

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Tanel Hinn

**EURIBORI JA SELLE OOTAMATU MUUTUSE SEOS
EUROALA AKTSIATURGUDE TOOTLIKKUSEGA**

Bakalaureusetöö

Õppekava rakenduslik majandusteadus, peeriala majandusanalüüs

Juhendaja: Natalia Levenko

Tallinn 2023

Deklareerin, et olen koostanud lõputöö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele selle koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks.

Töö pikkuseks on 6213 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Tanel Hinn

(kuupäev)

SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE	4
SISSEJUHATUS	5
1. TEOREETILISED ALUSED	7
1.1. Intressimäära ja euribori olemus.....	7
1.2. Aktsiate turuhindasid mõjutavad tegurid.....	8
1.3. Intressimäära mõju aktsiate hindadele.....	11
2. ÜLEVAADE ANDMETEST JA METOODIKA.....	15
2.1. Andmete kirjeldus	15
2.2. Meetodite ülevaade.....	21
3. EMPIIRILINE ANALÜÜS	24
3.1. Mudeli hindamine.....	24
3.2. Tulemuste tõlgendamine	27
KOKKUVÕTE	29
SUMMARY	31
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU	32
LISAD	35
Lisa 1. Lihtlitsents	35

LÜHIKOKKUVÕTE

Käesoleva töö eesmärk oli leida euroala aktsiaturgude tootlikkuse ja euribori vaheline seos kui ka aktsiaturgude tootlikkuse ja euribori ootamatu muutuse vaheline seos. Seose olemasolu korral soovisime teada ka seda, et kui tugev see seos on. Eesmärgi saavutamiseks leiti kvartaalsed andmed erinevate euroala riikide aktsiaindeksite, nende sisemajanduse koguprodukti ja tarbijahinnaindeksi muutused kui ka andmed kuue kuu euribori kohta ajavahemikus 2000Q1-2022Q3. Paneelandmete põhjal viidi läbi regressioonanalüüs. Analüüsi käigus leidsime, et euroala aktsiaturgude tootlikkuse ja euribori vahel on negatiivne seos. Kui euribor tõuseb ühe protsendipunkti võrra, siis aktsiaindeksite kvartaalne tootlus muutub keskmiselt $-0,829\%$. Aastasele tootlusele üle viies oleks muutus ligikaudu $-3,3\%$. Täheleandmisi on ka see, et antud seos tõenäoliselt ei kehti nullintressi lähedal olevates tingimustes. Kuigi ühendatud mudeli põhjal leidsime ka seose aktsiaindeksite tootluse ja euribori ootamatu muutuse vahel, siis see seos oli positiivne. See seos ei olnud meile loogiline, sest eelnevalt saime teada, et euribori ja aktsiaindeksite vahel on negatiivne seos. Tegemist võis olla tagurpidise põhjuslikkusega, kus rahapoliitika kujundajad on reageerinud aktsiaturgude langusele euribori järsema langetamisega. Eelneva põhjal väitsime, et euribori ootamatu muutuse ja aktsiaturgude tootlikkuse vahel esineb tagurpidise põhjuslikkusega seos.

Võtmesõnad: aktsiad, intressimäär, euribor, tootlus

SISSEJUHATUS

Tänapäeval on inimestel ligipääs investeerimisteenustele kättesaadavam kui kunagi varem. Üheks kõige enim kaubeldavaks börsiks on aktsiabörs, sest aktsiabörsil investeerides on võimalik teenida kõrgemat tootlus kui mõnel muul börsil, näiteks võlakirjaturul.

Aktsiatesse investeerides tuleb investoril analüüsida mitte ainult konkreetse ettevõtte õiglast väärtust, vaid tuleb võtta arvesse ka makromajanduslik keskkond. Võrreldes USA aktsiaturuga on Euroopas erinevatel riikidel erinevad börsid. Seetõttu tuleks Euroopas makromajanduslikku keskkonda veelgi rohkem uurida enne investeringute läbiviimist. Börsi investeerides tuleks makromajanduslikku pilti vaadates arvesse võtta kodumajapidamiste investeerimisaktiivsust, turulikkust, SKP-d ja SKP kasvu, poliitilist keskkonda, vaba raha, intressimäärasid ja muid olulisi tegureid.

Varasemalt on aktsiabörside tootlikkust uuritud kõige enam keskpankade intressimäärade poole pealt. Korkeamäki (2011) on varasemalt uurinud intressimäärade mõju Euroopa aktsiaturgudele ning ta leidis, et kuigi aktsiate tootlikkus enamuses Lääne-Euroopa riikides oli negatiivses korrelatsioonis intressimäärade muutustega, on see korrelatsioon peale euro käibe toomist 1999. aastast kadunud. Kuna eelnev uuring on läbi viidud vananenud andmete põhjal, tuleks uuemate andmete põhjal kinnituseks uurida kas korrelatsioon intressimäärade ja Euroopa aktsiate tootlikkuse vahel on tõepoolest lakanud eksisteerimast või mitte. Antud töö empiirilises osas kasutatakse valimi tõttu euribori intressimäärana.

Käesoleva töö eesmärgiks on empiiriliste andmete põhjal tuvastada euribori võimalik mõju euroala aktsiabörside tootlikkusele. Peamine eesmärk on leida euribori ja aktsiabörside tootlikkuse seose kehtivuse kohta kinnitust uuemate andmete põhjal. Sekundaarne eesmärk on tuvastada võimalik seos euribori ootamatu muutuse ja aktsiaturgude tootlikkuse vahel. Käesoleva töö empiirilised tulemused peaksid eelkõige aitama investoreid analüüsida euribori muutuste mõju aktsiaturgude tootlikkusele ning aitama teha paremaid investeerimisotsuseid. Analüüs viiakse läbi kümne

erineva euroalasse kuuluva riigi põhjal. Töö eesmärki aitavad saavutada püstitatud uurimisküsimused:

1. Kas euribori ja euroala aktsiabörside tootlikkuse vahel on statistiliselt oluline seos?
2. Kas ootamatute euribori muutuste ja euroala aktsiabörside tootlikkuse vahel on statistiliselt oluline seos?
3. Kui on statistiliselt oluline seos, siis kui suur on antud teguri mõju?

Töö läbiviimiseks on andmeid kasutatud kvartaalsete paneelandmete kujul. Kasutatud on nelja erinevat liiki andmeid. Esimest liiki sisaldavad andmeid kümne erineva euroalasse kuuluva riigi aktsiaindeksi kohta. Teist liiki andmeteks on kuue kuu euribor, mille põhjal on võimalik välja arvutada ka selle ootamatu muutus. Kolmandat liiki andmed on kümne erineva euroala riigi kvartaalsed sisemajanduse koguprodukti (SKP) muutused. Neljandat liiki andmed on samade riikide kvartaalsed tarbijahinnaindeksi (THI) muutused. Valimi perioodiks on võetud 2000Q1-2022Q3, sest antud periood katab suuremat osa euribori kasutuselevõtu ajast ning perioodi langevad ka majandussündmused nagu finantskriis, stabiilne majanduskasv ning koroonapandeemia. Töö empiirilises osas viiakse kõigepealt läbi regressioonanalüüs võttes sõltumatuks muutujaks euribor, SKP muutus, THI muutus kui ka euribori ootamatu muutus. Ootamatu muutus euriboris on välja arvatud kui eelmise ja käesoleva perioodi muutuste vahe.

Esimene peatükk annab ülevaate varasemast kirjanduses töö läbiviimiseks. Esialgu selgitatakse lahti, et mis on intressimäär ning mis on euribor. Samuti uuritakse lühidalt väärtpaberiturgu ja majanduse vahelist seost. Seejärel uuritakse, et mis mõjurid võivad aktsiate turuhindasid mõjutada. Peatüki viimases osas vaadeldakse varasemaid uuringuid ning nende uuringute tulemusi. Teises peatükis antakse ülevaade kasutatavatest andmetest ning tuuakse esile andmete kirjeldav statistika. Seejärel seletatakse lahti empiirilises osas kasutatavad meetodid, nende põhjendused ning kasutatavate testide hüpoteesid. Kolmandas peatükis hindab autor mudeleid kasutades eelnevalt mainitud andmeid ning meetodeid. Mudelite hindamise käigus leitakse vastused eelnevalt püstitatud uurimisküsimustele ning peatüki lõpus tõlgendatakse tulemusi lahti.

1. TEOREETILISED ALUSED

Käesolev peatükk annab esialgu ülevaate intressimäärast ja euriborist ning nende seosest majadusega. Peale seda toob autor välja aktsiate tootlikkust mõjutavad tegurid ning seejärel on uuritud varasemat teoreetilist kui ka empiirilist kirjandust intressimäärade ja aktsiaturgude tootlikkuse seisukoha poolelt.

1.1. Intressimäära ja euribori olemus

Intress on summa, mida makstakse laenu võtmise eest kui ka raha hoiustamise eest kindla perioodi jooksul. Intresside puhul eristatakse nominaalset ja reaalselt intressimäära. Euroopa Keskpank kirjeldab nominaalset intressimäära kui tegelikku kokkuleppeliselt tasutavat intressimäära ning reaalselt intressimäära kui nominaalset intressimäära, mis on korrigeeritud inflatsiooniga. Reaalselt intressimäära kasutatakse kuna laenuvõtjatele ja hoiuseomanikele on tähtis kui palju kaupu ja teenuseid nad saavad oma raha eest osta. (Euroopa Keskpank, 2016)

Euroala riikides on kasutusel euribor, mis on nominaalne intressimäär, millega kõrge reitinguga pank on nõus laenama raha teistele kõrgete reitingutega pankadele. Euribori intressimäärad avaldati esimest korda 30.12.1998 ning need hakkasid kehtima 04.01.1999. Kuna 1999. aasta alguses võeti kasutusele Euroopa Liidu ühisraha euro, astusid euribori intressimäärad euroala rahvusvaluutade pankadevaheliste intressimäärade asemele. Lisaks pankadevahelisele laenamisele on euriboriga seotud inimesed, kes on võtnud endale eluasemelaenu. Kõrgema intressimäära korral on seetõttu inimeste väljaminekud suuremad ning alles võib jääda vähem raha investeerimiseks. Samuti on euribori määrad olulised, kuna need määrad on aluseks intressivahetuslepingutele kui ka intressifutuuridele. (LHV, 2022)

Euroopa Keskpangal on mandaat tagada euroala riikide hinnastabiilsus. Nende eesmärk on hoida aastast inflatsiooni 2% lähedal, sest sellise inflatsiooni korral hinnad ei tõuse liiga kiirelt ning majandusaktiivsus suureneb. Et eesmärki täita, võib Euroopa Keskpank ühe abivahendina tõsta või langetada intressimäärasid vastavalt majanduslikule olukorrale. Kõrge inflatsiooni

ohjeldamiseks tõstetakse intressimäärasid. Kõrgemad intressimäärad hoiavad inflatsiooniootused kontrolli all, sest läbi selle muutub raha laenamine kallimaks ning säästmine tulusamaks. Vastasel juhul kui inimestel ja ettevõtetel on kõrged inflatsiooniootused, töötajad jätkavad kõrgema töötasu nõudmist ning ettevõtted jätkavad toodete ja teenuste hindade tõstmist suuremate palkade katmiseks. Läbi intressimäärade tõstmise üritatakse seda spiraali peatada. (Euroopa Keskpank, 2022)

Demirgüç-Kunt ja Levine (1996) tõid oma töös välja kuidas majanduste finantsstruktuur varieerub sissetulekute järgi. Mida rikkamad on riigid, seda rohkem kasvab kommertsbankade ja muude finantsasutuste tähtsus, samal ajal keskpanga roll väheneb. Rikkamad riigid kalduvad omama suuremat finantssektorit ning suuremaid aktsiaturge arvestatuna protsentides SKP-st. Kuna euroala riigid on küllaltki rikkad võrdlemisi muu maailmaga, on seega tõenäoliselt ka väärtpaberiturud ja majandus tihedamini seotud. Seetõttu on üheks oluliseks komponendiks vajalik uurida intressimäärade mõju nii väärtpaberiturgudele kui ka majanduskasvule.

Estrella ja Hardouvelis (1991) kirjutasid oma töös kuidas lühikeste ja pikkade intressimäärade vahe võib aidata ennustada majanduslikku aktiivsust. Oma töös nad vaatlesid ajavahemikku 1955-1988 ning leidsid, et kümneaastase ja kolmekuulise riigivõlakirja intressimäärade vahe on kasulik ennustamiseks majanduskasvu kuni neli aastat tulevikku. Lisaks nad leidsid, et intressimäärade vahet on võimalik kasutada ka majanduslanguse tõenäosuse välja arvutamisel. Siinkohas on jällegi Dotsey (1998) leidnud oma töös, et kuigi intressimäärade vahe on siiski oluline, on nende majandusaktiivsuse prognoosimisvõime kahananenud. Siinkohas oli tema arvates võimatu öelda, et kas see oli tingitud konkreetsest muutusest majanduses, kas see oli ajutine nähtus või pigem väikese valimiperioodi tagajärg. Tema arvates on intressimäärade vahe siiski oluline vahend majanduse prognoosimisel oma pikaajalise ajaloo tõttu. Laialdaselt on levinud arusaam, et aktsiaturud on tulevikku vaatavad ning üritavad majanduslikku seisu ette ennustada. Seetõttu on võimalik siduda nii intressimäärade vahe kui ka aktsiaturgude tootlikkus, et prognoosida majanduskasvu ning ette ennustada võimalikku majanduslangust.

1.2. Aktsiate turuhindasid mõjutavad tegurid

Varaklasside turuhindasid peetakse tundlikeks majanduslike sündmuste üle. Olenevalt varaklassi liigist võib olla majandusliku sündmuse või uudise mõju selle turuhinnale tugevam või nõrgem.

Samuti võib majandusliku sündmuse või uudise sisu määrata kui suur hinnamõju tekib varaklassidele. Näiteks tariifide kehtestamine või sõjaolukorra väljakuulutamine on mõjuväärsemad uudised määramaks varaklasside turuhindasid kui tavapärasest pisut kõrgem inflatsioon või madalam tööhõive. Olenevalt majandusliku sündmuse sisust võib mõju olla pigem suunatud kindlale ettevõttele või sektorile. Näiteks kui riik peaks otsustama lisada riigikaitse suurema osa eelarvest, et soetada uusi lennukeid, võib oodata ka lennundussektoris lennukeid tootvatele ettevõtetele suuremaid kasumeid ning see omakorda tõstaks nende ettevõtete aktsiate pealt teenitavat tootlikkust. (King, 1966)

Chen *et al.* (1986) uurisid oma töös erinevate makronäitajate mõju aktsiaturgude tootlikkusele. Nad leidsid, et järgnevad näitajad on olulised määramaks aktsiaturgude tasakaaluhinda: pikkade ja lühikeste intressimäärade vahe, oodatud ja ootamatu inflatsioon, tööstustoodangu maht ning kõrgete ja madalate reitingutega võlakirjade hinnavahe. Samuti nad leidsid, et kogutarbimine ei ole aktsiaturgude tootlikkuse määramisel oluline faktor, vahet ei ole kas inimesed tarbivad hea majanduskeskkonna pärast rohkem või raskete olukordade pärast vähem.

King (1966) on kirjeldanud oma töös kuidas aktsiate hindasid määratakse. Üldiselt aktsepteeritakse, et aktsia praegune hind on võrdne sellelt aktsialt tulevikus saadavate tulud ehk dividendid jagatud diskonteerimismääraga.

Aktsiate hindasid saab valemiga lahti kirjeldada:

$$p = \frac{E(c)}{k}, \quad (1)$$

kus

p - aktsia hind,

$E(c)$ - oodatav rahavoog,

k - diskonteerimismäär.

Aktsia hind ajahetkel t on funktsioon tulevaste ajaperioodide väljamaksetest ja diskonteerimismääradest. Tuleviku rahavoogude ebakindluse korral turg diskonteerib eeldatavaid väljamakseid eeldatava diskontomääraga. Diskonteerimismäär on mõjutatud keskmisest riskivaba intressimäärast üle pikema ajaperioodi kui ka riskipreemiast. Seetõttu ootamatud majanduslikud sündmused, mis võivad mõjutada nii dividendivoogu, riskivaba intressimäära kui ka riskipreemiat, mõjutavad ka aktsiate tootlikkust. (Chen *et al.*, 1986; King, 1966)

Chen *et al.* (1999) selgitasid, et diskonteerimismäära tõstmine, *ceteris paribus*, vähendab ettevõtetel eeldatavaid tulevasi rahavoogusid, sest ettevõtted peavad laenama suurema kuluga. Kuna eelnevalt sai mainitud, et diskonteerimismäär on mõjutatud keskmisest riskivaba intressimäärast, siis suurema riskivaba intressimäära korral peavad aktsiate investorid kasutama tulevaste rahavoogude diskonteerimiseks suuremat intressimäära. Tegevuse tulemusena surub ootamatu turuintressimäärade tõus aktsiahindu alla ning seetõttu saab väita, et keskpanga baasintressimäärade ootamatu muutus põhjustab muutusi aktsiate hindades.

Efektiivse turu teooria (*efficient-market hypothesis*) väidab, et ettevõtte turuhind kajastab kõike teadaolevat informatsiooni ning seetõttu pole erinevate analüüsimeetoditega võimalik saavutada pikas perspektiivis kõrgemat tootlust. Efektiivse turu teooriat seostatakse „juhusliku kõnni“ ideega. See idee iseloomustab seda, et järgnevatel perioodidel toimuvad hinnamuutused sisaldavad endas juhuslikke kõrvalekaldeid eelmiste perioodide hindadest. Teooria paikapidavuse seavad kahtluse alla investorid, kes suudavad pikas perspektiivis turu keskmist tootlust ületada ning samuti börsikrahhide- ja mullide esinemine. Samuti tuleks arvestada, et aktsiate hinda võivad lühiajaliselt mõjutada turumanipulatsioonid kui ka avaldatud uudised. Uudised on oma iseloomult ettearvamatud, seega hinnamuutused peavad samuti olema juhuslikud ja ettearvamatud. Seetõttu ei saa eeldada, et turud oleksid täielikult efektiivsed ning teatud ettevõtete aktsiate turuhinnad võivad olla nii üle- kui ka alahinnatud. Teooria kohaselt peab pikas perspektiivis turg vea parandama ning liikuma õiglase väärtuse suunas. (Malkiel, 2003)

Rozeff (1974) on oma töös toonud esile tõendeid, et suurenev rahakogus majanduses tõstab aktsiate tootlikkust. See on ka loogiline, sest suurenev rahakogus tähendab suuremat inflatsiooni. Eelnevalt sai käesolevas töös mainitud, et reaalne intressimäär on sisult inflatsiooniga korrigeeritud nominaalne intressimäär. Turg üldiselt ootab keskpikas perspektiivis varasema perioodiga sarnast tootlust reaalinintressimäära tasandil, seega suurema inflatsiooni korral peaksid aktsiaturgudel nominaalsed tootlused tõusma. Kuna Euroopa Keskpank soovib intressimäärasid tõstes inflatsiooni kontrolli alla saada, võib eeldada, et nominaalsed tootlused hakkaksid selle tulemusel langema. See tähendaks negatiivset korrelatsiooni nominaalse intressimäära ja aktsiaturgude tootluse vahel. Boudoukh *et al.* (1994) väitsid, et rahapoliitika mõju majandusele on avatud küsimus millele ei ole konkreetset vastust. Thorbecke (1997) viitas siinkohas Black (1987) tööle, kes väitis hoopis, et mistahes rahapoliitika ei saa lühiajaliselt mõjutada intressimäärasid, aktsiate tootlikkust, investeringuid ega tööhõivet. Thorbecke (1997) seejärel lükkas tema töö

ümbertõstes leides tõendeid, et ekspansiivne rahapoliitika tõstab aktsiatel nii *ex ante* kui ka *ex post* tootlikkust. *Ex ante* puhul ekspansiivne rahapoliitika tõstab aktsiatel tootlikkust perioodil, mil poliitika muudatus on avaldatud kuid mitte veel rakendatud. *Ex post* puhul ekspansiivne rahapoliitika tõstab samuti aktsiatel tootlikkust, aga peale poliitika praktilist kehtestamist.

1.3. Intressimäära mõju aktsiate hindadele

Aktsiaturud reageerivad majandussündmustele üldiselt kiiresti. Seetõttu makronäitajate nagu intressimäärade muutus võib tekitada aktsiaturgudel lühiajalist volatiilsust. Üldiselt üritab aktsiaturg tuleviku intressimäärasid ette ennustada ning arvestada neid oma diskonteerimismäära sisse. Seetõttu väikesed oodatud intressimäära kõikumised ei pruugi alati olla märkimisväärse mõjuga aktsiate hinna määramisel. Teisest küljest ootamatud intressimäära muutused võivad oluliselt aktsiaturgu raputada, sest suurema ootamatu intressimäära muutuse korral tuleb aktsiate hinna määramisel nende võimalik dividendivoog kui ka diskonteerimismäär ümber arvestada.

Bernanke ja Kuttner (2005) kirjutasid kolmest võimalikust seosest intressimäärade muutuste ja aktsiaturgude tootlikkuse vahel. Esiteks võib intressimäära muutus anda turule informatsiooni võimalikust reaalinintressimäära tõusust, mis muudaks ettevõtte tulevased nominaalsed rahavood vähem väärtuslikuks tänastele aktsionäridele või hoopis reaalinintressimäära langusest, mis muudaks rahavood hoopis rohkem väärtuslikuks. Teiseks kõrgemad intressimäärad tõstavad ettevõtte intressikuluseid, seega ettevõtte rahavoog väheneb ja makstakse vähem dividende. Kolmandaks võib kitsendav rahapoliitika tõsta oodatavat aktsiapreemiat. Viimane võib väljenduda tõusvate finantseerimiskulude kaudu või portfelli restruktureerimise tõttu. Portfelli võidakse restruktureerida kuna aktsiad ei ole investoritele enam nii atraktiivsed ning võivad liikuda rohkem teistesse varaklassidesse. Eelnevad seosed viitavad intressimäärade ja aktsiaturgude tootlikkuse negatiivsele korrelatsioonile. Kuigi aktsiapreemia ja reaalinintressimäär on väljaspool konkreetse ettevõtte mõjusfääri, kirjutas Korkeamäki (2011), et ettevõtted saavad kasutada pikaajalisi fikseeritud intressiga laene, et minimeerida intressimäärade tõusust tulenevat riski maksta vähem dividende.

Flannery ja James (1984) uurisid oma töös intressimäärade muutuste ja kommertsbankade aktsiate tootlikkuse vahelist seost. Antud valdkonna valisid just seetõttu, kuna see on tugevalt seotud laenude ja intressidega ning nende bilansilised andmed olid võimalikult korrektselt esitatud. Töö

käigus nad leidsid, et panganduse sektori aktsiate tootlikkus oli märgatavas korrelatsioonis intressimäära muutustega. Tulemustest selgus, et isegi kui panga lühiajalised kohustised ja lühiajalised varad oleksid võrdsed, siis intressimäära muutused võivad siiski mõjutada ettevõtte turuhinda. Nad lisasid juurde, et see võib tuleneda pikaajaliste kohustiste ja varade tähtajalistest erinevustest. Kui eelnevalt sai mainitud, et üldiselt on intressimäärade ja aktsiate tootlikkuse vaheline korrelatsioon olnud negatiivne, siis kommerts panganduse sektori aktsiate puhul võib see olla pigem positiivne.

Sweeney ja Warga (1986) leidsid oma töös, et kõrgelt reguleeritud ettevõtted nagu näiteks ettevõtted mis tegutsevad elektriliste kommunaalteenuste valdkonnas, on eriti tundlikud ootamatute intressimäärade muutuste suhtes. Korkeamäki (2011) on viidanud ka Ehrhardt (1991) ja Reilly *et al.* (2007) töödele öeldes, et antud uuringud on leidnud, et panganduses ja kommunaalteenuste valdkonnas on intressimäära kõikumisest tulenev risk kõrgem kui muudes sektorites. Kuna kommerts pangandus on olulisel määral reguleeritud, siis võib eeldada, et ka kommerts pankade aktsiate hinnad on tundlikud intressimäära muutuste suhtes. Seetõttu on üldiselt levinud arusaam, et pangandussektor on üks parimaid investeringuid ajal mil keskpangad tõstavad oluliselt intressimäärasid. Sellest tulenevalt võime eeldada, et olenevalt riigi erinevate majandussektorite jaotusest võib intressimäärade muutuste mõju olla erinevate börside indeksfondidele kohati erinev. Kui mõni indeksfond peaks koosnema suuremal määral pangandussektori aktsiatest, siis võib intressimäärade tõstmise keskkonnas olla konkreetse fondi tootlikkus kohati parem kui teistel fondidel.

Chen *et al.* (1999) tõi oma töös välja, et uudised USA Föderaalreservilt mis võivad oluliselt mõjutada aktsiate hinna arvutamisel kasutatavat diskonteerimismäära, toovad esile lühiajaliselt volatiilse kauplemissperiodi. Lobo (2002) uuris oma töös ootamatute intressimäära muutuste ja aktsiate hindade vahelisi seoseid USA-s ajavahemikus 1988-2001. Tema töö tulemustest selgus, et ootamatud intressimäära langused põhjustasid aktsiaturgu rallima. Ootamatud intressimäära tõusud hoopis suurendasid uudiste avalikustamise päeval oluliselt volatiilsust võrreldes intressimäära langustega, kuid järgneval päeval volatiilsus taandus eelnevatele tasemetele tagasi. Cochrane (2002) käsitles oma töös rahapoliitilisi šokke kui Föderaalreservi põhjustatud muutuseid sihtintressimääras. Ta uuris sihtintressimäärade muutumise mõju võlakirjaturgudele päevaste andmete põhjal. Töö käigus selgus, et šokkidel oli üllatavalt suur ning järjepidev mõju võlakirjaturgude tootlikkusele. 10-aastaste võlakirjade intressimäärad võisid tõusta ligi 0,8

protsendipunkti võrra üheprotsendilise sihtšoki korral. Arvestades, et võlakirjad on tihedalt seotud baasintressimääradega ei ole imestada, et miks turud nii kiiresti nendele reageerivad.

Kontonikas *et al.* (2013) uurisid Föderaalreservi sihtintressimäära mõju aktsiaturgudele ajavahemikus 1989 kuni 2012. Väljaarvatud 2008. aastal alanud finantskriisist, aktsiate hinnad tõusid kui Föderaalreservi sihtintressimäära langetati. Kontonikas *et al.* (2013) leidsid töö käigus, et finantskriisi ajal toimus suur muudatus kuidas aktsiad reageerivad Föderaalreservi sihtintressimäära muudatustele. Varasemalt on Basistha & Kurov (2008) ja Kurov (2010) leidnud oma töödes, et aktsiaturud on positiivselt reageerinud ekspansiivsele rahapoliitikale just tugevamini olukordades, kus majandus aeglustub või on kriisimärke näha. Siinkohas avastasid Kontonikas *et al.* (2013) hoopis seda, et finantskriisi ajal turuosalisel tõlgendasid sihtintressimäära langetust kui märgina tulevaste majandustingimuste halvenemisest ning aktsiad ei reageerinud positiivselt. Protsess käivitas investeerimisportfellide ümberpaigutamise turvalisematesse varadesse nagu kuld, hõbe, võlakirjad. Selgus, et nullintressi lähedal olevates olukordades on rahapoliitika mõju aktsiaturgudele ebaefektiivne.

Blanchard (1981) uuris oma töös aktsiaturgude ja toodangumahu vahelisi seoseid. Ta tõi oma töös esile fakti, et kas avaldatud uudised majanduse või rahapoliitika kohta on ette prognoositud või mitte, on oluline. Nagu eelnevalt on käesolevas töös juba mainitud, toob tähtsa uudise avalikustamine kaasa muutuse ettevõtte rahavoogudes ja diskonteerimismääras. See omakorda toob kaasa muutuse ettevõtte aktsia hinnas. Sellest tulenevalt võib näiteks ekspansiivne rahapoliitika tuua kaasa juba varakult ettevõtte toodangu suurenemise enne seda kui poliitika tegelikult jõustub. Kui selline olukord tekib, võib ekspansiivse rahapoliitika mõju iseenesest olla olematu. Blanchardi (1981) tööst võib järeldada, et ette prognoositavast intressimäära muutusest iseenesest ei pruugi olla nii suurt mõju kui ootamatust intressimäära muutusest. Kasutades euribori muutuse muutumist ühest perioodist teise, saame töö empiirilises osas leida ootamatu intressimäära muutuse mõju aktsiaturgude tootlikkusele.

Roley ja Troll (1984) uurisid oma töös diskonteerimismäära ja turgude tootlikkuse vahelist seost. Antud töös nad leidsid, et kuni 1979. aastani korrelatsiooni nende kahe näitaja vahel ei esinenud, kuid peale 1979. aastat on turgude tootlikkus hakanud reageerima USA Föderaalreservi intressimäära muudatustele. Nad toovad antud nähtusele välja omapoolse selgituse, et korrelatsioon on tõenäoliselt tekkinud Föderaalreservi struktuursete muudatuste tõttu. Sarnase tulemuseni jõudsid ka Pearce ja Roley (1985) kus nad uurisid sama ajaperioodi, aga peamiselt

aktsiaturgude poole pealt. Chen *et al.* (1999) töö tulemustest selgus, et aktsiaturgude tootlikkus kahanes keskmiselt 0,5% iga kümne baaspunkti muutuse kohta baasmääras. Antud tööd on vaadeldud USA aktsiabörsi ja Föderaalreservi seega Euroopa aktsiabörside ja Euroopa Keskpanga vahelised seosed võivad erineda. Viimast väidet kinnitab Korkeamäki (2011) töö mis leidis, et Euroopa aktsiaturgude tootlikkuse ja intressimäärade vaheline seos on kadunud peale euro kasutuselevõttu 1999. aastal.

Rigobon ja Sack (2003) töid välja hoopis tagurpidise seose, et kuna aktsiaturu liikumistel on oluline mõju kogule majandusele, siis võib see olla üheks määravaks teguriks rahapoliitika kujundamisel. See vihjab sellele, et poliitikakujundajad reageerivad aktsiaturgude hinnaliikumistele ning kasutavad seda üheks mõõdikuks määramaks intressimäärasid. Nende töö tulemustest selgub, et hinnanguliselt 5-protsendine tõus aktsiaturul ühe päeva jooksul suurendab ligi poole võrra tõenäosust, et intressimäärasid tõstetakse 25 baaspunkti võrra. Samas kui toimuks sarnase suurusega liikumine hoopis nädala jooksul, oleks eeldatav mõju poliitikameetmetele veidi suurem.

2. ÜLEVAADE ANDMETEST JA METOODIKA

Järgneva peatüki eesmärgiks on anda ülevaade kasutatavatest andmetest ning analüüsimeetoditest. Ökonomeetrilise programmi väljavõtted kui ka kasutatud andmed on kättesaadavad leheküljelt: https://drive.google.com/drive/folders/1DUqevmkpwjdgRh9ciS5jHm_pF-xhFZQ?usp=sharing

2.1. Andmete kirjeldus

Käesolevas töö empiirilise osa läbiviimiseks kasutatakse kvartaalseid paneelandmeid ajavahemikus 2000Q1-2022Q3. Kasutatavad näitajad nagu aktsiaindeksite tootlused ja euribor on kättesaadaval ka ühepäevase sagedusega, aga parema mudeli saamise nimel on lisaks kasutatud andmeid sisemajanduse koguprodukti (SKP) ja tarbijahinnaindeksi (THI) muutude kohta, mille minimaalne sagedus on üks kvartal. Ajavahemik on autori arvates sobilik seetõttu, et ajavahemikku jäävad sisse nii finantskriis, stabiilne majanduskasv kui ka koroonapandeemia. Valimisse on võetud järgnevad 10 euroala riiki: Austria, Belgia, Hispaania, Holland, Iirimaa, Itaalia, Portugal, Prantsusmaa, Saksamaa, Soome. Valimis olevad riigid võeti seetõttu kuna nad on kõik olnud euroalas terve ajavahemiku jooksul ning nende kohta on mudelite koostamiseks vajaminevad andmed täies mahus kättesaadavad. Empiirilise osa läbiviimisel ei hinnata mitte erinevate riikide üksikuid aktsiaid, vaid vaadeldakse aktsiaindekseid.

Käesoleva töö empiirilise osa läbiviimiseks on kasutatud andmeid järgnevate aktsiaindeksite kohta:

- DAX (Saksamaa);
- BFX (Belgia);
- AEX (Holland);
- CAC (Prantsusmaa);
- FTSE MIB (Itaalia);
- HEX (Soome);
- PSI (Portugal);

- IBEX (Hispaania);
- ATX (Austria);
- ISEQ (Iirimaa).

Valitud aktsiaindeksid on valdavalt tulususindeksitel põhinevad indeksid, mis jälgivad indeksis sisalduvate aktsiate kogutulust. Töö läbiviimiseks valitud aktsiaindeksid sisaldavad vastava riigi mõnekümne suurima börsil noteeritud ettevõtte osakuid. Andmed aktsiaindeksite ajalooliste hindade kohta on kätte saadud MarketWatch, Finance Yahoo ning Investing.com kodulehekülgedelt. Mainitud allikad on laialdaselt kasutatud investorite poolt ning on usaldusväärsed. Aktsiaindeksite hindade kättesaamiseks kasutati erinevaid allikaid seetõttu, et mõnes andmebaasis ei olnud vajaminevaid andmeid või andmed olid lünklikud.

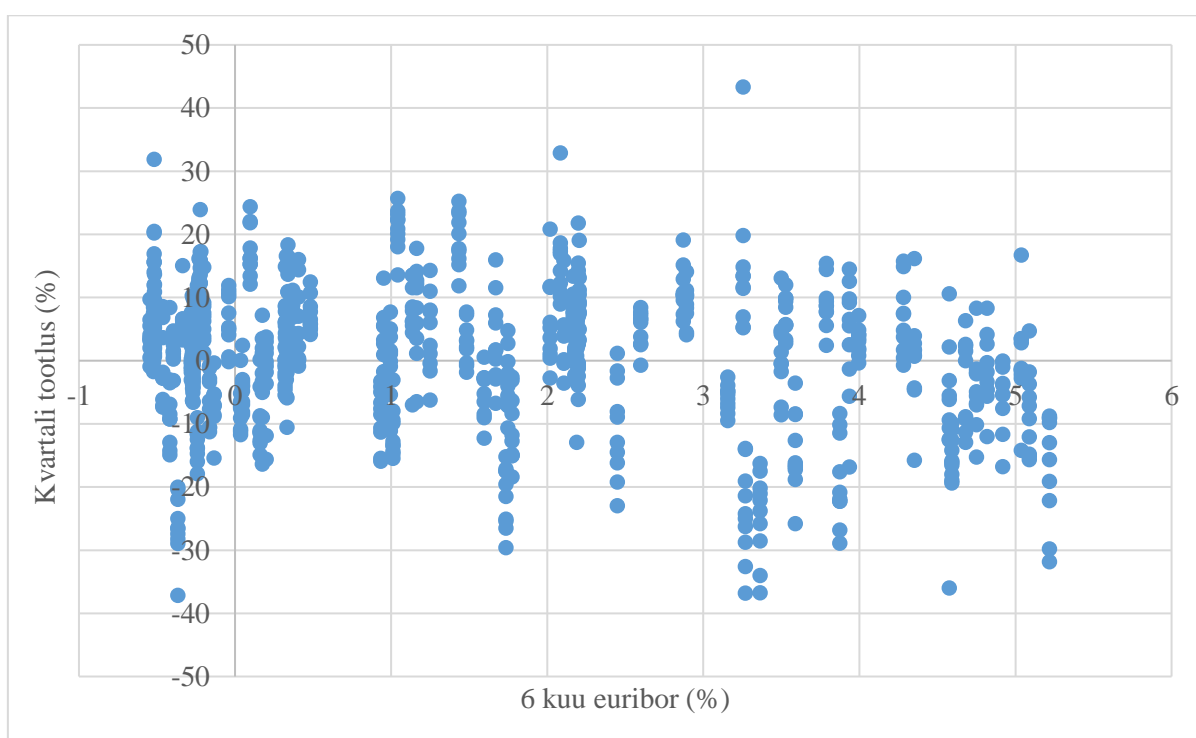
Mudeli koostamiseks on võetud aktsiaindeksite sulgemishinnad kvartalite lõpus ning leitud nende protsentuaalsed muutused võrreldes eelneva kvartaliga. Lõppvalimis on 10 riiki ning iga riigi kohta on 91 vaatlust. Lõppvalim koosneb seega 910 erinevast vaatlusest. Et kätte saada 2000. aasta esimese kvartali tootlus, vaadeldi ka 1999. aasta neljanda kvartali andmeid.

Ajaloolised andmed euribori määrade kohta on kätte saadud Euroopa Keskpanga andmebaasist. Kuigi euriboril on määrad ühe nädala, ühe kuu, kolme kuu, kuue kuu ja kaheteistkümne kuu kohta, siis töö läbiviimiseks sai valitud kuue kuu euribor selle laialdaselt tuntuse ja kasutuse tõttu kodulaenudel. Samas oleks siin võinud kasutada ka kolme kuu või kaheteistkümne kuu euribori kuna neid samuti kasutatakse kodulaenude puhul, aga valiku langetamisel ei tohiks see töö läbiviimisel liialt oluline faktor olla. Seda just seetõttu, et väljatoodud euribori määrad on omavahel väga tugevas korrelatsioonis.

Et saada käesoleva töö empiirilises osas võimalikult täpsed kordajad ning hea selgitusvõimega mudel, on autor otsinud andmed sisemajanduse koguprodukti (SKP) ja tarbijahinnaindeksi (THI) muutude kohta. THI on valitud kuna töö teoreetilises osas sai räägitud inflatsiooni võimalikust seosest intressimääradega. SKP on valitud just seetõttu, et selle seos aktsiaturgude tootlusega on laialdaselt tuntud. Andmed kvartaalsete SKP muutude kohta on saadud Majanduskoostöö ja Arengu Organisatsiooni (OECD) andmebaasist *BI_GE: Gross domestic product - expenditure approach*. Saadud kasvutempod põhinevad sesoonselt korrigeeritud andmetel ning näitavad protsentuaalset muutust võrreldes eelmise kvartaliga. Andmed THI kohta on saadud OECD

andmebaasist nimega *CPI: 01-12 - All items*. Saadud arvud kirjeldavad protsendilist muutuvõrreldes eelmise perioodiga.

Alljärgneval joonisel (vt Joonis 1) on välja toodud horisontaalteljel kuue kuu euribor ning vertikaalteljel aktsiaindeksi kvartaalne tootlus. Joonisel olevad punktid tähistavad erinevaid punkte kasutatavatest andmetest. Antud joonisest võib silmaga välja lugeda seda, et kuni ligikaudu 3% euribori korral on aktsiaindeksite kuised tootlused enamvähem stabiilselt sarnastel tasemetel, kuid alates euriborist 3% on aktsiaindeksite kvartaalsed tootlused õrnalt vajunud madalamatele protsendipunktiledele.

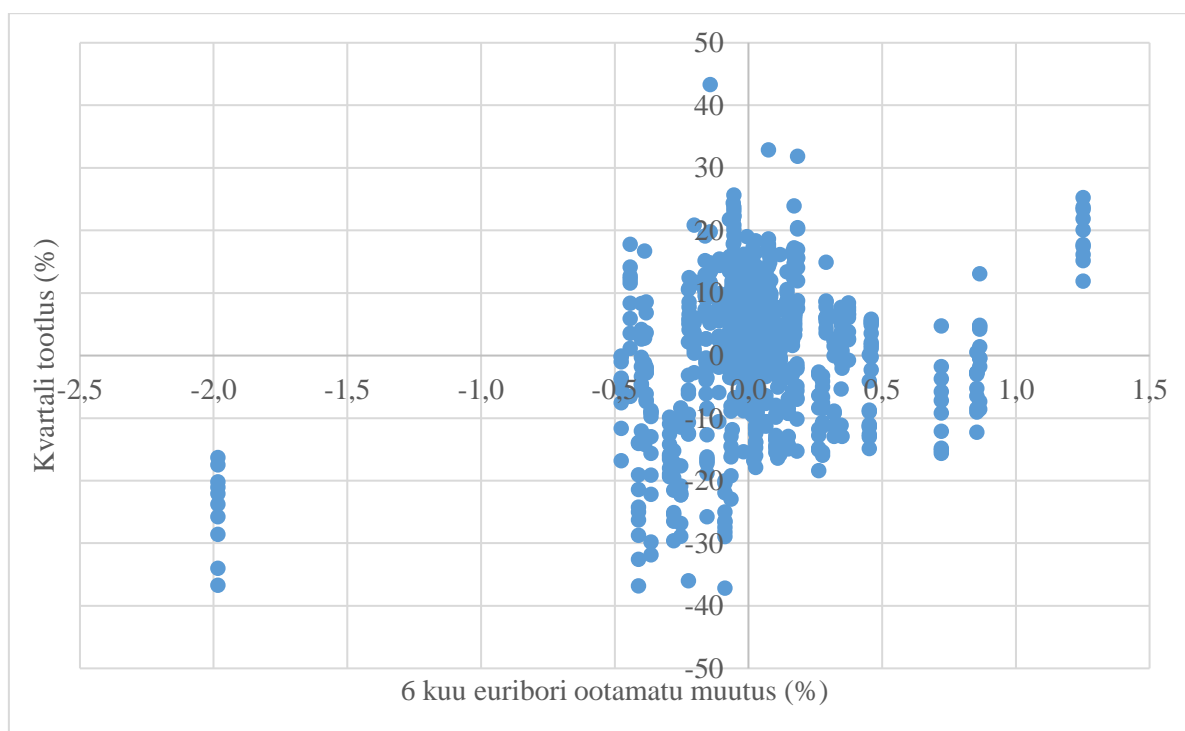


Joonis 1. Vertikaalteljel kvartali protsentuaalne tootlus, horisontaalteljel 6 kuu euribor
Allikas: Euroopa Keskpang(2023); Finance Yahoo(2023); MarketWatch(2023);
Investing.com(2023); autori koostatud

Töös uuritakse lisaks ootamatu euribori muutuse mõju aktsiaturgude tootlikkusele. Selleks võetakse kuue kuu euribori määrade põhjal leitud muutuste muutumised ning neid kasutatakse modelleerimises sõltumatu muutujana. Lahti selgitades, kui euribor on tõusnud eelneval perioodil 25 baaspunkti, siis turg eeldab järgneval perioodil sarnast tõusu. Intressimäärasid kasutatakse sageli keskpangade töövahendina inflatsiooni ohjeldamiseks ja majanduse stabiliseerimiseks ning stabiilses majanduskeskkonnas on vähe põhjust keskpangal intressimäärasid muuta. Nagu ka

aktsiaturgudel ja sisemajanduse koguproduktil, on ka intressimäärade trend. Üldiselt nad mingil perioodil enamjaolt stabiilselt langevad või tõusevad. Kui järgneval perioodil on 25 baaspunkti tõusu asemel euribori tõus olnud hoopis 75 baaspunkti ehk tõus on oluliselt järsem kui turg seda eeldas, siis nende kahe arvu vahe on ootamatu muutus ehk 50 baaspunkti. Blanchardi (1981) tööst saime eelnevas peatükis teada, et ette prognoositavast intressimäärast muutusest ei pruugi olla sama suur mõju kui ootamatust intressimäärast muutusest. Samuti sai räägitud kuidas aktsiate hinnad kujunevad ning selle seosest diskonteerimismääraga. Seetõttu võime eeldada, et ootamatud intressimäärast muutused põhjustavad investoreid ümber arvutama diskonteerimismäärasid ning see omakorda mõjutab aktsiaturge.

Alljärgneval joonisel (vt Joonis 2) on välja toodud horisontaalteljel kuue kuu euribori ootamatu muutus ning vertikaalteljel aktsiaindeksi kvartaalne tootlus. Antud joonisest võib välja lugeda, et näiliselt on positiivne korrelatsioon ja seda rohkem just ootamatu muutuse ekstreemsustes.



Joonis 2. Vertikaalteljel kvartali protsentuaalne tootlus, horisontaalteljel 6 kuu euribori ootamatu muutus

Allikas: Euroopa Keskpank(2023); Finance Yahoo(2023); MarketWatch(2023); Investing.com(2023); autori koostatud

Tabelis 1 on välja toodud aktsiaindeksite kvartaalsete tootluste, SKP kasvu ja THI kasvu kirjeldav statistika. Siinkohal kasutame aritmeetilise keskmise ja standardhälbe asemel geomeetrilist

keskmist, et saada täpsemad näitajad. Seda teeme just seetõttu, et näitajad on protsendilisel kujul, osaliselt ka negatiivsed ning näitavad konkreetse näitaja protsentuaalset muutumist.

Perioodi jooksul oli aktsiaindeksite kvartaalse tootlikkuse geomeetriline keskmine -0,09%, mediaan 1,84%, maksimum 43,32% ning miinimum -37,19%. Negatiivne nullilähedane geomeetriline keskmine on ilmselt tingitud sellest, et aastatuhande alguses esinenud *dot-com bubble* oli paisutanud aktsiaturud nii kõrgeks, et mõned euroala börsid ei ole siiamaani taastunud eelnevatele tasemetele. Kvartaalselt kasvas SKP keskmiselt 0,41% ja THI 0,50%. Kõige suurem SKP kasv oli Irimaal 2015. aasta esimene kvartal ning ta SKP kasvas 21,02%. Tavapäratu suur kasv oli tingitud sellest, et Iirimaa madaldas oluliselt ettevõtete tulumaksu ning mitmed suuremad ettevõtted kolisid seetõttu sinna. Kõige suurem SKP langus oli Hispaanial 2020. aasta teises kvartalis ning ta SKP muutus -17,83%. Langus oli tingitud koroonapandeemiast. THI kasvas kõige rohkem Portugalis 2022. aasta teises kvartalis ning kasvas vastavalt 4,99%. THI langes kõige rohkem Irimaal 2009. aasta esimeses kvartalis ning muutus vastavalt -3,03%.

Tabel 1. Valimit kirjeldav statistika: kvartaalne tootlikkus, SKP muut ja THI muut (protsent)

Näitaja	Kvartali tootlikkus	Kvartaalne SKP muut	Kvartaalne THI muut
Geomeetriline keskmine	-0,09	0,41	0,50
Mediaan	1,84	0,44	0,44
Maksimum	43,32	21,02	4,99
Miinimum	-37,19	-17,83	-3,03

Allikas: OECD(2023); Finance Yahoo(2023); MarketWatch(2023); Investing.com(2023); autori koostatud

Tabelis 2 on välja toodud kuue kuu euribori ja selle ootamatu muutuse kirjeldav statistika. Siinkohal toome esile pigem aritmeetilise keskmise ning standardhälbe. Kuue kuu euribor oli keskmiselt 1,53%, maksimumtase 5,22% ning miinimumtase -0,54%. Kuue kuu euribori ootamatu muutuse standardhälve oli 0,34%, maksimumtase 1,25% ning miinimumtase -1,98%.

Tabel 2. Valimit kirjeldav statistika: 6 kuu euribor ja 6 kuu euribori ootamatu muutus (protsent)

Näitaja	6 kuu euribor	6 kuu euribori ootamatu muutus
Aritmeetiline keskmine	1,53	0,01
Standardhälve	1,77	0,34
Mediaan	1,14	0,00
Maksimum	5,22	1,25
Miinum	-0,54	-1,98

Allikas: Euroopa Keskpang(2023); autori koostatud

Tabelis 3 on välja toodud aktsiaindeksite kvartaalseid tootluseid kirjeldav statistika. HEX, mis koosneb Soome aktsiatest, saavutas perioodi kõige kõrgeima kvartaalse tootluse 2001Q4, tõustes 43,32%. Sügavaima languse ühes kvartalis tegi ATX 2020Q1 kui koroonapandeemia kogus hoogu, aga samuti oli neil terve ajaperioodi peale kõige kõrgem keskmine kvartaalne tootlus. ATX on Austria ettevõtetest koosnev aktsiaindeks ning pandeemiast tingitud krahhist muutus ühe kvartaliga -37,19%. Kõige kehvemat tootlust -0,89% pakkus PSI, mis koosneb Portugali aktsiatest. Üllataval kombel neli aktsiaindeksit kümnest saavutasid negatiivse tootluse. Nagu eelnevalt sai mainitud, see on tingitud aastatuhande alguses ülepaisutatud börsimullist.

Tabel 3. Aktsiaindeksite kvartaalseid tootluseid kirjeldav statistika (protsent)

Kvartali tootlikkus, %	Geomeetriline keskmine	Mediaan	Maksimum	Miinum
DAX	0,61	3,29	32,87	-36,82
BFX	0,01	1,89	22,39	-28,57
AEX	-0,05	2,47	22,24	-32,59
CAC	-0,04	2,41	20,86	-28,75
FTSE MIB	-0,79	0,44	23,13	-27,46
HEX	0,65	2,03	43,32	-35,99
PSI	-0,89	0,64	24,37	-25,01
IBEX	0,72	-0,28	25,24	-28,94
ATX	0,89	2,8	31,85	-37,19
ISEQ	0,25	2,54	23,70	-34,00

Allikas: Euroopa Keskpang(2023); Finance Yahoo(2023); MarketWatch(2023); Investing.com(2023); autori koostatud

2.2. Meetodite ülevaade

Käesoleva töö empiirilises osas viib autor esialgu läbi regressioonanalüüsi võttes sõltuvaks tunnuseks aktsiaindeksi protsentuaalne muutus. Regressioonanalüüs viiakse läbi kasutades vabavara *Gretl*. Sõltumatuteks muutujateks võetakse SKP ja THI muutus ning 6 kuu euribor ja selle ootamatu muutus. Regressioonanalüüsis hinnatakse lineaarset mudelit, mille kaudu saame leida kas ja kui palju euribor ja selle ootamatu muutus mõjutavad euroala aktsiaturgude tootlikkust.

Regressioonanalüüsi tulemusena koostatakse matemaatiline mudel kujul:

$$y_{it} = b_i + b_1x_{1it} + b_2x_{2it} + b_3x_{3it} + b_4x_{4it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

kus

y_{it} - aktsiaindeksi kvartaalne tootlus (%),

b_i - vabaliige,

x_1 - kvartaalne tarbijahinnaindeksi muut (%) ,

x_2 - kvartaalne sisemajanduse koguprodukti muut (%) ,

x_3 - kuue kuu euribor (%) ,

x_4 - kuue kuu euribori ootamatu muutus võrreldes eelneva perioodiga (%) ,

ε - juhuslik komponent.

Lineaarliige ja vabaliige leitakse regressioonanalüüsi tulemusena ning juhuslik komponent lisatakse juurde mudeli lõppkujule. Käesolevas töös kasutatakse statistilise olulisuse kontrollimiseks olulisuse nivood 5% ehk usaldatavusega 95%. Mudelite hindamisel vaadatakse ka determinatsioonikordajat R^2 . See näitab, kui hästi regressorid seletavad ära sõltuva tunnuse hajumist.

Heteroskedastiivsuse testimine ehk White'i test teeb kindlaks, kas regressioonmudeli vigade dispersioon on konstantne. Et heteroskedastiivsust eemaldada saab tunnuseid logaritmida ja kontrollida kas mudel on õigel kujul. Kui eelnevatel viisidel ei õnnestu heteroskedastiivsust eemaldada, tuleks mudelisse lisada kohandatud standardvead. White'i testi puhul püstitatakse järgnevad hüpoteesid:

- H_0 – heteroskedastiivsust ei esine, kui $p\text{-value} > 0,05$
- H_1 – heteroskedastiivsust esineb, kui $p\text{-value} < 0,05$

Peale seda hinnatakse multikollineaarsuse olemasolu, et tagada, et eksogeensed muutujad ei ole omavahel tugevas korrelatsioonis. Korrelatsiooni olemasolu võib tekitada eksitavad tulemused lõppmudelis. Multikollineaarsuse test viiakse läbi ühendatud mudeliga kasutades VIF (*Variance Inflation Factors*) kordajat. Kui mõne seletava tunnuse varieeruvusindeksi näitaja on suurem kui 10, võib olla tegu multikollineaarsusega. Lisaks vaadeldakse korrelatsioonimaatriksit, et oleks kergem tuvastada võimalikud seosed erinevate eksogeensete muutujate vahel.

Mudelite puhul kontrollitakse ka normaaljaotust. Väikse valimi korral, kus vaatluseid on vähem kui 100 on testimine vajalik ning jääkliikmed peavad alluma normaaljaotusele. Suurema arvu vaatluste korral jääkliikmete testimine hinnanguid ei mõjuta. Normaaljaotuse kontrollimiseks püstitatakse järgnevad hüpoteesid:

- H_0 – jääkliikmed alluvad normaaljaotusele, kui $p\text{-value} > 0,05$
- H_1 – jääkliikmed ei allu normaaljaotusele, kui $p\text{-value} < 0,05$

Paneelandmete puhul hinnatakse ühendatud mudelit kasutades vähimruutude meetodit (Ordinary Least Squares–OLS), milles vaatlused ei ole grupeeritud objektide kaupa. Seejärel erinevuste modelleerimiseks hinnatakse nii fikseeritud efektiga kui ka juhuslike efektiga mudelit. Kui esinevad olulised erinevused objektide vahel, siis valime lähtudes testidest, et millist mudelit kasutada.

Fikseeritud efektiga mudeli puhul uuritakse aruandes olevat testi *Test for differing group intercepts*. Testi eesmärk on teha kindlaks, et kas vabaliikmed on erinevad ning kas fikseeritud efektiga mudel on parem kui ühendatud mudel. Testi tulemuste saavutamiseks püstitatakse järgnevad hüpoteesid:

- H_0 – vabaliikmed ei ole erinevad ning ei ole tõestatud, et fikseeritud efektiga mudel on parem kui ühendatud mudel, kui $p\text{-value} > 0,05$
- H_1 – vabaliikmed on erinevad ning on tõestatud, et fikseeritud efektiga mudel on parem kui ühendatud mudel, kui $p\text{-value} < 0,05$

Juhusliku efektiga mudeli puhul kontrollitakse Breusch-Pagan testi, et otsustada kas spetsiifilised juhuslikud efektid puuduvad või esinevad. Testiga saame kindlaks määrata, et kas juhusliku efektiga mudel on parem kui ühendatud mudel.

Testi tulemuste saavutamiseks püstitatakse järgnevad hüpoteesid:

- H_0 – juhuslikud efektid puuduvad ning ei ole tõestatud, et juhusliku efektiga mudel oleks parem kui ühendatud mudel, kui $p\text{-value} > 0,05$
- H_1 – juhuslikud efektid esinevad ning on tõestatud, et juhusliku efektiga mudel on parem kui ühendatud mudel, kui $p\text{-value} < 0,05$

Kui Breusch-Pagan testi puhul võetakse vastu sisukas hüpotees, viiakse läbi Hausmani test. Hausmani testi puhul kontrollitakse kas juhusliku efektiga mudel on parem kui fikseeritud efektiga mudel. Testi tulemuste saavutamiseks püstitatakse järgnevad hüpoteesid:

- H_0 – hinnangute vahel erinevus puudub ning puudub korrelatsioon juhuslike liikmete ja regressorite vahel. Kasutada fikseeritud efektiga mudelit kui $p\text{-value} > 0,05$
- H_1 – hinnangutes on erinevus, esineb korrelatsioon juhuslike liikmete ja regressorite vahel. Kasutada juhuslike efektiga mudelit kui $p\text{-value} < 0,05$

3. EMPIIRILINE ANALÜÜS

Järgnevas peatükis tehakse läbi paneelandmete analüüs ning uuritakse euribori ja aktsiaturgude tootlikkuse vahelist seost. Hinnatakse mudelit mis sisaldab nii kvartaalsed tarbijahinnaindeksi muutust, SKP kasvu, kuue kuu euribori ning euribori ootamatut muutust. Seejärel tõlgendatakse mudeli tulemused lahti.

3.1. Mudeli hindamine

Kõigepealt hinnatakse ühendatud mudelit harilikku vähimruutude meetodit rakendades (vt elektrooniline lisa 1). Kõik seletavad tunnused väljaarvatud kvartaalne SKP kasv on olulised nivool 0,05. Kvartaalse SKP kasvu teststatistiku *p-value* väärtus on 0,0508 mis on küll oluline nivool 0,1, aga mitte nivool 0,05. Siiski on autori arvates seletav tunnus piisavalt oluline ning tunnus otsustatakse mudelisse sisse jätta. Mudel tervikuna on samuti statistiliselt oluline ning selgitusvõime on 12,6%. Kuna aktsiaturgude tootluse modelleerimine on väga keeruline ning on mõjutatud paljudest erinevatest etteproгноosimatutest majandussündmustest, on mudeli selgitusvõime rahuldav.

Edasi viiakse läbi White'i test, et testida heteroskedastiivsust (vt elektrooniline lisa 2). White'i testi olulisuse tõenäosus on $9,639 \cdot 10^{-11}$ mis on oluline nivool 0,05. Järelduseks võime öelda, et esineb heteroskedastiivsus.

Kuna esines heteroskedastiivsus, on soovitatav kasutada kohandatud standardvigu. Seda me teeme just seetõttu, et kasutatavad andmed on juba protsentuaalsel kujul ning nende logaritmine ei ole mõistlik. Mudeli spetsifikatsiooni koha pealt on kindlasti aktsiaturgude tootlikkuse seisukohalt olulisi tunnuseid väljajäänud, aga käesolev töö ei käsitle kuidas aktsiaindeksite tootluseid modelleeritakse, vaid pigem kuidas euribor neid mõjutab. Mudeli hindamiseks oleme juba lisanud sisemajanduse koguprodukti ja tarbijahinnaindeksi mis peaksid olema piisavalt head näitajad mudeli hindamiseks. Seetõttu tehakse uus grupisisese mudeli hindamine koos kohandatud standardveadega (vt elektrooniline lisa 3). Tabelis 4 on mudel välja toodud lihtsustatud kujul.

Tabel 4. Ühendatud mudel koos kohandatud standardveadega

Näitajad	Kordajad	Standardviga	T-ratio	P-value
Vabaliige	2,714	0,453	5,996	0,0002
Kvartaalne THI kasv, %	-2,273	0,675	-3,369	0,0083
Kvartaalne SKP kasv, %	0,288	0,075	3,825	0,0041
Kuue kuu euribor, %	-0,829	0,076	-10,89	$1,75 \cdot 10^{-6}$
Kuue kuu euribori ootamatu muutus, %	9,203	0,881	10,44	$2,49 \cdot 10^{-6}$

R ²	0,126
Standardviga	10,85
Valimi maht	91
Significance F	$2,53 \cdot 10^{-8}$

Allikas: autori koostatud elektroonilise lisa 3 alusel

Seletavad tunnused on kõik olulisused nivool 0,05 ning mudel on ise samuti statistiliselt oluline. Võib esile tuua, et kohandatud standardveade kasutamise puhul on kõikidel muutujatel väljaarvatud THI, väiksem standardviga. Üldiselt eeldatakse, et kohandatud standardveade kasutamise puhul standardvead suurenevad. Greene (2017) tõi välja, et kohandatud standardvead võivad mõningatel juhtudel vähendada standardvigade suurust ning seda eriti just suure heteroskedastiivsuse korral. Standardvigade vähenemine on seetõttu normaalne ning ei vaja edasist tegevust.

Siit edasi viiakse läbi multikollineaarsuse testimine. Selleks on läbi viidud multikollineaarsuse test (vt elektrooniline lisa 4) kasutades varieeruvusindeksit VIF. Ühegi seletava tunnuse varieeruvusindeks ei ületanud väärtust 10, seega saame öelda, et ei esine multikollineaarsust. Tabelis 5 on lisaks välja toodud korrelatsioonimaatriks. Tabelist näeme kõige tugevamat korrelatsiooni suuruses 0,272 kvartali tootlikkuse ja euribori ootamatu muutuse vahel. Antud korrelatsioon võib olla tingitud sellest, et regulaatorid reageerisid aktsiaturgude langemisele euribori langetamisega. Korrelatsioon suurusena 0,220 on tarbijahinnaindeksi ja euribori ootamatu muutuse vahel. See on tingitud sellest, et Euroopa Keskpanga üks ülesannetest on ohjeldada inflatsiooni intressimääradega. Suurema inflatsiooni korral tõstetakse intressimäärasid ning seetõttu on positiivne korrelatsioon loogiline. Samuti võib välja lugeda negatiivse korrelatsiooni suuruses -0,200 euribori ja aktsiaindeksite tootluse vahel. See näitab, et intressimäärade ja aktsiaindeksite vahel võib tõepoolest siiski esineda negatiivne korrelatsioon, mida antud töö üritab välja selgitada.

Tabel 5. Korrelatsioonimaatriks

	Kvartali tootlikkus, %	Euribor 6 kuu, %	Euribori ootamatu muutus, %	Kvartaalne SKP kasv, %	Kvartaalne THI kasv, %
Kvartali tootlikkus, %	1				
Euribor 6 kuu, %	-0,200	1			
Euribori ootamatu muutus, %	0,272	-0,137	1		
Kvartaalne SKP kasv, %	0,046	-0,023	-0,043	1	
Kvartaalne THI kasv, %	-0,110	0,149	0,220	0,037	1

Allikas: Euroopa Keskpank(2023); Finance Yahoo(2023); MarketWatch(2023); Investing.com(2023); OECD(2023); autori koostatud tarkvaraga *Microsoft Excel*

Järgnevalt kontrollitakse jääkliikmete alluvust normaaljaotusele (vt elektrooniline lisa 5). Testi olulisuse tõenäosus on $3,51 \cdot 10^{-5}$. Võtame vastu sisuka hüpoteesi ning väidame, et jääkliikmed ei allu normaaljaotusele. Siinkohas kuna valimi ($n=91$) maht ei ületa 100 erinevat vaatlust, ei pruugi mudeli hinnangud olla mõjusad. Kuna ei esine multikollineaarsust ning juba kasutame kohandatud standardvigu, siis OLS hinnangud on ikka parimad lineaarsed nihketa hinnangud.

Järgnevalt hindame fikseeritud efektide (FE) ja juhuslike efektide (RE) mudelit. Soovime leida kas erinevate riikide aktsiaindeksite tootluse vahel esineb erinevus ning kui erinevus on, siis kas see sisaldub vabaliikmes või juhuslikus komponendis.

Koostame grupisisese ehk fikseeritud efektide mudeli (vt elektrooniline lisa 6). Uurime mudeli aruandes testi nimega *Test for differing group intercepts*, et aru saada kas vabaliikmed erinevate aktsiaindeksite vahel erinevad. Testi olulisuse tõenäosus on 0,954. Testist saab järeldada, et ei ole tõestatud, et vabaliikmed on erinevad. Selle põhjal saame väita, et fikseeritud efektiga mudel ei ole parem kui ühendatud mudel.

Kuna fikseeritud efektide mudeli puhul ei olnud tõestatud, et fikseeritud efektiga mudel oleks parem kui ühendatud mudel, koostatakse edasi juhuslike efektide mudel. Järgnevalt on koostatud juhuslike efektide mudel kasutades Swamy-Arora meetodit (vt elektrooniline lisa 7). Kasutame Breusch-Pagan testi, et otsustada kas spetsiifilised juhuslikud efektid puuduvad või esinevad. Mudeli aruandes on testi olulisuse tõenäosuseks välja toodud 0,13 mis on suurem kui olulisuse

nivoo 0,05. Vastavalt testi tulemusele spetsiifilised juhuslikud efektid ei esine. Juhuslike efektiga mudel ei ole parem kui ühendatud mudel.

Fikseeritud efektide ja juhuslike efektide mudelite hindamisel leidsime, et kumbki mudel ei ole parem kui ühendatud mudel. Seega siinkohas juhusliku efektiga mudeli puhul ei ole mõtet läbi viia Hausmani testi. Erinevate euroala riikide aktsiaturgude tootlikkuse vahel ei ole piisavalt erinevusi, seega jääme kohandatud standardvigadega ühendatud mudeli tulemuste juurde ja kasutame seda tulemuste tõlgendamiseks.

3.2. Tulemuste tõlgendamine

Sisemajanduse koguprodukti muutuse märk on positiivne ning see on loogiline. Suurema majanduskasvu korral ka aktsiaturud reageerivad positiivselt. Tarbijahinnaindeksi muutuse märk on hoopis negatiivne, mis näitab, et suurema inflatsiooni korral annavad aktsiad vähem tootlust. Kuigi käesoleva töö teoreetilise osas sai mainitud, et suurema inflatsiooni korral võivad aktsiad tõusta rohkem kõrgema inflatsiooniga, siis mudeli põhjal seda väita ei saa. Siin võib olla tegu seosega kus kõrgem inflatsioon võib põhjustada majanduslangust ning see omakorda väljendub madalamates aktsiate tootluses.

Analüüsidest euribori ja aktsiaturgude tootlikkuse vahelist seost leidsime, et fikseeritud efektide ja juhuslike efektide mudelite hindamisel kumbki mudel ei olnud parem kui ühendatud mudel. Seetõttu tõlgendame tulemusi ühendatud mudeli põhjal. Esiolgu võis arvata, et kohati võib mõnel börsil esineda kõrgemad või madalamad tootlused teistest börsidest tulenevalt erinevatest majandusolukordadest ja -struktuuridest. Siiski see nii ei ole ning selgus, et euroala aktsiabörside tootlused on üldiselt väga sarnased teineteisele.

Ühendatud mudeli põhjal leidsime, et euriboril on oluline seos aktsiaindeksite tootlusega. Kui euribor tõuseb ühes kvartalis üks protsendipunkt, siis euroala aktsiaturgude kvartaalne tootlikkus langeb 0,83 protsendipunkti. Aastasele tootlikkusele üle viies üheprotsendilise euribori tõusu korral langeksid aktsiaturgude tootlused 3,3 protsendipunkti, mis on üllatavalt suur. Siin toome välja, et mudeli selgitusvõime on kõigest 12,57%, seega mudeli vead võivad küllaltki suured olla. Siin tuleks arvesse võtta ka varasemalt mainitud Kontonikas *et al.* (2013) tööd, kust selgus, et nullintressi lähedal olevates tingimutes ei pruugi rahapoliitikal olla nii tugev mõju

intressimääradele. Seetõttu ei pruugi lineaarne mudel kõige parem olla. Sellegi poolest lükkame ümber Korkeamäki (2011) väite, et peale euro kasutuselevõttu on seos intressimäärade ja aktsiaturgude vahel kadunud. Euribori ja euroala aktsiaturgude tootlikkuse vahel esineb negatiivne seos.

Samuti leidsime ühendatud mudeli põhjal, et euribori ootamatul muutusel on statistiliselt oluline seos aktsiaindeksite tootlusega. Mudeli põhjal saaks väita, et kui euribor tõuseb ootamatult ühes kvartalis üks protsendipunkt, siis aktsiaturgude tootlikkus tõuseb vastavalt 9,20 protsendipunkti. Siinkohas toome välja positiivse lineaarliikme mis väidab, et suurema euribori tõusu korral aktsiaturud reageerivad positiivselt. Tegelikult antud seos on ebaloogiline ning vastuolus eelnevalt leitud negatiivse seosega euribori ja aktsiaindeksite vahel. Siin võib olla tegemist tagurpidise seosega. Tuginedes eelnevalt töös mainitud Rigobon ja Sacki (2003) tööle, on autori arvates siin tegu positiivse korrelatsiooniga seetõttu, et ootamatud intressimäärade muudatused on tingitud rahapoliitika kujundajate kiirest reageerimisest aktsiaturgude langusele. Kõige suuremad euribori langused olid tingitud finantskriisi põhjustatud aktsiaturgude langusest ning see võis tekitada tugeva positiivse korrelatsiooni kahe näitaja vahel.

KOKKUVÕTE

Käesoleva töö eesmärgiks oli tuvastada võimalik seos euribori ja euroala aktsiabörside tootlikkuse vahel. Varasema kirjanduse põhjal saime teada, et erinevad varaklassid kaasaarvatud aktsiad on mõjutatud paljudest erinevatest makromajanduse näitajatest kaasaarvatud intressimääradest. Saime ka teada, et ekspansiivne rahapoliitika peaks tõstma aktsiatel nii *ex ante* kui ka *ex post* tootlust. *Ex ante* puhul tegemist ajaperioodiga kus poliitika muudatus on avaldatud, kuid mitte veel rakendatud. *Ex post* puhul tegemist ajaperioodiga mis järgneb peale poliitika praktilist kehtestamist.

Töö peamine eesmärk oli leida euribori ja aktsiabörside tootlikkuse seose kehtivuse kohta kinnitust uuemate andmete põhjal. Selleks kasutasime andmeid kümne erineva euroala riigi aktsiaindeksite kohta. Korkeamäki (2011) leidis oma töös, et nendevaheline seos on peale euro kasutuselevõttu lakanud olemast, kuid käesoleva töö käigus leidsime hoopis, et euribori ja aktsiate tootluse vahel on siiski vastassuunaline seos olemas. Kui euribor tõuseb üks protsendipunkt, siis euroala aktsiaturgude kvartaalne tootlikkus langeb 0,829 protsendipunkti. Aastasel baasil tähendaks see ligikaudu 3,3 protsendipunkti madalamat tootlust. Siinkohas tuleks meeles pidada seda, et ekspansiivne rahapoliitika ei pruugi kriisiolukordades ja nullilähedaste intresside korral eriti tõhusalt aktsiatele mõjuda. Vaadeldes teises peatükis kasutatud andmete illustratsiooni võis näha seda, et kuni kolme protsendipunktilise euriborini olid aktsiaindeksite kvartaalsed tootlused üldiselt stabiilsemas vahemikus ning sellest kõrgemate korral kaldusid pisut madalamad olema.

Töö sekundaarne eesmärk oli tuvastada kas euribori ootamatu muutuse ja aktsiaturgude tootlikkuse vahel esineb seos. Siinkohas leidsime mudeli hindamise käigus, et ligikaudu üks protsendipunkt ootamatut tõusu kuue kuu euriboris tõstab euroala aktsiaindeksite kvartaalset tootlust ligikaudu 9,20 protsendipunkti. Seda näitajat ei tohiks siiski tõsiselt võtta, sest autori arvates on siin tagurpidine põhjuslikkus. Antud positiivne seos on vastuolus eelnevalt euribori ja aktsiaindeksite vahelise leitud negatiivse seosega. Finantskriisi ajal kui aktsiaturud langesid, reageerisid rahapoliitika teostajad järskude intressimäära langetustega ning see omakorda võis põhjustada andmetes tugeva positiivse korrelatsiooni. Varasemalt läbitud kirjanduse põhjal, see

tundub äärmiselt ebatõenäoline, et aktsiaturud reageeriks positiivselt ootamatule euribori tõusule.

Kuigi töös leidsime kinnitust euroala aktsiaturgude ja euribori vahel oleva negatiivse seose kohta, on varasem kirjandus näidanud, et kommertspanganduse sektori aktsiad kipuvad olema positiivse seosega. Autori arvates võiks seda seost tulevikus lähemalt uurida ning positiivse seose tuvastamisel leida, et kas on mingid teatud intressimäärade piirid kust väljaspool seos enam ei kehti.

SUMMARY

THE RELATION OF EURIBOR AND ITS UNEXPECTED CHANGES TO THE PERFORMANCE OF EURO AREA STOCK MARKETS

Tanel Hinn

The aim of this study was to find the relationship between the performance of euro area stock markets and Euribor, as well as the relationship between the unexpected changes in Euribor and the stock market performance. If a relationship was found, we also wanted to determine the strength of that relationship. To achieve this goal, quarterly data on various euro area countries' stock market indices, their gross domestic product, and consumer price index changes, as well as data on six-month Euribor, were collected for the period from 2000Q1 to 2022Q3. Regression analysis was conducted based on the collected data. During the analysis, it was found that there is a negative relationship between the performance of euro area stock markets and Euribor. When Euribor increases by one percentage point, the quarterly return of stock indices on average changes by -0,829%. When annualizing the return, the change would be approximately -3,3%. We also observed that this relationship is unlikely to hold under conditions near zero interest rates. Although the combined model also found a positive relationship between stock market returns and unexpected changes in Euribor, this relationship was not logical to us, as we previously found that there is a negative relationship between Euribor and stock indices. This could be due to reverse causality, where monetary policy makers have responded to the decline in stock markets by sharply lowering Euribor. Based on the above, we concluded that there is a relationship with reverse causality between unexpected changes in Euribor and stock market performance.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Basistha, A., & Kurov, A. (2008). Macroeconomic cycles and the stock market's reaction to monetary policy. *Journal of Banking & Finance*, 32(12), 2606-2616.
<https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2008.05.012>
- Bernanke, B. S., & Kuttner, K. N. (2005). What explains the stock market's reaction to Federal Reserve policy?. *The Journal of Finance*, 60(3), 1221-1257.
<https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2005.00760.x>
- Blanchard, O. J. (1981). Output, the stock market, and interest rates. *The American Economic Review*, 71(1), 132-143.
- Boudoukh, J., Richardson, M., & Whitelaw, R. F. (1994). Industry returns and the Fisher effect. *Journal of Finance*, 49(5), 1595-1615.
<https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1994.tb04774.x>
- Chen, C. R., Mohan, N. J., & Steiner, T. L. (1999). Discount rate changes, stock market returns, volatility, and trading volume: Evidence from intraday data and implications for market efficiency. *Journal of Banking & Finance*, 23(6), 897-924.
[https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(98\)00118-6](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(98)00118-6)
- Chen, N. F., Roll, R., & Ross, S. A. (1986). Economic forces and the stock market. *Journal of Business*, 383-403.
- Cochrane, J. H., & Piazzesi, M. (2002). The fed and interest rates—a high-frequency identification. *American economic review*, 92(2), 90-95.
<http://doi.org/10.1257/000282802320189069>
- Cox, J. C., Ingersoll Jr, J. E., & Ross, S. A. (1985). An intertemporal general equilibrium model of asset prices. *Econometrica*, 53(2), 363-384.
<https://doi.org/10.2307/1911241>
- Cox, J. C., Ingersoll Jr, J. E., & Ross, S. A. (1985). A theory of the term structure of interest rates. *Econometrica*, 53(2), 385-407.
<https://doi.org/10.2307/1911242>
- Demirgüç-Kunt, A., & Levine, R. (1996). Stock markets, corporate finance, and economic growth: an overview. *The World Bank Economic Review*, 10(2), 223-239.
<https://doi.org/10.1093/wber/10.2.223>
- Dotsey, M. (1998). The predictive content of the interest rate term spread for future economic growth. *FRB Richmond Economic Quarterly*, 84(3), 31-51.

- Estrella, A., & Hardouvelis, G. A. (1991). The term structure as a predictor of real economic activity. *The Journal of Finance*, 46(2), 555-576.
<https://doi.org/10.2307/2328836>
- Euroopa Keskpank. (2016, 25. mai). Mis on intressimäärad ning mille poolest erinevad nominaalne ja reaalne intressimäär? Kasutatud 9. aprill 2023
https://www.ecb.europa.eu/ecb/educational/explainers/tell-me/html/nominal_and_real_interest_rates.et.html
- Euroopa Keskpank. (2022, 21. juuli). We have raised interest rates. What does that mean for you? Kasutatud 9. aprill 2023
https://www.ecb.europa.eu/ecb/educational/explainers/tell-me-more/html/interest_rates.en.html
- Flannery, M. J., & James, C. M. (1984). The effect of interest rate changes on the common stock returns of financial institutions. *The Journal of Finance*, 39(4), 1141-1153.
<https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1984.tb03898.x>
- Greene, W. (2017). *Econometric Analysis* (8th ed). Pearson Education Limited.
- Hinn, T. (2023). Elektrooniline lisa ja kasutatud andmed. Kättesaadav:
https://drive.google.com/drive/folders/1DUqevmkpwqjdgRh9ciS5jHm_pF-xhFZQ?usp=sharing
- King, B. F. (1966). Market and industry factors in stock price behavior. *Journal of Business*, 39(1), 139-190.
- Kontonikas, A., MacDonald, R., & Saggi, A. (2013). Stock market reaction to fed funds rate surprises: State dependence and the financial crisis. *Journal of Banking & Finance*, 37(11), 4025-4037.
<https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.06.010>
- Korkeamäki, T. (2011). Interest rate sensitivity of the European stock markets before and after the euro introduction. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 21(5), 811-831.
<https://doi.org/10.1016/j.intfin.2011.06.005>
- Kurov, A. (2010). Investor sentiment and the stock market's reaction to monetary policy. *Journal of Banking & Finance*, 34(1), 139-149.
<https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2009.07.010>
- LHV. (2022, 24. november). Kõik, mida peaksid teadma euriborist. Kasutatud 9. aprill 2023
<https://www.lhv.ee/et/blogi/koik-mida-peaksid-teadma-euriborist>
- Lobo, B. J. (2002). Interest rate surprises and stock prices. *Financial Review*, 37(1), 73-91.
<https://doi.org/10.1111/1540-6288.00005>
- Malkiel, B. G. (2003). The efficient market hypothesis and its critics. *Journal of economic perspectives*, 17(1), 59-82.
<http://doi.org/10.1257/089533003321164958>

- Pearce, D. K., & Roley, V. V. (1984). Stock prices and economic news. *National bureau of economic research*. No. 1296.
<https://doi.org/10.3386/w1296>
- Rigobon, R., & Sack, B. (2003). Measuring the reaction of monetary policy to the stock market. *The Quarterly Journal of Economics*, 118(2), 639-669.
<https://doi.org/10.1162/003355303321675473>
- Roley, V. V., & Troll, R. (1984). The Impact of Discount Rate Changes. *Economic Review*.
- Rozeff, M. S. (1974). Money and stock prices: Market efficiency and the lag in the effect of monetary policy. *Journal of Financial Economics*, 1(3), 245-302.
- Sweeney, R. J., & Warga, A. D. (1986). The pricing of interest-rate risk: evidence from the stock market. *The Journal of Finance*, 41(2), 393-410.
<https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1986.tb05044.x>
- Thorbecke, W. (1997). On stock market returns and monetary policy. *The Journal of Finance*, 52(2), 635-654.
<https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1997.tb04816.x>

LISAD

Lisa 1. Lihtlitsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina Tanel Hinn,

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose
**EURIBORI JA SELLE OOTAMATU MUUTUSE SEOS EUROALA AKTSIATURGUDE
TOOTLIKKUSEGA,**

mille juhendaja on Natalia Levenko,

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

1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu,
sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli 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.

_____ (kuupäev)

¹ Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud kaks või enam isikut oma ühise loomingulise tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitsvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtajaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. ja 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.