

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Majandusteaduskond
Majandusanalüüsi ja rahanduse instituut

Robert Pöder

**MONETAARPOLIITIKA SEOS MAJANDUSKASVULE
AMEERIKA ÜHENDRIIKIDES 1980-2019**

Bakalaureusetöö

Õppekava rakenduslik majandusteadus, peeriala majandusanalüüs

Juhendaja: Marit Rebane, PhD

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 4469 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Robert Pöder

(kuupäev)

SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE	4
SISSEJUHATUS	5
1. TEOREETILINE KÄSITLUS.....	7
1.1. Rahapoliitika olemus	7
1.2. Rahapakkumise olemus	8
1.2.1. Raha ajalugu.....	9
1.3. Inflatsiooni olemus	10
1.4. Majanduskasvu olemus	11
2. KASUTATAVAD ANDMED JA METOODIKA.....	13
2.1. Mudelisse kaasatud muutujad ja andmed	13
2.2. Analüüsimetodid	17
2.2.1. Regressioonanalüüsi olemus.....	17
2.2.2. Korrelatsioonanalüüsi olemus.....	18
2.2.3. Mudeli testimine.....	18
3. EMPIIRILINE ANALÜÜS.....	19
3.1 Andmete korrigeerimine.....	19
3.2 Korrelatsioonanalüüs.....	20
3.3 Regressioonanalüüs.....	20
3.4 Mudeli analüüsi järeldused.....	23
KOKKUVÕTE	24
SUMMARY	26
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU	28
LISAD	31
Lisa 1. Lihtlitsents	31

LÜHIKOKKUVÕTE

Käesoleva lõputöö eesmärk on uurida, kuidas on monetaarpoliitika seotud majanduskasvuga Ameerika Ühendriikide näitel aastatel 1980-2019 ehk 40 aastasel perioodil. Analüüsimisel kasutatakse kvartaalsetest andmetest aegridasid, mida teostatakse programmis Gretl.

Lõputöö koosneb kolmest peatükist. Esimene peatükk on koosneb neljast alapeatükist, kus autor kirjeldab varasema kirjanduse põhjal, mis on rahapoliitika, rahapakkumise, inflatsiooni ning majanduskasvu olemust. Teises peatükis kirjeldab autor kasutatud andmeid, mis on saadud FRED (*Federal Reserve Economic Data*) andmebaasist ning selgitab lahti lõputöös kasutatud analüüsimeetodid. Kolmandas peatükis viib autor läbi empiirilise analüüsi, kirjeldab protsesse ning tulemusi ja lisaks leitakse vastus püstitatud uurimisküsimusele.

Korrelatsioonanalüüsis selgub, et tugevaim positiivne korrelatsioon on intressimäära ning tarbijahinnaindeksi (THI) vahel ning nõrgeim korrelatsioon on sisemajanduse koguprodukti (SKP) ja THI vahel. Korrelatsioonanalüüsi tulemustega saab regressioonanalüüsis sõltumatud muutujad korrektses järjestuses mudelisse paigutada, vastavalt muutuja korrelatsioonitugevusele sõltuva tunnuse suhtes.

Regressioonanalüüsis kasutatakse sõltuvaks muutujaks SKP ning sõltumatuteks muutujateks: intressimäär, M3 rahaagregaat ning THI. Analüüsi tulemusel ei ole THI muutuja statistiliselt oluline. Mudelist selgub, et kui lühiajaline intressimäär tõuseb 1% võrra, siis SKP langeb 6.05 miljardi dollari võrra. Lisaks selgub mudelist, et M3 rahaagregaadi 1% suurune kasv vähendab SKP 1766.44 miljardi võrra. Mudeli korrigeeritud determinatsioonikordaja on 0.119 ehk mudeli kirjeldusvõime on 11.9%, mistõttu lähtuvalt käesoleva töö empiirilisele uuringule on monetaarpoliitika ning majanduskasvu vaheline seos nõrk.

Võtmesõnad: monetaarpoliitika, SKP, lühiajaline intressimäär, tarbijahinnaindeks

SISSEJUHATUS

Monetaarpoliitika on oluline valitsuse poolt kasutatav töörist, et kontrollida majandust ja finantssüsteemi. Rahapoliitika on protsess, kus keskpangad reguleerivad peamiselt rahapakkumist ja intressimäärasid, et saavutada makroökonomilised eesmärgid.

Monetaarpoliitikast sõltub ühiskonna majanduslik toimetulek, mille peamine eesmärk on kasvatada riigi majandust ning aidata riiki majanduskriisiga toime tulekuks. Rahapoliitika läbiviijaks on keskpank, mille üheks oluliseks ülesandeks on hoida inflatsioon kontrolli all. Kui inflatsioon on liiga kõrge, siis tõstetakse intressimäärasid, mis vähendab majandus ringlevat raha kogust ning see võib langetada hindasid. Kõrgendatud intressimäärad mõjutavad inimeste ja ettevõtete laenu võtmise otsuseid, sest intressimäärade sõltub laenu hind. Samuti, kui inflatsioon on liiga madal, siis langetatakse intressimäärasid, et ergutada laenamist ja tarbimist, mis stimuleerib majandust. Kui võetakse vähem laene ja tehakse vähem investeeringuid, hakkab majandus maha jahtuma, mis omakorda maandab inflatsioonimäära. Kui inflatsioonimäär taandub, langetatakse ka intressimäärasid, mille tulemusel hakkab majandus jälle tõusma. Rahapoliitika oluliseks tegevuseks on edendada majanduskasvu ja säilitada hinnastabiilsust. Samuti on keskpankade ülesanne aidata majanduskriisiga toimetulekuks.

Monetaarpoliitika süsteemi efektiivne toimimine on oluline sisend riigi majanduse edukuses ning iga kodumajapidamise ning ettevõtte heaolus. Kuna tänapäeval on toimumas mitmeid ülemaailmseid sündmusi, mis mõjutavad maailmas pea iga riigi majandusolukorda, siis leiab autor, et monetaarpoliitika uurimine on hetkel väga aktuaalne.

Käesoleva lõputöö eesmärk on uurida, kuidas on monetaarpoliitika seotud majanduskasvuga Ameerika Ühendriikide näitel aastatel 1980-2019 ehk 40 aastasel perioodil.

Lõputöö uurimisküsimus on:

- Milline seos on monetaarpoliitika ning majanduskasvu vahel?

Lõputöö hüpoteesid on:

1. Intressimäära tõus mõjutab negatiivselt majanduskasvu

2. M3 rahaagregaadi suurenemine mõjutab positiivselt majanduskasvu
3. THI tõus mõjutab negatiivselt majanduskasvu

Majanduskasvu sõltuvaks muutujaks on sisemajanduse koguprodukt (SKP) ning sõltumatuteks muutujateks on lühiajaline intressimäär, M3 rahaagregaat ja tarbijahinnaindeks (THI). Analüüsimeetodiks kasutatakse vähimruutude meetodit ning korrelatsioonanalüüsi.

Lõputöö koosneb kolmest peatükist. Esimene peatükk on koosneb neljast alapeatükist, kus autor kirjeldab varasema kirjanduse põhjal, mis on rahapoliitika, rahapakkumise, inflatsiooni ning majanduskasvu olemust. Teises peatükis kirjeldab autor kasutatud andmeid, mis on saadud FRED (*Federal Reserve Economic Data*) andmebaasist ning selgitab lahti lõputöös kasutatud analüüsimeetodid. Kolmandas peatükis viib autor läbi empiirilise analüüsi, kirjeldab protsesse ning tulemusi ja lisaks leitakse vastus püstitatud uurimisküsimusele.

1. TEOREETILINE KÄSITLUS

Käesoleva lõputöö teoreetiline käsitus koosneb neljast alateemast, kus autor kirjeldab iga alateema olemust kasutatud kirjanduse põhjal.

1.1. Rahapoliitika olemus

Rahapoliitika ehk monetaarpoliitika on printsiip, kus keskpank avaldab regulaarset mõju kogu majandusaktiivsusele. Selgitatud poliitika peamine ülesanne on hoida riigi üldine hinnatase stabiilsena, et hoida ära inflatsiooni ja deflatsiooni. Samuti on oluline sealjuures tagada riigi maksimaalne tootlikkus ja madal töötuse määr. Rahapoliitika eesmärkideks loetakse ka rahvusvahelise kaubanduse ülalpidamist, finantsturu hoidmist stabiilsena ning suuremate kapitali investeeringute edutamist. (Friedman, 2000) Friedman (1982) kirjeldab, et lähtub peamiselt viiest punktist, mis on järgmised: 1. monetaarpoliitika eesmärk peaks olema ringluses oleva raha koguse suurendamine; 2. keskpankadel peaks olema pikaajalised väljavaated rahakoguse suurendamiseks niivisi, et see ei suurendaks inflatsioonimäära; 3. rahakoguse kasvumäär peaks olema õigesti modifitseeritud, et see saavutaks järkjärguliselt ning süstemaatiliselt pikaajalised eesmärgid; 4. keskpangaks ei tohiks teha pisikesi muudatusi; 5. keskpangad ei tohiks manipuleerida intressimäärasid ega valuutakurssi. Friedman lisab, et pea iga keskpankur nõustub esimese kolme väitega, enamus nõustub neljanda väitega ning viies väide on alati vastuoluline ning tekitab palju kõlapinda. Kuid Friedman tõdeb, et riigid, kes järgivad neid viite punkti, on suutnud edukalt kontrollida inflatsioonitaset ning saavutanud võrdlemisi hea majandustõusu.

Goodhart (2010) leiab, et monetaarpoliitika läbiviimiseks on oluline roll keskpankadel. Ajalooliselt on keskpankadel olnud järgnevad põhieesmärgid: 1. peavad hoidma hinnastabiilsust; 2. peavad hoidma finantsstabiilsust ning soodustama finantsilist arengut; 3. peavad aitama riigil toime tulla finantskriisiga ning takistama riigipoolset rahalist valekäitumist. Reis (2013) väidab, et keskpankade eesmärgid on maksimeerida tööhõive, hoida hinnad stabiilsena ning säilitada mõõdukaid pikaajalisi intressimäärasid. Paljud keskpangad tõstavad lühiajalisi intressimäärasid, et vähendada inflatsioonitaset ning samuti vähendavad intressimäärasid, et turgutada nõrgendatud

majandusseisundit (Sellon & Weiner, 1996). Selleks, et hoida madalat ja stabiilset hinnataset, peaks tulevikuks inflatsioonitaseme hinnang olema neli kuni kaheksa kvartalit ees. Peamine inflatsioonitaseme kontrolli all hoidmise viis on lühiajaliste intressimäärade reguleerimine ning praeguste reguleerimiste mõju avaldub alles kahe aasta pärast. Lisaks on pea võimatu ennustada, millised sündmused võivad majanduses toimuda, mis vajaksid monetaarpoliitilist sekkumist - mida pikemaajalised on ennustused, seda ebatäpsemad on tulemused. Tavaliselt ei koostata selliseid ennustusi pikemaks perioodiks kui kaks aastat. (Goodhart & Hofmann, 2000)

1.2 Rahapakkumise olemus

Rahal on ühiskonnas oluline väärtus, sest seda kasutatakse pea kõikide majandustehingute tegemisel. Mistõttu kui rahapakkumine suureneb, tunnevad inimesed end rikkamalt ning hakkavad rohkem tarbima, mis vähendab omakorda intressimäärasid ja suurenevad investeeringud. Liigne rahapakkumine viib hoopis hindade tõusuni. Tänapäeval on riigi keskpang rahapakkumise monopol (Goodhart, 1989). Rahapakkumises on erinevaid raha mõõte, mis on laialdaselt kasutuses. M0 ja M1 rahaagregaadid on peamiselt mündid ja paberitähed, mida kutsutakse rahabaasiks. M2 sisaldab endas M1 ehk lühiajalisi pankade deposiite ning 24 tunni rahaturu fonde. (Ihsan & Anjum, 2013) Rahabaas M0 on keskpanga kohustise raha, mida üldiselt jagatakse kahte liiki - üks on ühiskonnas kasutatav maksevahend ning teine on kommertspankade reservid, mida hoitakse keskpankades. Nõutav raha kogus ühiskonna poolt on nii suur, kui suures ulatuses tehakse tehinguid. Mistõttu baasrahapakkumise kogus määrab, kui suur on majanduses raha liikumiskiirus. (Woodford, 2000) Samuti on ringluses oleva raha kogus seotud kommertspankade reservidega - mida suurem hulk raha on pankade reservide all kinni, seda vähem raha saavad pangad välja laenata. Kommertspankad on kohustatud hoidma reserve kas keskpanga kontrol või füüsiliselt enda panga seifis. Pankade reservi järgimise kohustus on tavaliselt 10%, mis rakendub klientide pangakontodel oleva raha ning teiste lühiajaliste kontode rahasummade üle. Keskmiselt peetakse reservide kohaldamist kahe nädalaste intervallidega. Oluline on välja tuua, et keskpangad ei maksa kommertspankade reservide pealt intresse. Reservide eesmärk on tagada stabiilsus ning ära hoida olukorda, kus pangal ei ole piisavalt vahendeid, kui kliendid peaksid soovima suures hulgas raha välja võtta. (Sellon & Weiner, 1996)

Monetaristid usuvad, et rahapakkumise suurendamisega ei muutu riigi sisemajanduse koguprodukt (SKP) ega töötuse tase, küll aga muutub inflatsioonitase. Keynesi järgijad usuvad, et

rahapakkumine muudab SKP-d ning hinnataset. (Chaitip *et al.* 2015) Bednarik (2010) leidis, et rahapakkumise ning reaalse SKP vahel on tugev side. Selle analüüsimiseks kasutas vektor autoregressiivset meetodit, Johansen Cointegration meetodit ja Granger-Causality testi Tšehhi andmetel aastatel 2002-2009. Ihsan & Anjum (2013) uurisid rahapakkumise (M2) mõju SKP-le Pakistani kohta aastatel 2000-2011, kasutades regressiooni mudelit. Uuringu käigus selgus, et tarbijahinnaindeks ja intressimäär avaldavad mõju SKP-le ning inflatsioonitase avaldab mõju SKP-le.

1.2.1 Raha ajalugu

Raha kasutamine igapäevaste tehingute tegemisel on olnud tavapärane funktsioon üle kahe tuhande aasta. Tullock (1957) väidab, et paberraha võeti algselt kasutusele Hiinas ajavahemikul 9. saj – 19. saj, sest paber, tint ning printimine leiutati esmakordselt Hiinas ning Lui (1983) väidab, et paberraha leiutati ja võeti kasutusele Hiinas, Põhja Sung dünastias aastatel vahemikus 960-1126 pKr. Kuna raudmündid kaalusid suurtes kogustes väga palju, siis paigutati mündid pankka, mille eest saadi vastu tšekk, mida hakati kasutama vahetusvahendina. See on paljude ajaloolaste uskumuste kohaselt esimene paberraha vorm. (Lui, 1983) Kuigi paberraha tundub oma olemuselt lihtne ja mugav vahend igapäeva toimetuste tegemiseks, siis 13. saj Pärsia rahvastik nii ei arvanud. Tullock (1957) väidab, et Mongoli dünastia ajal Pärsias oli IKhans imestunud Hiina paberraha süsteemist, mistõttu ta võttis Pärsias kasutusele paberraha. Läbi mitmesaja aasta paberraha süsteemi arendamist ei suutnud rahvastik ikkagi seda aksepteerida, sest nad ei uskunud, et paber oleks midagi väärt. Algusaegadel kasutati rahana münte, mistõttu vajasisid valitsused kulla, hõbeda ja teiste väärtuslike metallide tarnimist ning Lui (1983) väidab, et Hiinas kasutati enne paberraha kasutamist peamiselt raudmünte. (Friedman, 2000)

Väärismetallide kasutamine rahana oli vanasti küllaltki tülikas tegevus, sest tehingute tegemine nõudis metallist müntide kvaliteedi kontrollimist. Samuti pidi suuri koguseid münte valvama ja turvama. Lisaks Hollandi näitel aastal 1606, raskendas müntide mitmekesisus tehingute tegemist, sest avalikult oli ringluses 25 erinevat kuldmünti ja 14 erinevat hõbemünti. (Quinn & Roberds, 2014) 18. saj keskel võtsid mõned riigid raha alternatiiviks kasutusele pabervaluuta, mis andis selle omanikule õiguse vahetada paberraha müntide vastu. Sellisel ajalperioodil, kui ei toimunud ebataavalisi sündmusi nagu sõda, pakkusid valitsused samas suures väärtuses paberraha, kui oli selle vastu vahetada metallraha. Ajapikku nähti, et paberraha kindlustamine metallrahaga ei ole praktiliselt vajalik, mistõttu selline tegevus lõpetati. Sellist raha, mis ei ole tagatud kulla ega muude väärismetallidega nimetatakse fiat rahaks. Antud valuuta väärtus seisneb ainuüksi selles, et

valitsus kohustab seda kasutama riigisisese maksevahendina. (Friedman, 2000) Tänapäeval ongi üle maailma kasutusel fiat raha standard, mille puhul raha toodab riik ning on tagatud kõigest sõnadega (Friedman, 1982). Kocherlakota (1998) ütleb, et eelnevalt selgitatud raha on oma olemuselt täiesti kasutu asi, millel ei ole ühtegi produktiivset funktsiooni. Kuid samal ajal võimaldab see ühiskonnal jagada varasid väga tõhusalt, mis ei oleks teistmoodi võimalik.

1.3 Inflatsiooni olemus

Inflatsiooniindeks on üks olulisem majandusnäitaja, mis mõjutab meie igapäevaelu. Sellest oleneb jaekettide ning muude hüviste kaupade maksumus. Inflatsioon tähendab kaupade ja teenuste hindade tõusu. Kui inflatsioonimäär tõuseb, siis lähevad kaupade ja teenuste hinnad kallimaks, mistõttu saavad inimesed sama raha koguse eest osta vähem kaupu. Kui majanduses esineb kõrge pikaajaline inflatsioonimäär, siis on inimestel ning ettevõtetel keerulisem raha säästa ja investeerida. Vastupidist sündmust, kus kaupade ja teenuste hinnad langevad, nimetatakse deflatsiooniks. Kuigi hindade madalaks muutmine võib tunduda kui positiivne nähtus, siis tegelikult hakkavad elanikkond ja ettevõtted investeringuid ning tarbimist edasi tulevikku lükkama. See omakorda langetab majanduslikku toodangut. (Höflmayr, 2022) Seega inimeste soov hoida ja koguda, et kasvatada rikkust, sõltub rahaväärtuse tuleviku ootustele (King, 2004). Kõrge inflatsioonimäär ei avalda mõju mitte ainult kodumajapidamistele, kuid ka üleüldisele majandustegevusele. See vähendab nii majanduskasvu kui kindlustunnet (Hameed & Amen, 2011).

Inflatsiooni mõõdetakse tarbijahinnaindeksi (THI) järgi, mis näitab hindade protsentuaalset muutust. Selleks, et antud indeksit arvutada, on vaja teada keskmise tarbija regulaarse ostukorvi sisu. Pärast seda grupeeritakse vastavad kulutused rahvusvahelise individuaaltarbimise klassifikaatori järgi ning rehkendatakse nende osakaalud koguindeksis, mida kutsutakse indeksi kaaludeks. Järgmiseks on vaja valida kaubad ja teenused, mille hinnamuutuse kohta indeks koostatakse. Eesti Statistika andmete kohaselt jagatakse kulutused järgnevalt 12 põhirühma: toit ja mittealkohoolsed joogid; alkohoolsed joogid ja tubakatooted; riietus ja jalatsid; eluase; majapidamine; tervishoid; transport; side; vaba aeg; haridus ja lasteasutused; söömine väljaspool kodu, majutus; mitmesugused kaubad ja teenused. Lisaks võrreldakse tänapäevast THI määra aastaga 1997. (Eesti Statistika, 2023) Kui inflatsiooni mõõdetakse mitmete riikide kohta, siis

kasutatakse tarbijahindade harmoniseeritud indeksit (THHI), sest see aitab võrrelda riikide vahelisi andmeid (European Central Bank, 2023).

Kuna kõrge inflatsioon ja deflatsioon on majandusele kahjulikud näitajad, siis on vaja saavutada ja säilitada hinnastabiilsus. See on madala inflatsioonimäära säilitamine, mis on Euroopa näitel 2%. See aitab elanikkonnal ja ettevõtetel paremini planeerida säästmist, tarbimist ja investeringuid, mis soodustab majanduskasvu, madalat tööpuudust ning heaolu. (European Central Bank, 2023) Nad ei pea muretsema, et raha väärtus ning majanduslik kindlustunne tulevikus kahaneb. Mistõttu aitab see teha pikaajalisi otsuseid, sõlmida lepinguid ning võtta ja anda laene (Höflmayr, 2022).

Friedman toob näite inflatsiooni ohjeldamisest Jaapani kohta aastal 1973. Jaapani inflatsioonimäär oli umbes 25% aastas koos sarnase rahapakkumise protsendiga. Jaapan langetas rahapakkumist 10%-15% ning jätkas selle langetamist isegi madalamale, mis tõi kaasa majanduslanguse. Pärast 18 kuud hakkas inflatsioonitase järk-järguliselt ja ühtlases tempos taanduma ning jõudis 5% tasemeni, millest algas majandustõus. (Friedman, 1982) Esimene üleriigiline inflatsioon maailmas toimus Hiinas alates aastast 1190 kuni dünastia lõpuni. Sellel perioodil ei toimunud märkimisväärset SKP ega reaalse sissetuleku väärtuse muutust. (Lui, 1983)

1.4 Majanduskasvu olemus

Majanduskasv on üks olulisemaid käsitlusi majandusteaduses. Selleks, et riigil toimuks majandustõus, on vaja pikaajalist kasvavat võimekust toota ühiskonnale vajalikke kaupu. Selle aluseks on arenev tehnoloogia, mis eeldab omakorda institutsioonilisi ja ideoloogilisi muutusi. Areneva tehnoloogia kasutamine on tõhus viis majandustõusuks, kuid seda tuleb õigesti kasutada. Kui kasutada tehnoloogiat efektiivselt, siis on vaja rakendada institutsioonilist ja ideoloogilist arengut, et toetada innovaatilise tehnoloogia efektiivset kasutamist. Näiteks elektritehas ei saa opereerida pereettevõtte alt ning sellises modernse tehnoloogiaga tehases ei saa töötada tavaline talumees. (Kuznets, 1973) Adam Smith tegi 18. saj suure aluse tänapäeva majandusele. Sel perioodil olid riigid rikkuse poolest üsna võrdsed võrreldes tänapäevaga. 18. saj majandusteadlased ei osanud ilmselt ette näha tänapäeva riikide vahelist väga suurt ebavõrdsust. Selle põhjus tuleneb sellest, et 19. ja 20. saj paljud riigid nagu Lääne-Euroopa, hakkasid majanduslikult tõusma, ent teised riigid seda ei teinud. Majandustõusu tagajärjel tekkisid riikide vahel suured palgatulu ja elustandardi vahed *per capita*, mis leiavad aset kuni tänaseni. Riigi mõne

protsendiline majanduskasv aitab ühiskonnal väga jõudsalt parandada elustandardit lausa mitme põlvkonna suhtes. Sellisteks näideteks on Jaapan, Lõuna-Korea, Singapur ja hiljuti liitunud Hiina. (Acemoglu, 2012)

Klenow & Claire (1997) arutlesid, milles seisneb riikide vaheline majanduslike kasvumäärade erinevus. Sellele küsimusele saab tuua näiteks suurepärasest majanduskasvu teinud Aasia piirkonnad nagu Hong Kong, Singapur, Lõuna-Korea ja Taiwan. Nende riikide kiire majandustõus võib olla tingitud kõrgest tehnoloogia arengust. Seega leiti, et kui tehnoloogia ei arene, siis puudub areng ka majanduses tervikuna. Clark & Senik (2011) arutlevad, kas sissetuleku kasv parandab ühiskonna heaolu. Majandusarengut seostatakse tavaliselt SKP kasvuga *per capita*, näiteks Ühendatud Rahvaste Organisatsioon, OECD, Maailma Pank ning Ülemaailmne Rahanduse Fond (IMF) liigitav riike arenenud-, keskmiselt arenenud- ning madalalt arenenud riikideks vastavalt SKP *per capita* tasemele. Kuid majandusareng ei ole lihtsalt sissetuleku tõus, vaid see sõltub mitmetest eri komponentidest. Arengul tuleb arvestada kapitali kasvuga, tootmisega, tarbimisega ja kvalitatiivsete sotsiaalsete ning poliitiliste muudatustega. Samuti on majandusarengu juures oluline inimeste heaolu. Riigis peavad olema kaitstud inimõigused, demokraatia ja sooline võrdsus. See tähendabki, et ainuüksi sissetuleku kasv ei ole ainus faktor, mis mõjutab majandusarengut ning heaolu, vaid tuleb arvestada ka mitmete muude aspektidega. Baten *et al.* (2010) leiab, et SKP *per capita* ja majanduskasv ei ole head mõõdikud elustandardi mõõtmiseks, eriti madalalt arenenud riikides.

Esmakordne ametlik SKP arvutamine Ameerika Ühendriikide majandusest toimus aastal 1930. Selle leiutasid Simon Kuznets ja tema kollegid, kui riik oli Suures Depressioonis ning poliitikutel ei olnud majandusolukorrast head ülevaadet. Sel ajal ei eksisteerinud ei riikliku tulu ega tootmise andmeid. Selliseid andmeid oli algselt keeruline saada. Esmalt võeti olemasolevad andmed maksudelt, tööjõult, palgalt jms., millest Kuznets ja tema kolleegid tuletasid erinevate tootmisharude sissetulekute hinnangud, millest summeeriti riiklik tulu. Esialgsete andmete pealt sai teha majandusprognoose tulevasteks aastateks, et koostada eelarvet. Esmased SKP hinnangud olid väga vajalikud, kuna 1940 aastal oli sõjaperiood, mistõttu oli vaja hinnata riiklikku tootlust ja tulu, et planeerida järgnevate aastate toomisi ning kulutusi. (Landefeld *et al.* 2008) Pärast II Maailmasõda hakati suuri kulutusi tegema teadusele ja arengule. Samuti hakkas maailm kiirelt arenema, mistõttu oli ettevõtetel vaja uusi tehnoloogiaid, et pakkuda uusi tooteid (Rosenbert, 1974).

2. KASUTATAVAD ANDMED JA METOODIKA

Käesolevas peatükis annab autor ülevaate kasutatavatest andmetest ning metoodikast. Autor kasutab analüüsiks Ameerika Ühendriikide andmeid aastatel 1980-2019 ehk 40 aasta kohta. Andmed on kättesaadavad FRED (*Federal Reserve Economic Data*) andmebaasist. Andmebaasi valikul lähtus autor usaldusväarsusest ning mitmekesiste andmete kättesaadavusest. Töös käsitletavat andmed on kvartaalsed näitajad. Autor teostab korrelatsioonanalüüsi ning regressioonanalüüsi koos mudeli testidega.

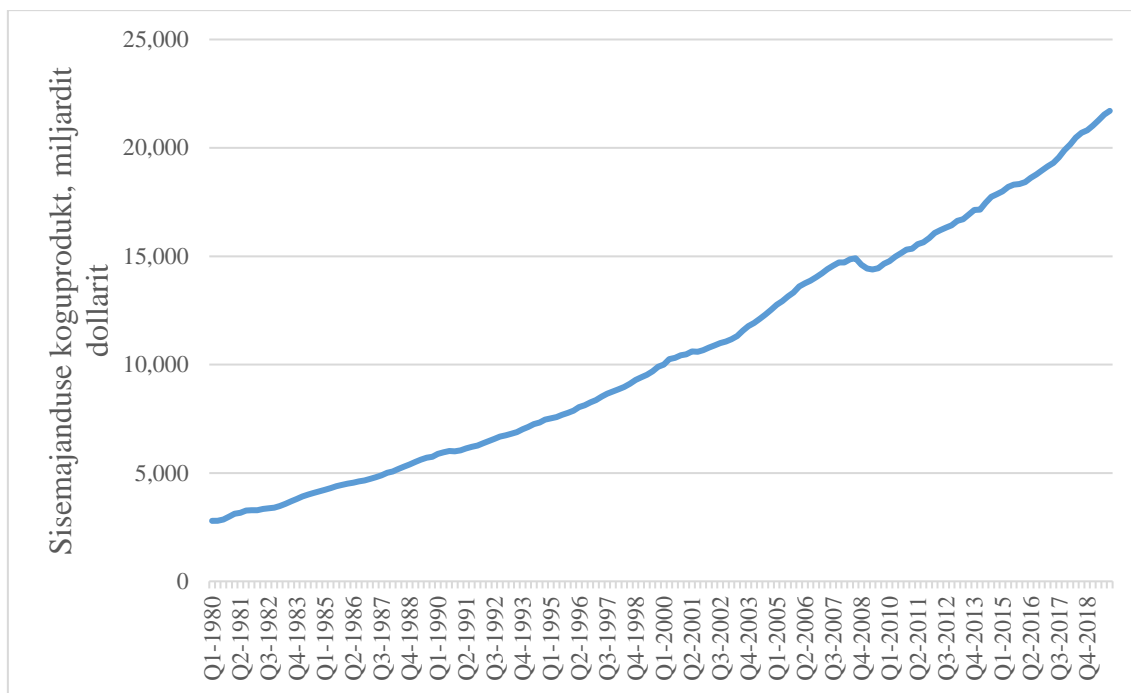
2.1. Mudelisse kaasatud muutujad ja andmed

Käesolevas bakalaauruse töös keskendutakse monetaarpoliitika ning majandustõusu vahelise seose leidmiseks. Regressioonanalüüsi mudeli sõltuvaks muutujaks on Ameerika Ühendriikide sisemajanduse koguprodukt (SKP). Antud andmed on kvartaalsed andmed aastast 1980-2019 ehk 40 aasta kohta. SKP väärtus on arvestatud miljardites dollarites.

Tabel 1. SKP andmete kirjeldav statistika

	Vaatluste arv	Miinumum	Maksimum	Standardhälve	Aritmeetiline keskmine
Sisemajanduse koguprodukt	160	2790	21,707	5,438	10,578

Allikas: FRED andmebaas, autori poolt koostatud lisa 1 toodud andmete põhjal



Joonis 1. SKP, Ameerika Ühendriigid aastatel 1980-2019

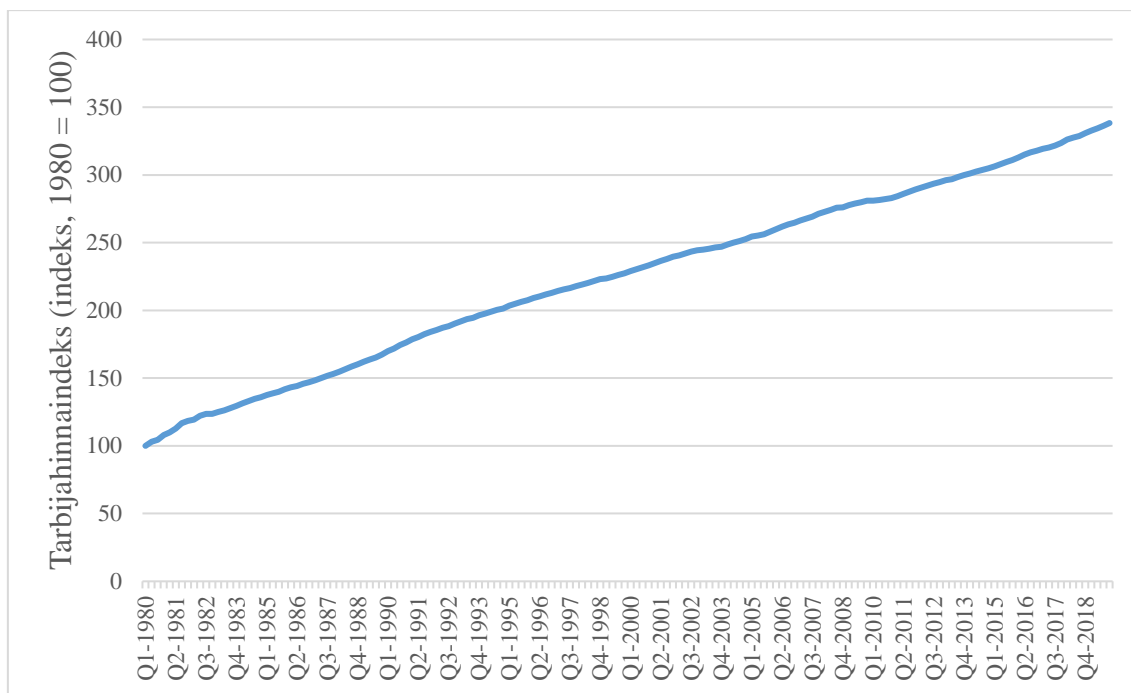
Allikas: FRED andmebaas, autori poolt koostatud lisas 1 toodud andmete põhjal

Mudeli üheks sõltumatuks muutujaks on Ameerika Ühendriikide tarbijahinnaindeks (THI), mis arvestab kõiki tüüpilisi ostukorvi esemeid välja arvatud toit ja energia, sest toit ja energia on väga volatiivsete hindadega. Antud THI andmed on kvartaalsed andmed aastast 1980-2019 ehk 40 aasta kohta.

Tabel 2. THI andmete kirjeldav statistika

	Vaatluste arv	Miinumum	Maksimum	Standardhälve	Aritmeetiline keskmine
Tarbijahinnaindeks	160	100	338	66	225

Allikas: FRED andmebaas, autori poolt koostatud lisas 1 toodud andmete põhjal



Joonis 2. THI, kõik esemed välja arvatud energia ja toit, Ameerika Ühendriigid aastatel 1980-2019

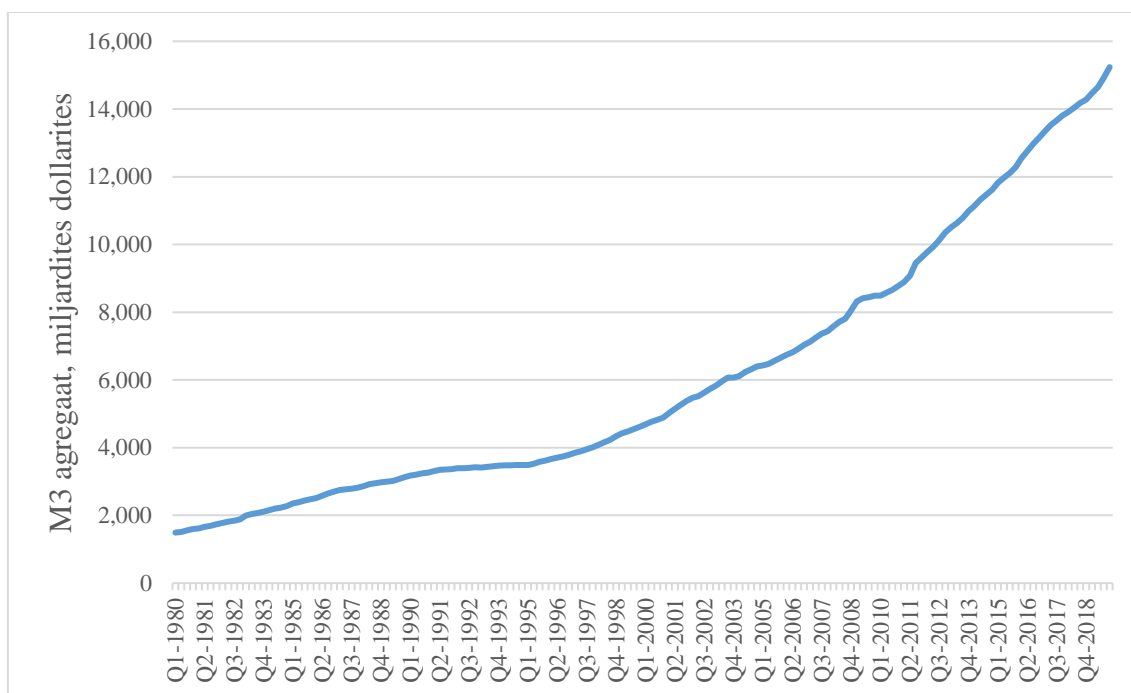
Allikas: FRED andmebaas, autori poolt koostatud lisas 1 toodud andmete põhjal

Mudeli teiseks sõltumatuks muutujaoks on M3 rahaagregaat Ameerika Ühendriikide kohta aastatel 1980-2019 ehk 40 aasta kohta. Andmed on kvartaalsed ning on väärtus on arvestatud miljardites dollarites.

Tabel 3. M3 rahaagregaat andmete kirjeldav statistika

	Vaatluste arv	Miinumum	Maksimum	Standardhälve	Aritmeetiline keskmine
M3 rahaagregaat	160	1,492	15,238	3,814	6,054

Allikas: FRED andmebaas, autori poolt koostatud lisas 1 toodud andmete põhjal



Joonis 3. M3 rahaagregaat, Ameerika Ühendriigid aastatel 1980-2019

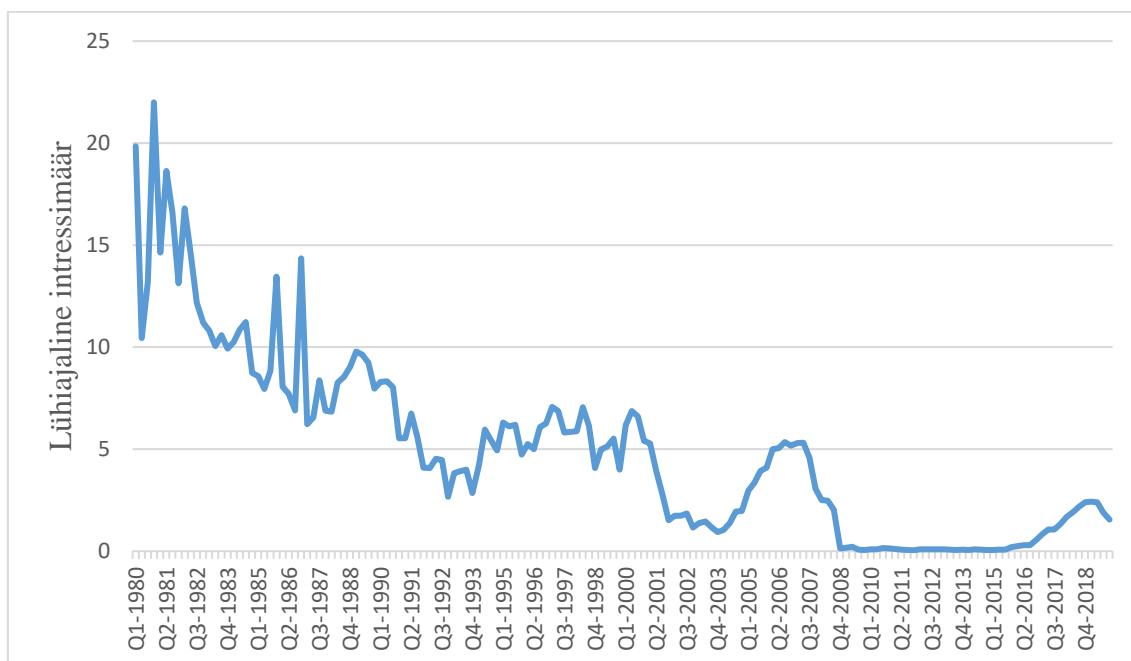
Allikas: FRED andmebaas, autori poolt koostatud lisas 1 toodud andmete põhjal

Mudeli kolmandaks sõltumatuks muutujaoks on Ameerika Ühendriikide lühiajaline intressimäär aastatel 1980-2019 ehk 40 aasta kohta. Andmed on kvartaalsed.

Tabel 4. lühiajaline intressimäär

	Vaatluste arv	Miinumum	Maksimum	Standardhälve	Geomeetiline keskmine
Lühiajaline intressimäär	160	0.04	22.00	5.26	2.21

Allikas: FRED andmebaas, autori poolt koostatud lisas 1 toodud andmete põhjal



Joonis 4. Lühiajaline intressimäär, Ameerika ühendriigid aastatel 1980-2019

Allikas: FRED andmebaas, autori poolt koostatud lisas 1 toodud andmete põhjal

2.2. Analüüsimeetodid

Käesoleva bakalaaurusetöö eesmärgiks on uurida, kuidas mõjutab monetaarpoliitika majanduskasvu Ameerika Ühendriikide näitel aastatel 1980-2019. Antud töös kasutatakse eesmärgi saavutamiseks vähimruutude meetodit (*Ordinary Least Square – OLS*) ning samuti korrelatsioonanalüüsi. Vähimruutude meetodiga saadakse regressioonimudel, mille põhjal kirjeldatakse tulemusi. Korrelatsioonanalüüsiga leitakse muutujate omavaheline seos ning selle tugevus. Analüüsimisel kasutab autor vabavara programmi Gretl.

2.2.1 Regressioonanalüüsi olemus

Regressioonanalüüs on ökonomeetrilistes uuringutes üks sagedamini kasutatud meetod, mille abil saab leida majandusnähtuste vahel esinevate seoste tugevust, usaldatavust ning seose funktsionaalset vormi (Sauga, 2017). Vähimruutude meetodi regressioonimudeli parameetrid määratakse niivisi, et juhusliku suuruse mõõdetud väärtuste ning mudeli abil leitud hinnangute hälvete ruutude summa oleks minimaalne (Paas, 1995).

Selline on lineaarse regressioonimudeli üldkuju:

$$y = \alpha x + \beta + \varepsilon$$

kus

y on sõltuv muutuja,

α on regressioonikordaja,

x on sõltumatu tunnus,

β on vabaliige,

ε on juhuslik liike.

2.2.2 Korrelatsioonanalüüsi olemus

Korrelatsioon tähendab statistilist vastastikulist seost, mida kasutatakse sõltuvate muutujate vahelise seose ja suuna leidmiseks, tugevuse ning statistilise olulisuse mõõtmiseks, ent sõltumatuid tunnuseid pole mõtet koos uurida. Korrelatsioonil on kaks suunda: (Paas, 1995; Sauga, 2017)

- positiivne korrelatsioon – kui üks suurus kasvab, kasvab keskmiselt teine suurus;
- negatiivne korrelatsioon – kui üks suurus kasvab, kahaneb keskmiselt teine suurus

2.2.3 Mudeli testimine

Multikollineaarsus on regressioonimudelis sõltumatute muutujate vaheline tugev korrelatsioon. Sõltuvad muutujad ei tohi olla omavahel seotud. Selleks, et vähendada multikollineaarsuse mõju, tuleks valimi mahtu suurendada, teisendada andmeid või jätta probleemne tunnus mudelist välja. (Paas, 1995; Sauga, 2017) Multikollineaarsust leitakse läbi VIF (*Variance Inflation Factors*) testi.

Autokorrelatsioon on valimi liikmete vaheline korrelatsioon, mille eelduseks on andmestiku struktuur, mis esineb peamiselt aegridades (Paas, 1997). Mida kõrgem on korrelatsioonikordaja absoluutväärtus, seda suurem on aegrea liikmete vaheline seos. Kui kordaja on 0, siis autokorrelatsioon puudub. (Sauga, 2017) Autokorrelatsiooni leitakse läbi Breusch-Godfrey testi.

Heteroskedastiivsus esineb kui regressioonimudeli juhusliku liikme dispersioonid ei ole konstantsed ning puudub sõltumatus eksogeensetes muutujates (Paas, 1995). Heteroskedastiivsust testitakse White'i testiga, kus nullhüpooteesi puhul ei esine heteroskedastiivsust ning sisukas hüpooteesi puhul esineb heteroskedastiivsus.

3. EMPIIRILINE ANALÜÜS

Käesolevas peatükis teostab autor empiirilist analüüsi kasutades Gretl vabavara programmi. Autor koostab aegridasi kasutades korrelatsioonanalüüsi ning regressioonanalüüsi, mille tulemusel soovitakse leida vastused antud lõputöös püstitatud uurimisküsimustele.

3.1 Andmete korrigeerimine

Enne analüüside tegemist tuleb esmaks andmeid korrigeerida. Autor vaatles Dickey-Fuller testiga aegridade statsionaarsust. Ühikjuure test viidi läbi kontrollide trendi, konstandi ning trendi ja konstandi statistilist olulisust, kus nullhüpoteesi puhul ühikjuur esineb ning aegrida on mittestatsionaarne ja sisuka hüpoteesi puhul on aegrida statsionaarne. Hüpoteese saab kontrollida p-väärtuse kaudu. Selleks, et aegrida oleks statsionaarne, tuleb eemaldada trend läbi 1. järku diferentsi. Kuna M3 rahaagregaadi andmetel esineb autori hinnangul eksponentsiaalne trend, siis võeti sellest logaritmi, mis muudab aegrida lineaarseks.

Tabel 5. Dickey-Fuller test

	Dickey-Fuller testi p-väärtus	Testi tulemus	1. järku diferents	Testi tulemus
SKP	0.985	mittestatsionaarne	<0.01	statsionaarne
THI	0.573	mittestatsionaarne	<0.01	statsionaarne
ln_M3	0.401	mittestatsionaarne	0.02	statsionaarne
Intressimäär	<0.01	statsionaarne		

Allikas: Autori koostatud programmis Gretl

Tabelist on näha, et sisemajanduse koguprodukti (SKP), tarbijahinnaindeksi (THI) ning ln_M3 rahaagregaadi andmed ei ole statsionaarsed, mistõttu kasutatakse muutujate 1. järku diferentsi. Läbi diferentsi kasutamise saavutatakse muutujatel statsionaarsus. Intressimäär on statsionaarne juba oma algandmetes. Järgmiseks saab statsionaarsete andmetega alustada analüüsimisega.

3.2 Korrelatsioonanalüüs

Muutujate omavahelist seost, tugevust ning suunda saab vaadelda läbi korrelatsioonanalüüsi, kus muutujate korrelatsioonikordajad omavad väärtusi vahemikus -1 kuni +1. Korrelatsioonikordaja absoluutväärtus näitab muutujate vaheliste seose tugevust ning märk näitab suunda, kas korrelatsioon on positiivne või negatiivne.

Tabel 6. Korrelatsioonimaatriks

	Intressimäär	SKP	THI	M3
Intressimäär	1			
SKP	-0.299	1		
THI	0.414	0.005	1	
M3	0.219	-0.233	0.035	1

Allikas: Autori koostatud programmis Gretl

Korrigeeritud andmetega korrelatsioonimaatriksist selgub, et kõige tugevam korrelatsioon on intressimäära ning THI vahel ehk mida kõrgem on intressimäär, seda suurem on THI. Kuna eelnev korrelatsioon võrreldes teiste muutujate korrelatsiooniga on väga kõrge, siis kahtlustab autor intressimäära ning THI vahelist multikollineaarsust. Kõige nõrgem korrelatsioon on SKP ning THI vahel. Korrelatsioonimaatriksist saadud muutujate korrelatsiooni tugevust saab kasutada regressioonanalüüsis muutujate järjestamisel ehk sõltuva tunnuse suhtes kõrgeima korrelatsiooniga muutuja valitakse esimesena ning nõrgim viimasena. Kuna regressioonanalüüsis on sõltuv tunnus SKP, siis järjestatakse sõltumatud muutujad järgmiselt: intressimäär, M3 ja THI.

3.3 Regressioonanalüüs

Esimeseks uurimismeetodiks on regressioonanalüüs vähimruutude meetodil, mille tulemusel soovitakse leida, milline mõju on monetaarpoliitikal majanduskasvule Ameerika Ühendriikides aastatel 1980-2019.

Regressioonmudeli sõltuvaks muutujaks on SKP ning sõltumatuteks muutujateks on lühiajaline intressimäär, M3 raha agregaat ning tarbijahinnaindeks. Ökonomeetrilise mudeli andmed on kvartaalsed aegread aastatel 1980-2019, milles on 159 vaatlust. Mudel on täies mahus kajastatud lisa 3.

$$SKP = 141.493 - 6.056 \cdot \text{Intressimäär} - 1766.44 \cdot \ln M3 + 21.956 \cdot \text{THI} + \varepsilon$$

$$(21.179) \quad (1.578) \quad (808.207) \quad (12.416)$$

$n = 159$

$R^2 = 0,136$

kus

SKP – sisemajanduse koguprodukt,

Intressimäär – lühiajaline intressimäär,

M3 – M3 rahaagregaat,

THI – tarbijahinnaindeks,

ε – juhuslik komponent

Tabel 7. Regressioonmudelite parameetrid

	Mudel 1	Mudel 2	Mudel 3
Konstant	141.493 (21.179) ***	170.019 (13.816) ***	146.444 (9.314) ***
Intressimäär	-6.056 (1.578) ***	-4.892 (1.444) ***	-5.617 (1.427) ***
d_l_M3	-1766.440 (808.207) **	-1856.010 (812.099) **	
d_THI	21.956 (12.416) *		
Korrigeeritud R2	0.119	0.108	0.084
N	159	159	159
F-statistik	0.00004	0.00005	0.00012

Allikas: Autori koostatud programmis Gretl

Esimese mudeli korrigeeritud determinatsioonikordaja on 0.119 ning mudelist selgub, et THI ei ole statistiliselt oluline, mistõttu võetakse mudelist välja vastav muutuja, et uurida, kas uue mudeli seletusvõime paraneb. Teise mudeli parameetrid on statistiliselt olulised, kuid mudeli korrigeeritud determinatsioonikordaja on 0.108, mistõttu mudeli seletusvõime halvenes. Järgmiseks proovitakse eemaldada ka M3 muutuja, et välja selgitada, kas mudeli seletusvõime paraneb. Kolmanda mudeli parameetrid on statistiliselt olulised, kuid korrigeeritud determinatsioonikordaja on 0.084, mis on veel madalam, kui teisel mudelil. Seega otsustab autor valida parimaks mudeliks esimese mudeli ja lähtub sellest lõputöö edasises arenduses.

Mudeli parameetritest on statistiliselt olulised Intressimäär ning M3 olulisuse nivool 0.05. Statistiliselt mitte oluline muutuja on THI. Mudeli determinatsioonikordaja R-ruut on 0.136 ehk mudeli kirjeldusvõime on 13.6%. Mudeli F-statistiku p-väärtus on 0.000043, mistõttu on mudel statistiliselt oluline.

Esmaks teostati Ramsey RESET test, mille olulisuse tõenäosuseks saadi 0.534, mistõttu saab vastu võtta nullhüpooteesi ehk mudeli kuju on õige.

Järgmiseks teostas autor White'i testi, millega kontrolliti, kas mudelis esineb heteroskedastiivsus. White'i testi mudeli p-väärtus oli olulisuse nivoost (0.05) väiksem, mistõttu esineb mudelis heteroskedastiivsus ning võetakse vastu sisukas hüpootees. Heteroskedastiivsuse esinemisel võib olla mitmeid eri põhjuseid, nagu näiteks mõne olulise muutuja mudelist välja jätmine.

Järgmiseks teostas autor Breusch-Godfrey testi, millega kontrolliti, kas mudelis esineb autokorrelatsioon. Nullhüpooteesi korral ei ole juhuslike liikmete vahel autokorrelatsiooni ning sisuka hüpooteesi korral esineb autokorrelatsioon. Testi tulemusest selgub, et p-väärtus on alla 0.05, mistõttu tuleb vastu võtta sisukas hüpootees ja mudelis esineb autokorrelatsioon. Breusch-Godfrey testi uurides selgus, et tugev autokorrelatsioon esineb just esimeste kvartalite jääkliikmete vahel. Seejärel prooviti mudelit parandada läbi fiktiivsete tunnuste lisamine, kus baaskvartaliks võeti esimene kvartal. Ükski fiktiivne tunnus ei olnud statistiliselt oluline ning teostades kitsenduste F-testi, saadi olulisuse tõenäosuseks 0.431, mistõttu kehtib nullhüpootees ehk fiktiivsete tunnuste lisamine ei muuda mudelit paremaks.

Järgmiseks teostatakse Doornik-Hanseni testi, et kontrollida muutujate allumist normaaljaotusele. Nullhüpooteesi puhul alluvad jääkliikmed normaaljaotusele ning sisuka hüpooteesi puhul mitte. Testi tulemusest selgub, et p-väärtus on madalam, kui 0.05, mistõttu tuleb vastu võtta sisukas hüpootees, mille puhul mudel ei allu normaaljaotusele.

Viimaseks testiti multikollineaarsust VIF (*Variance Inflation Factors*) näitajaga. Multikollineaarsus on sõltumatute tunnuste vaheline tugev korrelatsioon. Multikollineaarsus esineb, kui muutuja VIF väärtus on suurem kui 10. Testi tulemusel on muutujate väärtused vahemikus 1.055-1.272, mistõttu multikollineaarsust ei esine.

3.4 Mudeli analüüsi järeldused

Käesoleva bakalaaurusetöö eesmärgiks oli uurida, kuidas mõjutab monetaarpoliitika majanduskasvu Ameerika Ühendriikide näitel aastatel 1980-2019. Selleks andmeid korrektselt analüüsimisel kasutada, tuli alguses korrigeerida. Kuna M3 aegrida oli eksponentsiaalse tõusuga, siis tuli muutujat logaritmida, et saavutada lineaarsus. Järgmiseks tuli kindlaks määrata, kas andmed on statsionaarsed. Selleks kasutati Dickey-Fulleri testi. Analüüsi tulemusel oli statsionaarne intressimäär ning ülejäänud muutujad oli mittestatsionaarsed, mistõttu tuli nendest võtta 1. järku diferents. Pärast andmete korrigeerimist võis alustada korrelatsioonanalüüsiga ning regressioonanalüüsiga.

Korrelatsioonanalüüsis selgus, et tugevaim positiivne korrelatsioonikordaja oli intressimäära ning THI vahel ning nõrgeim korrelatsioon oli SKP ja THI vahel. Korrelatsioonanalüüsi tulemustega sai regressioonanalüüsis sõltumatud muutujad korrektses järjestuses mudelisse pandud, vastavalt muutuja korrelatsioonitugevusele sõltuva tunnuse suhtes.

Regressioonanalüüsis kasutati sõltuvaks muutujaks SKP ning sõltumatuteks muutujateks: intressimäär, M3 ning THI. Analüüsis tulemusel ei ole THI muutuja statistiliselt oluline. Mudelist selgub, et kui lühiajaline intressimäär tõuseb 1% võrra, siis SKP langeb 6.05 miljardi dollari võrra. Selline tulem on autori hinnangul loogiline, sest kui tõstetakse intressimäärasid, siis see vähendab raha laenamist ja investeerimist, mis samuti võib vähendada SKP. Selle järeldusega peab lõputöö alguses püstitatud 1. hüpotees paika. Lisaks selgub mudelist, et M3 rahaagregaadi 1% suurune kasv vähendab SKP 1766.44 miljardi võrra. Tuginedes sellele tulemusele, ei pea 2. hüpotees paika. Kuna THI muutuja ei ole statistiliselt oluline antud mudelis, siis ei saa 3. hüpoteesi selle põhjal kindlaks määrata.

Monetaarpoliitika ning majanduskasvu vahelise seose tulevastele uuringutele soovitab autor katsetada ka teisi rahapoliitilisi muutujaid, näiteks: M0, M1, M2 rahaagregate; teiste ajapikkustega intressimäärasid ning muid näitajaid, mida antud lõputöös mudelisse ei kaasatud. Kuna mitmetes varasema kirjanduse uuringutes on kasutatud vektor-autoregressiivset analüüsimeetodit, siis soovitab autor ka seda meetodit rakendada.

KOKKUVÕTE

Monetaarpoliitika on oluline süsteem, et hoida riigi majandust töökorras. Rahapoliitikat teostab keskpank, mis peamiselt haldab rahapakkumist ja kontrollib intressimäärasid ning aitab riigil toime tulla majanduslangusega. Keskpanga eesmärk on kasvatada riigi majandust.

Käesoleva lõputöö eesmärk on uurida, kuidas monetaarpoliitika on seotud majanduskasvuga Ameerika Ühendriikide näitel aastatel 1980-2019 ehk 40 aastasel perioodil. Lõputöö autor teostas kvartaalsete aegridadega korrelatsioonanalüüsi ning regressioonanalüüsi. Regressioonanalüüsis oli sõltuvaks muutujaks sisemajanduse koguprodukt (SKP) ning sõltumatuteks muutujateks olid lühiajaline intressimäär, M3 rahaagregaat ning tarbijahinnaindeks (THI). Andmed on saadud FRED (*Federal Reserve Economic Data*) andmebaasist.

Esiotselt tuli andmeid korrigeerida. Kuna M3 oli eksponentsiaalse tõusuga, siis võeti sellest logaritm, mis lineariseeris aegrea. Järgmiseks kontrolliti aegridade statsionaarsust Dickey-Fulleri'i testiga. Intressimäär oli statsionaarne ning teised muutujad ei olnud, mistõttu võeti SKP-st, M3-st ning THI-st esimest järku diferents, mille tulemusel saavutati statsionaarsus. Statsionaarsete aegridadega teostati korrelatsioonanalüüs, kus vaadeldi SKP korrelatsioonikordajat vastavuses teiste muutujatega, millega need paigutati tugevuse järgi regressioonmudelisse. Samuti jäi autorile silma intressimäära ja THI vaheline tugev korrelatsioon, kus autor kahtlustas multikollineaarsust.

Järgmiseks loodi regressioonmudel. Mudelis ei olnud statistiliselt oluline THI olulisuse nivool 0.05. THI mudelist välja võtmine ei parandanud mudeli seletusvõimet, mistõttu jäeti muutuja mudelisse sisse. Esmalt tehti Ramsey RESET test, kus selgus, et mudel on õige kujuga. Järgmiseks kontrolliti White'i testiga heteroskedastiivsust, kus selgus, et esineb heteroskedastiivsus. Järgmiseks kontrolliti Breusch-Godfrey testiga autokorrelatsiooni olemasolu ning selgus, et juhuslike liikmete vahel esineb autokorrelatsioon. Samuti Doornik-Hanseni testiga leiti, et mudel ei allu normaaljaotusele. Viimaseks testiti multikollineaarsust VIF testiga, mis näitas, et muutujate väärtused on vahemikus 1.055-1.272, mistõttu multikollineaarsust ei esine.

Töö uurimisküsimus on: Milline seos on monetaarpoliitika ning majanduskasvu vahel? Antud töö regressioonmudeli korrigeeritud determinatsioonikordaja on 0.119, mistõttu on monetaarpoliitikal ning majanduskasvul selle mudeli põhjal nõrk seos.

Lõputöös on püstitatud kolm hüpoteesi:

1. Intressimäära tõus mõjutab negatiivselt majanduskasvu
2. M3 rahaagregaadi suurenemine mõjutab positiivselt majanduskasvu
3. THI tõus mõjutab negatiivselt majanduskasvu

Regressioonanalüüsist lähtuvalt selgub, et kui lühiajaline intressimäär tõuseb 1% võrra, siis SKP langeb 6.05 miljardi dollari võrra, mistõttu peab 1. hüpotees paika. Lisaks selgub mudelist, et M3 rahaagregaadi 1% suurune kasv vähendab SKP 1766.44 miljardi võrra. Tuginedes sellele tulemusele, ei pea 2. hüpotees paika. Kuna THI muutuja ei ole statistiliselt oluline antud mudelis, siis ei saa 3. hüpoteesi selle põhjal kindlaks määrata.

Monetaarpoliitika ning majanduskasvu vahelise seose tulevastele uuringutele soovib autor katsetada ka teisi rahapoliitilisi muutujaid, näiteks: M0, M1, M2 rahaagregaate; teiste ajapikkustega intressimäärasid ning muid näitajaid, mida antud lõputöös mudelisse ei kaasatud. Kuna mitmetes varasema kirjanduse uuringutes on kasutatud vektor-autoregressiivset analüüsimeetodit, siis soovib autor ka seda meetodit rakendada.

SUMMARY

THE RELATIONSHIP BETWEEN MONETARY POLICY AND ECONOMIC GROWTH IN THE UNITED STATES FROM 1980 TO 2019

Robert Pöder

Monetary policy is an important system for keeping the country's economy in order. The central bank is responsible for conducting monetary policy, which mainly involves managing the money supply and controlling interest rates, and helps the country cope with economic downturns. The central bank's goal is to grow the country's economy.

The purpose of this thesis is to investigate how monetary policy is related to economic growth using the example of the United States from 1980 to 2019, a 40-year period. The author of the thesis conducted a correlation analysis and a regression analysis using quarterly time series data. In the regression analysis, the dependent variable was gross domestic product (GDP) and the independent variables were short-term interest rates, M3 money supply, and the consumer price index (CPI). The data was obtained from the FRED (*Federal Reserve Economic Data*) database.

Originally, data had to be corrected. Since M3 had an exponential increase, its logarithm was taken, which linearized the time series. Next, the stationarity of the time series was checked with the Dickey-Fuller test. The interest rate was stationary, while the other variables were not, so the first-order difference was taken for GDP, M3, and CPI to achieve stationarity. A correlation analysis was performed on the stationary time series, looking at the correlation coefficient of GDP with other variables, which were then placed in a regression model based on their strength. The author also noticed a strong correlation between the interest rate and CPI, suspecting multicollinearity.

Next, a regression model was created. In the model, CPI was not statistically significant at a significance level of 0.05. Removing CPI from the model did not improve the model's explanatory power, so the variable was kept in the model. First, a Ramsey RESET test was performed, which

showed that the model was correctly specified. Next, heteroskedasticity was tested using the White test, which revealed the presence of heteroscedasticity. The Breusch-Godfrey test was used to test for autocorrelation, which showed that there is autocorrelation among the random errors. Additionally, the Doornik-Hansen test showed that the model does not follow a normal distribution. Finally, the VIF test was used to test for multicollinearity, which showed that the values of the variables range from 1.055 to 1.272, indicating the absence of multicollinearity.

The research question of the study is: What is the relationship between monetary policy and economic growth? The adjusted R-squared of the regression model in this study is 0.119, indicating a weak relationship between monetary policy and economic growth according to this model.

The study poses three hypotheses:

1. An increase in interest rates negatively affects economic growth.
2. An increase in the M3 money aggregate has a positive effect on economic growth.
3. An increase in the CPI negatively affects economic growth.

Based on the regression analysis, it is revealed that if the short-term interest rate increases by 1%, then GDP will decrease by 6.05 billion dollars, which confirms the first hypothesis. In addition, the model shows that a 1% increase in the M3 money supply will decrease GDP by 1766.44 billion dollars. Based on this result, the second hypothesis is not supported. As the CPI variable is not statistically significant in this model, the third hypothesis cannot be determined based on it.

For future research on the relationship between monetary policy and economic growth, the author recommends testing other monetary variables such as M0, M1, and M2 money supplies, interest rates with different time horizons, and other indicators that were not included in this thesis. As vector autoregressive analysis has been used in many previous literature studies, the author also recommends applying this method.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Acemoglu, D. (2012). Introduction to economic growth. *Journal of Economic Theory*(147), 545-550.
- Amen, U., Hameed, I. (2011). Impact of Monetary Policy on Gross Domestic Product (GDP). *Interdisciplinary Journal Of Contemporary Research In Business*(3), 1348-1361.
- Baten, J., Stegl, M., Eng, P. (2010). Long-Term Economic Growth and the Standard of Living in Indonesia. *Working Papers in Economics & Econometrics*(514), 1-34.
- Bednarik, R. (2010). *Money Supply and Real GDP: The Case of the Czech Republic*. Kasutatud 16. märts 2023 https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1539390
- Chaitip, P., Chokethaworn, K., Chaiboonsri, C., Khounkhalax, M. (2015). Money Supply on Economic Growth-wide Phenomena of AEC Open Region. *Procedia Economics and Finance*(24), 108-115.
- Clark, A., Senik, C. (2011). Will GDP Growth Increase Happiness in Developing Countries? *IZA Discussion Paper*(5595), 1-77.
- Eesti Statistika. (2023). *Tarbijahinnaindeks*. Kasutatud 17. märts 2023 <https://www.stat.ee/et/avasta-statistikat/valdkonnad/rahandus/hinnad/tarbijahinnaindeks>
- Eesti Statistika. (2023). *IA02: TARBIAHINNAINDEKS, 1997 = 100 | Aasta, Kaubagrupp ning Kuu*. Kasutatud 17. märts 2023 https://andmed.stat.ee/et/stat/majandus_hinnad/IA02/table/tableViewLayout2
- European Central Bank. (2023). *Benefits of price stability*. Kasutatud 17. märts 2023 <https://www.ecb.europa.eu/mopo/intro/benefits/html/index.en.html>
- European Central Bank. (2023). *Measuring inflation – the Harmonised Index of Consumer Prices (HICP)*. Kasutatud 17. märts 2023 https://www.ecb.europa.eu/stats/macroeconomic_and_sectoral/hicp/html/index.en.html
- Friedman, B., M. (2000). MONETARY POLICY. *National Bureau of Economic Research*(8057), 1-32.
- Friedman, M. (1982). Monetary Policy: Theory and Practice. *Journal of Money, Credit and Banking*(14), 98-118.
- Goodhart, C. (1989). The Conduct of Monetary Policy. *The Economic Journal*(99), 293-346.

- Goodhart, C. (2010). The Changing Role of Central Banks. *Financial History Review*(18), 135-154.
- Goodhart, C., Hofmann, B. (2000). Do Asset Prices Help to Predict Consumer Price Inflation? *The Manchester School Supplement*(68), 122-140.
- Höflmayr, M. (2022). Inflation explained: What lies behind and what is ahead? *European Parliament Research Service*.
- Ihsan, I., Anjum, S. (2013). Impact of Money Supply (M2) on GDP of Pakistan. *Global Journal of Management and Business Research Finance*(13).
- King, M. (2004). The Institutions of Monetary Policy. *The American Economic Review*(94), 1-13.
- Klenow, P., J., Clare, A., R. (1997). Economic growth: A review essay. *Journal of Monetary Economics*(40), 597-617.
- Kocherlakota, N., R. (1998). Money Is Memory. *Journal of Economic Theory*(81), 232-251.
- Kuznets, S. (1973). Modern Economic Growth: Findings and Reflections. *The American Economic Review*(63), 247-258.
- Landefeld, J., S., Seskin, E., P., Fraumeni, B., M. (2008). Taking the Pulse of the Economy: Measuring GDP. *Journal of Economic Perspectives*(22), 193-216.
- Lui, F., T. (1983). Cagan's Hypothesis and the First Nationwide Inflation of Paper Money in World History. *Journal of Political Economy*(91), 1067-1074.
- Paas, T. (1995). *Sissejuhatus ökonomeetriasse: LINEAARNE REGRESSIOONIMUDEL; KORRELATSIOON JA REGRESSIOON*. Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Pöder, R. (2023). Elektrooniline lisa. Kättesaadav: <https://www.dropbox.com/scl/fi/34qjlwhwtrqcxse2buje/Elektrooniline-lisa.docx?dl=0&rlkey=ec8hxoyqazleus15ae4x6oyur>
- Quinn, S., Roberds, W. (2014). How Amsterdam got fiat money. *Journal of Monetary Economics*(66), 1-12.
- Reis, R. (2013). Central Bank Design. *Journal of Economic Perspectives*(27), 17-44.
- Rosenberg, N. (1974). Science, Invention and Economic Growth. *The Economic Journal*(84), 90-108.
- Sauga, A. (2017). *Statistika õpik majanduseriala üliõpilastele: Regressioonanalüüs; Korrelatsioonanalüüs*. TTÜ Kirjastus.
- Sellon, G., H., Weiner, S., E. (1996). Monetary Policy Without Reserve Requirements: Analytical Issue. *Economic Review*(81), 5-24.

Tullock, G. (1957). Paper Money-A Cycle in Cathay. *The Economic History Review*(8), 393-407.

Woodford, M. (2000). Monetary Policy in a World Without Money. *International Finance*(3), 229-260.

LISAD

Lisa 1. Lihtlitsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina _____ (autori nimi)

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

_____,
(lõputöö pealkiri)

mille juhendaja on _____,
(juhendaja nimi)

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. jq 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.