korkeamman volatiliteetin takia se pärjäsikin Sharpen luvulla mitattuna huonommin. Sharpen luku jäi negatiiviseksi neljänä vuonna yhdeksästä, mikä oli kaikista portfolioista eniten. Selvästi paras Sharpen arvo tuli vuonna 2017, kun salkun volatiliteetti oli kaikista vuosista pienin, ja tuotto suurin. Myös markkinaportfolio menestyi Sharpen luvun valossa kyseisenä vuonna todella hyvin, vaikka se hävisikin hiukan tuotossa matalien CAPE-lukujen portfoliolle. Markkinaportfolion volatiliteetti kyseisenä vuonna oli vain 0,029, ja se teki Sharpen luvulla mitattuna parhaan vuoden kaikista tutkimuksen portfolioista, Sharpen luvun

ollessa 6,854. Markkinaportfoliota korkeamman Sharpen luvun matalien CAPE-lukujen portfolio sai vain kahtena vuonna, 2016 ja 2018.

Treynorin indeksit ja Jensenin alfat laskettiin kaikille muille portfolioille, paitsi markkinaportfoliolle. Viiden matalimman CAPE-luvun portfolio menestyi Treynorin luvulla mitattuna toiseksi parhaiten siitäkin huolimatta, että yksittäisistä vuosista vain neljänä sen Treynorin luku oli positiivinen. Parhaan Treynorin luvun portfolio sai vuonna 2016, jolloin sen Jensenin alfakin oli korkeimmillaan. Jensenin alfalla mitattuna portfolio menestyi toiseksi parhaiten. Markkinaportfolion ylivertaisuudesta kertoo myös se, että kaikilla CAPE-portfolioilla Jensenin alfa oli negatiivinen. Matalien CAPE-lukujen portfolio kohtasi portfolioista toiseksi isoimman drawdownin, kun portfolion arvo laski -28,81 % aikavälillä 30.6.2014 - 29.1.2016.

5.3. Matalimman CAPE-luvun portfolio

Taulukossa 3 esitetään matalimman CAPE-luvun salkun arvostuskertoimet ja kokonaistuotot. Matalimman CAPE-luvun portfolio oli ainoa, jonka kokonaistuotto tutkimusajanjaksolta oli negatiivinen. Portfoliossa esiintyi koko tutkimusajanjaksona ainoastaan kaksi eri maata, ensimmäisenä vuonna Italia, ja kaikkina muina vuosina Venäjä. Portfolion alin CAPE-luku oli 5,68 ja korkein 12,16. Portfolio osoittautui kaikilla mittareilla tutkimuksen huonoiten menestyneeksi.

Portfolion volatilitteetti oli kaikista portfolioista suurin. Tämä oli odotettavaa, koska portfolio sijoittaa vain yhden maan indeksiä replikoivaan ETF-rahastoon, joten se on vähemmän hajautettu kuin usean ETF:n portfoliot tai koko maailmaan sijoittava markkinaportfolio. Myös beta-kertoimen perusteella matalimman CAPE-luvun portfolio oli kaikista riskisin. Myös tämän portfolion beta oli suurimmillaan vuonna 2012. Vuonna 2017 portfolion beta oli negatiivinen, peräti -2,107. Samoin kuin viiden matalimman CAPE-luvun portfolioilla, se johti kyseisen vuoden Treynorin luvun mitätöitymiseen.

Taulukko 3. Matalimman CAPE-luvun portfolion kokonaistuotot, annualisoidut volatiliteetit, Sharpen luvut, beta-kertoimet, Treynorin indeksit ja Jensenin alfat eri ajanjaksoilta, sekä maximum drawdown koko tutkimusajanjaksolle.

Matalimman CAPE-luvun portfolio							
Ajanjakso	Tuotto	Volatiliteetti	Sharpe	Beta	Treynor	Jensen	Max DD
2010-2018	-13,29 %	0,276	0,068	1,448	0,004	-0,027	-53,65 %
2018	0,60 %	0,203	0,032	0,556	0,003	0,018	
2017	8,38 %	0,158	0,535	-2,107	-0,012	0,144	
2016	57,86 %	0,209	2,305	1,177	0,118	0,113	
2015	7,12 %	0,324	0,349	1,582	0,021	0,032	
2014	-41,94 %	0,267	-1,862	1,538	-0,093	-0,167	
2013	-0,38 %	0,167	0,052	1,097	0,002	-0,074	
2012	16,50 %	0,324	0,627	2,321	0,025	-0,044	
2011	-19,86 %	0,370	-0,418	1,783	-0,025	-0,021	
2010	-12,91 %	0,365	-0,211	1,596	-0,014	-0,079	

Sharpen luku oli matalimman CAPE-luvun portfolioilla kaikista salkuista pienin. Vuosi 2016 oli portfolioille selkeästi paras, ja se menestyikin Sharpen perusteella kyseisenä vuonna kaikista portfolioista parhaiten. Kyseinen vuosi oli tuotossa mitattuna sekä tämän portfolion, että koko tutkimuksen paras, kun salkun arvo nousi 57,86 %. Kun salkun kokonaistuotto oli tutkimusajanjaksolta negatiivinen, on erikoista, että Sharpen luku jäi silti positiiviseksi. Tämä johtuu siitä, että Sharpen luku lasketaan käyttämällä kuukausituottojen aritmeettista keskiarvoa, joka on positiivinen, toisin kuin geometrinen keskiarvo olisi ollut. Matalimman CAPE-luvun portfolioille sattui myös tutkimuksen huonoin vuosi Sharpen luvulla, sekä kokonaistuotolla mitattuna, kun vuonna 2014 salkun arvo laski -41,94 % Sharpen ollessa -1,862.

Matalimman CAPE-luvun portfolion tulokset olivat yhtä kehoja myös Treynorin indeksin ja Jensenin alfan perusteella. Kummallakin mitattuna se menestyi portfolioista

huonoiten. Potfolio kohtasi myös selvästi tutkimuksen isoimman drawdownin, kun sen arvo laski -53,65 % aikavälillä 31.3.2011 – 30.1.2015.

5.4. Viiden korkeimman CAPE-luvun portfolio

Korkeiden CAPE-lukujen portfolioissa esiintyi luonnollisesti suurimmaksi osaksi eri maita, kuin matalien CAPE-lukujen portfolioissa. Eri maita otettiin portfolioon mukaan kaiken kaikkiaan 11 kappaletta, ja ne olivat Israel, Meksiko, Taiwan, Japani, Kanada, Hong Kong, Etelä-Afrikka, USA, Sveitsi, Hollanti ja Kiina. Useimmin portfolioissa esiintyi Meksiko, joka otettiin portfolioon mukaan kahdeksana vuonna. Portfolion maiden CAPE-luvut olivat matalimmillaan 19,02 ja korkeimmillaan 30,90.

Taulukkoon 4 on koottu korkeimman viiden CAPE-luvun portfolion tuottolukemat ja arvostuskertoimet eri ajanjaksoille. Portfolio tuotti tutkimuksessa toiseksi huonoiten. Ero oli kuitenkin suuri huonoimpaan, alimman CAPE-luvun portfolioon, jonka tuotto oli negatiivinen. Korkeiden CAPE-lukujen salkun volatiliteetti sen sijaan oli tutkimuksen toiseksi pienin markkinaportfolion jälkeen. Suurin vuosituotto ja pienin volatiliteetti osuivat samalle vuodelle 2014. Volatiliteetti oli suurimmillaan vuosina 2010-2012, kuten muillakin portfolioilla. Portfolion beta-kerroin oli lähellä yhtä, eli riski oli lähellä markkinatuoton riskiä. Beta pysyi lähellä yhtä koko tutkimuksen ajan, paitsi vuonna 2017, jolloin se oli vain 0,394.

Sharpen luvulla mitattuna korkeiden CAPE-lukujen portfolio menestyi kolmanneksi parhaiten. Huonommasta tuotostaan huolimatta Sharpen luku oli suurempi kuin matalien CAPE-lukujen portfolioilla, matalamman volatiliteetin ansiosta. Paras vuosi portfolioille oli 2017, kun sen Sharpen luku oli 5,028. Parempaan vuosittaiseen Sharpeen tutkimusajanjaksona ylsi vain markkinaportfolio samana vuonna. Treynorin luvulla mitattuna portfolio pärjäsikin toiseksi huonoiten. Toisin kuin Sharpen luvun kohdalla, se hävisi matalien CAPE-lukujen portfolioille niukasti, koska erot portfolioiden beta-kertoimien välillä olivat pienemmät kuin volatiliteettien välillä. Myös Jensenin alfan perusteella viiden korkeimman CAPE-luvun portfolio jäi niukasti toiseksi viimeiseksi. Salkun maximum drawdown oli keskitasoa, eli kolmanneksi suurin. -23,70 prosentin lasku tapahtui aikavälillä 28.4.2011 – 30.9.2011. Vuosi 2011 oli myös portfolion isoin laskuvuosi.

Taulukko 4. Viiden korkeimman CAPE-luvun portfolion kokonaistuotot, annualisoidut volatiliteetit, Sharpen luvut, beta-kertoimet, Treynorin indeksit ja Jensenin alfat eri ajanjaksoilta, sekä maximum drawdown koko tutkimusajanjaksolle.

Viiden korkeimman CAPE-luvun portfolio							
Ajanjakso	Tuotto	Volatiliteetti	Sharpe	Beta	Treynor	Jensen	Max DD
2010-2018	53,42 %	0,139	0,380	0,979	0,016	-0,007	-23,70 %
2018	-11,15 %	0,137	-0,924	0,975	-0,038	-0,009	
2017	24,93 %	0,043	5,028	0,394	0,160	0,040	
2016	2,49 %	0,115	0,249	0,901	0,009	-0,012	
2015	-1,58 %	0,131	-0,062	0,913	-0,003	-0,003	
2014	1,70 %	0,099	0,216	1,025	0,006	-0,009	
2013	9,84 %	0,088	1,108	0,845	0,033	-0,031	
2012	19,92 %	0,152	1,268	1,114	0,050	0,007	
2011	-17,01 %	0,209	-0,791	1,066	-0,045	-0,033	
2010	22,02 %	0,195	1,114	0,926	0,068	0,030	

5.5. Korkeimman CAPE-luvun portfolio

Neljä eri maata oli yhdeksän vuoden tutkimusperiodilla mukana korkeimman CAPE-luvun portfolioissa. Maat olivat Israel, Meksiko, Japani ja USA. Meksiko ja Japani muodostivat kumpikin salkun kolmena vuotena ja USA oli portfolioissa kahtena vuonna. Portfolion CAPE-luku oli pienimmillään 25,50 ja suurimmillaan 30,90.

Taulukossa 5 on esitelty portfolion tuotot ja menestysmittareilla saadut tulokset. Korkeimman CAPE-luvun portfolio oli hieman yllättäen monilla mittareilla CAPE-portfolioista paras. Se tuotti markkinaportfolion jälkeen parhaiten. Isoin nousuvuosi oli 2012, jolloin se tuotti kaikista portfolioista parhaiten. Isoin tappiovuosi oli 2011, mutta silloinkin ainoastaan markkinaportfolio laski korkeimman CAPE-luvun portfolioita vähemmän, ja kaikki muut portfoliot laskivat enemmän. Portfolion volatiliteetti oli

yllättäen vasta kolmanneksi suurin. Viiden alimman CAPE-luvun portfolioilla volatiliteetti oli siis selvästi suurempi kuin korkeimman CAPE-luvun portfolioilla, vaikka matalien CAPE-lukujen portfolio on enemmän hajautettu sijoittaessaan viiteen ETF-rahastoon.

Taulukko 5. Korkeimman CAPE-luvun portfolion kokonaistuotot, annualisoidut volatiliteetit, Sharpen luvut, beta-kertoimet, Treynorin indeksit ja Jensenin alfat eri ajanjaksoilta, sekä maximum drawdown koko tutkimusajanjaksolle.

Korkeimman CAPE-luvun portfolio							
Ajanjakso	Tuotto	Volatiliteetti	Sharpe	Beta	Treynor	Jensen	Max DD
2010-2018	80,06 %	0,165	0,458	1,054	0,021	-0,002	-22,11 %
2018	-5,10 %	0,153	-0,386	1,097	-0,016	0,009	
2017	21,15 %	0,039	4,800	1,124	0,048	-0,013	
2016	3,95 %	0,140	0,327	1,050	0,013	-0,011	
2015	10,67 %	0,158	0,714	1,023	0,032	0,032	
2014	-3,21 %	0,095	-0,300	0,402	-0,020	-0,014	
2013	0,27 %	0,141	0,084	1,189	0,003	-0,080	
2012	32,78 %	0,219	1,408	1,440	0,062	0,025	
2011	-11,14 %	0,229	-0,408	1,126	-0,024	-0,012	
2010	18,89 %	0,234	0,848	1,005	0,057	0,021	

Sharpen luvulla mitattuna korkeimman CAPE-luvun portfolioa paremmin menestyi vain markkinaportfolio. Treynorin indeksi ja Jensenin alfa olivat portfolioilla tutkimuksen parhaita. Jensenin alfa oli positiivinen viitenä vuonna, mutta jäi koko tutkimusperiodin ajalta kuitenkin niukasti negatiiviseksi. Salkun maximum drawdown oli toiseksi pienin, ja tapahtui samalla aikavälillä kuin viiden korkeimman CAPE-luvun portfolionkin isoin lasku, eli 28.4.2011 – 30.9.2011. Myös markkinaportfolion maximum drawdown tapahtui samaan aikaan.

Kuten korkeiden CAPE-lukujen portfoliolla, myös korkeimman CAPE:n salkulla beta-kerroin oli lähellä yhtä. Korkeimman CAPE-luvun salkku muistutti menestysmittareiden ja tuottokehityksen valossa paljon sekä viiden korkeimman CAPE-luvun portfoliota, että markkinaportfoliota. Kaaviosta 1 nähdään, kuinka erityisesti tutkimusajanjakson loppupuolella tuottokehitys näyttää näillä kolmella portfoliolla lähes identtiseltä. Sama näkyy myös taulukoista tuottoja ja volatilitetteja vertailemalla.

6. Johtopäätökset ja yhteenveto

Tämän tutkielman tavoitteena oli selvittää, toimiko indeksisijoittamisessa strategia, jossa sijoitetaan CAPE-luvun perusteella aliarvostettuihin maihin. Vertailun vuoksi tutkittiin myös CAPE-luvun perusteella korkeasti arvostettuihin maihin sijoittamista. Sijoitustuotteena käytettiin ETF-indeksirahastoja. Tutkielman ensimmäisessä luvussa pohjustettiin aihetta, perusteltiin aiheen valintaa ja esiteltiin tutkimusongelmat, sekä muut tavoitteet ja rajaukset. Toisessa luvussa esiteltiin tutkimuksen teoriataustaa. Kolmannessa luvussa käytiin läpi tutkimusmenetelmät ja portfolioiden muodostaminen, sekä esiteltiin käytettävä aineisto. Seuraavaksi vielä esiteltiin aikaisempia tutkimuksia aiheeseen liittyen. Tämän jälkeen tarkasteltiin tutkimuksessa saatuja tuloksia.

CAPE-luku, eli sykli- ja inflaatiokorjattu P/E-luku, valittiin tunnusluvuksi, koska se on vielä melko vähän tutkittu, erityisesti indeksisijoittamisessa. ETF-indeksirahastot valittiin sijoitusinstrumentiksi, koska ne ovat suosittu kasvatavia sijoitustuotteita, sekä soveltuvat monenlaisiin käyttötarkoituksiin. Ne soveltuvat esimerkiksi yksityissijoittajille kuukausisäästämiseen, tai vaikka ammattilaiselle maantieteelliseen hajautukseen. Aineistona hyödynnettiin Barclays Researchin laskemia CAPE-lukuja eri maiden MSCI-indekseille. Varainhoitoyhtiö Blackrockin tarjoamien iShares ETF-rahastojen joukosta löytyi maiden MSCI-indeksejä replikoivat ETF:t, ja niiden tuottohistoriat olivat helposti saatavilla. Tutkimusperiodi oli yhdeksän vuoden mittainen, eli 2010-2018. Tältä ajanjaksolta oli saatavilla CAPE-lukuja ja ETF-rahastoja riittävän kattavasti.

Portfolioita muodostettiin neljällä tavalla. Viiden matalimman CAPE-luvun portfolioissa valittiin vuoden viimeisenä pörssipäivänä viisi matalimman CAPE-luvun maata. Maita oli 25 kappaletta, joten viisi maata vastasi yhtä viidesosaa. Viiden korkeimman CAPE-luvun portfolioon valittiin viisi korkeimman CAPE-luvun maata. Matalimman CAPE-luvun portfolioon otettiin vuosittain ainoastaan matalimman CAPE-luvun maa, ja korkeimman CAPE-luvun portfolioon ainoastaan korkein. Portfoliot uudistettiin vuosittain samalla metodilla, vuoden viimeisenä pörssipäivänä. Portfolioiden suoriutumista tutkittiin tuoton ja volatilitietin lisäksi Sharpen luvulla, Treynorin

indeksillä, Jensenin alfalla ja maximum drawdownilla. Näitä lukemia vertailtiin portfolioiden välillä toisiinsa, sekä myös markkinaportfolion lukemiin.

Päätavoitteena tutkimuksessa oli selvittää, pystyikö CAPE-lukua hyödyntämällä saamaan ylituottoja indeksisijoittamisesta. Tuloksista nähdään selvästi, että ylituottoja ei CAPE-strategioilla saanut vuosina 2010-2018. Markkinaportfolio oli kaikilla mittareilla kaikkia CAPE-salkkuja parempi kyseisellä periodilla. Se oli sekä vähäriskisin, että tuotoltaan paras. Tutkimustuloksista sijoittaja voi päätellä, että markkina-ETF on tuskin ainakaan kovin huono sijoituskohte. CAPE-lukua sen sijaan ei pysty vielä näiden tulosten perusteella tuomitsemaan täysin toimimattomaksi indeksisijoittamiseen, sillä yhdeksän vuoden tutkimusperiodin tuloksiin sisältyy varmasti satunnaisuutta.

Tavoitteena oli myös selvittää, miten pärjäs sijoittamalla aliarvostettuihin, eli matalan CAPE-luvun maihin, ja miten taas sijoittamalla korkean CAPE-luvun maihin. CAPE-portfolioista selvästi huonoiten menestyi pelkkään matalimman CAPE-luvun maahan sijoittanut portfolio, ja parhaiten taas pelkkään korkeimman CAPE-luvun maahan sijoittanut portfolio. Kahden viiden maan portfolion välillä oli tasaisempaa. Viiden matalimman CAPE-luvun portfolio tuotti hieman korkeiden CAPE-lukujen portfolioa paremmin, mutta oli riskisempi. Matalien CAPE-lukujen salkku menestyi näistä Treynorin indeksin perusteella hieman paremmin, mutta Sharpen luvulla mitattuna vähän huonommin. Tulokset olivat siis hiukan ristiriitaiset, ja näiden kahden portfolion väliltä voittajaa on vaikea valita. Tuloksista voidaan kuitenkin volatiliiteettien ja maximum drawdownien perusteella havaita, että matalan CAPE-luvun maat olivat tutkimusperiodin aikana volatiilimpia sijoituskohteita kuin korkean CAPE-luvun maat.

Yhden maan portfoliot huomioiden voidaan todeta, että matalien CAPE-lukujen maat olivat huonompi sijoituskohte kuin korkean CAPE:n maat vuosina 2010-2018. Tätä tulosta voi pitää yllättävänä, sillä arvosijoittaminen on tuottanut historiallisesti hyvin, ja esimerkiksi Faber (2019) pääsi CAPE-lukua hyödyntävällä arvostrategialla erittäin hyviin tuottoihin, ja riskikin oli hänen tutkimuksessaan keskimääräistä alhaisempi mataliin CAPE-lukuihin sijoittaessa. Toisaalta, 2010-luvulla kasvustrategia on pärjännyt arvostrategiaa paremmin, joten tulokset olivat siinä mielessä odotetun kaltaiset. Matalimman CAPE-luvun maan menestyminen erityisen huonosti johtui luultavasti vain siitä, että aliarvostus ei purkautunut tutkimusperiodin aikana. Venäjällä

oli tutkimuksen maista matalin CAPE-luku vuosina 2011-2018. Sen CAPE oli ajanjakson alussa 8,59, eikä sen CAPE loppuaikana käynyt kertaakaan sitä korkeammalla. Vuonna 2018 se oli 7,23. Pidemmällä tutkimusajanjaksolla olisi luultavasti saatu erilaisia tuloksia, kun tarkastellaan arvosijoittamisen historiaa. Tätä tutkimusta ei kuitenkaan ollut mahdollista toteuttaa pidemmälle ajanjaksolle, koska niin CAPE-lukuja kuin ETF-tuottohistorioitakaan ei ollut saatavilla riittävästi ennen vuotta 2010, että niiden tutkiminen olisi ollut mielekäästä.

Tutkimuksen tulokset ovat ristiriidassa jo olemassa olevaan tietoon, sillä arvosijoittaminen on aiemmin ollut pitkällä aikavälillä menestyksekkäs strategia, ja CAPE-luku yksi parhaista arvostusmittareista. Toisaalta, kun tiedetään, että tutkimusperiodi sijoittui ajanjaksolle, jolloin arvostrategia ylipäänsä menestyi heikosti, ei CAPE-lukuun perustuvia arvostrategioita voi vielä tämän tutkimuksen tulosten perusteella tuomita huonoiksi. Ristiriidassa aiempiin tutkimustuloksiin on myös matalan CAPE-luvun portfolioiden riskisyys verrattuna korkeisiin. Arvosijoittaminen kun on aiemmin ollut kasvusijoittamista vähäriskisempää.

Jatkotutkimuksena samanlaisia sijoitusstrategioita olisi hyvä tutkia pidemmällä aikavälillä. Toinen kiinnostava asia olisi tutkia CAPE-luvun suuruuden vaikutusta tuottoihin. Tässä tutkimuksessa viiden maan portfolioissa kaikkia oli painotettu saman verran riippumatta siitä, mikä niiden CAPE-luku oli. Vaikka tutkimuksessa nimenomaan alimman CAPE-luvun maa pärjäsi huonoiten, pitkällä aikavälillä niin ei pitäisi käydä, koska maa on CAPE-lukunsa perusteella kaikista edullisin ja aliarvostetuin sijoituskohte. Indeksisijoittaminen ETF-rahastoihin on mielenkiintoinen tutkimuskohde, sillä sen suosio tulee tulevaisuudessa lisääntymään entisestään. Arvosijoittamista indeksirahastoihin voisi tutkia muitakin arvostuskertoimia kuin CAPE-lukua käyttämällä, sillä esimerkiksi perinteisen P/E-luvunkin käyttöä on nimenomaan indeksisijoittamisessa tutkittu melko vähän. Aihetta pitäisi tutkia enemmän, sillä suurimmalle osalle ihmisistä osakepöiminnan harrastaminen ei ole taloudellisesti, saati ajankäytöllisesti kannattavaa, joten indeksisijoittaminen on heille paras vaihtoehto saada osansa osakemarkkinoiden tuotoista.

Lähdeluettelo

Ali Shah, S. 2012. Determinants Of Systematic Risk. *The Journal of Commerce*, 4(1), p. 47.

Becker, R. 2012. An empirical analysis of mean reversion of the S&P 500's P/E ratios. *Journal of Economics and Finance*, 36(3), pp. 675-690.

Bogle, J. 2011. How the Index Fund Was Born. *Wall Street Journal*, p. A.15.

Bunn, O. 2014. Es-cape-ing from Overvalued Sectors: Sector Selection Based on the Cyclically Adjusted Price-Earnings (CAPE) Ratio. *Journal of Portfolio Management*, 41(1), pp. 16-33,10.

Campbell, J., Shiller, R. 1998. Valuation ratios and the long-run stock market outlook: Ratios are extraordinarily bearish. *Journal of Portfolio Management*, 24(2), pp. 11-26.

De Bondt, W. F., & Thaler, R. (1985). Does the stock market overreact? *The Journal of finance*, 40(3), pp. 793-805.

Elton, E. J., Gruber, M.J. 1996. Survivorship Bias and Mutual Fund Performance. *The Review of Financial Studies*, 9(4), pp. 1097-1120.

Faber, M. 2019. You Would Have Missed 961% In Gains Using The CAPE Ratio, And That's A Good Thing [verkkodokumentti]. [Viitattu 1.3.2019]. Saatavilla <https://mebfaber.com/2019/01/06/you-would-have-missed-961-in-gains-using-the-cape-ratio-and-thats-a-good-thing/>

Fama, E. F., French, K. R., 1992. The Cross-Section of Expected Stock Returns. *The Journal of Finance*, 47(2), pp. 427-465.

Fama, E. F., Malkiel, B. G. (1970). EFFICIENT CAPITAL MARKETS: A REVIEW OF THEORY AND EMPIRICAL WORK*. *Journal of Finance*, 25(2), pp. 383-417.

French, K. R. 2008. Presidential Address: The Cost of Active Investing. *Journal of Finance*, 63(4), pp. 1537-1573.

Huang, M., Lin, J. 2011. Do ETFs provide effective international diversification? *Research in International Business and Finance*, 25(3), pp. 335-344.

Hämäläinen, K., Oksaharju, J., Walker, R., 2018. Arvoguru: Näin löydät halvimmat osakkeet. [Helsinki]: Oksaharju Capital Oy.

Hämäläinen, K., Oksaharju, J., 2016. Sijoita kuin guru. [Helsinki]: Oksaharju Capital Oy, pp. 158

Investopedia. (2019). Treynor Ratio. [verkkodokumentti]. [viitattu 3.4.2019]. Saatavilla: <https://www.investopedia.com/terms/t/treynorratio.asp>

Kahneman, D. & Pietiläinen, K. 2012. Ajattelu, nopeasti ja hitaasti. Helsinki: Terra cognita.

Kantor, B. 2014. 2013 Nobel Prize Revisited: Do Shiller's Models Really Have Predictive Power? Journal of Applied Corporate Finance, 26(2), pp. 101-108.

Kearney, F., Cummins, M., Murphy, F. 2014. Outperformance in exchange-traded fund pricing deviations: Generalized control of data snooping bias. Journal of Financial Markets, 19(1), pp. 86-109.

Kline, M. 1996. Value investing. Journal of Accountancy, 181(4), p. 49.

Klement, J., (2012) Does the Shiller-PE Work in Emerging Markets? [Verkkodokumentti]. [viitattu 7.2.2019]. Saatavilla: <https://ssrn.com/abstract=2088140>

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

Meredith, C. (2016) Price-to-Book's Growing Blind Spot [Verkkodokumentti]. [viitattu 25.3.2019]. Saatavilla: https://www.osam.com/pdfs/research/19_Commentary_Price-to-BooksGrowingBlind%20Spot_Nov-2016.pdf

Mishkin, F. S. 2016. The economics of money, banking and financial markets. Eleventh edition, global edition. Harlow: Pearson Education, pp. 197

Mishkin, F. S. & Eakins, S. G. 2012. Financial markets and institutions. 7th ed., global ed. Harlow: Pearson, pp.160-174

Nikkinen, J., Rothovius, T. & Sahlström, P. 2002. Arvopaperisijoittaminen. Helsinki: WSOY.

Otuteye, E., Siddiquee, M. 2015. Overcoming Cognitive Biases: A Heuristic for Making Value Investing Decisions. *The Journal of Behavioral Finance*, 16(2), p. 140.

Piotroski, J. (2000). Value Investing: The Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winners from Losers. *Journal of Accounting Research*, 38, 1-41.

Puttonen, V. & Repo, E. 2006. Miten sijoitan rahastoihin. 2. uud. p. Helsinki: WSOYpro.

Saario, S. 2012. Miten sijoitan pörssiosakkeisiin. 10., uud. p. Helsinki: Sanoma Pro., pp.116-118

Sharpe, W. F. 1966. Mutual Fund Performance. *The Journal of Business*, 39(1), pp. 119-138.

Soo-Hyun, K. 2018. Are Value At Risk And Maximum Drawdown Different From Volatility In Stock Market? *Journal of Applied Business Research*, 34(2), pp. 217-222.

Liitteet

Liite 1. Markkinaportfolion vuotuiset kokonaistuotot, sekä koko ajanjaksolle laskettu kokonaistuotto, vuosittaiset volatilitteetit, Sharpen luku ja maximum drawdown

Markkinaportfolio				
Ajanjakso	Tuotto	Volatilitteetti	Sharpe	Max DD
2010-2018	92,07 %	0,131	0,596	-19,83 %
2018	-8,65 %	0,137	-0,726	
2017	22,45 %	0,029	6,854	
2016	7,73 %	0,110	0,711	
2015	-0,77 %	0,139	0,007	
2014	5,05 %	0,085	0,619	
2013	26,68 %	0,093	2,613	
2012	15,53 %	0,130	1,172	
2011	-5,88 %	0,177	-0,263	
2010	10,99 %	0,205	0,600	

Liite 2. Muodostetut portfoliot vuosittain. Valitut maat, ja niiden indeksien CAPE-luvut, sekä käytetyt ETF-rahastot.

	Matalien CAPE-lukujen portfoliot			Korkeiden CAPE-lukujen portfoliot		
	Maa	CAPE	ETF	Maa	CAPE	ETF
2010	Italia	12,16	EWI	Israel	28,75	EIS
	Hollanti	13,07	EWN	Meksiko	25,7	EWW
	Turkki	13,58	TUR	Taiwan	22,98	EWT
	UK	14,15	EWU	Japani	22,52	EWJ
	Ranska	16,21	EWQ	Kanada	22,32	EWC

2011	Venäjä	8,59	ERUS		Meksiko	27,39	EWW
	Italia	10,77	EWI		Hong Kong	26,92	EWH
	Espanja	12,21	EWP		Israel	26,19	EIS
	Hollanti	14,2	EWN		Taiwan	23,93	EWT
	UK	14,41	EWU		Kanada	23,53	EWC
2012	Venäjä	7,06	ERUS		Meksiko	25,5	EWW
	Italia	8,87	EWI		Etelä-Afrikka	20,06	EZA
	Espanja	10,96	EWP		Taiwan	19,56	EWT
	Turkki	11,38	TUR		Kanada	19,36	EWC
	Puola	12,81	EPOL		USA	19,02	CSUS
2013	Venäjä	6,59	ERUS		Meksiko	25,66	EWW
	Italia	9,2	EWI		Sveitsi	21,12	EWL
	Espanja	10,28	EWP		Etelä-Afrikka	21,1	EZA
	Puola	12,51	EPOL		Hong Kong	21,09	EWH
	Brasilia	13,21	EWZ		Taiwan	19,81	EWT
2014	Venäjä	6,51	ERUS		Japani	25,67	EWJ
	Italia	11,18	EWI		Sveitsi	24,35	EWL
	Turkki	12,7	TUR		Meksiko	24,28	EWW
	Brasilia	12,78	EWZ		USA	23,85	CSUS
	Israel	13,19	EIS		Etelä-Afrikka	22,01	EZA
2015	Venäjä	5,76	ERUS		Japani	26,26	EWJ
	Brasilia	12,19	EWZ		Sveitsi	26,02	EWL
	Italia	12,36	EWI		USA	25,94	CSUS
	Puola	12,86	EPOL		Meksiko	23,75	EWW
	Etelä-Korea	13,03	EWY		Taiwan	23,4	EWT
2016	Venäjä	5,68	ERUS		Japani	27,51	EWJ
	Brasilia	9,44	EWZ		Sveitsi	25,48	EWL
	Turkki	10,35	TUR		USA	25,41	CSUS
	Puola	10,58	EPOL		Hollanti	24,34	EWN
	Korea	12,3	EWY		Meksiko	23,01	EWW
2017	Venäjä	7,15	ERUS		USA	26,75	CSUS
	Turkki	9,82	TUR		Japani	26	EWJ
	Brasilia	12,07	EWZ		Hollanti	24,76	EWN
	Kiina	12,07	MCHI		Sveitsi	24,48	EWL
	Etelä-Korea	13,1	EWY		Meksiko	23,72	EWW
2018	Venäjä	7,23	ERUS		USA	30,9	CSUS
	Turkki	12,57	TUR		Sveitsi	29,41	EWL
	Israel	13,88	EIS		Japani	29,18	EWJ

	Puola	14,23	EPOL		Hollanti	28,8	EWN
	Brasilia	15,31	EWZ		Kiina	24,56	MCHI