

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL  
Majandusteaduskond  
Majandusanalüüsi ja rahanduse instituut

Danel Freiberg

**FUNDAMENTAALANALÜÜSIL PÕHINEV AKTSIATE  
TOOTLUSE PROGNOOSIMINE ARENEVATEL TURGUDEL**

Magistritöö

Õppekava Ärirahandus ja majandusarvestus, peeriala Ärirahandus

Juhendaja: Kristjan Liivamägi, PhD

Kaasjuhendaja: Ander Olvik, MSc

Tallinn 2020

Deklareerin, et olen koostanud lõputöö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele töö koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks. Töö pikkuseks on 11 338 sõna sissehüatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Danel Freiberg .....

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 183188TARM

Üliõpilase e-posti aadress: danel.fberg@gmail.com

Juhendaja: Kristjan Liivamägi, PhD:

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaasjuhendaja Ander Olvik, MSc:

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(nimi, allkiri, kuupäev)

# SISUKORD

|   |    |
|---|----|
| LÜHIKOKKUVÕTE .....   | 5  |
| SISSEJUHATUS.....   | 6  |
| 1. ARENEVAD TURUD JA AKTSIATE TOOTLUSE PROGNOOSIMINE .....                                    | 9  |
| 1.1. Arenevad turud.....  | 9  |
| 1.1.1 Arenevate turgude olemus.....   | 9  |
| 1.1.2 Arenevatel turgudel investeerimise eelised.....   | 11 |
| 1.1.3. Arenevatel turgudel investeerimise riskid.....   | 12 |
| 1.2. Turuefektiivsus ja tootluse prognoosimine .....  | 14 |
| 1.3. Alahinnatud aktsiate leidmine .....  | 21 |
| 1.3.1 Piotroski F-skoor kui meetod alahinnatud aktsiate leidmiseks .....                      | 21 |
| 1.3.2. Teised tunnustatud meetodid alahinnatud aktsiate leidmiseks.....                       | 24 |
| 2. VALIM JA METOODIKA .....   | 27 |
| 2.1. Valim.....   | 27 |
| 2.2. Kasutatav meetodika .....  | 28 |
| 2.2.1. Fundamentaalandmete prognoosimisvõime hindamine .....                                  | 28 |
| 2.2.2. Järeltestimine ( <i>backtesting</i> ).....   | 31 |
| 3. TULEMUSED JA JÄRELDUSED.....   | 33 |
| 3.1. Regressioonanalüüsi tulemused .....  | 33 |
| 3.2. Järeltestimise tulemused.....  | 37 |
| 3.3. Järeldused ja ettepanekud.....   | 39 |
| KOKKUVÕTE.....  | 41 |
| SUMMARY .....   | 44 |
| KASUTATUD ALLIKATE LOETELU.....   | 46 |
| LISAD .....   | 52 |
| Lisa 1. F-skoori mudeli prognoosimisvõime.....  | 52 |
| Lisa 2. F-skoori mudeli prognoosimisvõime koos teiste fundamentaalnäitajatega .....           | 53 |
| Lisa 3. Parendatud F-skoori mudeli prognoosimisvõime koos teiste fundamentaalnäitajatega..... | 54 |
| Lisa 4. F-skoori mudeli prognoosimisvõime koos dividenditootlusega .....                      | 55 |
| Lisa 5. F-skoori mudeli prognoosimisvõime koos hinna ja kasumi suhtarvuga .....               | 56 |
| Lisa 6. F-skoori mudeli prognoosimisvõime koos kapitali tootlikkuse suhtarvuga.....           | 57 |
| Lisa 7. F-skoori mudeli prognoosimisvõime koos vaba rahavoo tootlikkuse suhtarvuga .....      | 58 |

|  |    |
|--|----|
| Lisa 8. F-skoori mudeli prognoosimisvõime koos Greenblatti mudeli suhtarvuga ..... | 59 |
| Lisa 9. F-skoori mudeli järeltestimine.....  | 60 |
| Lisa 10. Täiendatud F-skoori mudeli järeltestimine.....                            | 61 |
| Lisa 11. Lihtlitsents .....  | 62 |

## LÜHIKOKKUVÕTE

Käesoleva magistritöö eesmärk on hinnata, kas fundamentaalanalüüsi abil on investoril võimalik leida arenevatel turgudel ebaefektiivsusi, mida on võimalik ära kasutada ülemäärase tootluse teenimiseks või on mõistlikum investoril investeerida turuindeksitesse ja aktsepteerida pikaajalist keskmist tootlust turu keskmise riskiga. Uuringu läbiviimiseks on autor koostatud valim MSCI Emerging Markets IMI indeksi põhjal, mis hõlmab 26. arenevat turgu ja igas suuruses ettevõtteid. Ülemäärase tootluse teenimise võimalikkust analüüsis autor ajaperioodil 2000-2018 a. Fundamentaalanalüüsil põhineva mudeli tuumaks on Piotroski F-skoor. Lisaks kasutab autor viit teist fundamentaalnäitajat, et mudeli prognoosimisvõimet parendada. Mudeli prognoosimisvõimet testib autor esialgselt regressioonanalüüsi abil ning hiljem ka järeltestimise meetodil, mis võimaldab leida täpse tootluse reaalses turutingimustes, mis mudel oleks genereerinud võrreldes võrdlusindeksiga.

Magistritöö tulemused näitavad, et arenevatel turgudel on ebaefektiivsusi, mida on võimalik fundamentaalanalüüsi abil leida ja mis annavad võimaluse ülemäärase tootluse teenimiseks. Kasutades Piotroski F-skoori koos P/B suhtarvuga on võimalik leida finantsiliselt tugevaid ettevõtteid, mis on turul alahinnatud. Lisades mudelile teisi fundamentaalnäitajaid on võimalik mudeli tootlust parendada ning ülemäärase tootluse osakaalu suurendada. Sellest saab järeldada, et turgudel eksisteerib ebaefektiivsusi ja investoritel tasub tegeleda aktiivse portfelli juhtimisega.

Võtmesõnad: arenevad turud, fundamentaalanalüüs, ülemäärane tootlus, F-skoor

## SISSEJUHATUS

Tänu E.F. Fama efektiivse hüpoteesi teooriale on alates 1970ndatest teadlased valdavalt uskunud, et suurem osa finantsturgudest on efektiivsed. (Fama 1970; Malkiel 1973; Jensen 1978; Shiller 1984; Summers 1986) E. F. Fama teooria kohaselt ei tohiks olla võimalik fundamentaalse ega ka tehnilise analüüsi abiga saavutada ülemäärast tootlust. Efektiivse turu hüpoteesi kohaselt kauplevad aktsiad turul alati oma õiglasest väärtusest ja seetõttu ei ole investoritel võimalik osta alahinnatud või müüa ülehinnatud aktsiaid. Lisaks ei tohiks olla võimalik teenida ülemäärast tootlust valides üksikuid aktsiaid ja ajastades oste turul ning ainus viis, kuidas saab teenida turu keskmisest kõrgemat tootlust, on võtta kõrgemat riski. (Fama 1970) Mõnikümme aastat hiljem väitis aga J. Campbell vastupidist, et aktsiate tootlused on teatud määral ja tingimustel prognoositavad ega järgi juhuslikku ekslemist. (Campbell *et al.* 1997, 80) Sellest ajast saadik on mitmed teadlased (Ang, Bekaert 2006; Gaarde, Apall 2011; Ojasoo 2012) üritanud tõestada, et efektiivse turu hüpoteesi on teatud erinevate tingimuste täitmisel võimalik ümber lükata ja aktsiate tootlus võib olla prognoositav.

Käesoleva magistr töö fookuses olev küsimus on, kas arenevatel turgudel võib aktsiate tootlus olla prognoositav. Arenevate turgude üha kiirem tõus Euroopas, Lääne-Ameerikas, Aasias, Lähis-Idas ja Aafrikas pakub investoritele uusi investeerimisvõimalusi. Lisaks loob arenevate turgude ja arenenud turgude vähene korrelatsioon uusi võimalusi investeringute mitmekesistamiseks. Vastavalt riski-tootluse suhte teooriale (Campbell *et al.* 2005) pakuvad arenvad turud ka suuremat oodatavat tootlust, mis on tekitanud investorites huvi nendel turgudel investeerimise vastu.

Eelnevalt tulenevalt on autori hinnangul oluline uurida, kas arenevatel turgudel eksisteerib ebaefektiivsust, mida on investoril võimalik lisatootluse teenimise eesmärgil enda kasuks pöörata, kasutades selleks fundamentaalset analüüsi. Aktsiate tootluse prognoosimisel tugineb autor suures osas Piotroski F-skoorile. Skoor koosneb üheksast fundamentaalsetel põhinevast mõõdikust ja võimaldab lihtsalt hinnata ettevõtete finantsilist tugevust ja seeläbi leida alahinnatud aktsiaid. (Piotroski 2000) Varasemalt on küll uuritud Piotroski F-skoori võimekust prognoosida aktsiate tootlust arenenud turgudel, (Bülow 2017; Hyde 2018; Taegy, Kyuhyong 2019;

Rodriguez *et al.* 2019) kuid on vähe uuringuid Piotroski F-skoori efektiivsusest kombineerides seda erinevate teiste fundamentaalsete näitajatega ja arenevatel turgudel.

Magistritöö eesmärk on uurida, kas fundamentaalandmetel põhineva mudeliga on võimalik prognoosida aktsiate tootlust arenevatel turgudel.

Magistritöös otsib autor vastuseid alljärgnevatele uurimisküsimustele:

1. Kas F-skoori mudelit kasutades on võimalik leida alahinnatud aktsiaid, mis pakuvad turuindeksiga võrreldes ülemäärast tootlust?
2. Milliseid fundamentaalseid muutujaid kombineerides F-skoori mudeliga, saab parendada mudelit, mille abil leida alahinnatud aktsiaid, mis ületavad arenevatel turgudel turuindeksi tootlust?
3. Kas ja kui suur on ülemäärane tootlus (*abnormal return*) arenevatel turgudel võrreldes turuindeksiga, kasutades kombineeritud mudelit F-skoori mudelist ja teistest fundamentaalnäitajatest?

Magistritöös testib autor järgnevaid hüpoteese:

1. Piotroski F-skoori ja P/B suhtarvul põhineval mudelil, mida on täiendatud teiste fundamentaalsete näitajatega on aktsiate tootluse prognoosimisvõime.
2. Piotroski F-skoori, P/B suhtarvu mudeli ja teistest fundamentaalandmetest koosneva mudeliga on võimalik teenida ülemäärast tootlust võrreldes võrdlusindeksiga.
3. Piotroski F-skoori, P/B suhtarvu mudeli ja teistest fundamentaalandmetest koosneva mudeliga on võimalik teenida ülemäärast riskiga kaalutud tootlust võrreldes võrdlusindeksiga

Empiirilise uurimuse läbiviimiseks kasutab autor kahte erinevat tüüpi analüüsi:

1. selleks, et leida fundamentaalsete muutujate seost aktsia tootlikkusega kasutatakse ristandmetel põhinevat regressioonanalüüsi;
2. selleks, et testida mudeli võimet genereerida ülemäärast tootlust võrreldes võrdlusindeksiga, kasutatakse järeldestamise meetodit.

Töö empiirilises osas kasutab autor andmeanalüüsis andmeid aastatel 2000-2018 a. Valim aktsiatest on koostatud MSCI Emerging Markets IMI indeksi põhjal. Algsesse valimisse kuulub ligikaudu 21 000 aktsiat. Andmed pärinevad majandustarkvaradest Bloomberg ja FactSet.

Regressioonanalüüsi viib autor läbi kasutades andmeanalüüsitarkvara Gretl. Järeltestimise jaoks kasutab autor tarkvara FactSet.

Töö esimeses peatükis on antud ülevaade arenevatest turgudest ja nende olemusest. Täpsemalt selgitab autor, mida mõistab käesoleva töö raames „arenevad turud“ mõiste all. Nimelt kuna puudub märgitud termini ülemaailmselt kokkulepitud tähendus, siis ka eesti- ja inglisekeelne terminoloogia päris täpselt ei kattu. Samuti käsitleb autor teoreetilisi ja empiirilisi uurimusi aktsia hinna prognoosimise võimalustest fundamentaalandmete põhjal. Välja on toodud ka erinevate autorite arvamused, võrdlused ja vastandumised.

Töö teises peatükis on kirjeldatud valimit, kitsendusi, meetodikat ja mudelit. Autor põhjendab analüüside teostamise viise ja mudeli koostamise põhimõtteid. Autor toob välja, millised on seletavad näitajad, mida analüüside tulemustes jälgib.

Töö kolmandas peatükis on kirja pandud empiirilise analüüsi tulemused, järeldused ja ettepanekud. Detailselt on kirjeldatud analüüside tulemusi ja hinnatud nende adekvaatust. Autor teeb järeldused analüüside tulemuste kohta ja võtab vastu või lükkab ümber püstitatud hüpoteesid. Lisaks selgitab autor, millised on empiirilises uurimuses esinevad kitsaskohad ja teeb ettepanekud võimalikeks edasisteks uurimusteks.



# 1. ARENEVAD TURUD JA AKTSIATE TOOTLUSE PROGNOOSIMINE

## 1.1. Arenevad turud

### 1.1.1 Arenevate turgude olemus

Areneva turu termini tähendus ei ole lõpuni selge, kuivõrd puudub ülemaailmne kokkulepe selle defineerimiseks. Seetõttu tuleb käesolevaga selgitada, kuidas ja millises tähenduses kasutab autor magistritöös areneva turu mõistet. Areneva turu all mõistetakse üldjuhul riiki, mis on tööstuslikult vähem arenenud ja millel on madal inimarengu indeks (HDI – *Human Development Index*) võrreldes teiste riikidega. (O'Sullivan, Sheffrin 2003, 471) Küll aga puudub ühtne ja selge kokkulepe, mis näitajate alusel riike areneva turu riikideks klassifitseerida ja seetõttu tuleb alati üle kontrollida kriteeriumid, mille järgi on valimi seleksioon koostatud. Areneva turu definitsiooni seostatakse kõige enam Maailmapanga poolt paika pandud kriteeriumiga. Selleks, et Maailmapanga kohaselt, riik kuuluks arenevate turgude hulka, peab tema rahvamajanduse kogutulu inimese kohta (GNI *per capita* – *gross national income per capita*), mida uuendatakse igal aastal, langema alla kindla väärtuse. (The World Bank 2019a) Seega võivad riigid erinevatel aastatel, kas kuuluda arenevate riikide hulka, või mitte, siiski riike ei klassifitseerita ümber vaid ühe aasta tulemuste baasil. Selleks, et riigi klassifikatsioon muutuks, peab GNI olema alla või üle normi vähemalt kolm aastat järjest. (The World Bank 2019b)

Arenevad riigid jaotatakse veel omakorda kolmeks: *emerging markets*, *frontier markets* ja muud arenevad riigid. (United Nations 2019) Inglisekeelses kirjanduses, kui räägitakse arenenud turgudel investeerimisest, eristatakse selgelt, kas näiteks konkreetses artiklis või uurimuses, mõeldakse *emerging markets*'it või *frontier markets*'it. Eesti keeles terminil „*emerging market*“ kui ka „*frontier market*“ täpne vaste puudub. Nimelt ka eestikeelses erialakirjanduses kasutatakse terminit just inglise keeles, ning olukordades, kus kasutatakse eesti keelset üldistavat terminit „arenevad turud“, mõeldakse selle all tavaliselt tegelikkuses kitsamat terminit *emerging markets*. (Kress 2020) Sellest lähtuvalt peab ka autor edaspidi töös arenevate turgude all silmas just üleminekufaasis olevaid riike s.o *emerging markets* riigid. Siinkohal kehtib aga sama märkus,

mis arenenud ja arenevate turgude klassifitseerimisel. Kuivõrd ei ole ühtset ja selget kokkulepet selles osas, mis kriteeriumite alusel liigitada riike *emerging* ja *frontier* vahel, siis tuleb alati üle kontrollida, millised riigid valimisse kuuluvad. Näiteks Rahvusvahelise Valuutafondi (IMF – *International Monetary Fond*) kohaselt kuulub Bangladesh *emerging markets*’i alla (IMF 2019), kuid Morgan Stanley Capital International (MSCI) järgi mitte (MSCI 2019a). Sama võib kehtida ka vastupidi. Näiteks MSCI järgi kuulub Tsehhi *emerging markets*’i alla (*Ibid.*), aga IMF järgi mitte (IMF 2019).

Põhjus, miks on oluline eristada *emerging market* ja *frontier market* riike, on selles, et nende riikide majandus-, poliitiline- ja sotsiaalne olukord erinevad oluliselt. Seega ka nendel turgudel investeerimisel on kasumi ootus ja riskid erinevad. *Emerging market* on riik, millel on mitmeid arenenud riigi omadusi, kuid see riik ei rahulda täielikult kõiki arenenud riigi kriteeriumeid. Neid riike iseloomustab muuhulgas kiirem majanduse kasv ja tööstuse areng kui arenenud riikides. Paljudel nendest riikidest on tänu suurenenud siseriiklikule tarbimisele välja kujunenud tugev siseriiklik majandus. Nende majandus ei sõltu suures osas arenenud riikidest, sest kaubandus areneb esmajärgus ümber paiknevate riikidega. Samuti võib üheks omaduseks olla ka tugevam finantsseis ja riigivõla vähenemine, võrreldes teiste arenevate riikidega s.t *frontier markets*’iga ja muude arenevate turgudega. (MSCI 2019a) V. Kvint on kirjeldanud *emerging markets* riike sellistena, mis on vabanenud diktaatorliku võimu alt, liiguvad vabamajanduse suunas ja on kasvava majandusvabadusega. Lisaks on nendes riikides suurenev keskklassi osakaal, tõusvad elustandardid ja sotsiaalne stabiilsus. (Kvint 2009)

Antud töö raames lähtub autor arenevate turgude (*emerging markets*) klassifitseerimisel MSCI poolt koostatud arenevate turgude nimekirjast ja klassifitseerimise põhimõtetest, kuna antud ettevõtte poolt koostatud indeksid on maailmas ühed laialdasemalt kasutatud ja tunnustatud. Kriteeriumid, mille järgi MSCI klassifitseerib riike on: GNI *per capita*, poliitiline olukord ja stabiilsus, kapitalipiirangud ja likviidsus. (MSCI 2019b) Nende klassifikatsiooni järgi kuulub 2020. aasta seisuga arenevate riikide hulka (*emerging markets*) 26 riiki. Nendeks riikideks on: Argentiina, Brasiilia, Tšiili, Kolumbia, Mehhiko, Peruu, Tsehhi, Egiptus, Kreeka, Ungari, Poola, Katar, Venemaa, Saudi Araabia, Lõuna Aafrika Vabariik, Türgi, ÜAE, Hiina, India, Indoneesia, Lõuna-Korea, Malaisia, Pakistan, Filipiinid, Taiwan, Tai. (MSCI 2019c) Arenevad turud moodustavad ca 25% kogu maailma siseriiklikust koguproduktist (SKP) ja ca 57% maailma populatsioonist. (IMF 2019)

### 1.1.2 Arenevatel turgudel investeerimise eelised

Arenevad turud toovad kaasa sotsiaalseid-, majanduslikke- ja poliitilisi riske, mis aga ei välista, ega kaalu üles, autori hinnangul, areneva turu potentsiaali. Selleks, et paremini mõista, miks investor peaks kaaluma arenevatel turgudel investeerimisel suurema riski aktsepteerimist ja miks on autor valinud töö fookuseks just arenevad turud, on oluline mõista investeerimise eeliseid, mida pakuvad arenevad turud arenenud turgude ees.

Arenevatel turgudel investeerimisel on autori arvamusel kaks peamist eelist. Esimeseks neist on riski maandamine läbi portfelli mitmekesistamise. Aktsiaportfelli rahvusvaheline mitmekesistamine aitab vähendada riske rohkem kui ühe riigi põhine mitmekesistamine, sest nii ei ole kogu aktsiaportfell mõjutatud ühe riigi spetsiifilistest muutustest. Seega saab riski kõige paremini maandada turgude vahel, mis on omavahel väheses või negatiivse korrelatsiooniga. Vaatamata sellele, et arenevaid turge peetakse reeglina riskantsemaks, peitub nende eelis just väheses korrelatsioonis arenenud turgudega. See tähendab, et H.Markowitzi (1952) portfelliteooria kohaselt on võimalik, investeerides arenevatel turgudel, vähendada oma kogu portfelli riski. Elton, Gruber, Brown ja Goetzmann tegid 2007. aastal uurimuse, mille käigus koostasid New York Stock Exchange'il (NYSE) kauplevatest aktsiatest juhusliku valiku põhjal saja aktsia suuruse portfelli ja hindasid nende aktsiate korrelatsiooni aastatel 1990-2000. Nad leidsid, et aktsiate korrelatsioon oli kuni 95%. (Elton *et al.* 2007) Varasemalt tegi sarnase uuringu A. Divecha, kes leidis, et viieaastase vaatlusperioodi jooksul oli arenenud turgude hulka klassifitseeritud riikide aktsiate vaheline korrelatsioon läbivalt positiivne, samas kui arenevate turgude hulka klassifitseeritud riikide aktsiate korrelatsioon oli 32% juhtudest negatiivne. Samas uuringus leidis Divecha, et arenevate turgude keskmine korrelatsioon oli 7%, samas kui arenenud turgudel oli see 46%. (Divecha *et al.* 1992) Arenenud ja arenevate turgude vaheline vähene korrelatsioon püsib ka täna. Näiteks viimasel kolmel aastal (2017-2019) oli S&P 500 indeksi ja MSCI *emerging markets* indeksi omavaheline korrelatsioon 0,455. (Bloomberg Terminal 2020)

Teiseks arenevatel turgudel investeerimise eeliseks on suurem oodatav tootlus. Seda põhjendab riski-tootluse suhte teooria, mille kohasel peaks suurem risk käima alati käsikäes ka suurema oodatava tootlusega. (Qlan 2011) Arenevate turgude suuremat riski võib väljendada näiteks standardhälbe kaudu. (Sharpe 1966) Kui viimase kümne aasta S&P 500 indeksi standardhälve on 12,42, siis MSCI *emerging markets* IMI indeksi standardhälve on 17,33. (Bloomberg Terminal 2020) Lisaks saab autori hinnangul suuremat oodatavat tootlust põhjendada arenevate

riikide fundamentaalsete makromajanduslike näitajatega. Näiteks on World Development Indicators (WDI) kohaselt arenevate turgude kapitalisatsioon aastatega kasvanud kiiremini kui arenenud turgudel. (The World Bank 2019c) Samuti on arenevate turgude majanduskasv olnud kiirem kui arenenud turgudel. Näiteks oli 2019. aastal arenevate turgude SKP kasv 3,9% ja arenenud turgude SKP 1,7%. (IMF 2020) See viitab sellele, et kuna arenevates riikides on majanduskasv kiirem, peaks ka ettevõtete kasv olema kiirem. See omakorda osundab ka suuremale tootlikkusele, mis on ka ajalooliselt paika pidanud. Nimelt oli aastatel 1990-2010 MSCI *emerging markets* indeksi annualiseeritud tootlus 11,7%. Samal ajavahemikul oli S&P 500 indeksi annualiseeritud tootlus aga väiksem s.o 9,1%. (Bloomberg Terminal 2020) Sellise tootluse erinevuse üheks peamiseks põhjuseks on see, et arenevad turud ei kannatanud nii suuri kukkumisi viimase kahe suurema majanduskriisi ajal. Esimene neist oli Dot-com mull aastatel 2000-2002 ja teine oli globaalne finantskriis aastatel 2007-2009. (*Ibid.*) Viimasel aastakümnel ei ole aga arenevad turud suutnud tootlusega ületada arenenud turge. Nimelt on MSCI Emerging Markets indeksi annualiseeritud tootlus aastatel 2010-2019 vaid 2,5%, samas kui S&P 500 indeksi annualiseeritud tootlus oli 13,4%. (*Ibid.*) Selle põhjuseks võib autori hinnangul olla samuti 2007-2009. aasta finantskriis, millest peale kriisi taastusid arenenud turgude aktsiad palju kiiremini ja tugevamalt ning on jätkanud väga kiiret tõusu sellest ajast saadik. Pikas perspektiivis peaks aga arenenud turgude tootlus vähenema ja arenevate turgude tootlus kasvama.

Kokkuvõttes on autori hinnangul eelised sedavõrd kõnekad, et on põhjendatud vajadus uurida arenevaid turge, kui investeerimisobjekte, detailsemalt. Samuti leiab autor, et eelised on piisavad, et aktsepteerida arenevatel turgudel investeerimisega kaasnevaid riske, millest on täpsemalt kirjutatud järgmises peatükis.

### **1.1.3. Arenevatel turgudel investeerimise riskid**

Varasemalt sai põgusalt käsitletud sotsiaalseid-, majandus- ja poliitilisi riske. Selleks, et paremini mõista, miks investor peaks neid riske aktsepteerima ja miks autor magistritöös uurib just arenevaid turge on oluline detailsemalt välja tuua arenenud turgudele spetsiifilised riskid.

Arenevatel turgudel mitmeid riske, mis esmapilgul võivad märakamata jääda. Üheks selliseks riskiks on valuutarisk. (Phylaktis, Ravazzolo 2004) Kuivõrd suurem osa arenevate turgude aktsiaid on noteeritud kohaliku riigi valuutas, siis peab investor jälgima ka valuuta kursi liikumist. Liikumised kursis võivad seega tootlust märkimisväärselt vähendada või suurendada. Valuutariski

on võimalik teatud määral maandada, kuid see ei pruugi olla alati võimalik või mõistlik. Näiteks võivad mõned eksootilisemad valuutad olla nii volatiilsed, et nendega kaasnevate riskide maandamine läheb investorile ebamõistlikult kulukaks. Näiteks oli 2019. aastal EUR/USD ühe kuu keskmine volatiilsus 2,15%, kuid EUR/TRY sama perioodi volatiilsus oli 6,0% ja EUR/ZAR 5,8%. (Bloomberg Terminal 2020) Samuti võib jaeinvestor leida ennast olukorrast, kus tal ei ole võimalik mõne eksootilisema valuutapaari riski maandada, sest keegi ei ole valmis pakkuma vastavaid instrumente jaeinvestoritele või tegema tehinguid jaeinvestorile kohastes väikestes summates. Antud töö raames jätab autor küll tootluse prognoosimisel valuutariski avatuks. Seda põhjusel, et valuutariskist tingitud reaaltootluse erinevus netotootlusest ei oma antud magistrیتöö kontekstis tähtsust, sest magistrیتöö uurib netotootluse prognoosimise võimalust. Lisaks on ka valuutariski maandamise kulusid keeruline usaldusväärset arutada, sest need võivad erineda väga suurelt, sarnaselt tehingukuludele.

Oluliseks riskiks on ka likviidsusrisk. Nimelt arenevatel turgudel võib olla madalam likviidsus. See tähendab, et suuremate koguste aktsiate müümisel võib investor olla olukorras, kus ei ole võimalik korraldust täita või peab seda tegema ebasoodsatel tasemetel. Lisaks võivad ebalikviidsed turud endaga kaasa tuua ka suuremad tehingutasud. (Olsson 2002) Küll aga, kuna tehingutasud sõltuvad väga palju teenusepakkujast ja ei ole võimalik välja arutada mõistliku ja usaldusväärset keskmist tehingutasu, mis annaks arvestatava erinevuse arenenud ja arenevate turgude vahel, siis antud töö raames ei arvesta autor tootluse prognoosimisel tehingutasudega.

Seotud isikute poolt kauplemine (*insider trading*) on tähelepanuväärne risk igal turul, mitte ainult arenevatel turgudel. USA turul kauplev börsil kaubeldav fond (ETF –*Exchange Traded Fund*), Invesco Insider Sentiment ETF, järgib NASDAQ'il kajastatud seotud isikute tehinguid. Teoreetiliselt ei tohiks seotud isikud kasutada siseinfot ja seeläbi teenida ülemäärast tootlust. Sellele vaatamata on antud ETF'i tootlus 2006-2019. aastatel olnud kokku 194% (annualiseeritult 9,98%), samas kui S&P 500 indeksi tootlus on olnud 149% (annualiseeritult 9,38%). (Bloomberg Terminal 2020) See tähendab autori hinnangul suure tõenäosusega, et seotud isikute valduses on teatatud eelisinfo tänu millele on suudetud teenida ülemäärast tootlust. Seotud isikute poolt kauplemine võib tekitada turul ebaefektiivsusi ja võib olla tihedamini esinev arenevatel turgudel, kus seadusandlus või selle rakendamise kontroll on nõrgem. (Transparency International 2017) Näiteks MSCI Emerging Markets IMI indeksisse kuuluv Mehhiko on hinnatud oma korrupsiooni tasemelt 180. riigi hulgast 138. kohale, samas kui USA on 22. kohal (väiksem koht viitab vähemale korrupsioonile). (*Ibid.*) See tähendab, et arenevatel turgudel võib olla potentsiaalselt suurem risk

siseinfo kuritarvitamise kohta. Paraku ei ole täna olemas head seotud isikute tehinguid järgivat ETF'i arenevate turgude kohta, et tuua välja konkreetne erinevus.

Arenevatel turgudel investeerides on märkimisväärne ka juriidiline risk. Juriidiline risk investeerimisseisukohast tähendab seda, et riigil võivad olla näiteks puudulikud pankrotiseadused või võib riigil olla õigus arestida ettevõtte vara ilma ette teatamata. (Farlex International 2017) Ühe sellise näitena võib välja tuua Brasiilia pankrotiseaduse. Näiteks on Brasiilias, ettevõtte pankroti korral, aktsionärid eelistatud seisukorras võrreldes võlausaldajatega. Euroopa Liidus ja USA's on see aga vastupidi. (Hardt 2017) See tähendab, et investor, kes ei ole täpselt kursis riigi seadustega võib investeerida ettevõtte võlakirjadesse arvates, et need on madalama riskitasemega kui aktsiad, kuid reaalsuses on olukord hoopis vastupidine.

Autor rõhutab, et arenevatel turgudel investeerides, tuleb lisaks arvestada ka üldisemate riskidega nagu näiteks kõrgem poliitiline risk ja juhtimispoliitika alased riskid (*governance*). (Olsson 2002) Kuivõrd nende riskide vältimine on üldjuhul keerulisem või võimatu, siis antud töö raames autor nendesse pikemalt ei süvene.

Kokkuvõttes on autori seisukoht, et arenevatel turgudel investeerimise eelised on piisavalt mõjusad, kaaludes üles riskid, ja seega on arenevad turud potentsiaalselt atraktiivne investeerimis- ja uurimisobjekt. Võttes arvesse eelnevalt välja toodud riske, võime loogiliselt järeldada, et arenevatel turgudel eksisteerib turu ebaefektiivsus ja seeläbi on seal võimalik teenida ülemäärast tootlust. See ka selgitab, miks on autor valinud magistritöö raames uurimiseks just arenevad turud.

## **1.2. Turuefektiivsus ja tootluse prognoosimine**

Turgude efektiivsust on uuritud mitmeid aastakümneid paljude erinevate teadlaste poolt, saades vastuolulisi tulemusi. Selleks, et mõista turgude efektiivsust või ebaefektiivsust on vaja põhjalikku ülevaadet erinevatest teooriatest. Käesoleva alapeatüki raames käsitleb autor mitmeid erinevaid majandusteooriaid ja empiirilisi uurimusi turgude efektiivsuse ja aktsiate tootluse prognoosimise võimalikkuse kohta. Peatüki esimeses pooles toob autor välja teooriad, mis väidavad, et turud on efektiivsed ja põhjendavad, miks peaksid turud alati sellised olema. Nende teooriate kohaselt ei tohiks olla ülemäärase tootluse teenimine võimalik. Peatüki teises osas toob autor välja teooriad ja empiirilised uurimused, mis on eelnevad väited ümber lükanud. Selle analüüsi abil on võimalik

mõista, miks turud ei ole alati efektiivsed ning miks ja kuidas on võimalik turu ebaefektiivsusi ära kasutada, et teenida ülemäärast tootlust. Mitmed teooriad ja uurimused, mis on välja toodud, tuginevad ka varem töös välja toodud riskidel, mis avalduvad arenevatel turgudel tugevamalt kui arenenud turgudel.

Investeeringimaailmas üks laialdasemalt levinud teooriaid ja efektiivsete turgude alustalasid on Fama (1970) poolt sõnastatud efektiivse turu hüpotees. Nimelt välistab efektiivse turu hüpotees igasuguse võimaluse aktsiate tootlust prognoosida. Hüpoteesi kohaselt on igal ajahetkel kõik võimalik saadaval olev informatsioon alati juba kajastatud aktsia hinnas. Seeläbi ei ole võimalik kellelgi ratsionaalselt prognoosida aktsiate tuleviku tootlust, sest ei ole informatsiooni, mida turg juba ei teaks või ei oleks aktsia hinnas arvesse võtnud. Investorid, kes järgivad ja tunnustavad efektiivse turu hüpoteesi, on veendunud, et stabiilses majandusolukorras ei ole võimalik aktsiate tootlust prognoosida. (*Ibid.*)

Fama eristab oma hüpoteesis kolme turgude efektiivsuse taset ja tema käsitluse kohaselt erinevad tasemed nii informatsiooni vastuvõtmise kiiruse kui selle rakendamise poolest. (*Ibid.*) Selleks, et mõista Fama teooriat paremini ja selle vormid ümber lükata või küsitavaks muuta, peab autor oluseks need kolm vormi välja tuua.

Tugev vorm väidab, et kogu ajalooline informatsioon k.a siseinformatsioon, mis tegelikkuses peaks olema kättesaadav vaid siseinfo valdajatele, on peegeldatud aktsia hinnas igal ajal ja hetkel. Seeläbi ei tohiks ühelgi investoril s.t ka seotud isikutel olla võimalik prognoosida aktsiate tootlust. (*Ibid.*) Kuid ajaloolise informatsiooni põhjal võime väita, et efektiivse turu hüpoteesi tugev vorm ei pea paika. Nimelt kaupleb turul mitmeid ETF'e, mis järgivad seotud isikute poolt tehtavaid tehinguid ning paljud nendest ETF'idest on teeninud ülemäärast tootlust. (Bloomberg Terminal 2020) Selline näide oli välja toodud ka eelmises alapeatükis, kus käsitleti arenevatel turgudel investeerimise riske.

Pooltugev efektiivsuse vorm väidab, et kogu ajalooline informatsioon v.a siseinformatsioon ning ka kõik uus informatsioon on koheselt kajastatud aktsia hinnas. Selle kohaselt on nii fundamentaalne kui ka tehniline analüüs kasutatud ülemäärase tootluse prognoosimisel. Pooltugev vorm välistab võimaluse leida isegi ühekordseid ebaefektiivsusi turul. (*Ibid.*)

Fama efektiivse turu hüpoteesi pooltugeva vormi võib aga autori hinnangul kahtluse alla seada, sest ei ole reaalne, et kõikidel turuosalistel on alati saadaval sama informatsioon ja seda igal ajahetkel. Isegi kui informatsioon oleks kõigile saadaval, siis jääb alati alles inimlik eksimus andmete tõlgendamisel. Tegemist ei pea olema ka selgelt eksimisega, vaid erinevad inimesed võivad lihtsalt ühesuguseid andmeid erinevalt tõlgendada. Mida üks inimene peab positiivseks, võib teine pidada negatiivseks. Sellist andmete erinevat tõlgendamist on kirjeldanud näiteks Damodaran (2017). Ta toob näitena, et ettevõtte õiglase väärtuse hindamiseks on mitu erinevat meetodit. Olenevalt, mis meetodit kasutada, võib analüütik jõuda erinevatele hinnangutele. See on ka põhjus, miks analüütikud avaldavad õiglase hinna vahemikke, mitte konkreetseid numbreid, sest n-ö ühest tõde ei ole. (*Ibid.*) Lisaks ei võeta tihti arvesse ka tehingukulusid. Kõrgete tehingukulude tõttu võivad mõned investorid jätta teatud tehingud tegemata. Samuti võib esineda ka muid asjaolusid, mis võivad piirata turuosalistel tehingute tegemist. Näiteks 2018. aastast Euroopa Liidu liikmesriikides täismahus kohalduma hakanud finantsinstrumentide turgude direktiiv (MIFID II – *Markets in Financial Instruments Directive*), ei luba jaeinvestoritel investeerida instrumentidesse, mis ei väljasta Investori Põiteabedokumenti (KIID – *Key Investor Information Document*). (MIFID 2014) See tähendab, et isegi kui kõigil turuosalistel on informatsioon olemas, siis ei pruugi nad olla võimelised turul osalema.

Nõrga efektiivsuse vormi kohaselt on kogu ajalooline informatsioon kajastatud aktsia hinnas. Nõrk efektiivsuse vorm, aga ei lükka ümber, et lühiajaliselt on võimalik leida turul ebaefektiivsusi (s.o. kuni paar päeva). Küll aga väidab, et pikaajaliselt ei ole see võimalik. (Fama 1970) See tähendab, et isegi kui turul võib olla midagi hetkeliselt ebaõiglaselt hinnastatud (näiteks tulenevalt mingist uudisest, millele investorid reageerivad ebaratsionaalselt), siis fundamentaalanalüüsi abil alahinnatud aktsiate leidmine on endiselt välistatud, kuna see informatsioon peaks juba kõigile teada olema. Fama nõrka efektiivsuse vormi toetavad ka näiteks Shiller ja Summers, kes usuvad et väike arbitraaži võimalus eksisteerib turul aktsiate vale hinnakujunduse tõttu, kuid selline võimalus on väga väike ja võimalik vaid väga lühikest aega, sest uus informatsioon kasutatakse arbitražööride poolt koheselt ära. (Shiller 1984; Summers 1986) Lisaks eelnevale on konkreetselt arenevate turgude nõrka efektiivsuse vormi uurinud veel mitmed teadlased, kes toetavad Fama teooriat. (Griffin *et al.* 2010; Marashdeh, Shrestha 2008; Al-Khazali *et al.* 2007; Antoniou *et al.* 2008; Kvedaras, Basdevant 2002) Siinkohal on aga oluline välja tuua, et mõned eelnevalt mainitud uurimused on oma valimit oluliselt kitsendanud, mis võivad nende tulemusi kallutada. Näiteks on mõne uurimuse valimist eemaldatud vähese likviidsusega aktsiad. (Al-Khazali *et al.* 2007; Antoniou *et al.* 2008) Sarnaselt leidis G.Filis (2006), et Ateena turu indeks, FTSA/ASE 20, oli



oma tulemustelt efektiivne, samas kui kogu turg seda ei olnud ning M.Omran ja S.V.Farrar (2006) leidsid, et Israeli turuindeks, TEL100 oli efektiivne, kuid kogu turg mitte.

Jensen toetab efektiivse turu hüpoteesi, kuid sõnastab seda teisiti. Jensen (1978) väidab, et kuna igasugune uus informatsioon on etteaimamatu, siis seeläbi on ka aktsiate tuleviku tootlus etteaimamatu. See tähendab, et Jenseni kohaselt, on isegi alahinnatud aktsiate leidmine teoreetiliselt võimalik, aga mõttetu. Ajalooliste andmete põhjal prognooside tegemine oleks võimalik ja kasulik vaid siis, kui olukord ettevõttes ja turul oleks muutumatu. Kuna reaalses turuolukorras, aga tingimused muutuvad pidevalt, siis ei ole võimalik tootlust prognoosida, sest igasugune uus informatsioon võib täielikult muuta ettevõtte tulevast käekäiku meile aimamatus suunas. Autori meelest kirjeldab Jenseni teooria pigem musta luige teooriat, (Taleb 2010) kui turu efektiivsust, ning on seega kaheldav. Musta luige teooria on metafoor, mis kirjeldab sündmust, mis tuleb üllatusena, omab suurt mõju ja mida on pärast selle juhtumist sageli tagantjärele mõeldes ebamõistlikult ratsionaliseeritud. (*Ibid.*) Analüütikud, kes hindavad ettevõtteid on võimelised nende käekäiku üsna täpselt prognoosima. (Miruškov 2018) See tähendab, et isegi kui turg muutub teatud määral, siis üldiselt stabiilses turuolukorras peaks olema aktsiate tootlus mingil määral prognoositav ja seega ei ole Jenseni väide õigustatud, kui rääkida turu efektiivsusest.

Turu efektiivsuse võib kokku võtta Malkiel'i juhusliku ekslemise teooriaga, mis on kombinatsioon eelnevatest turu efektiivsust pooldavatest teooriatest. Malkiel'i väite kohaselt minevikus olnud hinna liikumised või trendid ei ole korduvad, ehk aktsiate hinnad järgivad juhuslikku kulgu ja on etteaimamatud, ja seega pole mineviku andmed kasutatavad pikaajalise tootluse prognoosimisel. (Malkiel 1973) Selle teooria seab aga kahtluse alla Pesran ja Timmermanni poolt läbi viidud turgude efektiivsuse uuring 2000. aastal. Uuringus vaadeldi Ühendkuningriigi aktsiaid aastatel 1970-1993, ning loodi mudel, mis hõlmas endas erinevaid fundamentaalnäitajaid, intresse ja erinevaid makroökonomilisi näitajaid. Mudeli eesmärgiks ei olnud otseselt aktsiate tootluse prognoosimine, vaid pigem majandustsüklite prognoosimine. Uuringu tulemus näitas, et andmete põhjal oli võimalik prognoosida majandustsükli liikumisi. (Pesaran, Timmerman 2000) See tähendab, et kui majandustsüklid on prognoositavad, on ka aktsiate tootlus prognoositav ning seega eksisteerivad ka mingil määral korduvad mustrid. Oma teorias väidab Malkiel lisaks, et paljud aktiivsed investorid leiavad, et suudavad fundamentaalanalüüsi abil teenida ülemäärast tootlust, sest nad usuvad, et omavad informatsiooni, mida teised turuosalised ei oma, ehk et investorid arvavad, et neil on eelis mida neil tegelikult ei ole. (Malkiel 1973) See on sarnane, kuid vastupidine lähenemine andmete kogumisele ja tõlgendamisele kui Damodaranil (2017).

Kui Damodaran nägi andmete erinevalt tõlgendamist kui positiivset asjaolu, leides, et sellest võib tekkida turu ebaefektiivsus, siis Malkiel'i kohaselt on see investorite ebaratsionaalne usk enesesse, et ollakse teistest targem ning ebaefektiivsust see turul ei loo.

Eelnevalt välja toodud teooriad on aga sõnastatud eelkõige arenenud turgude baasil ja eeldusel, et turud tõesti on efektiivsed. Ajaloolise informatsiooni põhjal saame aga väita, et näiteks Fama poolt sõnastatud tugeva efektiivsuse vorm on faktiliselt ümber lükatud. Samuti on turu efektiivsuse erinevaid vorme testinud erinevate meetmetega mitmed teadlased, kes on leidnud tõestust, et turud siiski ei ole efektiivsed. (Ang, Bekaert 2006; Gaarde, Apall 2011; Ojasoo 2012; Bülow 2017; Hyde 2018; Rodriguez *et al.* 2019) Aktsiate tootluse prognoosimist testivad empiirilised uurimused võib jagada kaheks. Ühte tüüpi analüüsid kasutavad aegridade meetodil analüüsi, et leida aktsiate prognoosimise võimalust ajas. (Chen *et al.* 1986; Fama, French 1988). Teist tüüpi analüüsid kasutavad tootluse prognoosimise võimaluse leidmiseks ristanudmete analüüsi, et leida fundamentaalseid näitajaid, mida võib suhestada aktiste tootluse prognoosimise võimekusega. (Poterba, Summers 1987; Fama, French 1988)

Poterba ja Summers lükkavad oma uurimuses tagasi efektiivse turu hüpoteesi. Nende uurimus viidi läbi arenenud turgudel, kasutades andmeid aastatest 1871-1986. Aktsiate tootluse prognoosimiseks uurisid nad muutujana dispersiooni. Tulemuseks oli, et aktsiate hinnad pikaajalises perspektiivis pöördusid tagasi keskmise hinna poole (*mean reversion*). (Poterba, Summers 1987) Sarnasele järeldusele jõudsid oma uurimuses ka Fama ja French (1998). Eelnevate teooriate ja uurimuste kohaselt pidi järelikult leiduma turul aktsiaid, mis mingitel ajahetkedel olid, kas üle või alahinnatud. Kui turul leidub selliseid aktsiaid, siis järelikult ei saa ka turud olla efektiivsed. Järelikult peab olema võimalik leida alahinnatud aktsiaid ja seeläbi on võimalik teenida ülemäärast tootlust.

Autor selgitab, selleks, et oleks võimalik leida alahinnatud aktsiaid, peab esmalt mõistma, millest ebaefektiivsused turul tekkivad. DeBondt ja Thaler uurisid turuefektiivsust käitumusliku rahanduse vaatenurgast. Nende uuringu hüpoteesiks oli, et paljud investorid kipuvad ülereageerima ootamatutele ja dramaatilistele uudistele. Uuringu tulemusena sai nende hüpotees kinnitust, et tulenevalt investorite ülereageerimisest olid aktsiate hinnad ajutiselt mõjutatud. (DeBondt, Thaler 1985).

Ülereageerimise ühe näitena võib välja tuua 1964. aastal American Expressi intsidendi. Ettevõtte sattus meedia pahameele alla ilma, et ettevõtte ise oleks olnud olukorras süüdi, ega oleks fundamentaalselt kuidagi kahju kandnud. Sellele vaatamata tabas aktsia hinda tugev langus, sest suurem osa turuosalisi reageerisid järsult negatiivsetele uudistele ettevõtte kohta, ilma põhjalikumat analüüsi tegemata. Üks maailma tuntumaid investoreid, Warren Buffet, nägi olukorda aga läbi ning leidis, et ettevõtte on turul tugevalt allahinnatud ja hinna langus on vaid investorite ebaratsionaalse käitumise tulem. American Expressi investeerimine on üks Buffeti suurimaid edulugusid, sest aktsia hind taastus kiirelt. (Damodaran 2017, 33)

Autori arvates võib sellist käitumist oodata aga palju enam arenevatel turgudel. Kui arenenud turgudel on infovahetus kiire ja efektiivne, siis arenevatel turgudel ei pruugi kõik uudised ja kohalikud intsidendid jõuda rahvusvahelisse meediasse. Seda võib omakorda võimendada veel näiteks keelebarjäär, sest kõiki uudiseid ei ole alati kajastatud inglise keeles. Sellises olukorras võib ebaefektiivsuse võimendajaks olla ka nähtus, mida nimetatakse mahajäämise hirmuks (*fear of missing out*). Selle kohaselt võib investoritel tekkida alusetu hirm, et teised investorid on juba alustanud agressiivse kauplemisega. See omakorda annab lumepalliefektina kauplemisele hoogu juurde ja tekitab turul veel enam ebaefektiivsust. (Hirshleifer 2001) Kuna arenevatel turgudel on tihti ka likviidsus kehvem, kui arenenud turgudel, (Olsson 2002) siis sellised juhtumid võivad aktsia hinda mõjutada palju suuremal määral arenevatel turgudel, kui arenenud turgudel. See aga avab võimaluse leida turul alahinnatud aktsiaid.

Alahinnatud aktsiate leidmist ja turu ebaefektiivsuse ärakasutamist on uurinud näiteks Pesaran and Timmerman. Nad uurisid, kas on võimalik arenenud turgudel fundamentaalandmete abil prognoosida aktsiate tootlust ja teenida ülemäärast tootlust s.o osta ja hoia (*buy-and-hold*) strateegiaga. Oma analüüsis jõudsid nad järeldusele, et aegadel kui USA turg oli rahulik (1960ndad), oli tootluse prognoosimine keeruline ja andis väga vähe tulemust. Kuid aastatel kui turg oli volatiilsem (1970ndatel), oli ülemäärase tootluse teenimine võimalik. (Pesaran, Timmerman 1992) See läheb kokku ka DeBondt'i ja Thaler'i uurimusega.

Autori hinnangul on nende uurimuse tulemus igati loogiline, arvutades tarbijate kalduvusega oma kulutusi kohandada vastavalt majandustsüklile. Kui majandusel läheb hästi, on ka investeringud suuremad ja tehinguid rohkem. Samas ei ole aga investorid nii tundlikud väiksematele liikumistele aktsia hinnas ega kipu ka uudistele ülereageerima. Majanduse jähinemisel aga vastupidi, kuna turul tekkib üleüldine negatiivne foon, siis see paneb ka investoreid suhtuma muutustesse

skeptilisemalt. Arvestades, et arenevate riikide majandus ei ole nii stabiilne, kui on arenenud riikidel, siis võime eelneva põhjal järeldada, et seal on ka rohkem investorite ebaratsionaalset käitumist.

Sellist nähtust kirjeldasid esimest korda A.Tversky ja D.Kahneman kahju vältimisena (*loss aversion*). See tähendab, et inimesed kalduvad eelistama potentsiaalse kahjumi vältimist enam kui potentsiaalse kasumi saamist. (Kahneman, Tversky 1992) See toetab eelnevaid uuringuid, et investorid võivad langeval turul sattuda kergemini paanikasse ja suuremate kahjumite vältimiseks hakata oma positsioone sulgema, arvestamata aktsia tegelikku väärtust. Teisalt võib majanduse jahenedes või ebakindlatel aegadel tekkida ka lihtsalt olukordi, kus investoritel on vaja lisaraha ja seega sulgetakse oma positsioone massiliselt. Sellist käitumist oli näiteks näha Eestis eelmise finantskriisi aastatel kui märgatav osad investorid võtsid välja oma kolmanda samba pensionifondi kogunenud vahendid. (Pensionikeskus 2020) Lisaks peatasid ka umbes pooled inimesed oma teise samba sissemaksed. (*Ibid.*) Sellest tulenedes võime tõdeda, et investorite käitumine ei ole alati ratsionaalne.

Empiirilistes analüüsides kasutatavad alahinnatud aktsiate leidmise meetodid võib oma olemuse poolest jagada kaheks – tehniline ehk graafiline ja fundamentaalne analüüs. Tehniline analüüs põhineb uskumusel, aktsia hinna liikumistel on kindel muster, mis kipub ajas korduma ja seeläbi on hinnaliikumine prognoositav. See tähendab, et aktsia hinna liikumist üritatakse ette ennustada ainult mineviku hinna liikumise baasil. (Fama 1965) Tehnilise analüüsi efektiivsuses kaheldakse, sest selle meetodi kohaselt peaksid kõik tulevased aktsia hinna liikumised olema selges seoses mineviku hinna liikumistega. See aga piiraks aktsia hinna liikumist. (Reel 2017) Sellest tulenevalt on tehniline analüüs aktsiate tootluse prognoosimisel vähem kasutatud ja seda ei rakenda autor ka antud töö raames.

Fundamentaalne analüüs lähtub seisukohast, et aktsiad omavad sisemist väärtust. Sisemine väärtus avaldub läbi ettevõtte võime teenida kasumit täna ja tulevikus ja seega pakkuda investorile positiivset tootlust. Ettevõtte võimastust teenida kasumit mõjutavad lisaks fundamentaalsetele andmetele ka näiteks ettevõtte juhtkonna võimekus, makromajanduslik olukord, sektori seisukord jms. (Fama 1965) Käesolev magistr töö keskendub ainult fundamentaalsele lähenemisele. Aktsiate tootluse prognoosimiseks analüüsib autor ettevõtete finantsaruandeid ja esitleb lihtsustatud kujul eelmiste perioodide käigus vaadeldud finantsaruande aspekte tulevasteks perioodideks.

Kokkuvõttes, nii teoreetilised seisukohad kui empiirilised uuringud on leidnud, et aktsiaturud ei ole alati efektiivsed ning leidub võimalusi ülemäärase tootluse leidmiseks. Paljud eelnevalt välja toodud teooriad on olemuselt sellised, mis tuginevad majanduse ebastabiilsusele, vähesele likviidsusele, informatsiooni piiratud levikule ja investorite ebaratsionaalsusele. Autori hinnangul on kõik eelnevad kriteeriumid sellised, mis avalduvad arenevatel turgudel tugevamalt kui arenenud turgudel. Seega on tõenäosus arenevatel turgudel leida ebaefektiivsusi ja seeläbi alahinnatud aktsiaid suurem, kui seda on arenenud turgudel. See omakorda toetab magistritöö eesmärki uurida just arenevaid turge.

### **1.3. Alahinnatud aktsiate leidmine**

#### **1.3.1 Piotroski F-skoor kui meetod alahinnatud aktsiate leidmiseks**

Fundamentaalanalüüsi baasil alahinnatud aktsiate leidmiseks on mitmeid meetodeid. Antud magistritöö raames keskendub autor Stanfordi Ülikooli raamatupidamise professori, J.D.Piotroski, poolt 2000. aastal välja töötatud F-skoorile. (Piotroski 2000) Autori hinnangul on F-skoor kompaktne, kuid laiahaardeline mõõdik, mis võimaldab hinnata ettevõtte mitmeid aspekte korraka ja anda usaldusväärse hinnangu selle seisust ja potentsiaalset. Selleks, et oleks paremini mõistetav, kuidas hinnata, kas aktsia on üle või alahinnatud ja miks on Piotroski F-skoor selleks parim lahendus, kirjeldab autor seda pikemalt antud peatükis.

Piotroski F-skoor on numbriline väärtus skaalal 0-9 ning skoori kasutatakse ettevõtte finantsilise seisuga tugevuse hindamiseks. Investorid kasutavad F-skoori, et leida valimist parimaid väärtusaktsiaid (*value stocks*). Ettevõtte, mis vastab F-skoori hindele 8 või 9 loetakse finantsiliselt tugevaks ettevõtteks ning vastupidiselt, ettevõtte, mis vastab skoorile 0-2, loetakse finantsiliselt nõrgaks. F-skoori hinnet vahemikus 3-7 loetakse keskmiseks tulemuseks ning seda vahemikku Piotroski oma uurimuses ala- ja ülehinnatud aktsiate leidmiseks ei kasuta. (*Ibid.*) F-skoori töötati välja selleks, et võimalikult efektiivselt leida fundamentaalanalüüsi baasil kõige enam alahinnatud, kuid finantsiliselt tugevaid aktsiaid. Piotroski F-skoor aga üksi ei võimalda hinnata, kas aktsia on üle või alahinnatud, vaid vajab kõrvale ka teist näitajat - aktsia turuväärtuse ja raamatupidamisliku väärtuse suhtarvu ( $P/B$  – *Price to Book ratio*). (*Ibid.*)  $P/B$  suhtarv annab ülevaate sellest kui palju rohkem või vähem peab investor maksma ettevõtte raamatupidamisliku väärtuse eest. Seega on see hea mõõdik, mille järgi hinnata ettevõtteid üle- või alahinnatuks. Suhtarve, mida kasutatakse sarnaselt on veel teisigi, näiteks hinna ja kasumi suhtarv ( $P/E$  – *price to earnings*), kuid antud

uurimuses kasutab autor, nagu ka Piotroski, P/B suhtarvu. Põhjuseks on see, et näiteks P/E suhtarv võib olla eksitav, kuna kasum on raamatupidamislikult lihtsamini manipuleeritav näitaja, kui ettevõtte bilansiline väärtus. Lisaks võib kasumi kajastamine kasumiaruandes erineda ka raamatupidamisstandardite vahel. (Au 2004, 130) Piotroski teooria kohaselt on odav väärtusaksia selline, millel on kõrge F-skoor, kuid madal P/B suhtarv. Kasutades oma meetodit leidmaks alahinnatud aktsiaid, suutis Piotroski oma uurimuses teenida arenenud turgudel, aastatel 1976 – 1996, võttes pikki positsioone, 7,5% ülemäärast tootlust aastas. (Piotroski 2000)

F-skoori arvutatakse ainult ettevõtte finantsandmetel põhinevate fundamentaalandmete baasil. Ettevõtte teenib ühe punkti iga kriteeriumi kohta, millele ta vastab ja null punkti kui ei vasta. Skooringu mudeli saab jaotada kolmeks eraldi alajaotuseks: kasumlikkus, finantsvõimendus ja likviidsus, efektiivsus. Kõikide kriteeriumite tulemuse kokku liitmisel saamegi F-skoori tulemuse, mis hindab ettevõtte üleüldist seisut ja finantsilist tugevust. Kõrvutades F-skoori P/B suhtarvuga on seeläbi võimalik leida finantsiliselt tugevaid ettevõtteid, mis on turu ebaefektiivsuste tõttu alahinnatud ja peaksid seeläbi pakkuma võimalust teenida ülemäärast tootlust võrreldes turuindeksiga.

Selleks, et skooringu mudeli põhimõte ja efektiivsus oleks paremini mõistetav, toob autor välja skooringu arvutamise loogika (*Ibid.*):

#### Kasumlikkus

1. Varade tootlus (ROA – *return on assets*) – 1 punkt kui varade tootlus oli eelmisel majandusaastal positiivne, vastasel juhul 0.
2. Rahavood äritegevusest (OCF – *Operating cash flow*) – 1 punkt kui rahavood äritegevusest oli eelmisel majandusaastal positiivsed, vastasel juhul 0.
3. Muutus varade tootluses (ROA) – 1 punkt kui eelmise aasta ROA on suurem kui üle-eelmise aasta ROA, vastasel juhul 0.
4. Viitvõlad (*Accruals*) – 1 punkt kui eelmise aasta OCF/kogu varadega (*total assets*) on kõrgem kui eelmise aasta ROA, vastasel juhul 0.

#### Finantsvõimendus ja likviidsus

5. Muutus võimenduse kordajas (*leverage ratio*) – 1 punkt kui kordaja oli eelmisel aastal madalam kui üle-eelmisel, vastasel juhul 0.

6. Muutus lühiajalise võla kattekorrajajas (*current ratio*) - 1 punkt kui korrajaja oli eelmisel aastal kõrgem kui üle-eelmisel, vastasel juhul 0.
7. Muutus aktsiate arvus – 1 punkt kui eelmisel aastal uusi aktsiaid ei emiteeritud, vastasel juhul 0.

#### Efektiivsus

8. Muutus brutokasumi marginaalis (*gross margin*) - 1 punkt kui marginaal oli eelmisel aastal kõrgem kui üle-eelmisel, vastasel juhul 0.
9. Muutus koguvara käibes (*asset turnover*) - 1 punkt kui korrajaja oli eelmisel aastal kõrgem kui üle-eelmisel, vastasel juhul 0.

P/B suhtarv leitakse jagades aktsia turuhind ettevõtte raamatupidamisliku väärtusega ühe aktsia kohta. Keeruline on määrata kindlat numbrilist väärtust P/B suhtarvule, mille järgi võiks lugeda mingit aktsiat odavaks. Kuna P/B suhtarv erineb sõltuvalt majandussektoritest, ei saagi olla ühest mõõdikut. Suhtarv, mis ühe sektori kohta võib olla odav, võib teises sektoris olla kallis. Näiteks tehnoloogiasektorites on üldjuhul P/B suhtarv üsna kõrge, (Google'i P/B on 4,1) (Bloomberg Terminal 2020) samas kui finantsettevõtete puhul on just vastupidi (Deutsche Bank'i P/B on 0,23) (*Ibid.*). Traditsiooniliselt on väärtusinvestorid kasutanud P/B suhtarvu alla 1,0 kui märki alahinnatud aktsiast. Arenenud turgudel on tänapäeval seda numbrit kergitatud ning täna peetakse ettevõtteid P/B suhtarvuga alla 3.0 pigem odavaks või alahinnatuks. Sellist P/B suhtarvu vahemikku on oma kasutanud näiteks Browne (2007).

Piotroski F-skoori saab kasutada kahel viisil, võttes pikki positsioone alahinnatud aktsiates ja võttes lühikesi positsioone ülehinnatud aktsiates. (Piotroski 2000) Ülehinnatud aktsiateks võib Piotroski mudeli järgi hinnata aktsiaid, mis on kõrge P/B suhtarvuga ja madala F-skooriga. See tähendab, et ettevõtte aktsia on kalli hinnaga suhtes oma raamatupidamislikku väärtusesse, kuid ettevõtte ise ei ole finantsiliselt tugev. Seetõttu võiks teoreetiliselt oodata aktsia hinna kukkumist ning seeläbi teenida ülemäärast tootlust hinna kukkumist prognoosides. Seda meetodit uuris ja kinnitas C.E.Hyde, (2016) kes leidis, et Austraalia turul madala F-skooriga ja kõrge P/B väärtusega aktsiaid lühikeseks müües oli võimalik teenida ülemäärast tootlust võrreldes Austraalia turuindeksiga. Kuna lühikeste positsioonide võtmine on jaeinvestorile keerulisem ja mõnel juhul ka võimatu, siis antud töö raames rakendab autor tootluse prognoosimisel vaid pikkade positsioonidega strateegiat.

Piotroski F-skoori võimekust leida alahinnatud aktsiaid on varem uuritud ka teiste poolt. Enamus uuringuid on siiski läbi viidud arenenud turgudel. Tulemused on olnud erinevad. Mõned uurimused on leidnud, et F-skooril on võime prognoosida aktsiate tootlust ja teised uurimused leiavad jällegi vastupidist. Tulemused varieeruvad palju olenevalt missuguste teiste fundamentaalnäitajatega on skoori täiendatud ning, mis ajaperioodidel on valim moodustatud. (Bülow 2017; Hyde 2018; Taegyu, Kyuhyong 2019)

Võttes arvesse F-skoori lihtsust ja mitmekülgset lähenemist ettevõtte finantsilise seisuhindamisele, leiab autor, et see on head indikaator, mille kaudu leida arenevatel turgudel alahinnatud aktsiaid.

### **1.3.2. Teised tunnustatud meetodid alahinnatud aktsiate leidmiseks**

Kuigi eelmises peatükis välja toodud Piotroski F-skoor on autori hinnangul hea viis ettevõtete finantsilise tugevuse hindamiseks, leiab autor, et ühest skooringu mudelist siiski ei piisa selleks, et leida igas turutingimuses kehtiv usaldusväärne mudel. Selleks, et mõista ka teisi fundamentaalseid näitajaid, mida on ajalooliselt seostatud aktsiate tootluse prognoosimisega ja mis võivad Piotroski mudeliga koos kasutades potentsiaalselt anda lisandväärtust, on autor välja toonud ülevaate enim uuritud ja tulemusi andnud fundamentaalsetest näitajatest. Autor põhjendab, millised näitajaid on käesoleva magistr töö raames veel võimalik ja vajalik arvestada.

Dividenditootlikkuse (*dividend yield*) puhul on tegemist ühe enim uuritud ja vastuolulisi tulemusi andnud fundamentaalnäitajaga. (Friend, Puckett 1964; Black, Scholes 1974; Marshall, Blume 1980; Kothari, Shanken 1992; Goetzmann, Jorion 1993) Samuti on see ka üks populaarsemaid muutujaid erinevates finantsanalüüsides. Investorite ootus aktsia hinna kasvamiseks ja dividendi maksmiseks on tihedalt seotud ettevõtte võimega kasvatada oma tulusust tulevikus. See tähendab, et investorid peaksid teoreetiliselt olema valmis maksma rohkem aktsia eest, mis on ajalooliselt näidanud stabiilset dividendi tootlikkuse kasvu, sest dividendi tootluse kasv peaks olema korrelatsioonis kasumi kasvuga. Investori valmidust maksta kõrgemat hinda suurema dividendi tootlikkusega ettevõtte aktsia eest on näidanud ka käitumusliku rahanduse uuringud, kus on leitud, et investorid on valmis suurendama oma osalust ettevõttes kui ettevõtte otsustab suurendada dividendide välja maksmise määra. Isegi juhul kui seda tehakse eelmiste perioodide jaotamata kasumi arvelt, mitte suurenenud jooksva kasumi arvelt. (Marshall, Blume 1980) Dividendide tootlikkuse ja aktsia tootlikkuse vahelist suhet on uurinud veel lisaks S.P.Kothari ja J.Shanken (1992), kes leidsid samuti positiivse seose. Vastupidiselt eelnevatele on aga mitmed teadlased oma



uuringutes leidnud vastupidist ja väidavad, et dividenditootlikkusele ei ole aktsiate tootluse prognoosimisega seost või on seos statistiliselt ebaoluline. (Friend, Puckett 1964; Black, Scholes 1974; Goetzmann, Jorion 1993) Kuna tegemist on ühe laialdasemalt uuritud suhtarvuga, siis leiab autor, et on igati õigustatud näitaja kaasamine antud töö uurimusse.

Hinna ja kasumi suhtarv (P/E) on samuti populaarne ja laialdaselt uuritud fundamentaalnäitaja. (Beaver, Morse 1978, Shen 2000; Gaarde, Apall 2011; Liem, Basana 2012) Suhtarv näitab seda, kui mitu korda rohkem (või vähem) on investorid nõus maksma ühe ühiku kasumi eest, mida ettevõtte teenib. Kui P/E suhtarv on madal võib lugeda aktsiat odavaks, ja vastupidi. Mitmed uuringud on leidnud seoseid P/E suhtarvu ja aktsiate tootluse prognoosimise vahel. Näiteks Beaver ja Morse (1978) leidsid oma uuringus, et P/E suhtarv ennustas ette ettevõtte kasumit. Kui P/E suhtarv oli tõusnud, siis hiljem selgus ka ettevõtte finantsandmetest, et ettevõtte kasum oli kasvanud. Samuti leidsid Liem ja Basana (2012) oma uuringus, et keskmisest madalama P/E suhtarvuga ettevõtted omasid järgmise kuue kuu vältel suuremat tootlust kui keskmisest kõrgema P/E suhtarvuga aktsiad. See on kooskõlas varasemalt mainitud Porteba ja Summersi uurimusega, kus leiti aktsia hinna keskmise poole tagasi pöördumise efekt alahinnatud aktsiate puhul. Pu Shen (2000) uuris P/E suhtarvu suhet aktsiate tootlusega S&P 500 aktsiate puhul ja leidis samuti positiivse seose. Tema uuringu tulemusel selgus, et kõrge P/E suhtarvuga ettevõtted omasid pikas perspektiivis pigem aeglasemat kasvu. Autori hinnangul peaks P/E suhtarv peaks olema hea näitaja koos Piotroski F-skooriga sarnaselt P/B suhtarvule. Kui ettevõttel on tugev F-skoor, aga madal P/E suhtarv, siis see tähendab, et tegemist on finantsiliselt tugeva ettevõttega, mis on turul allahinnatud. Arvestades ka eelnevaid uuringuid, siis on põhjendatud P/E suhtarvu lisamine antud töö uurimusse.

J.Greenblatt (2006) kasutas oma loodud mudelis, millega ta väitis, et suudab teenida ülemäärast tootlust, kapitali tootlikkuse suhtarvu (ROC – *Return On Capital*). ROC on sarnane efektiivsussuhtarv nagu omakapitali tootlus (ROE – *Return on Equity*) või varade tootlus (ROA – *Return on Assets*), mis mõõdab kui palju kasumit suudab ettevõtte genereerida iga investeeritud ühiku kapitali kohta. Kuna antud töö raames uurin arenevaid turge, siis ei ole ROE ja ROA kõige paremateks näitajateks. Üheks põhjuseks on see, et mõlemad suhtarvud arvutatakse puhaskasumi baasil. See ei anna meile aga üldistatavad tulemust, sest erinevates riikides on ettevõtetel erinev maksumäär. Samuti võtavad ROE ja ROA arvesse ka intresse, mis samuti võivad erineda sektorist ja riigist tulenevalt ning on seetõttu hea need välistada. ROC suhtarvu arvutamisel kasutatakse hoopis kasumit enne intresse ja makse (EBIT – *Earnings Before Interest and Tax*), mis on parem

näitaja, sest muudab ettevõtete kasumid paremini võrreldavaks. See tähendab, et mida kõrgem on ettevõtte ROC, seda efektiivsem ja kasumlikum peaks ettevõtte olema. Selle eelduse kohaselt peaks ROC olema samuti hea suhtarv, mida kasutada koos Piotroski F-skooriga.

Hea efektiivsuse näitaja on autori hinnangul veel ka vaba rahavoo tootlikus (FCFY – *Free Cash Flow yield*). Vaba rahavoog (FCF – *Free Cash Flow*) on autori arvates parem näitaja kui käive või puhaskasum, kuna ei arvesta mitterahalisi kulusi, mis näiteks kajastuvad kasumiaruandes, aga samas arvestab kulusi materiaalse põhivara peale ning muutusi käibekapitalis, mis kajastub bilansis. FCF välistab ka intressimaksud sama loogika põhjal nagu ROC. FCF üheks eeliseks puhaskasumi ees on, et rahavood on raskemini manipuleeritavad kui kasumiaruandes kasum. Selleks, et erinevate ettevõtete FCF oleks võrreldav kasutatakse FCFY suhtarvu. Selleks jagatakse ettevõtte FCF tema aktsia turuhinnaga. Sarnaselt ROC'ile on tegemist universaalse efektiivsusnäitajaga, mida peaks olema hea kasutada koos F-skooriga. Mida kõrgem on ettevõtte FCFY, seda efektiivsem peaks ettevõtte olema. FCFY seost aktsiate tootlusega uurisid näiteks K.S.Hackel, J.Livnat ja A.Rai. Nad leidsid, et ettevõtted, mis olid stabiilse ja suurema FCF yield'iga teenisid pikaajalise osta ja hoia strateegiaga ülemäärast tootlust. (Hackel *et al.* 2018)

Viimaseks on autor valinud ka J.Greenblatti mudeli. Tegemist on ühe lihtsama ja enamkasutatud mudeliga, millega on üritatud prognoosida aktsiate tootlust. Greenblatti mudel põhineb lihtsal fundamentaalsel väärtusinvesteermisel ja koosneb kahest elemendist (Greenblatt 2006):

1. kasumi tootlikkus (*earnings yield*);
2. kapitali tootlikkus (ROC).

Tulemuse saamiseks tuleb ettevõtteid hinnata mõlema muutuja järgi paremusjärjestuse meetodil. Ettevõtte, millel on kahe muutuja peale kokku kõige parem skoor, peaks olema ka Greenblatt'i mudeli järgi kõige tõenäolisemalt aktsia, mis suudab genereerida ülemäärast tootlust. Mudeli eesmärk on filtreerida välja potentsiaalselt finantsiliselt tugevad ja hästi toimivaid ettevõtteid.

## 2. VALIM JA METOODIKA

### 2.1. Valim

Empiirilise uurimuse koostamiseks on andmed kogutud FactSet finantsandmete analüüsitarkvara andmebaasist. Riigid, mille aktsiad kuuluvad valmisse, on valitud lähtudes MSCI Emerging Markets IMI indeksist ja nagu peatükis 1.1.1 märgitud, siis indeks katab üle maailma 26. riiki ja igas suuruses börsil noteeritud ettevõtteid nendest riikidest. (MSCI 2019b) Analüüsimiseks kasutatakse andmeid ajavahemikus 2000-2018 a. Just see ajavahemik on valitud, sest autori hinnangul on tegemist ühelt poolt lähiminevikuga, kuid samas piisavalt pika perioodiga, et hinnata mudeli pikaajalist tulemust. Lisaks on selles ajavahemikus olnud ka kaks suuremat majanduslangust. Seega on võimalik mudeli tulemusi hinnata üsnagi tänapäevases keskkonnas ja erinevate majandustsüklite vältel.

Esialgsesse valimisse kuulub 21 367 aktsiat. Valimisse kuuluvad ka inaktiivsed aktsiad. Inaktiivsed aktsiad on aktsiad, mis on uuritava ajavahemikul olnud börsil, kuid mida seal täna enam ei ole. (Elton *et.al.* 1996) Aktsiad võivad olla börsilt eemaldatud näiteks aktsiate tagasiostmise tõttu või ettevõtte pankroti tõttu. Need aktsiad tuleb aga valmisse lisada põhjusel, et vältida ellujääja kallutatust (*survivorship bias*). (*Ibid.*) Ellujääja kallutatuse tõttu võib tekkida olukord, kus mudel näitab paremat tootlust kui see oleks reaalses tingimustes olnud. (*Ibid.*) Näiteks kui uuritava ajaperioodi jooksul oli börsil ettevõtteid, mis läksid pankroti, kuid need ei ole valimisse kaasatud, siis on automaatselt välistatud ka võimalus, et mudel võiks langetada investeerimisotsuse selle ettevõtte kasuks. Seega on ka välistatud võimalused, et mudel oleks võinud eksida ja investeerida pankrotistuvasse ettevõttesse ja endaga kaasa tuua kahjumi või tootluse languse. (*Ibid.*) Reaalses turutingimustes me ei saa välistada selliseid juhtumeid ja seetõttu tuleb ka antud töö uurimuses kaasata valimisse inaktiivsed aktsiad, et tulemus oleks võimalikult täpne ja usaldusväärne. Võrdlusindeksina (*benchmark*) kasutab autor analüüsis kogu valimi kaalutud keskmist tootlust.

Valimile on rakendatud ka kaks kitsendust. Peamiseks valimit kitsendavaks faktoriks on majandussektor. Nimelt on valimis välja jäetud kõik finants- ja kommunaalettevõtted. Finantsettevõtted on välja jäetud, kuna nende bilanss erineb suuresti tavalistest ettevõtetest. Ühe näitena on finantsettevõtetele, näiteks pankadel, väga kõrge võimenduse tase, mis võib tekitada analüüsis ebakõlasid. (Fama, French 1992, 429) Näiteks oli S&P 500 ettevõtete keskmine võlasuhe omakapitali (*debt to equity ratio*) 2019. aastal 0,86, (Bloomberg Terminal 2020) kuid näiteks USA pangandussektoris oli sama suhtarv 2,2. (*Ibid.*) Kommunaalettevõtted, näiteks energiaettevõtted, on valimist välja jäetud, kuivõrd nad on tihti tihedalt seotud riigiga. Viimased täidavad ühiskonnas laiemat rolli kui lihtsalt kasumi teenimine ja võivad seega olla valitsuse otsustega mõjutatavad. (Fama, French 1992, 429) Kommunaalettevõtted võivad sagedamini tegutseda monopolidena ja seetõttu võib nende kasumlikkus olla reguleeritud näiteks konkurentsiameti poolt. (Laks 2017) See omakorda muudab need ettevõtted antud mudeli kontekstis võrreldamatuks. Lisaks on kommunaalettevõtetele tihti kõrge võimenduse tase sarnaselt finantsettevõtetele. Näiteks USA kommunaalettevõtete keskmine võlasuhe omakapitali oli 2019. aastal 2,3. (Bloomberg Terminal 2020)

Valimist on välja jäetud ka kõik aktsiad, mille tootlus ühe aasta jooksul ületas tuhandet protsenti. Selline tootlus jäi väljapoole valimi jaotuse kolme standardhälvet ning autori hinnangul on selline tootlus, kas äärmuslik erind või viga andmekogus. Kuna sellised erandid mõjutavad regressioonanalüüsi ning seetõttu võivad analüüsi tulemused olla ebatäpsed, on oluline, et need eemaldatakse valimist. (John 1995)

## **2.2. Kasutatav metoodika**

### **2.2.1. Fundamentaalandmete prognoosimisvõime hindamine**

Empiirilise analüüsi viib autor läbi kahes osas. Esimeses osas analüüsib autor erinevate fundamentaalandmete seost aktsiate tootlusega, kasutades selleks ristanndmete vähimruutude meetodil regressioonanalüüsi. Teises osas viib autor läbi mudeli järeletestimise (*backtesting*), et hinnata mudeli toimimist reaalses turutingimustes.

Analüüsi käigus on eesmärk leida, kas varasemalt töös välja toodud fundamentaalnäitajatel, on seos aktsiate tootlusega ja seeläbi omavad prognoosimise võimet. Esimese sammuna testib autor Piotroski F-skoori võimet leida alahinnatud, kuid finantsiliselt tugevaid aktsiaid. Selleks, et

hinnata F-skoori baasil ettevõtet tugevaks on autor määranud aktsia mudelisse kaasamise tingimuseks ettevõtte vastavuse F-skoorile 8 või 9. Sellise kriteeriumi järgi nimetab ka Piotroski (2000) ise ettevõtteid finantsiliselt tugevaks.

Alahinnatud aktsiate leidmiseks F-skoori meetodil tuleb skoori kõrvutada ka P/B suhtarvuga. Selleks, lähtub autor alahinnatud aktsiate leidmiseks P/B suhtarvu ülempiirist MSCI Emerging Markets IMI indeksi 2000-2018 aasta P/B suhtarvu keskmisest ajaloolisest väärtusest. Antud juhul tuleb keskmiseks P/B suhtarvuks 1,75. (Bloomberg Terminal 2020) P/B suhtarvu alampiiriks on valinud autor 0,3. Põhjus seisneb selles, et ettevõtte mille P/B suhtarv on alla nulli, on negatiivse omakapitaliga. Negatiivne omakapital aga ei viita enam alahinnatud aktsiale, vaid juba pankrotistunud või pankrotistumas ühingule. (Äriseadustik §301) Seega jätab autor negatiivse P/B suhtarvuga aktsiad F-skoori mudelist välja. Kuna ka vahemik 0-0,3 on P/B suhtarvu mõistes väga madal, leiab autor, et see on pigem juba negatiivne tunnus ettevõtte kohta, mitte enam pelgalt alahinnatud aktsia tunnus. Seega jätab autor ka väga madala P/B suhtarvuga ettevõtted mudelist välja. Arvestades, et analüüsitava perioodi, arenevate turgude keskmine P/B suhtarv oli 1,75, (Bloomberg Terminal 2020) siis autori hinnangul võib väita, et kõik ettevõtted, mis on madalama suhtarvuga on potentsiaalselt allahinnatud. Seega on esimeses faasis autori eesmärk uurida, kas mudel, mille kriteeriumiteks on, et aktsia peab vastama Piotroski F-skoorile 8 või 9 ja ühtlasi ka P/B suhtarvule vahemikus 0,3-1,75, omab tootluse prognoosimise võimet. Testimiseks viib autor andmed binaarsele kujule, ehk kasutab fiktiivseid muutujaid (*dummy variables*). See tähendab, et ettevõtte, mis vastab varem välja toodud F-skoori ja P/B tingimustele (edaspidi F-skoori mudelile), kaasatakse mudelisse ning saab väärtuse 1 ja ettevõtte, mis ei vasta mudeli tingimustele saab väärtuse 0. (Suits 1957) Testi tegemisel püstitab autor järgmised hüpoteesid:

H0: F-skoori mudelil ei ole prognoosimisvõimet.

H1: F-skoori mudelil on prognoosimisvõime.

Teise sammuna on eesmärk uurida, kas eelnevalt töö peatükis 1.3.2, välja toodud erinevad fundamentaalnäitajad suudavad täiendada F-skoori mudelit ja seeläbi tõsta mudeli prognoosimisvõimet. Selleks testitakse F-skoori mudeliga valimist välja filtreeritud aktsiate peal järgmisi fundamentaalseid näitajaid:

1. dividenditootlus (*dividend yield*) – kas kõrgem dividenditootlikkus on seotud aktsia tootlikkusega;
2. hinna ja kasumi suhtarv (P/E) – kas madalam P/E suhtarv on seotud aktsia tootlikkusega;
3. kapitali tootlus (ROC) – kas kõrgem ROC on seotud aktsia tootlikkusega;

4. vabarahavoo tootlus (FCFY) – kas kõrgem FCFY on seotud aktsia tootlikkusega;
5. Greenblatti mudel – kas kõrgem skoor on seotud aktsia tootlikkusega.

Testide tegemisel püstitan järgmised hüpoteesid:

H0: F-skoori mudeli prognoosimisvõimet ei ole võimalik parendada täiendades mudelit teiste fundamentaalsete näitajatega.

H1: F-skoori mudeli prognoosimisvõimet on võimalik parendada täiendades mudelit teiste fundamentaalsete näitajatega.

Testid viib autor läbi kasutades ristanndmeid ja vähimruutude lineaarset regressioonanalüüsi. Analüüsiga vaatleb autor ühte tunnust kui sõltuvat (aktsiate tootlus) ja proovib leida sõltumatuid tunnuseid (fundamentaalsed näitajad), mille abil saab kirjeldada ja prognoosida sõltuva tunnuse väärtuseid (aktsiate tootlus). Tunnuste valikul lähtub autor tagurpidise valiku põhimõttest. See tähendab, et alguses kaasatakse mudelisse kõik potentsiaalsed seletavad tunnused ning seejärel hakatakse neid ükshaaval eemaldama nende olulisuse tõenäosuse alusel. Tunnuseid eemaldatakse kuni mudelisse on jäänud vaid valitud olulisusnivool olulised tunnused. (Sauga 2020, 484) Lineaarse regressioonanalüüsi valis autor, sest antud meetod on aktsiate tootluse prognoosimiseks üks laialdasemalt kasutatud. (Campbell, Schiller 1998; Rapach, Wohar 2005; Rapach *et al.* 2010) Sarnaselt esimesele analüüsile, viib autor ka selle analüüsi läbi kasutades fiktiivseid muutujaid. Muutujale antakse väärtus 1 kui muutuja väärtus on kõrgem kui valimi 80 protsentiil. Erandina on P/E suhtarv, mis saab väärtuse 1 kui on madalam kui valimi 20 protsentiil. Põhjuseks on see, et autor ei otsi vastust, kas igasugune kõrgem fundamentaalnäitaja väärtus viitab suuremale tootlusele ja igasugune väiksem väärtus väikemale tootlusele, vaid kas äärmuslik kõrge väärtus viitab kõrgemale tootlusele. Seetõttu on ka vajadus fundamentaalandmete väärtus segmenteerida.

Antud uurimuse raames kasutab autor olulisusnivood tasemel 0,05. See tähendab, et alternatiivse hüpoteesi vastuvõtmiseks peab sõltumatu muutuja p-väärtus olema väiksem kui 0,05. (*Ibid.*, 304) Olulisusnivoo näitab kui suure tõenäosusega võib testi tulemusel tehtav järeldus olla vale. Ehk kui analüüsi tulemusel on sõltumatu muutuja p-väärtus alla 0,05, siis saab olla kindel, et muutuja on statistiliselt oluline tõenäosusel üle 95%. Sama olulisusnivood on kasutanud ka mitmed teised aktsiate tootluse prognoosimist uurivad empiirilised uurimused. (Campbell, Schiller 1998; Rapach, Wohar 2005; Rapach *et al.* 2010)

Selleks, et vältida mudeli tulemuste puhul tulevikku vaatamise kallutatust (*look ahead bias*), (Baquero *et al.* 2005) siis kasutab autor aktsiate tootluse puhul ühe kvartali pikkust viitaega (*time-lag*). Viitaeg välistab võimaluse, et mudel langetab investeerimisotsuse andmete põhjal, mida sellel ajahetkel veel tegelikult väljastatud ei olnud. See tähendab, et kuna enamasti on börsiettevõtetele kohustus raporteerida eelmise majandusaasta tulemusi hiljemalt kolme kuu jooksul peale majandusaasta lõppu, (SEC 2020) siis ei saa mudel arvestada tootlust majandusaasta algusest, sest reaalses turutingimustes ei olnud sellel ajahetkel veel informatsiooni väljastatud. Seega ühe kvartali pikkuse viitajaga tootluses on tulevikku vaatamise kallutatust välistatud. Sarnast lähenemist on kasutanud oma uurimustes Pesaran ja Timmerman (1992).

Regressioonanalüüs viiakse läbi kasutades ökonomeetriapaketti Gretl.

### **2.2.2. Järeltestimine (*backtesting*)**

Järeltestimise käigus, käsitletava töö raames, uurib autor, kas varasemalt leitud ja loodud faktormudel suudab pikaajaliselt teenida ülemäärast tootlust ka reaalses turuolukorras. Selleks, et tootlust prognoosida kasutab autor finantsandmete analüüsiprogrammi FactSet. Analüüsi tarbeks filtreerib mudel välja igal aasta mudeli kriteeriumitele vastavad aktsiad ja loob neist võrdsel kaalul portfelli, mida hoiab sellisel kujul kuni perioodi lõpuni. Iga uue aasta alguses luuakse uus portfell, ehk tootlust mõõdab mudel iga aasta kohta eraldi. See tähendab, et investeerimisperioodi vältel (üks aasta) ei müüda, ega osteta juurde aktsiaid. Aktsiate tootlust mõõdetakse ühe kvartali pikkuse viitajaga.

Selleks, et saada täpsem vastus ülemäärase tootluse kohta, on vaja tootlust korrigeerida riskiga. Antud töö raames on autor valinud riskimõõdikuks standardhälbe. Standardhälve näitab mudeli poolt koostatud portfelli tootlikkuse volatiilsust, mida volatiilsem on tootlus, seda suurem on ka investeerimisega kaasnev risk. Jagades portfelli tootluse tema standardhällbega, saab suhtarvu, mis laseb lihtsalt võrrelda portfelli ja kogu valimi riskiga kaalutud tootlust (Campbell *et al.* 2005), mida suurem on saadud suhtarv seda parem. See tähendab, et investor teenib suuremat tulu võetud riski suhtes.

Järeltestimises kasutab autor mudelis fundamentaalandmete klassifitseerimisel sama lähenemist kui regressioonanalüüsis. Kuna eelmises peatükis mainitud fundamentaalsetel näitajatel ei ole numbrilisi vahemikke, mida seostatakse otseselt hea või halva tulemusega, siis liigitab autor fundamentaalnäitajad heaks, kui need kuuluvad vastavalt, kas valimi kõrgeima või madalaima

20% hulka. Autor on antud eelduse teinud põhjusel, et mudeliga otsitakse tugevalt alahinnatud aktsiaid. Seega peavad ka uuritavad fundamentaalsed näitajad oma väärtustelt kuuluma valimi äärmustesse. See tähendab, et selleks, et mudel langetaks järeltestimise käigus investeerimisotsuse mingi aktsia kasuks, peab autori teooria kohaselt see aktsia vastama nii Piotroski F-skoori ja P/B tingimustele kui ka omama eelmises peatükis leitud statistiliselt oluliste fundamentaalnäitajate väärtust, mis kuulub valimi sama fundamentaalnäitaja, vastavalt, kas kõrgeima või madalaima, 20% väärtuste hulka.

Antud testi tulemusena saab uuritava ajavahemiku vältel täpse tootluse iga aasta lõikes eraldi. Seeläbi on võimalik lihtsalt võrrelda mudeli tootlust võrdlusindeksiga. Nii saab teha järelduse, kas mudel oleks ka reaalses turutingimustes teeninud ülemäärast tootlust ning, kas ülemäärane tootlus oleks esinenud igal ajaperioodil või ainult kindlates majandustsüklites.

Testi tulemuste hindamisel võtab autor arvesse ka informatsiooni koefitsienti (*IC – information coefficient*) ja selle näitaja t-statistiku väärtust. IC on mõõdik mis hindab kui täpselt analüütiku prognoos on kooskõlas tegelike tulemustega. Mõõdik on skaalal -1 kuni 1, kus -1 tähendab, et prognoosil ei ole mitte mingisugust seost reaalsete tulemustega ning 1 tähendab, et prognoos kattub perfektselt reaalsete tulemustega. Seega, mida kõrgem on IC, seda parema prognoosimisvõimega on mudel. IC leitakse järgmise valemiga (Coggin, Hunter 2018):

$$IC = (2 \times PC) - 1$$

Kus

*IC* – informatsiooni koefitsient

*PC* – õigelt prognoositud tulemuste proportsioon. (*proportion correct*)

Testi tegemisel püstitab autor järgmised hüpoteesid:

H1: F-skoori mudelist ja teistest fundamentaalandmetest koosneva mudeliga on võimalik teenida ülemäärast tootlust võrreldes võrdlusindeksiga.

H2: F-skoori mudelist ja teistest fundamentaalandmetest koosneva mudeliga on võimalik teenida ülemäärast riskiga kaalutud tootlust võrreldes võrdlusindeksiga.



### 3. TULEMUSED JA JÄRELDUSED

#### 3.1. Regressioonanalüüsi tulemused

Esimese regressioonanalüüsi viis autor läbi F-skoori mudeli testimiseks. Antud testi tulemused on kompaktselt esitatud tabelis 1. Täismahus kirjeldava statistika tabel antud analüüsi kohta on esitatud käesoleva magistritöö lisas 1.

Tabel 1. F-skoori mudeli prognoosimisvõime

| Selgitav muutuja | Korrelatsioonikordaja | Standardviga | t-statistik | p-väärtus |
|------------------|-----------------------|--------------|-------------|-----------|
| Vabaliige        | 15.755                | 0.219        | 71.860      | 0.000     |
| F-skoori mudel   | 13.123                | 0.816        | 16.080      | 0.000     |

Allikas: autori koostatud

Antud analüüsist tulemustest on näha, et F-skooril põhinev mudel on statistiliselt oluline tasemel 0,05. Seda kirjeldab sõltuva muutuja p-väärtus tasemel 0.000. Kuna testis kasutati F-skoori mudeli efektiivsuse testimiseks fiktiivseid muutujaid, siis annavad ülejäänud analüüsi tulemust seletavad näitajad piiratud informatsiooni. Näiteks kui  $R^2$  tasemel 0,002 viitaks tavaolukorras ebaefektiivsele mudelile, (Sauga 2020, 436) siis antud fiktiivsete näitajatega mudelis on madal  $R^2$  ootuspärane, sest nii suure valimi ja volatiilsusega muutujatega prognoosimine nagu seda on aktsia hind, on keeruline saada kõrget  $R^2$ . Samuti ei saa teha põhjanevaid järeldusi sõltuva muutuja korrelatsioonikordaja kohta, kuna on kasutatud fiktiivseid muutujaid. Ainus, mida peaks siinkohal jälgima on, et korrelatsioonikordaja oleks positiivse väärtusega. Vastasel juhul tähendaks see, et mudel töötab vastupidiselt ehk, et kõrge F-skooriga ettevõtted, mis on P/B vahemikus 0,3-1,75 genereerivad madalamat tootlust kui võrdlusindeks. (*Ibid.*, 398) Kõrge t-statistik viitab sellele, et korrelatsioonikordaja on usaldusväärne. (*Ibid.*, 401) Kuigi korrelatsioonikordaja suurus ei ole antud testi puhul oluline, võime kindlad olla, et kordaja on positiivse väärtusega. Eelnevale tuginedes saab väita, et F-skooril põhinev mudel omab võimet prognoosida aktsiate tootlust. See tähendab, et on võimalik ja mõistlik uurida edasi, kas antud mudelit on võimalik parendada lisades

sellele teisi fundamentaalväärtusi sõltumatute muutujate näol. Võtan vastu varem püstitatud hüpoteesi: F-skoori mudelil on prognoosimisvõime.

Teises järgus viis autor läbi teiste fundamentaalsete näitajatega regressioonanalüüsi. Selle analüüsi kogu valimiks olid vaid F-skoori mudeli kriteeriumitele vastavad aktsiad. Antud testi tulemused on esitatud tabelis 2. Täismahus kirjeldav statistika on esitatud magistritöö lisan 2.

Tabel 2. F-skoori mudeli prognoosimisvõime koos teiste fundamentaalnäitajatega

| Selgitav muutuja | Korrelatsiooni-kordaja | Standardviga | t-statistik | p-väärtus |
|------------------|------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Vabaliige        | 11.531                 | 1.634        | 7.057       | 0.000     |
| Div              | 23.392                 | 3.422        | 6.836       | 0.000     |
| PE               | 22.447                 | 2.220        | 10.110      | 0.000     |
| ROC              | -7.949                 | 3.740        | -2.125      | 0.033     |
| FCFY             | 34.557                 | 3.859        | 8.954       | 0.000     |
| Greenblatti m.   | 8.924                  | 7.682        | 1.162       | 0.245     |

Allikas: autori koostatud

Antud testi tulemustest on näha, et algselt on uues mudelis üks sõltumatu tunnus, mis on statistiliselt ebaoluline. Selleks sõltumatuks tunnuseks on varasemalt peatükis 1.3.2. välja toodud Greenblatti mudel, mille p-väärtus on kõrgem kui 0,05. Selleks, et oleks võimalik mudelit hinnata, tuleb see viia korrektsele kujule, ehk eemaldada mudelist kõik statistiliselt ebaolulised muutujad. (*Ibid.*, 481) Selleks eemaldab autor ükshaaval ebaolulisi muutujaid, kuni mudelisse jäävad vaid olulised muutujad tasemel 0,05. Uue mudeli regressioonanalüüsi tulemused on välja toodud tabelis 3. Täismahus kirjeldav statistika on esitatud magistritöö lisan 3.

Tabel 3. Parendatud F-skoori mudeli prognoosimisvõime koos teiste fundamentaalnäitajatega

| Selgitav muutuja | Korrelatsiooni-kordaja | Standardviga | t-statistik | p-väärtus |
|------------------|------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Vabaliige        | 10.999                 | 1.615        | 6.810       | 0.000     |
| Div              | 22.607                 | 3.392        | 6.663       | 0.000     |
| PE               | 22.106                 | 2.188        | 10.100      | 0.000     |
| FCFY             | 35.307                 | 3.833        | 9.209       | 0.000     |

Allikas: autori koostatud

Ebaoluliste tunnuste eemaldamise käigus jäi uude mudelisse alles kolm statistiliselt olulist muutujat. Nendeks on dividenditootlus (*dividend yield*), hinna ja kasumi suhtarv (*price to earnings ratio*) ja vaba rahavoo tootlikkus (*free cash flow yield*). Kuna autor viis analüüsi läbi kasutades fiktiivseid muutujaid nagu seda tehti F-skoori mudeli efektiivsuse hindamise puhul, siis taaskord ei anna kõik analüüsi tulemuste seletavad näitajad täieliku informatsiooni mudeli kohta. Näiteks on mudeli  $R^2$  paranenud ning on 0,032. See viitab küll asjaolule, et mudeli seletusvõime on paranenud, kuid ei anna siiski ühest vastust mudeli seletusvõime kohta. Näitajad, mis on antud analüüsi tulemustes olulised, on muutujate korrelatsioonikordajad ja t-statistikud. Kõikide muutujate korrelatsioonikordajad on positiivsed ja t-statistikud kõrged. See tähendab, et antud muutujad omavad positiivset seost kõrgema tootlusega.

Selleks, et anda mudelile kindlust juurde testib autor ka kõiki viit fundamentaalset näitajat üksi. Järgmiste testide tulemuste juures hindab autor, kas mudelis olevad fundamentaalsed näitajad on ka iseseisvalt statistiliselt olulised ja millised on nende näitajate korrelatsioonikordajad. Kui näitajad on ka iseseisvalt statistiliselt olulised ja korrelatsioonikordajad ei erine suurel määral varasematest tulemustest, võib kindlam olla, et varasemalt leitud tulemused on õiged. Esimese sõltumatu muutujana testib autor dividenditootlust. Antud testi tulemused on esitatud tabelis 4. Täismahus kirjeldav statistika on esitatud magistritöö lisan 4.

Tabel 4. F-skoori mudeli prognoosimisvõime koos dividenditootlusega

| Selgitav muutuja | Korrelatsiooni-kordaja | Standardviga | t-statistik | p-väärtus |
|------------------|------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Vabaliige        | 27.660                 | 1.281        | 21.580      | 0.000     |
| Div              | 22.735                 | 3.580        | 6.349       | 0.000     |

Allikas: autori koostatud

Testi tulemustest on näha, et dividenditootlus on ka iseseisvalt statistiliselt oluline. Samuti ei ole märkimisväärset erinevust ei korrelatsioonikordajas, standardveas ega t-statistikus. Teise sõltumatu muutujana testib autor aktsia hinna ja kasumi suhtarvu. Testi tulemused on esitatud tabelis 5. Täismahus kirjeldav statistika on esitatud magistritöö lisan 5.

Testi tulemustest on näha, et aktsia hinna ja kasumi suhtarv on ka iseseisvalt statistiliselt oluline. Samuti ei ole märkimisväärset erinevust korrelatsioonikordajas. Standardvea ja t-statistiku näitajad on küll individuaalselt paremad, aga seda mitte määral, mis muudaks analüüsi tulemusi.

Tabel 5. F-skoori mudeli prognoosimisvõime koos hinna ja kasumi suhtarvuga

| Selgitav muutuja | Korrelatsiooni-kordaja | Standardviga | t-statistik | p-väärtus |
|------------------|------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Vabaliige        | 15.120                 | 1.626        | 9.297       | 0.000     |
| PE               | 32.912                 | 2.373        | 13.870      | 0.000     |

Allikas: autori koostatud

Kolmanda sõltumatu muutujana testib autor kapitali tootlikkuse suhtarvu. Antud testi tulemused on esitatud tabelis 6. Täismahus kirjeldav statistika on esitatud magistritöö lisas 6.

Tabel 6. F-skoori mudeli prognoosimisvõime koos kapitali tootlikkuse suhtarvuga

| Selgitav muutuja | Korrelatsiooni-kordaja | Standardviga | t-statistik | p-väärtus |
|------------------|------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Vabaliige        | 30.712                 | 1.290        | 23.800      | 0.000     |
| ROC              | -1.021                 | 3.516        | -0.290      | 0.771     |

Allikas: autori koostatud

Testi tulemustest on näha, et kapitali tootlikkuse suhtarvu ei ole iseseisvalt statistiliselt oluline. Lisaks on ka muutuja korrelatsioonikordaja negatiivne. Tulemused on kooskõlas eelmiste analüüsidega, kus antud muutuja oli samuti statistiliselt ebaoluline ja negatiivse korrelatsioonikordajaga. Neljanda sõltumatu muutujana testib autor vaba rahavoo tootlikkuse suhtarvu. Testi tulemused on esitatud tabelis 7. Täismahus kirjeldav statistika on esitatud magistritöö lisas 7.

Tabel 7. F-skoori mudeli prognoosimisvõime koos vaba rahavoo tootlikkuse suhtarvuga

| Selgitav muutuja | Korrelatsiooni-kordaja | Standardviga | t-statistik | p-väärtus |
|------------------|------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Vabaliige        | 26.718                 | 1.256        | 21.270      | 0.000     |
| FCFY             | 38.986                 | 3.993        | 9.7620      | 0.000     |

Allikas: autori koostatud

Testi tulemustest on näha, et vaba rahavoo tootlikkuse suhtarvu on ka iseseisvalt statistiliselt oluline. Samuti ei ole märkimisväärset erinevust ei korrelatsioonikordajas, standardveas ega t-statistikus. Viienda sõltumatu muutujana testib autor Greenblatti mudeli suhtarvu. Antud testi tulemused on esitatud tabelis 8. Täismahus kirjeldav statistika on esitatud magistritöö lisas 8.

Tabel 8. F-skoori mudeli prognoosimisvõime koos Greenblatti mudeli suhtarvuga

| Selgitav muutuja | Korrelatsiooni-kordaja | Standardviga | t-statistik | p-väärtus |
|------------------|------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Vabaliige        | 29.991                 | 1.217        | 24.640      | 0.000     |
| Greenblatt m.    | 20.336                 | 7.187        | 2.830       | 0.004     |

Allikas: autori koostatud

Antud testi tulemustest on näha, et ainus sõltumatu muutuja, mis erineb tulemustelt algsest mudelist, on Greenplatti mudeli suhtarv. Individuaalselt on suhtarv statistiliselt oluline. Samuti on ka muutuja korrelatsioonikordaja positiivne. Põhjus, miks muutuja oli mitme muutujaga regressioonianalüüsis statistiliselt ebaoluline ja sai mudelist eemaldatud, oli kolineaarsuse esinemise tõttu.

Läbi viidud regressioonanalüüside tulemusel saab väita, et ettevõtted, mis vastavad F-skoori mudeli tingimustele (on Piotroski F-skooriga 8 või 9 ja P/B väärtusega vahemikus 0,3-1,75) ning omavad dividenditootlust ja vabarahavoo tootlikkust, mille väärtus ületab kogu valimi 80 protsentiili ja P/E suhtarvu, mille väärtus jääb alla kogu valimi 20 protsentiili, genereerivad ülemäärast tootlust võrreldes võrdlusindeksiga. Võtan vastu varem püstitatud hüpoteesi: F-skoori mudeli prognoosimisvõimet on võimalik parendada täiendades mudelit teiste fundamentaalsete näitajatega. Selleks, et leida eelnevale kinnitust ning uurida, kuidas mudel toimib reaalses turutingimustes viib autor läbi järeltestimise.

### 3.2. Järeltestimise tulemused

Järeltestimine võimaldab uurida eelnevalt leitud mudeli toimimist reaalses turutingimustes. See võimaldab hinnata tootlust iga aasta lõikes eraldi ning hinnata, kas mudel suudab genereerida ülemäärast tootlust võrreldes võrdlusindeksiga igal aastal või on mingisugustes turutingimustes mudelis ebaefektiivsus. Lisaks hindab autor järeltestimise käigus ka mudeli täpsust kasutades selleks varem mainitud IC.

Esimese järeltestimise viis autor läbi uurimaks vaid F-skoori mudelit. Antud testi tulemused on välja toodud tabelis 9. Täismahus kirjeldav statistika on esitatud magistritöö lisa 9.

Tabel 9. F-skoori mudeli järeltestimine

| Aasta    | Mudeli tootlus, % | Võrdlusindeksi tootlus, % | Ülemäärane tootlus, % | IC   | IC t-statistik |
|----------|-------------------|---------------------------|-----------------------|------|----------------|
| Keskmine | 25,95             | 19,75                     | 6,21                  | 0,15 | 12,31          |

Allikas: autori koostatud

Testi tulemustest selgub, et varasemalt regressioonanalüüsi käigus leitud tulemused leiavad kinnitust ka järeltestimises. Perioodil 2000-2018 a. oleks suutnud vaid F-skoori mudelil baseeruv portfell teenida aastas keskmiselt ülemäärast tootlust 6,21% ulatuses võrreldes võrdlusindeksiga. See tulemus sarnaneb ka Piotroski (2000) enda tulemusele, millest sai lähemalt kirjutatud peatükis 1.3.1. F-skoori mudelil põhineva portfelli standardhälve antud perioodil oli 36,18 ja võrdlusindeksil 35,95. Seega tootluse ja riski suhtarv on neil vastavalt 0,71 ja 0,55. See tähendab, et risk, mille F-skoori mudel endaga kaasa toob on piisavalt väike, et seda tasub aktsepteerida. Vaid kolmel aastal (2004, 2012, 2017) jäi tootlus alla võrdlusindeksile. Perioodi keskmine IC oli 0,15, mis tähendab, et keskmiselt 57,5% otsustest tegi mudel õigesti. Ka IC t-statistik on keskmiselt 12,31, mis tähendab, et IC tulemus on usaldusväärne. Aastatel mil mudel ei suutnud ületada võrdlusindeksit oli IC vastavalt 0,17, 0,18 ja 0,09. See tähendab, et mudel ei eksinud otsuste tegemisel, vaid võrdlusindeks suutis genereerida paremat tootlust muudel põhjustel.

Teise järeltestimise viis autor läbi uurimaks F-skoori mudeli tootlust, mida on täiendatud eelnevalt regressioonanalüüsi abil leitud kolme fundamentaalnäitajaga. Antud testi tulemused on välja toodud tabelis 10. Täismahus kirjeldav statistika on esitatud magistritöö lisas 10.

Tabel 10. Täiendatud F-skoori mudeli järeltestimine

| Aasta    | Mudeli tootlus, % | Võrdlusindeksi tootlus, % | Ülemäärane tootlus, % | IC   | IC t-statistik |
|----------|-------------------|---------------------------|-----------------------|------|----------------|
| Keskmine | 33,59             | 19,75                     | 13,85                 | 0,18 | 5,78           |

Allikas: autori koostatud

Testi tulemustest selgub, et varasemalt regressioonanalüüsi käigus leitud tulemused leiavad kinnitust ka järeltestimises. Fundamentaalnäitajatega täiendatud F-skoori mudel on näidanud aastatel 2000-2018 paremat keskmist tootlust kui ainult F-skoorigil põhinev mudel. Mudeli keskmiseks aastaseks ülemääraseks tootluseks võrreldes võrdlusindeksiga oli 13,85%. Täiendatud mudelil on standardhälve aga madalam kui võrdlusindeksil, ehk 31,92. See tähendab et uue, täiendatud mudeli riski ja tootluse suhe on parem, ehk 1,05. Lisaks on paranenud ka mudeli

keskmise IC. Keskmiselt oli uue mudeli IC 0,18 ja kõrgeim oli see 2001. aastal, kus IC oli 0,34. See tähendab, et mudel tegi õige valiku keskmiselt 59% kordadest ning parimal aastal 67% kordadest. Samuti on IC t-statistik 5,78, mis tähendab, et IC tulemus on jätkuvalt usaldusväärne.

Antud mudel on jäänud võrdlusindeksile alla neljal aastal: 2005, 2006, 2012, 2014. Kahel aastal, 2005 ja 2012, ei ole võrdlusindeksile alla jäämine märkimisväärses suuruses. Küll aga on madalam tootlus suur aastatel 2006, kui see oli -32% ja aastal 2014, kui see oli -13%. Antud aastatel oli ka mudeli IC madal, vastavalt -0,01 ja 0,04 ning ka IC t-statistik vastavalt -0,23 ja 1,66.

Autor võtab vastu mõlemad varem püstitatud hüpoteesid:

H1: F-skoori mudelist ja teistest fundamentaalandmetest koosneva mudeliga on võimalik teenida ülemäärast tootlust võrreldes võrdlusindeksiga.

H2 F-skoori mudelist ja teistest fundamentaalandmetest koosneva mudeliga on võimalik teenida ülemäärast riskiga kaalutud tootlust võrreldes võrdlusindeksiga.

### **3.3. Järeldused ja ettepanekud**

Käesoleva magistritöö empiirilise osa raames jõudis autor järeldusele, et teatud tingimusel on võimalik ületada turu keskmist tootlust. Regressioonanalüüsi käigus leidis kinnitust, et on fundamentaalnäitajaid, mida saab seostada aktsia hinna liikumisega ja mis omavad mingil määral hinna liikumise prognoosimise võimet. Seeläbi on ka võimalik leida turul ajutiselt alahinnatud aktsiaid. See omakorda tähendab, et turud ei ole alati efektiivsed.

Järeltestimise käigus sai kinnitust, et mudel töötab ka reaalses turutingimustes. Kuigi oli üksikuid aastaid, mis jäid võrdlusindeksi tootlusele alla, siis need olid üksikud ja enamasti jäi tootlus võrdlusindeksile alla vähesel määral. Oli vaid üks aasta, 2006, kus võrdlusindeksile alla jäämine oli märkimisväärne ja kus ka mudeli IC oli negatiivne. Analüüsi käigus ei suutnud autor leida seletust, miks sellel aastal mudel ei toimunud. Autori arvates on kõige tõenäolisem seletus viga andmekogus.

Antud töö empiirilisele analüüsile tuginedes saab väita, et aktiivsel portfelli juhtimisel on mõtet ja investoril on võimalik ja kasulik teha individuaalseid investeerimisotsuseid suurema tootluse teenimiseks.

Autori hinnangul on käesoleva töö piiranguks asjaolu, et igal investoril ei ole võimalik sellist strateegiat rakendada. Üheks piiranguks võivad olla varem välja toodud regulatsioonid, mis piiravad investori ligipääsu teatud turgudele või ka näiteks kõrged tehingutasud. Peale selle, peab investor arvestama asjaoluga, et selleks, et antud mudel töötaks, peab olema portfelli valim üsna suur. Nagu järeldamisest selgus, oli mudeli IC keskmiselt 0,18 ja parimal aastal 0,34. (ehk vastavalt 59% ja 67%). Ühe piirava asjaoluna saab veel välja tuua ka kauplemismahu. Kuna mudel ei arvesta kauplemismahuga, siis võivad mudelis olla kaasatud mõned ebalikviidsed varad, mida reaalses tingimustes ei oleks investoril mõistlik oma portfelli lisada.

Vaatamata piirangutele, mis töös esinevad, leiab autor, et tulemused on siiski olulised. Töö eesmärk oli uurida, kas on võimalik fundamentaalanalüüsi abil ületada turu keskmist tootlust ning sellele küsimusele on vastus leitud. Sellega tõestab autor, et investoritel tasub osta üksikuid aktsiaid ja tegeleda aktiivse portfelli juhtimisega. Isegi kui investoril ole võimalik rakendada täielikult selle mudeli kujul investeerimisstrateegiat, siis on saab kasutada mudelit aktsia analüüsi osana. See tähendab, et enne investeerimisotsuse tegemist on võimalik ettevõtet analüüsida antud magistritöös koostatud mudeli raames ja saada informatsiooni potentsiaalse ülemäärase tootluse teenimise võimalusest.

Vaatamata läbi viidud analüüsidele ja järeldustele leiab autor, et käesolevat teemat on võimalik tulevikus veel uurida. Näiteks saab uurida, kas mudel töötab ka vastupidisel moel ehk, kas on võimalik leida tugevalt ülehinnatud aktsiaid, mida on võimalik lühikeseks müüa. Lisaks saab uurida ka fundamentaalse ja tehnilise analüüsi koosmõju ja mudelit võib proovida parendada tehnilise analüüsi komponentidega, näiteks hinna liikumise hooga (*price momentum*).



## KOKKUVÕTE

Aktsiate tootluse prognoosimine on olnud teadlaste uurimisobjektiks juba aastakümneid. Mitmed teadlased on uurinud turgude efektiivsust ning tulemused on tihti vastandlikud. Investeerimine kogub tänapäeval üha enam tähelepanu nii institutsioonide kui ka eraisikute poolt. Aastatega on turud muutunud hoogsalt ning see on endaga kaasa toonud ka uusi investeerimisvõimalusi. Kui varem keskendusid investorid peamiselt arenenud turgudele, siis täna haaravad tähelepanu üha enam arenevad turud. See tõstatab omakorda küsimuse, kas investoritel tasub otsida turult üksikuid aktsiaid kui investeerimisobjekte, millega üritatakse ületada turu keskmist tootlust või tasuks investoritel investeerida turgudel läbi indekseid ja aktsepteerida turu keskmist tootlust.

Magistritöö teoreetilises osas tõi autor välja arenevate turgude termini ühe võimaliku tähenduse ja investeerimise riskid ja eelised. Kuna arenevate turgude majandus kasvab üldjuhul kiiremas tempos kui arenenud turgudel, siis sellest tulenevalt on ka oodatav tootlus suurem. Selleks, et oleks võimalik teenida ülemäärast tootlust, peab aga turul eksisteerima ebaefektiivsus. Arenevatel turgudel eksisteerib selliseid ebaefektiivsusi nii informatsiooni leviku piirangute tõttu kui ka erinevate regulatsioonide või lihtsalt ebapiisava arvu investorite tõttu. Eksisteerib ka arenevatele turgudele omaseid riske, mida investoritel tihti tuleb endale teadvustada ning aktsepteerida. Nendeks on näiteks valuutarisk, suurem volatiilsus või kehvem seadusandlus. Tulenevalt mainitud arenevatel turgudel eksisteerivatest ebaefektiivsustest on tõenäosus leida alahinnatud aktsiaid seal suurem ning seetõttu ka teoreetiliselt ülemäärase tootluse teenimise võimalus suurem.

Lisaks käsitles teoreetiline osa erinevate teadlaste teooriaid, mis seletavad, miks turud peaksid olema efektiivsed ja ülemäärase tootluse teenimine võimatu. Suurem osa neist teooriatest baseerub eeldusel, et kogu informatsioon on alati kõigil turuosalistel olemas ning seeläbi on ka kõik aktsiad turul alati õiglaselt hinnastatud. Nendele teooriatele vastandumiseks on välja toodud mitmed empiirilised analüüsid, mis näitavad, et teatud tingimustel on siiski olnud võimalik teenida ülemäärast tootlust võrreldes võrdlusindeksiga. Näiteks leiti ebaefektiivsusi turgude erinevates faasides või erineva informatsiooni valdamises. Teoreetilise osa lõpus keskendus autor fundamentaalandmetele, mida on seostatud ülemäärase tootluse prognoosimisega. Autori

uurimuse tuumaks on Piotroski F-skooril ja P/B suhtarvul põhinev mudel. F-skoor on skooringu meetod, mis võimaldab ettevõtete finantsilist tugevust hinnata lihtsal üheksa pallisel skaalal. P/B suhtarvu kasutas autor koos F-skooriga, et leida finantsiliselt tugevaid ettevõtteid, mis on oma raamatupidamisliku väärtuse suhtes turul allahinnatud. Lisaks käsitles autor viit teist fundamentaalset näitajat, mida on seostatud aktsiate tootluse prognoosimisega. Nendeks olid P/E suhtarv, dividenditootlus, vabarahavoo tootlus, kapitali tootlus ja Greenblatti mudel.

Empiirilise uurimuse läbiviimiseks kasutas autor valimi koostamiseks MSCI Emerging Markets IMI indeksit. Seeläbi kaasati valimisse aktsiaid 26. riigist ja üle 21. tuhande aktsia. Uurimus viidi läbi andmetega perioodil 2000-2018 a. Empiiriline uurimuse viis autor läbi kahes etapis. Esimeses etapis uuris autor regressioonanalüüsi abil, kas eelnevalt mainitud fundamentaalnäitajatel on aktsiate tootluse prognoosimisega positiivne seos. Testide tulemusest selgus, et F-skoori ja P/B suhtarvul põhineval mudelil oli positiivne seos aktsiate tootluse prognoosimisel. Ülejäänud viiest fundamentaalnäitajast omasid positiivset seost vaid kolm. Nendeks olid P/E suhtarv, dividenditootlus ja vabarahavoo tootlus. Teises etapis viis autor läbi mudeli järeltestimise. Järeltestimise käigus koostati eelnevalt leitud mudeli põhjal igal aastal alates 2000. aastast valimi põhjal aktsiaportfell. Portfell koostati osta-ja-hoia põhimõttel. See tähendab, et aasta alguses langetas mudel investeerimisotsuse ning positsioonid sulgeti alles järgmise aasta lõpus. Kõik positsioonid portfellis olid esindatud võrdsel kaalul. Järeltestimise tulemus kinnitas varasemalt läbi viidud regressioonanalüüsi tulemusi. Mudel suutis tootlusega võrdlusindeksit ületada viieteistkümnel aastal üheksateistkümnest. Järeltestimise käigus jälgis autor ka IC suhtarvu. Perioodi keskmine IC oli 0,18. See viitab sellele, et mudel tegi kõikidest investeerimisotsustest keskmiselt 59% otsuseid õigelt. Seeläbi sai autor kinnitada kõik algselt püstitatud hüpoteesid ning tõestada, et fundamentaalanalüüsi abil on võimalik arenevatel turgudel teenida ülemäärast tootlust võrreldes võrdlusindeksiga.

Autori hinnangul on antud mudeli IC siiski liialt madal, et seda saaks rakendada väiksema portfelliga investor, kuigi seda on võimalik teha suurema, portfelli puhul. Vaatamata sellele, et mudelit ei pruugi olla võimalik igal investoril rakendada, ei vähenda see antud töö olulisust. Uurimusega sai kinnitatud, et fundamentaalanalüüsi abil on võimalik leida turgudel alahinnatud aktsiaid. See tähendab, et investoritel ei tasu olla vaid passiivsed, vaid tasub tegeleda aktiivse portfelli juhtimisega ja teha individuaalseid investeerimisotsuseid. Samuti on võimalik antud mudelit rakendada, et suuremast kogumist filtreerida välja potentsiaalseid turu keskmist tootlust ületavaid aktsiaid.

Kindlasti saab antud mudeliga edasi töötada ja uurida, kas on võimalik mudeli IC-d parandada. Selleks saab näiteks kaasata tehnilise analüüsi elemente, kitsendada valimit või uurida, kas on võimalik ka mudelit vastupidiselt kasutada ja leida tugevalt ülehinnatud aktsiaid, millega saaks võtta lühikesi positsioone.

## **SUMMARY**

### **STOCK RETURN PREDICTABILITY WITH FUNDAMENTAL ANALYSIS IN EMERGING MARKETS**

Danel Freiberg

The efficient market hypothesis has been a subject of a debate for decades. The term was coined by E.F. Fama in the 1970. According to the hypothesis an investor should not be able to generate abnormal returns in a long term by picking individual stocks. (Fama 1970) There are many scientists who agree with this theory, but also many who argue that abnormal returns can be achieved in certain market conditions.

The aim of this thesis was to find out whether abnormal return can be generated in emerging markets and using only fundamental analysis. Emerging markets were researched, because of the characteristics of the named markets. These characteristics create a premise for market inefficiencies. Thus, it should be possible, or it should be easier to create abnormal returns than in developed markets. Fundamental analysis was used since this is the leading form of analysis for stock return prediction.

The core of the fundamental factor model that the author created was the Piotroski F-score. This is a fairly simple system that allows the user to rate companies on the scale from 0 to 9 based on the financial strength of the company. (Piotroski 2000) Using this scoring method in combination with the price to book ratio, it should be possible to find companies that have a financially strong position, but at the same time are undervalued on the market. To further better the model, the author used five other fundamental factors to further filter out potential outperforming stocks.

The sample, on which the model was tested on, was compiled on the basis on MSCI Emerging markets IMI index. This included 26 countries and all sized companies. Only financial and utility companies were extracted from the sample. The sample also contained inactive securities to avoid

survivorship bias. In total there was about 21 000 securities that made it into the sample. The test period was from the year 2000 to 2018. At first, model and all the fundamental factors were tested using regression analysis. In a later stage the model was tested using backtesting to see whether and how much of abnormal return the model could have generated over the years in realistic market conditions.

The thesis was divided into three chapters. The first chapter gave an overview of emerging markets and the risks and benefits that come from investing in them. The first part of the first chapter went into detail about efficient market hypothesis and many theoretical and empirical studies that have argued against it. Finally, the first chapter gave a detailed overview of the Piotroski F-score, and why the author believes it's a good fundamental indicator for finding undervalued stocks, and other fundamental factors that have been associated with abnormal return prediction and what the author used to further better the model.

The second chapter of the thesis covered the methodology and data. It went into detail why the author chooses the exact testing methods and how the data was gathered. It also explained what are the key indicators that the author was looking for to accept or denied a formerly set hypothesis.

The third chapter presented the results and conclusions. It was found that using the Piotroski F-score in combination with the price to book ratio, it is possible to find undervalued stocks on the market that do outperform the general market. It was also found that the model can be improved by adding some additional factors in the form of other fundamental factors. Using backtesting, it was found that the combined factor model outperformed the market 15 times out of 18 and generated an average of 13,85% abnormal return compared to the market average.

The author did bring out some shortcomings of the model. For example, that it requires a big portfolio for this strategy to work. Nonetheless, the author believes that the finding was significant, since it proves that there are inefficiencies in the markets that can be used in an investors advantage. This means that there is reason for an investor the choose an active portfolio management strategy and pick individual stocks to generate abnormal returns. In addition, the author believes that even if an investor who has a smaller portfolio and who cannot implement this strategy as a whole, it is still possible to use this model as an additional analysis tool in a way to analyse stocks and potentially find securities that might outperform the market.

## KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Al-Khazali, O.M., Ding, A.K., Pyun, C.S. (2007). A New Variance Ratio Test of Random Walk in Emerging Markets: A Revisit. *The Financial Review*, 42 (2), 303-307.
- Ang, A., Bekaert, G. (2006). Stock Return Predictability: Is it There? *The Review of Financial Studies*, 20 (3), 651–707.
- Antoniou, A., Ergul, N., Holmes, P. (2008). Market Efficiency, Thin Trading and Non-linear Behaviour: Evidence from an Emerging Market. *European Financial Management*, 3 (2), 175-190.
- Au, T.P. (2004). *A Modern Approach to Graham and Dodd Investing* (1<sup>st</sup> ed). New Jersey, USA: Wiley, 130.
- Baquero, G., Horst, J., Verbeek M. (2005). Survival, Look-Ahead Bias, and Persistence in Hedge Fund Performance. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 40 (3), 493-517.
- Beaver, W., Morse, D. (1978). What Determines Earnings Price Ratios? *Financial Analysts Journal*, 34 (4), 65-67.
- Black, F., Scholes, M. (1974). The effects of dividend yield and dividend policy on common stock prices and returns. *The Journal of Financial Economics*, 1 (1), 1-22.
- Bloomberg Finance L.P. (2020) Bloomberg Terminal.
- Browne, C. H. (2007). *The Little Book of Value Investing* (1<sup>st</sup> ed). s.l. Wiley.
- Bülow, S. (2017). *The Effectiveness of Fundamental Analysis on Value Stocks – an Analysis of Piotroski's F-score*. (Bachelor thesis) Lund University, Sweden.
- Campbell, J. Y., Shiller, R. J. (1988). The Dividend-Price Ratio and Expectations of Future Dividends and Discount Factors. *The Review of Financial Studies*. 1 (3), 195-228.
- Campbell, J. Y., Lo, A. W., MacKinlay, A. C. (1997). *The Econometrics of Financial Markets*. (1<sup>st</sup> ed). Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Campbell, J.Y., John, Y., Viceira, L. (2005). The Term Structure of the Risk-Return Tradeoff. *Financial Analysts Journal*, 1, 34-44.
- Chen, N. F., Roll, R., Ross, S. A. (1986). Economic Forces and the Stock Market. *The Journal of Business*, 59 (3), 383-403.

- Coggin, T. D., Hunter, J. E. (2018). Problems in Measuring the Quality of Investment Information: The Perils of the Information Coefficient. *Financial Analysts Journal*, 39 (3), 27-33.
- Damodaran, A. (2017). *Narrative and Numbers: The Value of Stories in Business* (4<sup>th</sup> ed). New York; Chichester, West Sussex: Columbia Business School Publishing.
- DeBondt, W. F. M., Thaler, R. (1985). Does The Stock Market Overreact? *The Journal Of Finance*, 40 (3), 793-805.
- Divecha, A. B., Drach, J., Stefek, D. (1992). Emerging Markets: A quantitative perspective. *The Journal of Portfolio Management*, 19 (1), 41-50.
- Elton, E.J., Gruber, M.J., Blake, C.R. (1996). Survivorship Bias and Mutual Fund Performance. *Review of Financial Studies*, 9 (4), 1097–1120.
- Elton, E. J., Gruber, M. J., Brown, S. J., Goetzmann, W. N. (2007): *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis* (6<sup>th</sup> ed). USA: Wiley, 261-267.
- Fama, E. F. (1965). Random Walks in Stock Market Prices. *Financial Analysts Journal*, 51 (1), 55-59.
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance*, 25 (2), 383–417.
- Fama, E. F., French, K. R. (1988). Permanent and temporary components of stock prices. *Journal of Political Economy*, 96 (2), 246-273.
- Fama, E. F., French, K. R. (1992) The Cross-Section of Stock Returns, *The Journal of Finance*, 67 (2), 429.
- Fama, E. F., French, K. R. (1998a). Value versus growth: the international evidence. *Journal of Finance*, 53 (6), 1975-1999.
- Fama, E.F., French, K. R. (1988b). Permanent and temporary components of stock prices. *Journal of Political Economy*, 96, 246-273.
- Farlex International. (2017). *The Farlex Financial Dictionary: Business and Investing Terms Explained* (1<sup>st</sup> ed). s.l.: CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Filis, G. (2006). Testing for Market Efficiency in Emerging Markets: Evidence from the Athens Stock Exchange. *Journal of Emerging Market Finance*, 5 (2), 121-133.
- Friend, I., Puckett, M. (1964). Dividends and Stock Prices. *The American Economic Review*, 54 (5), 656-682.
- Gaarde, M., Apall, H. (2011). *Sstock return predictability in emerging markets*. (Master's thesis) Copenhagen Business School, Copenhagen.

- Goetzmann, W. N., Jorion, P. (1993). Testing the Predictive Power of Dividend Yields. *The Journal of Finance*, 48 (2), 663-679.
- Goldberger, A. S. (1964). Econometric Theory. *Naval Research Logistics Quarterly*, 11 (2), 230-231.
- Greenblatt, J. (2006). *The Little Book That Beats The Market* (1<sup>st</sup> ed). s.l. Wiley.
- Griffin, J.M., Kelly, P.J., Nardari, F. (2010). Do Market Efficiency Measures Yield Correct Inferences? A Comparison of Developed and Emerging Markets. *The Review of Financial Studies*, 23 (8), 3225-3277.
- Hackel, K.S., Livnat, J., Rai, A. (2018). The Free Cash Flow/Small-Cap Anomaly. *The Financial Analysts Journal*. 50 (5), 33-42.
- Hardt, M. (2017). Financial Restructuring and insolvency challenges in emerging markets. *Financier Worldwide Magazine*.
- Hirshleifer, D. A. (2001). Investor Psychology and Asset Pricing. *The Journal of Finance*, 56 (4), 1533-1597.
- Hyde, C. E. (2016). The Piotroski F-score: evidence from Australia. *Accounting and Finance*, 58 (2), 423-444.
- International Monetary Fund. (2019). *DataMapper – Population*. Kättesaadav: <https://www.imf.org/external/datamapper/LP@WEO/OEMDC/WEOWOR LD>, 16. jaanuar 2020.
- International Monetary Fund. (2020). *DataMapper – Real GDP Growth*. Kättesaadav: [https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP\\_RPCH@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD](https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPCH@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD), 16. jaanuar 2020.
- Jensen, M. C. (1978). Some Anomalous Evidence Regarding Market Efficiency. *Journal of Financial Economics*, 6 (2), 95-101.
- John, G. J. (1995). *Robust Decision Trees: Removing Outliers from Databases* (1<sup>st</sup> ed). California, USA: AAAI Press, 174-179.
- Kahneman, D., Tversky, A. (1992). Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5 (4), 297–323.
- Kothari, S. P., Shanken, J. (1992). Stock return variation and expected dividends: A time-series and cross-sectional analysis. *Journal of Financial Economics*, 31 (2), 177-210.
- Kress, M. (2019, oktoober 15). Kuidas valida õige indeksfond. *Äripäev*, 7.
- Kvedaras, V., Basdevant, O. (2002). *Testing the Efficiency of Emerging Markets: the Case of the Baltic States*. Eesti Pank.
- Kvint, V. (2009). *The Global Emerging Market: Strategic Management and Economics* (1<sup>st</sup> ed). New York, NY: Routledge.



- Laks, L. (2017, mai 30). Tallinna börsi kõige kallim loterii. *Äripäev*.
- Liem, P. F., Basana, A. R. (2012). Price Earnings Ratio and Stock Return Analysis (Evidence from Liquidity 45 Stocks Listed in Indonesia Stock Exchange). *Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan*, 14 (1).
- Malkiel, C. B. (1973). *A Random Walk Down Wall Street* (1<sup>st</sup> ed). USA: W. W. Norton & Company, Inc.
- Marashdeh, H., Shrestha, M.B. (2008). Efficiency in Emerging Markets - Evidence from the Emirates Securities Market. *European Journal of Economics*, 12 (12), 143-150.
- Markets in Financial Instruments Directive II. (2014).
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7 (1), 77-91.
- Marshall, E., Blume, M. E. (1980). Stock returns and dividend yields. *The Review of Economics and Statistics*, 62 (4), 567-577.
- Miruškov, M. (2018). *Analiitikutute kasumiproгноoside täpsus nasdaq omx baltikumi ja nasdaq omx põhjamaade börsidel noteeritud ettevõtete kontekstis*. (Magistritöö) Tallinna Tehnikaülikooli majandusteaduskond, Tallinn.
- Morgan Stanley Capital International. (2019a). *Market classification*. Kättesaadav: <https://www.msci.com/market-classification>, 15. detsember 2019.
- Morgan Stanley Capital International. (2019b). *Market Classification Framework*. Kättesaadav: [https://www.msci.com/documents/1296102/1330218/MSCI\\_Global\\_Market\\_Framework\\_2019.pdf/57f021bc-a41b-f6a6-c482-8d4881b759bf](https://www.msci.com/documents/1296102/1330218/MSCI_Global_Market_Framework_2019.pdf/57f021bc-a41b-f6a6-c482-8d4881b759bf), 15. detsember 2020.
- Morgan Stanley Capital International. (2019c). Emerging Markets IMI index. Kättesaadav: <https://www.msci.com/documents/10199/97e25eb7-9bd0-4204-bea9-077095acfd3>, 15. detsember 2019.
- O'Sullivan, A., Sheffrin, S. M. (2003). *Economics: Principles in Action* (2<sup>nd</sup> ed). New Jersey, USA: Pearson Prentice Hall, 471.
- Ojasoo, K. (2012). *Fundamentaalanaliüsil põhinev pikaajaline väärtusinvesteerimine langevatel aktsiaturgudel kesk- ja ida-euroopa näitel*. (Magistritöö) Tartu Ülikooli majandusteaduskond, Tartu.
- Olsson, C. (2002). *Risk Management in Emerging Markets: How to Survive and Prosper* (1<sup>st</sup> ed). London, Great Britain: Pearson Education Ltd.
- Omran, M., Farrar, S.V. (2006). Tests of weak form efficiency in the Middle East emerging Markets. *Studies in Economics and Finance*, 23 (1), 13-26.

- Pensionikeskus. (2020). *Riikliku vanaduspensionid, kohustusliku kogumispensionid ja vabatahtliku kogumispensionid statistika*. Kättesaadav: <https://www.pensionikeskus.ee/wp-content/uploads/rahandusministeeriumi-statistika/Pensionid-statistika%C3%BClevaade-2018-1.pdf>, 16. jaanuar 2020.
- Pesaran, M. H., Timmermann, A. (1992). A simple non-parametric test of predictive performance. *Journal of Business and Economic Statistics*, 10 (4), 461-465.
- Pesaran, M. H., Timmermann, A. (2000). A Recursive Modelling Approach to Predicting UK Stock Returns. *The Economic Journal*, 110 (460), 159–191.
- Phylaktis, K., Ravazzolo, F. (2004). Currency risk in emerging equity markets. *Emerging Markets Review*, 5 (3), 317-339.
- Piotroski, J. D. (2000). Value Investing: The Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winners from Losers. *Journal of Accounting Research*, 38, 1-41.
- Poterba, J. M., Summers, L. H. (1987). The Persistence of Volatility and Stock Market Fluctuations. *American Economic Review*, 76 (5), 1142-1151.
- Qian, E. (2011). Risk Parity and Diversification. *The Journal of Investing*, 20 (1), 119-127.
- Rapach, D. E., Wohar, M. E. (2005). In-Sample vs. Out-of-Sample tests of Stock Return Predictability in the Context of Data Mining. *Journal of Empirical Finance*. 13 (2), 231-247.
- Rapach, D. E., Strauss, J. K., Zhou, G. (2010). Out-of-Sample Equity Premium Prediction: Combination Forecasts and Links to the Real Economy. *The Review of Financial Studies*, 23 (2), 821–862.
- Reel, K. (2017). *Why Technical Analysis Doesn't Work*. Kättesaadav: <https://seekingalpha.com/article/4077970-why-technical-analysis-doesnt-work>, 26. jaanuar 2020.
- Rodriguez, D. F., Malik, A., Abumustafa, N. I., Jamal, A. (2019). Explanatory Power of Selected Proxies in Predicting Stock Returns of Large U.K. Companies. *International Journal of Business and Management*, 14 (4), 72-84.
- Sauga, A. (2020). *Statistika õpik majanduseriala üliõpilastele (2.tr)*. Tallinn, Eesti: TalTech kirjastus.
- Securities and Exchange Commission. (2020). *Acceleration of Periodic Report Filing Dates and Disclosure Concerning Website Access to Reports*. Kättesaadav: <https://www.sec.gov/rules/final/33-8128.htm>, 27. jaanuar 2020.
- Sharpe, W.F. (1966). Mutual Fund Performance. *The Journal of Business*, 39 (1), 119-138.
- Shen, P. (2000). The P/E ratio and stock market performance. *Economic Review, Federal Reserve Bank of Kansas City*, 23-36.

- Shiller, R. J. (1984). Stock Prices and Social Dynamics. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, 457–498.
- Suits, D. B. (1957). Use of Dummy Variables in Regression Equations. *Journal of the American Statistical Association*, 52 (280), 548-551.
- Summers, L. H. (1986). Does the stock market rationally reflect fundamental values? *Journal of Finance*, 41 (3), 591-601.
- Taegy, J., Kyuhyong, K. (2019). Effectiveness of F-SCORE on the Loser Following Online Portfolio Strategy in the Korean Value Stocks Portfolio, *American Journal of Theoretical and Applied Business*, 5 (1), 1-13.
- Taleb, N. N. (2010). *The Black Swan: the impact of the highly improbable* (2<sup>nd</sup> ed.). London, Great Britain: Penguin.
- The World Bank. (2019a). *What are Emerging Markets?* Kättesaadav: <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/114958-what-are-emerging-markets>, 16. jaanuar 2020.
- The World Bank. (2019b). *World Development Indicators*. Kättesaadav: <http://datatopics.worldbank.org/world-development-indicators/themes/economy.html>, 16. jaanuar 2020.
- The World Bank. (2019c). *Market capitalization of listed domestic companies*. Kättesaadav: <https://data.worldbank.org/indicator/CM.MKT.LCAP.GD.ZS> 16. jaanuar 2020.
- Transparency International. (2017). *Corruption Perceptions index*. Kättesaadav: <https://www.transparency.org/country>, 18. jaanuar, 2020.
- United Nations. (2019). *World Economic Situation Prospects*. Kättesaadav: [https://www.un.org/development/desa/dpad/wp-content/uploads/sites/45/WESP2019\\_BOOK-ANNEX-en.pdf](https://www.un.org/development/desa/dpad/wp-content/uploads/sites/45/WESP2019_BOOK-ANNEX-en.pdf), 26. jaanuar 2020.
- Äriseadustik. (2009). Vara vähenemine, 301.

## LISAD

### Lisa 1. F-skoori mudeli prognoosimisvõime

| Vähimruutude meetod, vaatlusi: 127262 |                        |                                   |             |           |
|---------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|-------------|-----------|
| Sõltuv muutuja: Tootlus               |                        |                                   |             |           |
| Selgitav muutuja                      | Korrelatsiooni-kordaja | Standardviga                      | t-statistik | p-väärtus |
| Vabaliige                             | 15.755                 | 0.219                             | 71.860      | 0.000     |
| F-skoori mudel                        | 13.123                 | 0.816                             | 16.080      | 0.000     |
|                                       |                        |                                   |             |           |
| Sõltuvate muutujate keskmine          | 16.702                 | Sõltuvate muutujate standardhälve |             | 75.418    |
| Jääkhajuvuse ruutude summa            | 0.000                  | Regressiooni standardviga         |             | 75.342    |
| R <sup>2</sup>                        | 0.002                  | Kohandatud R <sup>2</sup>         |             | 0.002     |
| F (1, 127260)                         | 258.5201               | P-väärtus (F)                     |             | 0.000     |
| Tõepärafunktsioon                     | -730 607               | Akaike kriteerium                 |             | 1 461 218 |
| Schwarz kriteerium                    | 1 461 238              | Hannan-Quinn kriteerium           |             | 1 461 224 |

Allikas: autori koostatud

## Lisa 2. F-skoori mudeli prognoosimisvõime koos teiste fundamentaalnäitajatega

| Vähimruutude meetod, vaatlusi: 7921 |                        |                                   |             |           |
|-------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|-------------|-----------|
| Sõltuv muutuja: Tootlus             |                        |                                   |             |           |
| Selgitav muutuja                    | Korrelatsiooni-kordaja | Standardviga                      | t-statistik | p-väärtus |
| Vabaliige                           | 11.531                 | 1.634                             | 7.057       | 0.000     |
| Div                                 | 23.392                 | 3.422                             | 6.836       | 0.000     |
| PE                                  | 22.447                 | 2.220                             | 10.110      | 0.000     |
| ROC                                 | -7.949                 | 3.740                             | -2.125      | 0.033     |
| FCFY                                | 34.557                 | 3.859                             | 8.954       | 0.000     |
| Greenblatt m.                       | 8.924                  | 7.682                             | 1.162       | 0.245     |
|                                     |                        |                                   |             |           |
| Sõltuvate muutujate keskmine        | 28.291                 | Sõltuvate muutujate standardhälve |             | 98.050    |
| Jääkhajuvuse ruutude summa          | 73 604 479             | Regressiooni standardviga         |             | 96.433    |
| R <sup>2</sup>                      | 0.033                  | Kohandatud R <sup>2</sup>         |             | 0.032     |
| F (5, 7915)                         | 54.588                 | P-väärtus (F)                     |             | 0.000     |
| Tõepärafunktsioon                   | -47 426                | Akaike kriteerium                 |             | 94 864    |
| Schwarz kriteerium                  | 94 906                 | Hannan-Quinn kriteerium           |             | 94 878    |

Allikas: autori koostatud

### Lisa 3. Parendatud F-skoori mudeli prognoosimisvõime koos teiste fundamentaalnäitajatega

| Vähimruutude meetod, vaatlusi: 7921 |                        |                                   |             |           |
|-------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|-------------|-----------|
| Sõltuv muutuja: Tootlus             |                        |                                   |             |           |
| Selgitav muutuja                    | Korrelatsiooni-kordaja | Standardviga                      | t-statistik | p-väärtus |
| Vabaliige                           | 10.999                 | 1.615                             | 6.810       | 0.000     |
| Div                                 | 22.607                 | 3.392                             | 6.663       | 0.000     |
| PE                                  | 22.106                 | 2.188                             | 10.100      | 0.000     |
| FCFY                                | 35.307                 | 3.833                             | 9.209       | 0.000     |
|                                     |                        |                                   |             |           |
| Sõltuvate muutujate keskmine        | 28.291                 | Sõltuvate muutujate standardhälve |             | 98.050    |
| Jääkhajuvuse ruutude summa          | 73 647 225             | Regressiooni standardviga         |             | 96.449    |
| R <sup>2</sup>                      | 0.032                  | Kohandatud R <sup>2</sup>         |             | 0.032     |
| F (3, 7917)                         | 89.419                 | P-väärtus (F)                     |             | 0.000     |
| Tõepärafunktsioon                   | -47 428                | Akaike kriteerium                 |             | 94 865    |
| Schwarz kriteerium                  | 94 893                 | Hannan-Quinn kriteerium           |             | 94 874    |

Allikas: autori koostatud

#### Lisa 4. F-skoori mudeli prognoosimisvõime koos dividenditootlusega

| Vähimruutude meetod, vaatlusi: 7147 |                        |                                   |             |           |
|-------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|-------------|-----------|
| Sõltuv muutuja: Tootlus             |                        |                                   |             |           |
| Selgitav muutuja                    | Korrelatsiooni-kordaja | Standardviga                      | t-statistik | p-väärtus |
| Vabaliige                           | 27.660                 | 1.281                             | 21.580      | 0.000     |
| Div                                 | 22.735                 | 3.580                             | 6.3490      | 0.000     |
|                                     |                        |                                   |             |           |
| Sõltuvate muutujate keskmine        | 30.574                 | Sõltuvate muutujate standardhälve | 101.467     |           |
| Jääkhajuvuse ruutude summa          | 73 159 292             | Regressiooni standardviga         | 101.189     |           |
| R <sup>2</sup>                      | 0.005                  | Kohandatud R <sup>2</sup>         | 0.005       |           |
| F (1, 127260)                       | 40.313                 | P-väärtus (F)                     | 0.000       |           |
| Tõepärafunktsioon                   | -43 137                | Akaike kriteerium                 | 86 279      |           |
| Schwarz kriteerium                  | 86 293                 | Hannan-Quinn kriteerium           | 86 284      |           |

Allikas: autori koostatud

## Lisa 5. F-skoori mudeli prognoosimisvõime koos hinna ja kasumi suhtarvuga

| Vähimruutude meetod, vaatlusi: 7147 |                        |                                   |             |           |
|-------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|-------------|-----------|
| Sõltuv muutuja: Tootlus             |                        |                                   |             |           |
| Selgitav muutuja                    | Korrelatsiooni-kordaja | Standardviga                      | t-statistik | p-väärtus |
| Vabaliige                           | 15.120                 | 1.626                             | 9.297       | 0.000     |
| PE                                  | 32.912                 | 2.373                             | 13.870      | 0.000     |
|                                     |                        |                                   |             |           |
| Sõltuvate muutujate keskmine        | 30.574                 | Sõltuvate muutujate standardhälve | 101.467     |           |
| Jääkhajuvuse ruutude summa          | 71 643 738             | Regressiooni standardviga         | 100.135     |           |
| R <sup>2</sup>                      | 0.026                  | Kohandatud R <sup>2</sup>         | 0.026       |           |
| F (1, 127260)                       | 192.312                | P-väärtus (F)                     | 0.000       |           |
| Tõepärafunktsioon                   | -43 062                | Akaike kriteerium                 | 86 129      |           |
| Schwarz kriteerium                  | 86 143                 | Hannan-Quinn kriteerium           | 86 134      |           |

Allikas: autori koostatud



## Lisa 6. F-skoori mudeli prognoosimisvõime koos kapitali tootlikkuse suhtarvuga

| Vähimruutude meetod, vaatlusi: 7147 |                        |                                   |             |           |
|-------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|-------------|-----------|
| Sõltuv muutuja: Tootlus             |                        |                                   |             |           |
| Selgitav muutuja                    | Korrelatsiooni-kordaja | Standardviga                      | t-statistik | p-väärtus |
| Vabaliige                           | 30.712                 | 1.290                             | 23.800      | 0.000     |
| ROC                                 | -1.021                 | 3.516                             | -0.290      | 0.771     |
|                                     |                        |                                   |             |           |
| Sõltuvate muutujate keskmine        | 30.574                 | Sõltuvate muutujate standardhälve | 101.467     |           |
| Jääkhajuvuse ruutude summa          | 73 571 207             | Regressiooni standardviga         | 101.473     |           |
| R <sup>2</sup>                      | 0.000                  | Kohandatud R <sup>2</sup>         | -0.000128   |           |
| F (1, 127260)                       | 0.084                  | P-väärtus (F)                     | 0.771       |           |
| Tõepärafunktsioon                   | -43 157                | Akaike kriteerium                 | 86 319      |           |
| Schwarz kriteerium                  | 86 333                 | Hannan-Quinn kriteerium           | 86 324      |           |

Allikas: autori koostatud

## Lisa 7. F-skoori mudeli prognoosimisvõime koos vaba rahavoo tootlikkuse suhtarvuga

| Vähimruutude meetod, vaatlusi: 7147 |                        |                                   |             |           |
|-------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|-------------|-----------|
| Sõltuv muutuja: Tootlus             |                        |                                   |             |           |
| Selgitav muutuja                    | Korrelatsiooni-kordaja | Standardviga                      | t-statistik | p-väärtus |
| Vabaliige                           | 26.718                 | 1.256                             | 21.270      | 0.000     |
| FCFY                                | 38.986                 | 3.993                             | 9.762       | 0.000     |
|                                     |                        |                                   |             |           |
| Sõltuvate muutujate keskmine        | 30.574                 | Sõltuvate muutujate standardhälve |             | 101.467   |
| Jääkhajuvuse ruutude summa          | 72 603 799             | Regressiooni standardviga         |             | 100.804   |
| R <sup>2</sup>                      | 0.013                  | Kohandatud R <sup>2</sup>         |             | 0.013     |
| F (1, 127260)                       | 95.288                 | P-väärtus (F)                     |             | 0.000     |
| Tõepärafunktsioon                   | -43 110                | Akaike kriteerium                 |             | 86 225    |
| Schwarz kriteerium                  | 86 238                 | Hannan-Quinn kriteerium           |             | 86 229    |

Allikas: autori koostatud

## Lisa 8. F-skoori mudeli prognoosimisvõime koos Greenblatti mudeli suhtarvuga

| Vähimruutude meetod, vaatlusi: 7147 |                        |                                   |             |           |
|-------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|-------------|-----------|
| Sõltuv muutuja: Tootlus             |                        |                                   |             |           |
| Selgitav muutuja                    | Korrelatsiooni-kordaja | Standardviga                      | t-statistik | p-väärtus |
| Vabaliige                           | 29.991                 | 1.217                             | 24.640      | 0.000     |
| Greenblatti m.                      | 20.336                 | 7.187                             | 2.830       | 0.004     |
|                                     |                        |                                   |             |           |
| Sõltuvate muutujate keskmine        | 30.574                 | Sõltuvate muutujate standardhälve | 101.467     |           |
| Jääkhajuvuse ruutude summa          | 73 489 722             | Regressiooni standardviga         | 101.417     |           |
| R <sup>2</sup>                      | 0.001                  | Kohandatud R <sup>2</sup>         | 0.000       |           |
| F (1, 127260)                       | 8.006                  | P-väärtus (F)                     | 0.004       |           |
| Tõepärafunktsioon                   | -43 153                | Akaike kriteerium                 | 86 311      |           |
| Schwarz kriteerium                  | 86 325                 | Hannan-Quinn kriteerium           | 86 316      |           |

Allikas: autori koostatud

## Lisa 9. F-skoori mudeli järeltestimine

| Aasta    | Mudeli tootlus, % | Võrdlusindeksi tootlus, % | Ülemäärane tootlus, % | IC   | IC t-statistik |
|----------|-------------------|---------------------------|-----------------------|------|----------------|
| Keskmine | 25,95             | 19,75                     | 6,21                  | 0,15 | 12,31          |
| 1999     | -0,03             | -12,79                    | 12,76                 | 0,16 | 7,07           |
| 2000     | 20,07             | -1,16                     | 21,23                 | 0,15 | 6,99           |
| 2001     | 18,41             | 10,36                     | 8,04                  | 0,23 | 13,11          |
| 2002     | 72,82             | 64,88                     | 7,94                  | 0,18 | 11,13          |
| 2003     | 36,04             | 33,77                     | 2,26                  | 0,20 | 14,35          |
| 2004     | 39,29             | 46,66                     | -7,37                 | 0,17 | 12,86          |
| 2005     | 58,21             | 43,66                     | 14,55                 | 0,12 | 9,63           |
| 2006     | 88,17             | 84,40                     | 3,77                  | 0,14 | 11,99          |
| 2007     | -42,68            | -48,75                    | 6,06                  | 0,18 | 16,29          |
| 2008     | 109,33            | 95,24                     | 14,09                 | 0,05 | 4,33           |
| 2009     | 45,18             | 43,20                     | 1,97                  | 0,17 | 16,17          |
| 2010     | -12,44            | -19,12                    | 6,67                  | 0,18 | 17,99          |
| 2011     | 32,04             | 25,86                     | 6,18                  | 0,14 | 14,43          |
| 2012     | 23,78             | 38,14                     | -14,36                | 0,18 | 19,13          |
| 2013     | 34,93             | 26,67                     | 8,26                  | 0,10 | 10,27          |
| 2014     | 32,69             | 28,40                     | 4,29                  | 0,09 | 9,25           |
| 2015     | 14,53             | 8,41                      | 6,12                  | 0,12 | 12,67          |
| 2016     | 38,48             | 28,49                     | 9,98                  | 0,14 | 15,55          |
| 2017     | -18,27            | -17,55                    | -0,72                 | 0,09 | 10,57          |

Allikas: autori koostatud

## Lisa 10. Täiendatud F-skoori mudeli järeltestimine

| Aasta    | Mudeli tootlus, % | Võrdlusindeksi tootlus, % | Ülemäärane tootlus, % | IC    | IC t-statistik |
|----------|-------------------|---------------------------|-----------------------|-------|----------------|
| Keskmine | 33,59             | 19,75                     | 13,85                 | 0,18  | 5,78           |
| 1999     | -0,97             | -12,79                    | 11,81                 | 0,07  | 1,26           |
| 2000     | 25,77             | -1,16                     | 26,93                 | 0,32  | 6,89           |
| 2001     | 46,15             | 10,36                     | 35,78                 | 0,34  | 7,45           |
| 2002     | 91,12             | 64,88                     | 26,24                 | 0,15  | 4,15           |
| 2003     | 47,37             | 33,77                     | 13,59                 | 0,23  | 7,19           |
| 2004     | 59,98             | 46,66                     | 13,32                 | 0,23  | 7,81           |
| 2005     | 43,37             | 43,66                     | -0,30                 | 0,04  | 1,29           |
| 2006     | 51,96             | 84,40                     | -32,44                | -0,01 | -0,23          |
| 2007     | -23,26            | -48,75                    | 25,49                 | 0,24  | 7,57           |
| 2008     | 110,95            | 95,24                     | 15,72                 | 0,07  | 2,19           |
| 2009     | 54,08             | 43,20                     | 10,88                 | 0,25  | 8,20           |
| 2010     | 1,18              | -19,12                    | 20,30                 | 0,25  | 9,80           |
| 2011     | 35,98             | 25,86                     | 10,11                 | 0,23  | 8,32           |
| 2012     | 35,80             | 38,14                     | -2,33                 | 0,18  | 6,17           |
| 2013     | 32,60             | 26,67                     | 5,93                  | 0,11  | 3,98           |
| 2014     | 15,64             | 28,40                     | -12,76                | 0,04  | 1,66           |
| 2015     | 33,93             | 8,41                      | 25,53                 | 0,23  | 8,47           |
| 2016     | 47,61             | 28,49                     | 19,11                 | 0,20  | 8,08           |
| 2017     | -2,80             | -17,55                    | 14,75                 | 0,25  | 9,65           |

Allikas: autori koostatud

## Lisa 11. Lihtlitsents

### **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks<sup>1</sup>**

Mina, Danel Freiberg

1. annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose Fundamentaalanalüüsil põhinev aktsia tootluse prognoosimine arenevatel turgudel,

mille juhendajad on Kristjan Liivamägi, PhD ja Ander Olvik, MSc,

1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh TalTechi raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks TalTechi veebikeskkonna kaudu, sealhulgas TalTechi raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

---

<sup>1</sup>*Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil.*