



OULUN YLIOPISTO
UNIVERSITY of OULU

OULUN YLIOPISTON KAUPPAKORKEAKOULU

Juho Kupiainen

ARVOSIJOITTAMINEN: PIOTROSKIN F-SCORE

Kandidaatintutkielma

Rahoitus

Toukokuu 2019

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	3
2	ARVOSIJOITTAMINEN	5
3	PIOTROSKIN F-SCORE	8
	3.1 Kannattavuus	9
	3.2 Maksuvalmius	10
	3.3 Toiminnan tehokkuus	11
4	F-SCORE-MENETELMÄN TOIMIVUUS KÄYTÄNNÖSSÄ	13
	4.1 Yhdysvaltojen osakemarkkinat	13
	4.2 Euroopan osakemarkkinat	15
	4.3 Institutionaaliset sijoittajat ja toimialojen välinen kilpailu	17
	4.4 F-Score-menetelmää kohtaan esitetty kritiikki	18
5	YHTEENVETO	21
	LÄHTEET	23

1 JOHDANTO

Arvosijoittaminen on sijoitusstrategia, josta on tehty runsaasti akateemista tutkimusta. Arvosijoittaminen mainitaan jo 1930-luvulla Benjamin Grahamin ja David Doddin kirjassa *Security Analysis* (1934). Kirjan mukaan osakemarkkinoilla olevien yritysten markkinahinnat muuttuvat, mutta yritysten todellinen (intrinsic) arvo pysyy suhteellisen vakaana. Arvosijoittamisen ideana on ostaa osakkeita, kun osakkeiden todellinen arvo on korkeampi kuin niiden markkina-arvo. Tämä kandidaatintutkielma käsittelee arvosijoittamista osakemarkkinoilla Piotroskin (2000) F-Scoren avulla.

Arvosijoitusstrategioissa arvioidaan yleensä yrityksen todellista arvoa, mutta ei kiinnitetä riittävästi huomiota yrityksen taloudelliseen asemaan ja tulevaisuuden näkymiin. Piotroski halusi parantaa olemassa olevien arvosijoitusstrategioiden laatua tilinpäätöstietoja tutkimalla. Tämän tutkielman tavoitteena on selvittää voiko yritysten tilinpäätöstietojen perusteella löytää aliarvostettuja osakkeita, ja onko F-Score luotettava mittari arvioitaessa yritysten taloudellista tilannetta. Tutkimusmenetelmänä on kirjallisuuskatsaus uusimpiin ja tieteellisesti merkittävimpiin akateemisiin julkaisuihin F-Scoresta. Arvosijoittamista käsitellään yleisesti Grahamin ja Doddin (1934) sekä Greenwaldin, Kahnin, Sonkinin ja Van Bieman (2004) avulla.

Tutkielman tulosten perusteella F-Score paransi erityisesti pieniä yrityksiä sisältävien portfolioiden tuottoja merkittävästi. Yhdysvaltojen osakemarkkinoilla F-Scoren perustuva long-short-strategia tuotti keskimäärin 23% per vuosi. F-Score pystyi tunnistamaan heikosti tuottavat yritykset kaikkien arvo-osakkeiden joukosta. Kun Euroopan osakemarkkinoilla perinteisiä arvosijoitusstrategioita arvioitiin F-Scoren avulla, korkean F-Scoren strategiat tuottivat paremmin, kuin strategiat, joita ei seulottu. Suurin vaikutus F-Scorella oli EBITDA/EV-strategiaan, jonka tuotot olivat 19,62% per vuosi. Saksan osakemarkkinoilla F-Score toimi erityisen hyvin taloudellisen laskusuhdanteen aikana. Myös institutionaalisten sijoittajien vaikutusta osakemarkkinoilla tutkittiin F-Scoren avulla. Pitkäaikaiset institutionaaliset sijoittajat paransivat omistamiensa yritystensä taloudellista tilannetta erityisesti toiminnan

tehokkuutta parantamalla. F-Scoren avulla pystyttiin myös ennustamaan parempia tuottoja toimialoilla, joilla oli vähän kilpailua yritysten kesken.

Tutkielma alkaa teoreettisen viitekehyksen esittelyllä. Ensiksi käydään läpi arvosijoittamisen perusteet ja esitetään kolme yleistä käytössä olevaa yritysten valuaatiomallia: substanssiarvomalli, nykyinen tuloskunto -malli ja mahdollinen kasvu -malli. Sen jälkeen esitetään professori Joseph D. Piotroskin (2000) tutkimus yritysten tilinpäätöstietojen arvioinnista ja F-Score-valuaatiomalli. F-Scoressa yrityksen taloudellista tilannetta kuvataan yhdeksän signaalin avulla ja signaalit voidaan jakaa kolmeen pääryhmään: kannattavuus, maksuvalmius ja toiminnan tehokkuus.

Luvussa neljä analysoidaan empiiristen tutkimusten tuloksia F-Scoren toimivuudesta osakemarkkinoilla sekä F-Scorea vastaan esitettyä kritiikkiä. Ensin käydään läpi Yhdysvaltojen osakemarkkinat ja osoitetaan F-Scoren toimivuus tilinpäätöstietojen arvioinnissa. Sen jälkeen esitetään F-Scoren tulokset verrattuna perinteisiin arvosijoitusstrategioihin Euroopan ja Saksan osakemarkkinoilla. Luvussa 4.3 arvioidaan F-Scoren avulla institutionaalisten sijoittajien vaikutusta yritysten taloudelliseen asemaan sekä toimialan kilpailun vaikutusta yritysten tuottoihin. Viimeisessä luvussa tuodaan esiin Piotroskin tutkimusta sekä F-Scorea vastaan esitettyä kritiikkiä. Lopuksi esitetään yhteenveto tuloksista sekä tutkielman merkitys olemassa olevalle tutkimukselle arvosijoittamisesta ja F-Scoresta. Yhteenvedossa pohditaan myös muutamia kiinnostavia jatkotutkimusaiheita F-Scoreen liittyen.

2 ARVOSIJOITTAMINEN

Grahamin ja Doddin (1943) mukaan osakkeiden ja velkakirjojen markkinahinnat muuttuvat, mutta niiden todellinen (intrinsic) arvo on suhteellisen tasainen ja se voidaan määrittellä tarkan analyysin avulla. He erottavat arvopapereiden analysoinnin markkinoiden analysoinnista. Esimerkiksi teknisessä analyysissä pyritään ennustamaan arvopaperin tulevaisuuden arvoja historiallisten arvojen perusteella. Arvosijoittamisessa sen sijaan määritellään arvopaperin todellinen arvo. Osakkeiden arvioinnissa painotetaan kolme asiaa: tuloksen määrä, yrityksen jakaman osingon suhde tuloksesta sekä yrityksen taseen omaisuuden substanssiarvo. Kirjan mukaan sijoittajat ylireagoivat markkinauutisiin, mikä vaikuttaa osakkeiden hintoihin. Sijoittajat suosivat nopeasti kasvavia suuria yrityksiä, mutta välttävät tulosvaroituksen antaneita pieniä yrityksiä. Aliarvostettuja osakkeita pystytään löytämään sekä nousu- että laskusuhdanteessa. Arvosijoittamisen ideana on ostaa osakkeita, kun osakkeiden todellinen arvo on korkeampi kuin niiden markkina-arvo. Mitä suurempi on ero todellisen ja markkina-arvon välillä, sitä suurempi on sijoituksen potentiaalinen arvonnousu.

Greenwald ym. (2004) esittävät kolme erilaista valuaatiomallia arvo-osakkeiden arviointiin: *substanssiarvo* (asset value), *nykyinen tulokunto* (current earnings power) ja *mahdollinen kasvu* (potential growth). Substanssiarvo-mallissa tarkastellaan yrityksen tilinpäätöslukuja. Yrityksen varallisuus ja velat oikaistaan joko realisointiarvoon tai valmistusarvoon riippuen yrityksen toimialasta ja taloudellisesta tilanteesta. Sitten yrityksen varoista vähennetään velat ja näin saadaan yrityksen nettoarvo. Nykyinen tulokunto -mallissa yrityksen todellinen arvo saadaan laskemalla tulokunnon (earnings power value tai EPV) arvo:

$$EPV = \text{Oikaistu tulos} * \frac{1}{\text{Pääomakustannukset}} .$$

Tulosta oikaistaan liiketoiminnan suhdanteiden mukaan, poistot oikaistaan oikeaan arvoonsa ja raportoituun tulokseen vaikuttaneet kertaluontoiset tapahtumat poistetaan tuloksesta. Pääoman kustannus arvioidaan yleensä toimialan keskimääräisenä

kustannuksena. Mahdollisen kasvun mallissa diskontataan yrityksen tulevia rahavirtoja:

Nykyinen arvo

$$= \text{Sijoitettu pääoma} * \frac{\text{Pääoman tuotto} - \text{Kasvuvauhti}}{\text{Pääomakustannukset} - \text{Kasvuvauhti}}$$

Kasvuvauhti on yrityksen tulevien tuottojen kasvuvauhti. Mahdollisen kasvun malli sopii parhaiten nopeasti kasvaville yrityksille, joiden tasearvot eivät ole suuria.

Greenwaldin ym. (2004) mukaan arvosijoittajan täytyy tuntea omat osaamisen rajoituksensa. Esimerkiksi Warren Buffett, tunnettu arvosijoittaja, sijoittaa vain yrityksiin, joiden liiketoiminnan hän pystyy ymmärtämään. Arvo-sijoittaminen vaatii myös kärsivällisyyttä, koska arvo-osakkeiden arvonnousu voi olla hidasta ja nousujohteisessa markkinassa aliarvostettujen osakkeiden löytäminen voi olla vaikeaa.

Jos kaikki sijoittajat ostavat aliarvostettuja osakkeita, eikö osakkeiden nousevat hinnat poista arvosijoittamisen hyödyt? Miksi arvosijoittamisen ilmiö säilyy vuosikymmenien läpi? Greenwaldin ym. (2004) mukaan arvosijoittamista eivät voi tehdä kaikki sijoittajat harhojen ja rajoitusten vuoksi. Esimerkiksi suuret sijoitusrahastot eivät voi sijoittaa pieniin yrityksiin, koska rahastot eivät halua liian suurta osaa yrityksestä pörssin lunastussääntöjen vuoksi. Myös sijoittajien sosiaalisen vastuun rajoitukset voivat heijastua toimialojen arvostukseen. Esimerkiksi tupakkateollisuus, ase-teollisuus ja uhkapeliala voivat olla systemaattisesti aliarvostettuja sijoittajien rajoitusten vuoksi. Greenwald ym. (2004) muistuttavat myös sijoittajien henkilökohtaisten harhojen vaikutuksesta käyttäytymiseen. Sijoittajat yleistävät tietoa ja muistavat viimeaikaiset tapahtumat paremmin kuin aiemmin tapahtuneet markkinailmiöt. Aiemmin hyvin tuottaneet osakkeet ja markkinavoittajat muuttuvat keskimäärin häviäjiksi noin 2-3 vuoden kuluessa. Sijoittajat siis metsästävät aiempia tuottoja. Monet sijoittajat myös pelkäävät riskin ottamista ja rahan häviämistä. Osake, jonka hinta on laskenut, on sijoittajalle emotionaalisesti vaikea ostokohde, koska halutaan välttää tappioita. Ammattimaisilla salkunhoitajilla esiintyy myös laumakäyttäytymistä tilikausien lopuissa, kun

hankkiudutaan eroon huonosti tuottavista sijoituksista ja siirretään varoja voittajaosakkeisiin. Taloudellisissa ja oikeudellisissa vaikeuksissa olevat yhtiöt ovat usein myös analyytikoiden hylkäämiä ja siten ammattisijoittajien ulottumattomissa. (Greenwald, ym., 2004.)

3 PIOTROSKIN F-SCORE

Faman ja Frenchin (1992) mukaan yritykset, joiden oman pääoman suhde yrityksen markkina-arvoon (book-to-market tai B/M) on korkea, tuottavat paremmin kuin matalan B/M-arvon yritykset. Tämän arvioidaan johtuvan korkean B/M-arvon yritysten suuremmasta riskistä. Korkea B/M-arvo viestii usein yrityksen taloudellisesta ahdingosta: yrityksen kassavirta voi olla heikko tai velkaantuneisuus on lisääntynyt. Nämä niin sanotut arvo-osakkeet ovat usein aliarvostettuja ja sijoittajien epäsuosiossa.

Joseph D. Piotroski (2000) halusi kehittää olemassa olevia arvosijoitusstrategioita, jotka perustuivat yrityksen B/M-arvoon. Hänen mukaansa tyypillisten, korkeaan B/M-arvoon perustuvien, sijoitusstrategioiden tuotot muodostuivat pääosin muutamista erittäin hyvin tuottavista yrityksistä. Valtaosa korkean B/M-arvon omaavista yrityksistä tuotti tappioita. Piotroskin tavoitteena oli löytää sijoitusstrategia, jolla pystyttäisiin tunnistamaan ja poistamaan korkean B/M-arvon yrityksistä heikosti tuottavat yritykset. Hän perusteli B/M-arvon ja tilinpäätösinformaation käyttämistä sijoitusstrategian perustana seuraavasti.

Ensinnäkin, korkean B/M-arvon yrityksillä on uskottavuusongelmia taloudellisen aseman viestimisessä sijoittajille ja analyytikoille. Yritysjohdon viestintää yrityksen tuloksenteekokyvystä ei uskota, koska aiempi menestys on ollut heikkoa. Toisaalta, analyytikot eivät ole kiinnostuneita heikosti tuottavista osakkeista, vaan suosivat osakkeita, jotka ovat aiemmin tuottaneet hyvin. Lisäksi, arvo-osakkeet ovat usein vähälikvidisiä ja markkina-arvoltaan pieniä. Koska informaatiota ei ole saatavilla tai se on epäluotettavaa, sijoittajat alireagoivat hyvien uutisten tullessa markkinoille ja ylireagoivat huonojen uutisten tullessa markkinoille. Historiallinen tilinpäätösinformaatio on kuitenkin luotettavaa ja antaa olennaisen kuvan yrityksen taloudellisesta asemasta ja tulevaisuuden näkymistä. Tästä syystä sen hyödyntäminen arvo-osakkeiden laatua arvioitaessa voi olla hyödyllistä. (Piotroski, 2000.)

Piotroski (2000) kehitti yhdeksän signaalia yritysten tilinpäätöstietojen arviointiin ja jakoi ne kolmeen pääryhmään: *kannattavuus*, *maksuvalmius* ja *toiminnan tehokkuus*. Jokainen signaali esitetään binäärimuodossa, eli signaali saa arvon yksi (nolla),

jolloin se on hyvä (huono) signaali yrityksen taloudellisesta tilanteesta. Signaalien kokonaissumma lasketaan yhteen ja summaa kutsutaan nimellä F-Score. F-Score voi saada siis arvoja väliltä 0-9, nollan ollessa huonoin ja yhdeksän ollessa paras. F-Score kuvaa yrityksen taloudellisen tilanteen kokonaisvahvuutta tilinpäätöshetkellä. Piotroskin käyttämät tunnusluvut esimerkiksi kokonaispääoman tuotolle ovat yksinkertaistettuja ja Piotroskin itsensä määrittelemiä. Ne poikkeavat esimerkiksi Suomessa yleisesti käytössä olevista tunnuslukujen määritelmistä.

3.1 Kannattavuus

F-Scoressa yrityksen kannattavuutta kuvaavia signaaleja on neljä: kokonaispääoman tuottoprosentti (return-on-assets tai ROA), kokonaispääoman tuoton muutos verrattuna edelliseen tilikauteen, operatiivinen kassavirta (operating cash flow, tai CFO) sekä maksukertymä (ACCRUAL). ROA- ja CFO-tunnusluvuissa arvioidaan nettotuloksen ja operatiivisen kassavirran suhdetta tilikauden alun taseeseen eli kuinka tulosta ja kassavirtaa on syntynyt tilikauden aikana käytettävissä olleilla pääomilla seuraavien kaavojen mukaisesti:

$$ROA = \frac{\text{Nettotulos ennen satunnaisia eriä}}{\text{Taseen loppusumma tilikauden alussa}}$$

ja

$$CFO = \frac{\text{Operatiivinen kassavirta}}{\text{Taseen loppusumma tilikauden alussa}} .$$

Jos ROA tai CFO ovat positiivisia päättyneellä tilikaudella, ne saavat arvon yksi, muuten nolla. Koska arvo-osakkeet tuottavat keskimäärin heikosti, kannattavuuden mittarit, kuten positiivinen kassavirta ja positiivinen nettotulos, osoittavat yrityksen kykyä synnyttää sisäistä tulorahoitusta. Kokonaispääoman tuoton muutoksessa vähennetään kuluvan vuoden ROA-arvosta edellisvuoden ROA:

$$\Delta ROA = \text{Kuluneen vuoden ROA} - \text{Edellisen vuoden ROA} .$$

Positiivinen ROA-muutos saa arvon yksi, negatiivinen nolla. Parantunut kokonaispääoman tuotto prosentti kertoo yrityksen parantuneesta kannattavuudesta. Viimeinen kannattavuuden mittari, maksukertymä, saadaan kun aiemmin mainitusta kokonaispääoman tuotosta vähennetään operatiivinen kassavirta:

$$ACCRUAL = ROA - CFO .$$

ACCRUAL saa arvon yksi, kun se on negatiivinen, eli CFO on suurempi kuin ROA, muuten nolla. Maksukertymän avulla voidaan arvioida yrityksen tuloksen laatua: muodostuuko tulos operatiivisesta toiminnasta vai onko tulos saatu kirjanpidollisesti eli sisällyttämällä tulokseen kirjanpidollisia voittoja. (Piotroski, 2000.)

3.2 Maksuvalmius

F-Scoren maksuvalmiuden signaaleja ovat pitkäaikaisten lainojen muutos (change in long-term debt), likviditeetin muutos (change in liquidity) ja oman pääoman lisäys (equity offer). Pitkäaikaisten lainojen muutoksessa ($\Delta LEVER$) verrataan pitkäaikaisten lainojen määrää edelliseen tilikauteen verrattuna:

$$\Delta LEVER = \frac{\text{Pitkäaikaiset lainat edellisellä tilikaudella}}{\text{Taseen loppusumma keskimäärin}} - \frac{\text{Pitkäaikaiset lainat kuluneella tilikaudella}}{\text{Taseen loppusumma keskimäärin}} .$$

Pitkäaikaisten lainojen muutos saa arvon yksi, jos muutos on positiivinen, eli pitkäaikaisten lainojen määrä pienentyy edellisvuoteen verrattuna ja nolla, jos pitkäaikaiset lainat lisääntyvät. Piotroski määrittelee likviditeetin muutokseksi ($\Delta LIQUID$) lyhytaikaisten varojen ja -velkojen muutoksen, eli current ratio -arvon muutoksen edelliseen tilikauteen verrattuna:

$$\Delta LIQUID = \text{Kuluvan vuoden current ratio} \\ - \text{Edellisen vuoden current ratio} .$$

Positiivinen likviditeetin muutos saa arvon yksi, negatiivinen nolla. Lyhyt- ja pitkäaikaisten lainojen muutosten signaalit kuvaavat yrityksen kykyä selviytyä tulevista lainoistaan. Oman pääoman lisäystä (EQ_OFFER) arvioidaan tilikausittain:

$$EQ_OFFER = \text{Suoritettu osakeanti} .$$

Oman pääoman lisäys saa arvon yksi, jos osakeantia ei tehty kuluvalle vuodelle, nolla jos osakeanti tehtiin kuluvalle vuodelle. Keskimäärin suurin osa korkean B/M-arvon yrityksistä on taloudellisissa vaikeuksissa. Niinpä, jos yritys suorittaa osakeannin tai lisää velkamääräänsä, sen voidaan katsoa olevan kyvytön synnyttämään tarpeeksi sisäistä rahoitusta. Lisäksi, taloudellisissa vaikeuksissa oleva yritys osoittaa osakeannin avulla olevansa kykenemätön hakemaan ulkopuolista rahoitusta. (Piotroski, 2000.)

3.3 Toiminnan tehokkuus

Yritystoiminnan tehokkuutta osoittaa käyttökateen muutos (*change in gross margin ratio*) ja pääoman kiertonopeuden muutos (*change in asset turnover ratio*). Käyttökateen muutos (Δ MARGIN) lasketaan vähentämällä kuluvan vuoden käyttökatteesta edellisvuoden käyttökate:

$$\Delta MARGIN = \text{Kuluvan vuoden käyttökate} - \text{Edellisen vuoden käyttökate} .$$

Positiivinen muutos saa arvon yksi, negatiivinen nolla. Pääoman kiertonopeuden muutos (Δ TURN) lasketaan vähentämällä kuluvan vuoden pääoman kiertonopeudesta edellisvuoden pääoman kiertonopeus:

$$\Delta TURN = \text{Kuluvan vuoden pääoman kiertonopeus} \\ - \text{Edellisen vuoden pääoman kiertonopeus} .$$

Muutos saa arvon yksi, jos se on positiivinen, muuten nolla. Toiminnan tehokkuuden tunnusluvut, käyttökateen ja pääoman kiertonopeuden muutos, kuvaavat yrityksen kykyä nostaa tuotteidensa hintoja tai vähentää varasto- ja valmistuskustannuksia.

Tehokkuuden tunnusluvuilla voidaan siis arvioida arvo-osakkeen perustoiminnan tuottavuutta. (Piotroski, 2000.)

4 F-SCORE-MENETELMÄN TOIMIVUUS KÄYTÄNNÖSSÄ

Tässä luvussa esitetään empiirisiä tutkimustuloksia F-Scoren toimivuudesta osakemarkkinoilla ja tuodaan esiin tutkimusten esittämää kritiikkiä F-Score-menetelmää kohtaan. Ensin tarkastellaan F-Scoren toimivuutta Yhdysvaltojen osakemarkkinoilla esittäen F-Score-menetelmään perustuvan sijoitusstrategian tuotot sekä tuottojen alkuperän. Seuraavaksi käydään läpi F-Score-menetelmän vaikutus perinteisten arvosijoitusstrategioiden tuottoihin Euroopassa sekä erikseen Saksan osakemarkkinoilla. Lisäksi tarkastellaan institutionaalisten sijoittajien vaikutusta omistamiensa yritysten taloudelliseen asemaan ja sitä, onko toimialojen välisellä kilpailulla vaikutusta yrityksen taloudelliseen tilanteeseen. Luvussa 4.4 käydään läpi tutkijoiden esittämää kritiikkiä F-Scorea kohtaan.

4.1 Yhdysvaltojen osakemarkkinat

Piotroskin (2000) tutkimusaineisto sisälsi 14043 korkean book-to-market-arvon yritystä vuosina 1976-1996. Piotroski määritteli alhaisen arvon F-Score-yritykseksi osakkeen, jonka F-Score oli 1 tai 0. Päinvastoin korkean arvon F-Score-yritys sai F-Score-arvon 8 tai 9. Kun tarkastellaan tätä 14043 arvo-osakkeen joukkoa F-Scoren avulla, suurin osa yrityksistä sai arvon 3 ja 7 välillä. 1448 yritystä sai F-Score-arvon 8 tai 9 ja 396 yritystä sai F-Score-arvon 0 tai 1. Sijoitusportfolio jaettiin F-Scoren perusteella yhdeksään osaan ja tuottoja arvioitiin vuoden jälkeen portfolion muodostuksesta. Ero korkean ja alhaisen F-Scoren yritysten tuottojen välillä oli merkittävä, 23,5%. Kun tuottoja oikaistiin markkinoiden tuotoilla, ero oli 23%. Alhaisen F-Scoren saaneet yritykset tuottivat vuodessa keskimäärin 7,8% ja korkean F-Scoren yritykset 31,3%. Kaikki tuotot olivat tilastollisesti merkitseviä.

Kokonaisuudessaan kaikki arvo-osakkeet tuottivat heikosti. Arvo-osakkeiden keskimääräinen ROA per vuosi oli -0,54%. Myös käyttökate kutistui keskimäärin -3,24% ja velkaantuneisuus lisääntyi joka vuosi. Sijoitusportfoliossa, joka sisälsi kaikki 14043 arvo-osaketta, 57% osakkeista tuotti negatiivisia markkinakorjattuja tuottoja. Muutamit, erittäin hyvin tuottavat osakkeet vastasivat koko portfolion tuotoista. Lisäksi, nämä arvo-osakkeet olivat analyytikoiden epäsuosiossa. Arvo-osakkeet, joita analyytikot seurasivat, tuottivat keskimäärin vain markkinatuoton,

kun taas analyytikoiden hylkäämät arvo-osakkeet tuottivat keskimäärin 10,1% yli markkinoiden tuoton. Tutkimuksen perusteella tilinpäätösinformaation hyödyntämisen suurimmat edut koostuvat analyysin kohdentamisessa yrityksiin, joilta puuttuu analyytikoiden seuranta. Tunnistamalla ja poistamalla negatiivisesti tuottavat arvo-osakkeet portfoliosta, portfolion keskimääräinen tuotto paranee merkittävästi. (Piotroski, 2000.)

Piotroskin tutkimuksen mukaan heikkojen ja vahvojen arvo-osakkeiden tunnistaminen on mahdollista. F-Scoren perustuva long-short-portfolio tuotti 21 vuoden aikana keskimäärin 23% vuosittain. Tuotot muodostuivat pääosin markkina-arvoltaan pienten yritysten tuotoista. Pienten yritysten osakkeiden hinnat eivät kuitenkaan vaikuttaneet merkittävästi tuottoihin. F-Score-sijoitusstrategian tuotot eivät olleet riippuvaisia kyvystä ostaa alihinnoiteltuja halpoja osakkeita, vaan kyvystä tunnistaa heikosti tulevaisuudessa tuottavat arvo-osakkeet. Suurin hyöty F-Scoren käyttämisessä arvo-osakkeiden arviointiin muodostui epäsuosiossa olleista osakkeista, joiden kaupankäyntivolumi oli pieni. Strategia pystyi tunnistamaan pienet, erittäin heikosti tuottavat ja analyytikoiden hylkäämät yritykset kaikkien arvo-osakkeiden joukosta. (Piotroski, 2000.)

Piotroski (2000) arvelee, että F-Score-sijoitusstrategian tuotot johtuvat informaation epävarmuudesta ja sijoittajien liian hitaasta reagoinnista positiivisiin uutisiin. F-Scoren kyky tunnistaa erittäin heikosti tuottavat yritykset kaikkien arvo-osakkeiden joukosta johtuu F-Score-tunnuslukujen yhteisvaikutuksesta, jonka ansiosta yrityksen taloudellisesta asemasta saadaan tarkkaa tietoa. Tosin Piotroski huomauttaa, että hänen tutkimuksensa ei pystynyt tunnistamaan markkina-arvoltaan suuria heikosti tuottavia yrityksiä.

Pienet yritykset sisältävät eniten informaation epävarmuutta. Turtle ja Wang (2017) tutkivat 125426 yhdysvaltalaisesta yritystä vuosina 1973-2014 ja havaitsivat, että F-Scoren positiivinen vaikutus sijoitusportfolion tuottoihin johtuu sijoittajien alireagoinnista tilinpäätöstietoihin. Tämä alireagointi on suurinta pienissä ja vähälikvidisissä yrityksissä, joiden tuloksia analyytikot eivät seuraa. Kun sijoitusportfolioiden tuottoja arvioidaan informaation epävarmuuden mukaan, F-Score parantaa tuottoja eniten vähälikvidisissä, pieniä yrityksiä sisältävissä

portfolioissa. Yritykset, joilla on vahva taloudellinen tilanne, eli korkea F-Score, tuottivat paremmin kuin heikon taloudellisen tilanteen yritykset. Parantuneet tuotot eivät johtuneet pelkästään suuremmasta riskikompensaatiosta, vaan myös markkinoiden optimismista ja osakkeiden asteittaisista hinnannuutoksista, kun sijoittajat reagoivat hitaasti yritysten osavuosituloksiin. Turtlen ja Wangin mukaan suurimmat mahdollisuudet saada ylituottoja osakemarkkinoilta on pienissä yrityksissä ja nämä tuotot ovat sekä pysyviä että tilastollisesti merkittäviä. (Turtle & Wang, 2017.)

4.2 Euroopan osakemarkkinat

Tikkanen ja Äijö (2018) tutkivat voiko perinteisten arvosijoitusstrategioiden tuottoja parantaa F-Scoren avulla. Perinteisiä tunnuslukuihin perustuvia arvosijoitusstrategioita ovat muun muassa käyttökateen suhde velattomaan yritysarvoon (EBITDA/EV) ja osinkojen suhde markkina-arvoon (D/M). Tutkimus sisälsi noin 12000 eurooppalaista yritystä vuosina 1992-2014. Aineistossa mukana olevat maat olivat: Alankomaat, Belgia, Espanja, Irlanti, Iso-Britannia, Italia, Itävalta, Kreikka, Norja, Portugali, Ranska, Ruotsi, Saksa, Suomi, Sveitsi ja Tanska. Arvosijoitusstrategioita oli tutkimuksessa mukana kuusi: book-to-market-strategia (B/M), tulostuottostrategia (E/M), osinkotuottostrategia (D/M), liiketuloksen suhde yritysarvoon -strategia (EBIT/EV), käyttökateen suhde velattomaan yritysarvoon -strategia (EBITDA/EV) sekä kannattavuussuhdestrategia (profitability ratio). Tutkimuksessa ei otettu lyhyeksi myyntiä huomioon, koska Tikkanen ja Äijön mukaan esimerkiksi piensijoittajat eivät yleensä tee lyhyeksi myyntiä ja monien institutionaalisten sijoittajien lyhyeksi myyntiä rajoittavat erilaiset säännöt ja määräykset. Koska mukana oli useita eri valuuttoja, kaikki tuotot raportoitiin Yhdysvaltojen dollareissa. Tutkimuksen tulokset eivät kuitenkaan muuttuneet, jos tuottoja arvioitiin paikallisten valuuttojen perusteella. (Tikkanen & Äijö, 2018.)

F-Score paransi kaikkien tutkittujen tunnuslukuihin perustuvien arvosijoitusstrategioiden tuottoja Euroopan osakemarkkinoilla. Kun perinteinen korkeaan B/M-arvoon perustuva arvosijoitusstrategia tuotti keskimäärin 14,72% per vuosi, korkean F-Scoren avulla seulotut korkean book-to-market-arvon yritykset tuottivat 18,51%. Samalla ajanjaksolla markkinoiden tuotto oli 9,12%. Tikkanen ja

Äijö (2018) käyttivät tutkimuksessaan hieman erilaista määritelmää korkealle ja matalalle F-Scorelle, kuin Piotroski. Piotroskin (2000) käyttämät korkean F-Scoren arvon yritykset saivat F-Score-arvon 8 tai 9 ja matalan F-Score-arvon yritykset saivat arvon 0 tai 1. Tikkasen ja Äijön korkean F-Score-arvon yritykset saivat F-Score-arvon 7-9 ja matalan F-Score-arvon yritykset 1-3. Yritykset, jotka saivat F-Score-arvon 0, jätettiin pois, koska niitä oli vuosittain liian vähän; keskimäärin vain 15 kappaletta. Vaikka F-Scoren paransi kaikkien tutkimuksessa olleiden arvosijoitusstrategioiden tuottoja, parhaiten tuotti F-Scoren avulla seulottu EBITDA/EV-strategia, 19,62% per vuosi. Myös riskikorjatut tuotot olivat merkittäviä. Faman ja Frenchin (2015) viisikohtaisilla riskitekijöillä oikaistujen tuottojen alfa B/M-portfolion korkeille F-Score-yrityksille oli 6,22%, kun matalan F-Score-arvon yritysten alfa -4,65%. Faman ja Frenchin viisikohtainen riskitekijämalli ei siis täysin pystynyt selittämään korkeita tuottoja, vaan tuotot koostuivat muista lähteistä. F-Scorella seulottu EBITDA/EV-strategia tuotti parhaiten myös, kun tuottoja vertailtiin Sortino- ja Sharpe-ratioilla. F-Score paransi kaikkien strategioiden ylituottoja suhteutettuna yksikköriskiiin. Jos riskin mittarina käytetään sijoitusstrategian tappion enimmäismäärää (maximum drawdown), korkean F-Scoren portfoliot olivat vähemmän riskisiä ja tappioiden enimmäismäärät pienempiä, kuin portfoliot ilman F-Score-seulontaa. Kaikki aineiston tulokset olivat tilastollisesti merkitseviä.

Aineiston perusteella korkea F-Score pystyi hyvin ennustamaan yrityksen tulevaisuuden kannattavuutta. F-Score paransi perinteisten arvosijoitusstrategioiden tuottoja kaikissa yritysten kokoluokissa. Tikkasen ja Äijön (2018) mukaan pienen F-Scoren yritykset ovat suurempiriskisiä, mutta toisaalta suurella F-Scorella on voimakkaampi vaikutus tuottoihin, jos yritys on kooltaan pieni. Kokonaisuudessaan F-Score-seulonnan vaikutus perinteisten arvosijoitusstrategioiden tuottoihin oli suuri ja tilastollisesti merkitsevä. (Tikkanen & Äijö, 2018.)

Pätäri, Leivo, Hulkkonen ja Honkapuro (2017) tutkivat Saksan osakemarkkinoita vuosina 2000-2015. He halusivat selvittää voiko perinteisiä arvosijoitusstrategioita, kuten operatiivisen kassavirran suhde markkina-arvoon (CFO/P), parantaa F-Scoren avulla. Aineisto käsitti 5713 yritysten vuosihavaintoa. Tutkimuksen mukaan

markkinat tuottivat keskimäärin 4,81% per vuosi. Perinteisistä arvosijoitusstrategioista parhaiten tuotti CFO/P, keskimäärin 17,94% per vuosi.

Myös tässä tutkimuksessa F-Score paransi kaikkien perinteisten arvosijoitusstrategioiden tuottoja. Esimerkiksi tavallisen B/P-strategian tuotot olivat heikot, vain 8,87% per vuosi, mutta F-Scorella seulotut korkean B/P-arvon yritysten tuotot olivat merkittäviä, keskimäärin 23,92% per vuosi. Kaikista korkeimmat tuotot saatiin korkean F-Scoren ja B/P-S/P-strategioiden yhdistelmällä, 23,98% per vuosi. F-Scoren avulla seulottujen strategioiden tuotot parantuivat erityisesti, kun osakemarkkinat olivat laskusuhdanteessa. Viidentoista vuoden aikana havaittiin neljä korkeasuhdannetta ja neljä matalasuhdannetta. Korkeiden F-Score-arvon strategioiden tappiot olivat pienempiä kuin ilman F-Scorea seulottujen strategioiden tappiot. Toisin sanoen, korkean F-Scoren yritykset pärjäsivät paremmin talouden laskusuhdanteissa, kuin muut yritykset. F-Scorella arvioitujen strategioiden tuotot olivat myös korkeammat kuin markkinatuotot koko tutkimuksen ajalla.

4.3 Institutionaaliset sijoittajat ja toimialojen välinen kilpailu

Institutionaalisen ohjauksen tärkein tehtävä on parantaa yrityksen taloudellista asemaa ja tulevia voittoja. Chung, Liu, Wang ja Zykaj (2015) tutkivat institutionaalisten sijoittajien vaikutusta yrityksen tuottoihin F-Scoren avulla. Tutkimus käsitti 72193 yhdysvaltalaisista yritystä vuosina 1980-2010. Institutionaaliset sijoittajat jaoteltiin lyhyt- ja pitkäaikaisiin sijoittajiin omistamiensa yritystensä osuuden, omistusajan sekä sijoitusportfolioiden kiertonopeuden perusteella.

Tutkimuksen mukaan kaikki pitkäaikaiset institutionaaliset sijoittajat parantavat omistamiensa yritystensä taloudellista tilannetta pääasiassa toiminnan tehokkuutta parantamalla. Suurin vaikutus F-Scoreen oli niillä pitkäaikaisilla institutionaalisilla sijoittajilla, jotka omistivat suuren osuuden yrityksestä. Lyhytaikaisten ja tilapäisten institutionaalisten sijoittajien vaikutus F-Scoreen oli negatiivinen. Chung ym. (2015) mukaan lyhytaikaisten institutionaalisten sijoittajien negatiivinen vaikutus F-Scoreen johtui todennäköisesti sijoittajien halusta tehdä lyhytaikaisia tuottoja pitkän aikavälin kannattavuuden kustannuksella. Lyhytaikaiset institutionaaliset sijoittajat tulivat

mukaan yrityksiin yleensä taloudellisen tilanteen parantumisen jälkeen. Tutkimuksen tulokset olivat tilastollisesti merkitseviä yhden prosentin tasolla.

F-Scoren avulla voidaan myös löytää aliarvostettuja osakkeita vähän kilpailluilta toimialoilta. Safdar (2016) tutki 136102 yhdysvaltalaisista yritystä vuosina 1973-2015. Hän jakoi yritykset korkeasti ja vähän kilpailtuihin toimialoihin, jonka jälkeen hän tutki F-Scoren vaikutusta yritysten tuottoihin toimialan kilpailun perusteella. Keskimäärin korkeasti kilpaillun toimialan portfolio tuotti vuosittain 3,91% paremmin kuin vähän kilpailtu portfolio. Myös korkean F-Scoren yritykset tuottivat vuosittain keskimäärin 8,54% paremmin, kuin alhaisen F-Scoren yritykset.

Kun verrataan yritysten tuottoja toimialan kilpailun ja F-Scoren avulla, korkean F-Scoren yritykset tuottivat paremmin vähän kilpailluilla toimialoilla. F-Score pystyi ennustamaan noin kaksi kertaa korkeampia tuottoja toimialoilla, joilla oli vähän kilpailua yritysten kesken verrattuna korkeasti kilpailtuihin toimialoihin. F-Scorella seulotut vähän kilpailtujen toimialojen yritykset tuottivat keskimäärin 13,23% per vuosi, kun korkean F-Scoren korkeasti kilpailtujen toimialojen yritykset tuottivat vain 6,95% per vuosi. Korkea F-Score ennusti myös parempia osavuosisikatsausten tulosjulkistusten tuottoja, mutta toimialan kilpailun vaikutukset tulosjulkistusten tuottoihin eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.

Tutkimuksen perusteella sijoittajien virheet yritysten valuaatioissa ovat suurempia toimialoilla, joiden yritykset kohtaavat vähäistä kilpailua toisilta yrityksiltä ja tuotteilta. Sijoittajat aliarvioivat toimialan kilpailun vaikutukset yrityksen tuottoihin ja taloudelliseen asemaan. Kuitenkin, suurin vaikutus yrityksen tulevaisuuden tuottoihin on F-Scorella. (Safdar, 2016.)

4.4 F-Score-menetelmää kohtaan esitetty kritiikki

Piotroski (2000) huomauttaa muutamista tutkimuksissaan olleesta heikkoudesta. Kun tilinpäätöstunnuslukuja muutetaan binäärimuotoon, voi yrityksen taloudellisesta asemasta hävitä tärkeää tietoa. Esimerkiksi velan lisääntyminen voi olla joko hyvä tai huono asia, riippuen yrityksen tulevaisuuden kasvunäkymistä. F-Scoressa velan lisääntyminen on aina huono signaali. Piotroski mainitsee myös, että esimerkiksi

arvo-osakkeen current ration ollessa yli 1.5, hänen sijoitusstrategiansa tuotot parantuivat. Niinpä F-Score ei ole optimaalinen mittari arvo-osakkeita arvioitaessa.

Piotroskin (2000) mukaan arvo-osakkeet ovat sijoittajien ja analyytikoiden hylkäämiä. Guay (2000) haastaa näkemyksen ja tuo esiin kysymyksen miksi sijoittajat eivät olisi kiinnostuneita korkean book-to-market-arvon yrityksistä? Aineiston mukaan korkean B/M-arvon yritykset näyttäisivät olevan systemaattisesti aliarvostettuja. Näiden osakkeiden omistajat ovat luultavasti erittäin kiinnostuneita yrityksen taloudellisesta asemasta ja arvon nousu potentiaalista. Guayn mukaan myös pienten yritysten vähäinen kaupankäyntivolyymi ja osakkeen heikko likviditeetti voivat aiheuttaa kustannusongelmia F-Score-sijoitusstrategian menestyksekkäässä toteuttamisessa.

Toisaalta, Piotroskin käyttämän aineiston ajanjakso vuosina 1976-1996 saattoi olla niin sanottu anomalia eli poikkeama, jonka aikana F-Score toimi hetkellisesti, mutta F-Scoren tuotot eivät ole pysyviä. Piotroskin sijoitusstrategian tuotot olivat myös yllättävän korkeita verrattuna hedge- ja sijoitusrahastojen kehittyneisiin sijoitusstrategioihin. F-Score long-short-strategia tuotti keskimäärin 23% per vuosi, kun keskimääräisen arvosijoitusstrategian tuotto samalla ajanjaksolla on ollut 13,4% per vuosi. Kahdenkymmenen vuoden aikana F-Scoren tuotot olivat pysyviä, eikä kilpailevat arvosijoitusstrategiat pystyneet samoihin tuottoihin. F-Score on melko yksinkertainen sijoitusstrategia, joten on hämmäntävää, ettei keskiverto ammattimainen rahastonhoitaja ole pystynyt saamaan yhtä hyviä sijoitustuottoja. (Guay, 2000.)

Piotroskin (2000) käyttämä markkinakorjattu tuotto voi olla huono riskin mittari F-Scoren arvioinnissa. Koska arvo-osakkeet ovat keskimäärin pieniä, tasapainotettu (equal-weighted) markkinaindeksi olisi parempi riskin mittari, kuin markkina-arvoinen indeksi. Markkina-arvoisessa indeksissä suuret yritykset ovat ylliedustettuina verrattuna pieniin yrityksiin. Aineistossa voi olla myös poistoharhaa. Piotroski arvioi pörssistä poistuneiden yritysten tuottojen arvoksi nolla, mutta ei kertonut kuinka monta yritystä poistui markkinoilta kahdenkymmenen vuoden aikana. Yrityksiä poistuu markkinoilta esimerkiksi konkurssien ja fuusioiden takia. Niin ikään, aineiston poikkeavuuksiin kiinnitettiin huomiota. Kuinka tutkimuksessa

kohdeltiin yrityksiä, joiden tasearvo oli todellisuudessa negatiivinen ja miksi aineistossa on enemmän hyviä kuin huonoja arvo-osakkeita? (Guay, 2000.)

Guay (2000) esitti kritiikkiä myös Piotroskin antamiin arvioihin siitä, miksi F-Score toimii. Jos sijoittajat ylireagoivat arvo-osakkeiden positiivisiin ja negatiivisiin uutisiin, tämä tarkoittaisi sitä, että taloudellisesti vahvat arvo-osakkeet tuottaisivat vähemmän, kuin heikot arvo-osakkeet. Arvosijoittajat ylireagoisivat vahvojen yritysten positiivisiin uutisiin ja heikkojen yritysten negatiivisiin uutisiin, mikä tekisi korkean F-Scoren yrityksistä yliarvostettuja. Piotroskin (2000) tutkimuksen tulokset olivat päinvastaisia. Toisaalta, akateemisia tutkimuksia sijoitusstrategioista julkaistaan vain, jos ylituottoja saadaan aikaiseksi, eli markkinatuotoille häviävät sijoitusstrategiat eivät tule julki.

Kimin ja Leen (2014) mukaan osa Piotroskin (2000) sijoitusstrategian tuotoista on peräisin oikeasta ajanjakson valinnasta. Piotroskin tutkimuksessa tuottojen laskeminen alkoi neljä kuukautta jokaisen yrityksen tilinpäätöksen päättymisen jälkeen. Näin haluttiin varmistaa, että tilinpäätösinformaatio on saatavilla ennen portfolion muodostamista ja tuottojen laskemista. Tuotot ovat kuitenkin liioiteltuja ja F-Score-strategia kärsii tuntemattomista portfolioiden painoista. Kim ja Lee huomattavat, että F-Score-portfolion tuotot heikentyvät, jos tilinpäätösinformaation saantiajaksi valitaan kiinteä päivämäärä Piotroskin käyttämän muuttuvan päivämäärän sijasta. Ei voida myöskään olla varmoja siitä, että korkeiden ja alhaisten F-Scoren yrityksiä on olemassa tiettyinä ajanjaksoina. Esimerkiksi taloudellisen noususuhdanteen aikana kaikkien yritysten markkina-arvot nousevat, ja aliarvostettuja yrityksiä on vaikeampi löytää.

5 YHTEENVETO

Tämän tutkielman tavoitteena oli selvittää voiko yritysten tilinpäätöstietojen perusteella löytää aliarvostettuja osakkeita ja onko F-Score luotettava mittari yritysten taloudellista tilannetta arvioitaessa. Aineiston perusteella F-Scoren avulla pystyttiin parantamaan perinteisten arvosijoitusstrategioiden tuottoja ja laatua. Yhdysvaltojen osakemarkkinoilla korkean F-Scoren yritykset tuottivat vuosittain keskimäärin 31,3%, kun markkinoiden tuotto oli 23,9%. F-Scoren suurin hyöty kohdistui pieniin, analyytikoiden hylkäämiin yrityksiin, joiden osakevaihto oli vähäistä. Euroopan osakemarkkinoilla suurin hyöty kohdistui EBITDA/EV-strategiaan, jonka F-Scorella seulotut tuotot olivat 19,62% per vuosi. Perinteisen EBITDA/EV-strategian tuotot olivat 17,40%. Saksan osakemarkkinoilla F-Score toimi erityisen hyvin taloudellisen laskusuhdanteen aikana. Perinteinen CFO/P-strategia tuotti keskimäärin 17,94% per vuosi, kun F-Scorella seulottu CFO/P-strategia tuotti 22,26% per vuosi. Kun tarkastellaan institutionaalisten sijoittajien vaikutusta yritystensä tuottoihin, havaittiin että pitkäaikaiset institutionaaliset sijoittajat paransivat omistamiensa yritystensä taloudellista tilannetta erityisesti toiminnan tehokkuutta parantamalla. F-Scoren avulla pystyttiin myös ennustamaan parempia tuottoja toimialoilla, joilla oli vähän kilpailua yritysten kesken.

Perinteisissä arvosijoitusstrategioissa määritellään yrityksen todellinen arvo ja arvioidaan yrityksen tulevaisuuden tuotto-odotuksia. Yritysten taloudellista tilannetta ei kuitenkaan oteta riittävästi huomioon ja tilinpäätöstiedoille ei anneta riittäväsi painoarvoa. Vaikka F-Score ei ole optimaalinen mittari arvioitaessa yritysten taloudellista asemaa, tutkimusten mukaan F-Score kuitenkin paransi perinteisten arvo-osakestrategioiden tuottoja sekä Euroopassa että Yhdysvaltojen markkinoilla. Piotroskin (2000) alkuperäinen tutkimus sisälsi myös monia rajoitteita, mutta tässä tutkielmassa käsiteltyjen myöhempien tutkimusten mukaan F-Scoresta on hyötyä yritysten taloudellisen tilan laatua arvioitaessa. Pätärin ym. (2018) sekä Tikkasen ja Äijön (2018) mukaan F-Score on yleisesti salkunhoitajien ja sijoitusportfolioiden hoitajien käytössä.

Piotroskin F-Score tarjoaa monia mahdollisuuksia arvosijoittamisen tutkimukselle tulevaisuudessa. Piotroski julkaisi tutkimuksensa vuonna 2000, mutta vasta viime

aikoina on ilmestynyt akateemisia tutkimuksia F-Scoren luotettavuudesta yrityksiä arvioitaessa sekä eri arvo-sijoitusstrategioita vertailtaessa. Olisi mielenkiintoista tutkia esimerkiksi, voiko F-Score ennustaa parempia tuottoja yrityslainamarkkinoilla? Jos korkea F-Score on luotettava mittari yrityksen taloudellisesta tilanteesta ja sillä voidaan ennustaa korkeampia tulevaisuuden tuottoja, voiko F-Scorea hyödyntää myös johdannaismarkkinoilla? Lisäksi, tutkimusta F-Scoren vaikutuksesta perinteisten arvo-sijoitusstrategioiden tuottoihin eri markkinoilla tarvitaan enemmän. Tässä tutkielmassa käsiteltiin luotettavia, mutta suhteellisen tuoreita viimeaikaisia tutkimuksia, joten F-Scoreen perustuvien arvosijoitusstrategioiden tutkimus on varsin tuntematonta.

LÄHTEET

- Chung, C. Y., Liu, C., Wang, K., & Zykaj, B. B. (2015). Institutional monitoring: Evidence from the f-score. *Journal of Business Finance & Accounting*, 42(7), 885-914. doi:10.1111/jbfa.12123
- Fama, E. F., & French, K. R. (1992). The cross-section of expected stock returns. *Journal of Finance*, 47(2), 427-465. doi:10.1111/j.1540-6261.1992.tb04398.x
- Fama, E. F., & French, K. R. (2015). A five-factor asset pricing model. *Journal of Financial Economics*, 116(1), 1-22. doi:10.1016/j.jfineco.2014.10.010
- Graham, B., & Dodd, D. (1934). *Security analysis: The classic 1934 edition*. New York, NY: McGraw Hill Professional.
- Greenwald, B. C. N., Kahn, J., Sonkin, P. D., & Van Biema, M. (2004). *Value investing: From Graham to Buffett and beyond*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Guay, W. (2000). Discussion of value investing: The use of historical financial statement information to separate winners from losers. *Journal of Accounting Research*, 38(3), 43-51. doi:10.2307/2672907
- Kim, S., & Lee, C. (2014). Implementability of trading strategies based on accounting information: Piotroski (2000) revisited. *European Accounting Review*, 23(4), 553-558. doi:10.1080/09638180.2014.921217
- Piotroski, J. D. (2000). Value investing: The use of historical financial statement information to separate winners from losers. *Journal of Accounting Research*, 38(3), 1-41. doi:10.2307/2672906
- Pätäri, E., Leivo, T., Hulkkonen, J., & Honkapuro, J. (2018). Enhancement of value investing strategies based on financial statement variables: The German evidence. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 51(3), 813-845. doi:10.1007/s11156-017-0689-y

Safdar, I. (2016). Industry competition and fundamental analysis. *Journal of Accounting Literature*, 37, 36-54. doi:10.1016/j.acclit.2016.09.001

Tikkanen, J., & Äijö, J. (2018). Does the F-score improve the performance of different value investment strategies in Europe? *Journal of Asset Management*, 19(7), 495-506. doi:10.1057/s41260-018-0098-3

Turtle, H. J., & Wang, K. (2017). The value in fundamental accounting information. *The Journal of Financial Research*, 40(1), 113-140. doi:10.1111/jfir.12119