

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Ilona Maide

INFLATSIOONI MÕJU MAJANDUSKASVULE EUROALA NÄITEL

Bakalaureusetöö

Õppekava rakenduslik majandusteadus, peeriala majandusanalüüs

Juhendaja: Signe Rosenberg, 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 6776 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Ilona Maide 11.05.2023

SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE.....	4
SISSEJUHATUS	5
1. TEOREETILISED ALUSED JA VARASEMAD EMPIIRILISED UURIMUSED	7
1.1. Inflatsiooni olemus	7
1.2. Inflatsiooniteooriad ja -liigid	8
1.3. Majanduskasvu olemus.....	11
1.4. Ülevaade varasematest empiirilistest uuringutest.....	12
2. KASUTATAVAD ANDMED JA METOODIKA.....	15
2.1. Mudelisse kaasatud muutujad ja andmed	15
2.2. Andmeanalüüsi meetodite ülevaade	19
2.2.1. Korrelatsioonanalüüsi olemus	20
2.2.2. Regressioonanalüüsi olemus.....	20
2.2.3. Mudeli testimine	21
3. EMPIIRILINE ANALÜÜS	23
3.1. Aegridade korrigeerimine.....	23
3.2. Korrelatsioonianalüüs	24
3.3. Regressioonanalüüs	25
3.4. Empiirilise analüüsi tulemused ja järeldused	29
KOKKUVÕTE	31
SUMMARY.....	33
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU	35
LISAD	39
Lisa 1. Investeeringute kvartaalne kasv euroalal perioodil 1997 I kvartal – 2022 IV kvartal...39	
Lisa 2. Valitsuse kulutuste kvartaalne kasv euroalal perioodil 1997 I kvartal – 2022 IV kvartal	40
Lisa 3. Töehõive tootlikkuse kvartaalne kasv euroalal perioodil 1997 I kvartal – 2022 IV kvartal	41
Lisa 4. Lihtlitsents	42

LÜHIKOKKUVÕTE

Käesolev bakalaureusetöö keskendub inflatsiooni ja majanduskasvu vahelise seose uurimisele euroalal perioodil 1997 I kvartal kuni 2022 IV kvartal. Töö eesmärgiks on leida, kas ja kuidas mõjutab inflatsioon euroala majanduskasvu.

Töö on jaotatud kolme peatükki. Esimene peatükk keskendub teoreetilisele ja varasemale empiirilisele käsitlesele. Teine osa annab ülevaate mudelisse kaasatavatest andmetest ning kasutatavatest analüüsimeetoditest. Viimases peatükis viiakse läbi andmete korrigeerimine ning korrelatsiooni- ja regressioonianalüüs. Regressioonianalüüs viiakse läbi vähimruutude meetodil. Mõlemad analüüsid viiakse läbi ökonomeetrilises tarkavarapakettis *Gretl*. Peale analüüsi teostamist annab autor ülevaate saadud tulemustest ning teeb vastavad järeldused.

Empiirilise analüüsi läbiviimiseks kaasas autor makrotasandil sekundaarandmed ECB ja OECD andmebaasidest. Mudelist selgus, et inflatsioonimäära tõus mõjub majanduskasvu positiivselt. Ka ülejäänud mudelisse kaasatud muutujad avaldavad positiivset mõju SKP kasvule. Tugevaim seos esines tööjõu tootlikkuse ja majanduskasvu vahel. Küll aga osutus inflatsioonimäära mõju oodatust nõrgemaks.

Võtmesõnad: inflatsioon, majanduskasv, euroala

SISSEJUHATUS

Inflatsioon on alati olnud üks tuntumaid nähtusi majandusteaduses ning selle uurimine on põhjustanud olulisi makromajanduslikke aruteluteemasid. Bakalaureusetöö kirjutamise ajal on inflatsioon ning selle mõju teistele majandusnäitajatele saanud aina rohkem tähelepanu. Majanduskasv on üks sellistest näitajatest, mis on mõjutatud inflatsiooni poolt. Kuna iga riigi üks eesmärkidest on majanduskasvu järjepidev kasv, siis on oluline mõista ja uurida nende kahe näitaja vahelist seost, et kujundada vastav fiskaal- ja monetaarpoliitika.

Inflatsioon on nähtus, mida on palju uuritud ning ka vaieldud selle mõjude üle. Mõned väidavad, et mõõdukas inflatsioon on vajalik SKP kasvu jaoks. Teised aga arvavad, et inflatsioon ei ole oluline ning on isegi takistuseks majanduskasvule. Inflatsioon võib mõjuda mõnele majapidamisele positiivselt, mõnele aga negatiivselt. (Ross, 2023) Inflatsioon võib põhjustada ebakindlust tuleviku suhtes. See võib väljendada ebakindluses investeringute kasumlikkuses, mis omakorda vähendab investeringute hulka. Lisaks selle võib inflatsioon põhjustada ekspordi kallinemist, mis vähendab rahvusvahelist konkurentsivõimet. Mõistagi mõjub see pärssivalt ka majanduskasvule. Need on mõned näited inflatsiooni mõjudest. (Andres & Hernando, 1997)

Euroopa Keskpanga üks tähtsamatest ülesannetest on hoida inflatsiooni stabiilselt mõõdukana ehk 2% juures (European Central Bank, 2023), kuid samal ajal kujundada oma rahapoliitikat nii, et see elavdaks Euroopa riikide majandust. Bakalaureusetöö kirjutamise hetkel on aga euroala riikides olnud märkimisväärselt kõrge inflatsioon, mis oli lausa mitu korda kõrgem, kui Euroopa Panga sihiks olev 2%-line inflatsioon. 2022. aasta kõrgeim inflatsioon oli Ungaris (25%), Lätis (20,7%) ja Leedus (20%). Eestis oli 2022. a inflatsioon 17,5%. (Annual ..., 2023). Autor otsustas uurida inflatsiooni ja majanduskasvu näitajaid euroalal, et paremini mõista, kuidas on need selles piirkonnas omavahel seotud.

Bakalaureusetöös keskendub autor seostele inflatsiooni ning majanduskasvu vahel. Käesoleva töö eesmärgiks on uurida, kas ja kuidas mõjutab inflatsioon majanduskasvu euroalal.

Lähtudes eesmärgist on autor selle saavutamiseks püstitanud järgmised uurimisküsimused:

1. Kas inflatsiooni ja majanduskasvu vahel esineb statistiliselt oluline seos?
2. Kas ja millises suunas mõjutab inflatsioon majanduskasvu?

Bakalaureusetöö käigus teostatakse järgmised uurimisülesanded, mis toetavad töö protsessi:

- 1) antud valdkonnaga seonduva erialase kirjanduse uurimine ning inflatsiooni ja majanduskasvu näitajate olemuse selgitamine;
- 2) varasemate empiiriliste uuringute tulemuste tutvustamine;
- 3) kasutatavate andmete ning meetodite kirjeldus;
- 4) analüüsi teostamine ning tulemuste tõlgendamine ja järelduste tegemine.

Töö empiirilises osas kasutatakse makrotasandil sekundaarandmeid, mis on esitatud aegreana. Andmed inflatsiooni kohta pärinevad Euroopa Keskpannga andmebaasist (*ECB Statistical Data Warehouse*) ning andmed majanduskasvu kohta on võetud OECD andmebaasist. Analüüsi kaasatakse euroala kohta tervikuna inflatsiooni ja majanduskasvu näitajaid ning andmete kättesaadavusest lähtudes on uuritavaks perioodiks valitud kvartaalsed andmed aastatel 1997-2022. Valim algab 1997. aasta esimese kvartaliga ning lõpeb 2022. aasta neljanda kvartaliga. Meetoditena rakendatakse bakalaureusetöös korrelatsioonanalüüsi ja regressioonanalüüsi vähimruutude meetodil.

Bakalaureusetöö jaguneb kolme peatükki. Esimeses peatükis annab autor ülevaate nii inflatsiooni kui majanduskasvu olemusest. Lisaks sellele tutvustatakse lähemalt varasemalt läbiviidud empiirilisi uuringuid. Töö teises peatükis kirjeldab autor andmeanalüüsis kasutatavaid andmeid ning kasutatavat uurimismetoodikat. Viimases peatükis viib autor läbi korrelatsioon- ja regressioonanalüüsi ning teeb vastavad järeldused. Samuti leiab autor vastused enda poolt püstitatud uurimisküsimustele.

1. TEOREETILISED ALUSED JA VARASEMAD EMPIIRILISED UURIMUSED

1.1. Inflatsiooni olemus

Inflatsioon on majanduses üks olulisemaid näitajaid, mis mõõdab hindade tõusutempot teatud ajaperioodil. Inflatsioon on tüüpiliselt laiaulatuslik mõõdik, nagu üldine hinnatõus või elukalliduse tõus konkreetses riigis. Inflatsiooni saab arvutada ka kitsas vaates – näiteks konkreetsete kaupade või teenuste jaoks. Olenemata kontekstist näitab inflatsioon seda, kui palju kallimaks on vastav kaupade ja/või teenuste rühm teatud perioodi, kõige sagedamini aasta, jooksul muutunud. (Oner, 2010) Inflatsiooni reguleerimine on üks rahapoliitika eesmärkidest. Üldise või baasinflatsiooni mõõdikud püüavad hõlmata muutusi mitmesuguste kaupade või teenuste eest makstavates hindades, teisisõnu selles, mida kodumajapidamised oma igapäevaste ostude eest tegelikult maksma peavad. See on üldine arusaam sellest, mida keskpank saab ning ka peaks keskpikas perspektiivis kontrollima. (Bullard, 2011)

Üldiselt peetakse inflatsiooni põhjuseks arenenud riikides rahapakkumise kasvu. Seevastu arengumaades ei ole inflatsioon puhtalt rahaline nähtus. Arengumaade inflatsiooniprotsessis domineerivad tavaliselt eelarve tasakaalustamisega seotud tegurid nagu suurem rahakasv ja vahetuskursi odavnemine. (Sargent & Wallace, 1981) Inflatsiooni põhjuseid võib rühmitada kolme suurde kategooriasse: nõudlust tõmbav inflatsioon (*demand-pull inflation*), kulu-tõuke inflatsioon (*cost-push inflation*) ja inflatsiooniootused. Nõudlust tõmbav inflatsioon tekib siis, kui majanduses kaupade ja teenuste nõudlus ületab pakkumise, mis toob kaasa hindade tõusu. Kulu-tõuke inflatsioon tekib siis, kui kaupade ja teenuste tootmiskulud kasvavad, mis toob kaasa hindade tõusu. Inflatsiooniootused viitavad aga kodumajapidamiste veendumusele, et hinnad tõusevad ka tulevikus, mis toob kaasa hindade tõusu. See võib juhtuda siis, kui inimesed eeldavad inflatsiooni ja kohandavad oma käitumist vastavalt, näiteks nõudes kõrgemat palka või nõudes kaupade ja teenuste eest kõrgemat hinda. Inflatsiooni põhjused võivad üksteist ka vastastikku mõjutada. (Mishkin, 1984) Lisaks sellele võib tekkida ka imporditud inflatsioon. Imporditud tooted, näiteks kütus või toormaterjalid, tõstavad kodumaiseid tootmiskulusid, mis omakorda põhjustab

kodumaiste kaupade hinnatõusu. Imporditud inflatsioon võib olla kompenseeritud välismaiste hindade tõusuga või riigi vahetuskursi odavnemisega. (Turnovsky & Kaspura, 1974) Inflatsioon saab olla mõjutatud ka keskpanga poolt. Kui keskpank rakendab ekspanstiivset rahapoliitikat, näiteks alandab intressimäärasid või suurendab rahapakkumist, siis võib tekkida kõrgem inflatsioon. Teisest küljest, kui keskpank rakendab kitsendavat rahapoliitikat, näiteks tõstab intressimäärasid või vähendab rahapakkumist, võib see aidata inflatsiooni ohjeldada. (Mishkin, 1984) Bakalaureusetöö kirjutamise ajal on Euroopa Keskpank hakanud tõstma üle pika aja intressimäärasid, et saada inflatsiooni kontrolli alla.

Inflatsiooninäitaja mõõtmine peab vastama rangetele standarditele, mida on aga raske tagada. Selle tõttu võib inflatsiooni mõõtmine osutuda keeruliseks. Mõistagi ajapikku muutub kaupade ja teenuste kvaliteet, mistõttu kõrge hind võib viidata paremale kvaliteedile, mitte inflatsioonile, mis muudab hinnamuutuse mõõtmise raskemaks. (Inflatsiooni ..., 2023) Euroalal kasutatakse inflatsiooni mõõtmiseks ühtlustatud tarbijahinnaindeksit (ÜTHI), mis on koostatud Eurostati poolt. ÜTHI võib käsitleda justkui suure ostukorvina, kuhu kuulub 295 kaupa ja teenust 19 euroala riigis, mida kodumajapidamised kõige sagedamini kasutavad. (*Ibid*) Tarbijate elukallidus sõltub paljude kaupade ja teenuste hindadest ning nende osakaalust majapidamise eelarves. Keskmise tarbija elukalliduse mõõtmiseks viivad valitsusasutused läbi leibkonnauuringuid, et teha kindlaks harilikult ostetud kaupade ostukorv ja jälgida aja jooksul selle ostukorvi ostmise maksumust. Selle ostukorvi kulu baasaasta suhtes antud ajahetkel on tarbijahinnaindeks (THI) ning THI protsentuaalne muutus teatud perioodil on tarbija hindade inflatsioon, enim kasutatav inflatsiooni mõõtmise vahend. Näiteks kui baasaasta THI on 100 ja praegune THI on 110, on inflatsioon perioodi jooksul 10%. (Oner, 2010)

1.2. Inflatsiooniteooriad ja -liigid

Inflatsiooni uurimise käigus on ajapikku tekkinud mitmeid konkureerivad ja üksteist täiendavaid teooriaid selle näitaja kohta. Raha kvantiteediteooria (*The Quantity Theory of Money*) on üks vanimaid säilinud majandusdoktriine. Antud teooria kinnitab, et üldiste hindade muutused üldises tasemes on tingitud eelkõige ringluses oleva raha kogusest. Raha kvantiteediteooria moodustas 19. sajandi klassikalise rahaanalüüsi keskse tuuma ning pakkus domineerivat kontseptuaalset raamistikku tänapäeva finantssündmuste tõlgendamiseks. Lisaks sellele teooria moodustas intellektuaalse aluse neoklassikalise poliitika ettekirjutustele, mille eesmärk oli säilitada

kullastandard. (Lucas, 1980). Totonchi (2011) tõi välja, et filosoof David Hume andis esimese dünaamilise protsessi analüüsi selle kohta, kuidas moneetaarne muutus levis ühest majandussektorist teise, muutes protsessi käigus suhtelist hinda ja kogust. Klassikalisest majandusteadlustest mõjukaim David Ricardo (1817, viidatud Totonchi, 2011) arvas, et sellised tasakaalutuse mõjud on lühiajalised ning pikaajalises tasakaaluanalüüsis ebaolulised. Ricardo süüdistas Suurbritanniat selles, et riigi inflatsioon tulenes vaid Inglise keskpanga vastutustundetust rahaemissioonist, kui 1797. aastal Napoleoni sõdade pinge all loobus Suurbritannia kullastandardist konverteerimata paberstandardi kasuks.

Kõige levinum versioon, mida mõnikord nimetatakse "uuskvantiteedi teooriaks" või Fisherite teooriaks, viitab mehaanilisele ja fikseeritud proportsionaalsele seosele rahapakkumise ja üldise hinnataseme muutuste vahel. See populaarne, ehkki vastuoluline raha kvantiteediteooria sõnastus põhineb Ameerika majandusteadlase Irving Fisherite vahetusvõrrandil, mis on esitatud valemis 1 (Chen, 2021):

$$MV = PT \tag{1}$$

kus

M – rahapakkumine,

V - raharingluse kiirus,

P – hinnatase,

T - tehingud, mis hõlmavad rahamakseid.

Raha kvantiteediteooria selgitab, kuidas raha koguse suurendamine põhjustab inflatsiooni ning vastupidi. Algses teoorias eeldati, et V on konstantne ja T on M suhtes stabiilne, nii et M muutus mõjutab otseselt P -d. Teisisõnu, kui rahapakkumine suureneb, siis keskmine hinnatase kipub proportsionaalselt tõusma, millel on väike mõju reaalsele majandustegevusele. (*Ibid*)

Lisaks sellele eksisteerib ka inflatsiooni rahateooria (*monetary theory of inflation*). Monetarism viitab Milton Friedmani järgijatele, kes uskusid, et „ainult raha omab tähtsust“ ning selline lähenemine rahapoliitikas on majanduse stabiliseerimisel palju tugevam vahend kui fiskaalpoliitika. Monetaristide arvates on rahapakkumine „domineeriv, kuid mitte ainuõiguslik“ määraja nii toodangu kui hindade lühiperspektiivis kui ka hinnataseme pikas perspektiivis. Pikaajalist toodangut taset aga rahapakkumine ei mõjuta. Monetaristid rõhutasid raha rolli majanduses. Friedmani poolt juhitud kaasaegne rahateooria väidab, et inflatsioon on alati ja kõikjal esinev rahaline nähtus, mis tuleneb raha koguse kiiremast kasvust kui kogutoodangu suurenemisest. (Friedman & Schwartz, 2008)

Nõudluse-külgetõmbe teooria (*demand-pull theory*) tähendab majandusteaduses olukorda, kus inflatsioon tekib siis, kui nõudlus kaupade ja teenuste järele ületab nende pakkumise. John Maynard Keynes (1936) ja tema järgijad rõhutasid kogunõudluse kasvu kui nõudluse-tõmbe inflatsiooni (*demand-pull inflation*) põhjustajat. Kogunõudlus hõlmab enda alla tarbimist, investeeringuid ja valitsuse kulutusi. Kui kogunõudluse väärtus ületab kogupakkumise väärtust täishõive tasemel, tekib inflatsioonilõhe. Küll aga ei eita Keynes ja tema järgijad, et isegi enne täistõhõive saavutamist võivad tootmistegurid ja mitmesugused ilmnevad piirangud põhjustada tõusu avalikes hindades. Selle teooria kohaselt on poliitika, mis põhjustab kogunõudluse iga komponendi langust, efektiivne, tagamaks nõudluse surve ja inflatsiooni vähendamist. Ühed valitsuse kulutuste vähendamise võimalustest on maksude tõstmine ja rahahulga kontrolli all hoidmine, mis toimib efektiivselt nõudluse vähendamisel ja inflatsiooni ohjeldamisel. (Samuelson & Solow, 1960)

Kulu-tõuke inflatsiooni (*cost-push inflation*), tuntud ka kui palga-tõuke inflatsioon, teooria kohaselt tekib inflatsioon siis, kui üldised hinnad tõusevad palkade ja toorainete kallinemise tõttu. Kõrgemad tootmiskulud võivad vähendada majanduse kogutoodangu hulka. Kuna nõudlus kaupade järele ei ole muutunud, kandub tootmisest tulenev hinnatõus tarbijate kanda, tekitades kulude inflatsiooni. (Kenton, 2022) Sellist tüüpi inflatsioon ei olnud uus nähtus ning seda on tekkinud isegi keskajal. Kuid 1950. aastatel ning seejärel uuesti 1970. aastatel peeti seda peamiseks inflatsiooni põhjuseks ning sai nimetuseks „uus inflatsioon“. (Totonchi, 2011) Kulu-tõuke inflatsiooni peamiseks põhjuseks on palga kiirem tõus kui tööjõu tootlikkuse tõus. Töötajad sunnivad tööandjaid palka oluliselt tõstma, suurendades seeläbi kaupade tootmiskulusid. Tööandjad omakorda tõstavad oma toodete hindu. Kõrgemad palgad võimaldavad töötajatel osta sama palju kui varem, hoolimata kõrgematest hindadest. Teisest küljest sunnib hinnatõus töötajaid nõudma veelgi kõrgemat palka. Sel viisil liiguvad riigid palga-kulude spiraali, põhjustades seeläbi kulu- või palgatõukeinflatsiooni. Mõningatel juhtudel mõjutab palgatõus vaid üksikuid kodumajapidamisi, kelle tooteid kasutatakse sisendina teistes sektorites kaupade tootmiseks. Selle tulemusena tõusevad teiste sektorite tootmiskulud ja kergitavad seeläbi nende toodete hindu. Seega võib mõne majandussektori palgainflatsioon peagi kaasa tuua inflatsioonilise hinnatõusu kogu majanduses. Teine kulu-tõuke inflatsiooni põhjus on kasumi-tõuke inflatsioon (*profit-push inflation*). Oligopolistlikud ja monopoolsed ettevõtted tõstavad oma toodete hindasid, et kompenseerida tööjõu ja tootmiskulude tõusu ning teenida suuremat kasumit. Kuna selliste

ettevõtete puhul on mittetäielik konkurents, siis saavad nad oma toodete hinda reguleerida. (Humphrey, 1998)

Sisseehitatud inflatsioon (*built-in inflation*) tekib siis, kui töötajad nõuavad kõrgemat palka seoses kasvavate elamiskuludega. See omakorda sunnib ettevõtteid tõtsma oma toote/teenuste hindasid, et kompenseerida kasvavad palgakulud. Tulemusena tekib palga- ja hinnatõusu spiraal, kuna üks faktor mõjutab teist ja vastupidi. (Fernando, 2023)

1970ndatel jõudis majandusaruteludesse ja -uuringutesse struktuurse inflatsiooni mõiste, mis on seotud struktuursete tegurite mõjuga inflatsioonile (Totonchi, 2011). Struktuurne inflatsioon tekib siis, kui nõudluse ja pakkumise struktuur muutub. Nõudluse ja pakkumise struktuuri muutus põhjustab mõndades sektorites nõudluse kasvu oma toodete järele, kuid teistes sektorites hoopis nõudluse langust. Kui tootmist vähendatavates sektorites on hinnad ja palgad jäigad, kuid tootmist suurendatavates sektorites on need elastsed ehk tõusvad, siis nii üldiste hindade kui ka palkade tase majanduses kasvab. (Olivera, 1964)

1.3. Majanduskasvu olemus

Majanduskasv on kaupade ja teenuste tootmise suurenemine mingil ajaperioodil, võrreldes eelneva perioodiga. Majanduskasvu on võimalik mõõta nii nominaal- kui reaalkaartuses. Tavaliselt kasutatakse majanduskasvu mõõtmisel sisemajanduse kogupordukti (SKP) või rahvamajanduse kogupordukti (RKP) näitajat. (What ..., 2021) Mõlemad näitajad väljendavad kõigi teatud ajaperioodi jooksul kaupade ja teenuste turuväärtust. Küll aga arvutatakse neid veidi erinevalt. SKP on riigi piires toodetud kodumaiste valmiskaupade ja teenuste väärtus. RKP on aga riigi tootmistegurite poolt loodud valmiskaupade ja teenuste väärtus, olenemata sellest, kas need kaubad on toodetud selles riigis või mitte. SKP on kõige põhilisem näitaja riigi majanduse hindamiseks ja mõõtmiseks, sest selle põhjal on võimalik saada aimu, kas majandus kasvab või kahaneb. SKP arvutamine hõlmab mitmeid komponente: eratarbimine, valitsuse kulutused, investeeringud ja netoeksport. (Seth, 2022) Kuna SKP on mõjutatud inflatsioonist, siis jaguneb see kahte liiki – reaalne ja nominaalne. Riigi reaalne SKP võtab inflatsiooni arvesse ehk see arvutatakse maha, aga nominaalne SKP ei arvesta inflatsiooniga. Nominaalne SKP on tavaliselt suurem kui reaalne, sest inflatsioon on peaaegu alati positiivne. (Clark, 1994)

Barro (1996) uuris tegureid, mis soodustavad erinevate riikide majanduskasvu. Uuring põhines 100 riigi valimil ja selles uuriti erinevate muutujate, sealhulgas hariduse, investeeringute ja valitsuse poliitika mõju majanduskasvule. Autor jõudis järeldusele, et madalamad valitsuse kulutused, madalam inflatsioonimäär, kõrgem oodatav eluiga, madalam sündimus ja kaubandustingimuste paranemine soodustavad majanduse kasvu. Teisest küljest viitab Barro analüüs sellele, et valitsuse sekkumine majandusse võib takistada majanduskasvu. Täpsemalt selgitab autor, et kõrged valitsuse kulutused ja suuremad kaubanduspiirangud avaldavad majanduskasvule negatiivset mõju. Ka Dewan ja Hussein (2001) määrasid enda uuringus sarnased tegurid, mis mõjuvad majanduskasvule positiivselt. Nemat uurisid keskmise sissetulekuga arenevaid riike ning leidsid, et tööjõu kasv, investeeringud nii füüsilisse kui inimkapitali, madal inflatsioon ja kaubanduse piirangute vähenemine on vajalikud majanduskasvu jaoks. Huvitavaks võib pidada autorite avastust, et arenevate riikide põllumajandussektoris esinevad ebasoodsad pakkumissõkid mõjuvad majanduskasvule hoopis negatiivselt.

1.4. Ülevaade varasematest empiirilistest uuringutest

Andres ja Hernando (1997) viisid läbi uurimuse, mille käigus analüüsiti OECD riikides esineva inflatsiooni mõju majanduskasvule. Andmeanalüüsis kasutati paneelandmete regressioonanalüüsi, võttes arvesse ka teisi majanduskasvu mõjutavaid tegureid, nagu inimkapitali akumulatsioon, investeeringute tase, valitsuse kulutused ja tööjõu tootlikkus. Autorid leidsid, et inflatsiooni ja majanduskasvu vahel on negatiivne seos. Lisaks sellele inflatsioon mõjub negatiivselt ka investeeringutele ja tootmistegurite tootlikkusele. Sellel on negatiivne mõju pikajalistele kasvumääradele, mis omakorda toob kaasa püsiva sissetuleku languse inimese kohta. Uuringu tulemusena jõudsid autorid järeldusele, et kõrgma inflatsioonitaseme alanemine ühe protsendipunkti võrra, nt 20%-lt 19%-le, võib pikal perioodil suurendada reaalselt SKP-d keskmiselt 0,5% võrra. Madalama inflatsioonitaseme korral (nt 4%-lt 3%-le) võib aga ühe protsendipunktiline vähenemine tuua kaasa 1%-lise reaalse SKP tõusu. Autorid järeldasid, et inflatsioon võiks püsida tasemel, mis on alla 3%, kuid samas ei olnud täpsustatud, kas optimaalne inflatsioonitase võiks olla ka 0% lähedane number. Analüüsides 100 riigi näitajat ajavahemikus 1960-1990 jõudis ka Barro (1995) sarnasele järeldusele, et inflatsioon mõjub negatiivselt majanduskasvule. Autor rõhutas, et selged tõestused inflatsiooni kahjulike mõjude kohta tulenevad kõrge inflatsiooni kogemisest. Kui inflatsioon tõuseb 10 protsendipunkti võrra, siis tänu sellele langeb reaalne SKP 0,2-0,3 protsendipunkti võrra aastas. Küll aga Barro lisas, et isegi näiliselt

väikesed muutused inflatsioonis toovad kaasa märkimisväärselt negatiivse mõju pika perioodi toodangule. Sama näite alusel: reaalse SKP kasvu langus 0,2-0,3 protsendipunkti võrra aastas võib tuua 30 aasta pärast kaasa reaalse SKP vähenemise 4-7% võrra. Lisaks majanduskasvule mõjutab inflatsioon negatiivselt ka investeringuid, suurendades kodumajapidamiste ebakindlust. Barro (1995) järeldas, et poliitikakujundajad peaksid keskenduma madala ja stabiilse inflatsioonimäära säilitamisele, et soodustada pikaajalist majanduskasvu.

Eggoh ja Khan (2014) uurisid inflatsiooni ja majanduskasvu seost, kaasates oma uuringusse 102 riigi paneelandmed ajavahemikus 1960-2009. Uuringusse olid kaasatud nii arenenud riikide kui ka arengumaade majanduskasvu ja inflatsiooni näitajad. Autorid said oma uuringust kinnituse, et nende näitajate vahel esineb mittelineaarne seos, mis viitab sellele, et inflatsioonil on teatud taseme ületamisel negatiivne mõju majanduskasvule. Kasutatud andmete põhjal on keskmine inflatsioonilävi 12,4%. See tähendab, et inflatsiooni mõju, mis on alla selle taseme, on ebaoluline ning üle selle taseme on märkimisväärne ja negatiivne. Kõrge inflatsiooni korral (üle 12,4%), teiste näitajate samaks jätmisel, põhjustab inflatsioonimäära 1%-line tõus majanduskasvu languse 3,998% võrra. Lisaks sellele leidsid autorid, et kõrge investeringute tasemega riikide majanduskasv on inflatsioonile palju tundlikum kui madala investeringute tasemega riikide oma. Ka Lopez-Villavicencio ja Mignon (2011) said enda uuringus kinnituse, et inflatsiooni ja majanduskasvu vahel esineb mittelineaarne seos. Nemad uurisid 44 riigi andmeid, kusjuures uuringusse olid samamoodi kaasatud nii kõrge sissetulekuga OECD riigid, keskmise sissetulekuga riigid nagu India ja Mehhiko ning tärkava majandusega riigid. Uuriti näitajaid ajaperioodil 1961-2007. Sarnaselt Eggoh ja Khanile jõudsid autorid järeldusele, et inflatsioonil on olemas teatud lävi, mille ületamisel avaldab hakkab inflatsioon avaldama negatiivset mõju majanduskasvule. Inflatsioonilävi erineb tugevalt tärkava majandusega riikides ja arenenud tööstusriikides, uuringus leitud numbrid on vastavalt 17,5% ja 2,7%.

Kui majandus kogeb pidevat kõrget inflatsiooni, siis ei mõju see pikas perspektiivis reaaltoodangule pärssivalt. Küll aga lühiperioodi kontekstis on see vastupidine – inflatsioon mõjub reaaltoodangule negatiivselt. Sellisele järeldusele jõudsid Faria ja Carnerio (2001), võttes aluseks enda töös Brasiilia näitajad. Lisaks sellele leidsid autorid, et püsivatel inflatsioonišokkidel puudub märkimisväärne püsiv mõju toodangu kasvule ning selle tulemusega väitsid vastu vaatele, et inflatsioon ja toodangu kasv on pikal perioodil omavahel usaldusväärselt seotud. Ka Bruno ja Easterly (1998) on vastu sellele vaatele. Nemad väidavad, et kirjanduses leitud negatiivne pikaajaline seos inflatsiooni ja majanduskasvu vahel on olemas ainult kõrge sagedusega andmete

ja esktreemsete inflatsiooninäitajate korral ning pikaajaliste majanduskasvu ja inflatsiooni näitajate vahel puudub korrelatsioon. Uurides diskreetseid kõrgeid inflatsioonikriise, leiavad Bruno ja Easterly (1998), et majanduskasv langeb järsult diskreetsete kõrgete inflatsioonikriiside ajal, kuid taastub kiirelt ja tugevalt peale seda, kui inflatsioon langeb.

Paljud autorid on oma uuringutes hinnanud inflatsiooni otsest mõju majanduskasvule, kogutoodangule, investeringutele ja tootlikkusele. Sõltuvaks muutujaks oli valitud majanduse kasvumäär ning sõltumatuks muutujaks inflatsioonimäär. Empiirilistel tulemustel on selge poliitiline mõju: kui inflatsioon mõjutab majanduskasvu negatiivselt, peaks rahapoliitika rõhutama hinnastabiilsust, mis põhineb jõulisel inflatsioonivastasel poliitikal, mille eesmärk on nullinflatsioon. (Smyth 1992, 1994 ja 1995; De Gregorio, 1993; Barro, 1995) Samas on aga Sarel (1996) jõudnud inflatsiooni ja majanduskasvu vahelise mittelineaarse seose põhjal järeldusele, et nullinflatsiooni eesmärk ei ole parim rahapoliitika, mida järgida.

Smyth (1992) on hinnanud negatiivset seost inflatsiooni ja majanduskasvu vahel: inflatsiooni tõus ühe protsendipunkti võrra põhjustab USA-s aastakasvu vähenemist 0,223 protsendipunkti võrra. Smyth (1994) on samuti näidanud, et ka kiire inflatsiooni kasv mõjutab USA-s majanduskasvu negatiivselt. Inflatsioonimäära suurenemine ühe protsendipunkti võrra põhjustab majanduskasvu vähenemist 0,158 protsendipunkti võrra. Smyth (1995) on läbi viinud uurimuse ka Saksamaa põhjal, jõudes tulemuseni, et inflatsioonimäära 10%-line tõus vähendab kogutootlikkuse kasvutempot 0,025 protsendipunkti võrra. Samas testisid Cameron *et al.* (1996) sedalaadi hinnangute tugevust ja nende tulemused viitavad sellele, et inflatsiooni ja tootlikkuse taseme vahel puudub seos. De Gregorio (1993) seevastu uuris inflatsiooni ja selle varieeruvuse olulist negatiivset mõju Ladina-Ameerika riikide majanduskasvule. Ta leidis, et inflatsioon mõjutab lisaks majanduskasvu läbi negatiivse mõju investeringute tootlikkusele. Kui inflatsioonimäärad oleksid olnud poole väiksemad perioodil 1950–1985, oleks reaalse SKP kasvutempo elaniku kohta võinud olla 25% kõrgem.

Ka euroala ja Euroopa riikide kohta leidis empiirilisi uurimusi. Näiteks analüüsisid Kryeziu ja Durguti (2019) inflatsiooni mõju euroalal aastatel 1997-2017. Analüüsi oli kaasatud 17 euroala riiki ja kasutati paneelidandmeid. Autorid koostasid lineaarse regressioonimudeli, kaasates mudelisse reaalse SKP kasvu ja inflatsiooni ning kolm kontrollmuutujat. Autorid said tulemuse, et 1%-line inflatsiooni kasv tõstab SKP kasvu 0,22 protsendipunkti võrra.

2. KASUTATAVAD ANDMED JA METOODIKA

Järgnevas peatükis annab autor ülevaate bakalaureusetöö empiirilises osas kasutatavatest andmetest ning samuti uurimimethodikast. Andmeanalüüsi kaasatakse 5 muutujat, millest üks on sõltuv muutuja ning ülejäänud sõltumatud muutujad. Muutujate kohta on autori poolt koostatud kirjeldav statistika. Püstitatud uurimisküsimustele vastuse leidmiseks viib autor läbi korrelatsioon- ja regressioonanalüüsi. Alapeatükis 2.2. annab autor ülevaate kasutatavatest andmeanalüüsi meetoditest.

2.1. Mudelisse kaasatud muutujad ja andmed

Inflatsiooni ja majanduskasvu vahelise seose leidmiseks kaasas autor enda tööse makrotasandil sekundaarandmed, mis on esitatud aegreana. Enamik kasutatavatest andmetest pärineb Euroopa Keskpanga *Statistical Data Warehouse* andmebaasist (*ECB - European Central Bank*) ning vähesel määral on töösse kaasatud andmed ka Arengu Organisatsiooni (*OECD – Organization for Economic Co-operation and Development*) andmebaasist. Kasutatavate andmete otsimisel lähtus autor andmebaaside usaldusväärtusest ning andmete kättesaadavusest. Analüüsi on kaasatud kvartaalsed andmed euroala kohta tervikuna.

Käesolevas töös käsitleb autor euroala tervikuna, mille hulka kuulub 19 riiki: Austria, Belgia, Küpros, Eesti, Soome, Prantsusmaa, Saksamaa, Kreeka, Iirimaa, Itaalia, Läti, Leedu, Luksemburg, Malta, Holland, Portugal, Slovakkia, Sloveenia ja Hispaania.

Andmete kättesaadavusest lähtudes on autor valinud uuritavaks ajaperioodiks aastad 1997-2022. Valim algab 1997. aasta esimese kvartaliga ning lõppeb 2022. aasta neljanda kvartaliga, mis teeb kokku 104 vaatlust. Kuna valimisse jäävad ka kolm kriisiperioodi: ülemaailmne majaduskriis, koroonakriis ja sõjakriis, mis leidsit aset vastavalt aastatel vastavalt 2008-2009, 2020 ja 2022, siis on võimalik, et ekstreemväärtuse eemaldamiseks peab autor loobuma selle aasta näitajatest või kaasama mudelisse fiktiivmuutuja kriisiperioodide jaoks.

Mudelisse kaasatavate muutujate valikul lähtus autor varasematest empiirilistest uuringutest, mis olid lähemalt tutvustatud peatükis 1.3. Lisaks inflatsioonile olid reaalse SKP kasvu mõjutavateks teguriteks valitud mudelisse reaalsed valituse kulutused, reaalse investeeeringute tase ja tööjõu reaalne tootlikkus.

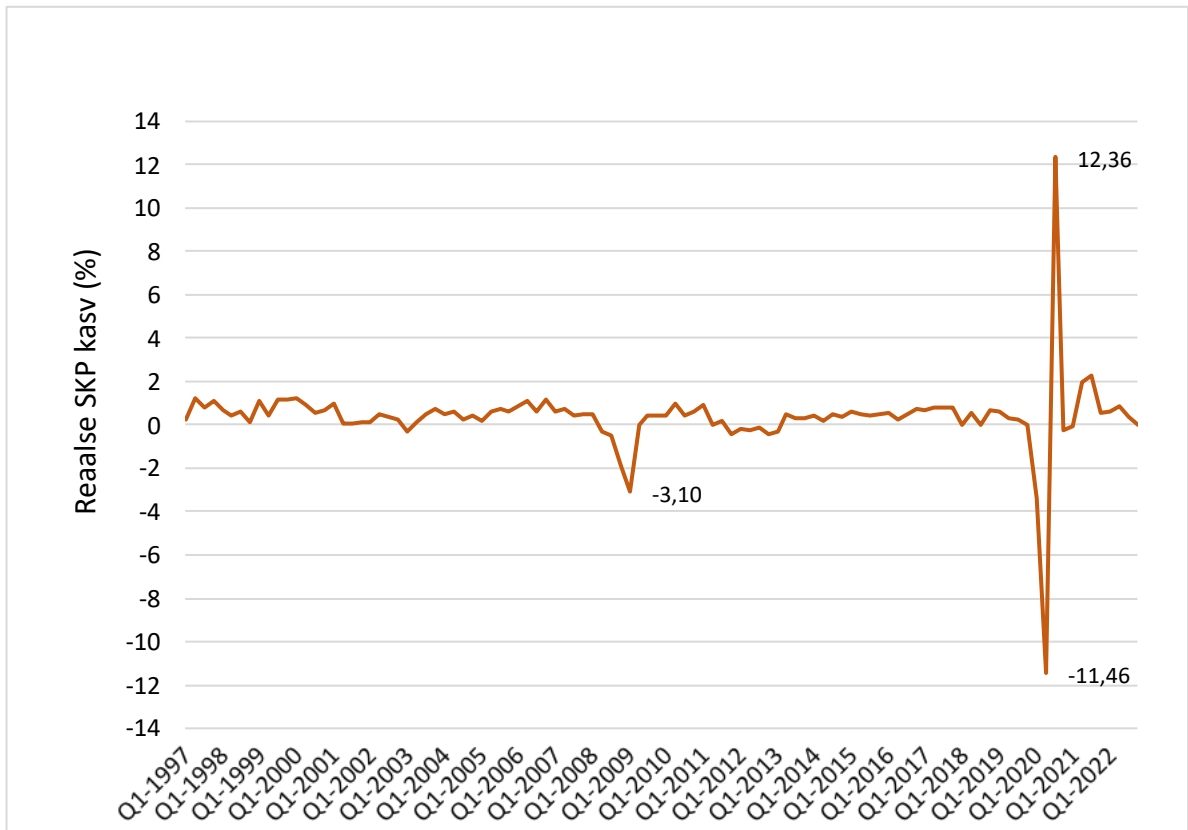
Kuna uuritakse inflatsiooni mõju majanduskasvule, siis endogeenseks ehk sõltuvaks muutujaks on valitud reaalse sisemajanduse koguprodukti ehk SKP kasv, mis oli juba reaalse näitajana kättesaadav OECD andmebaasist. Reaalse SKP kasvu andmed on esitatud kvartaalsete andmetena, mis olid juba eelnevalt sesoonse ja kalendrilise mõjuga korrigeeritud, seega ei pidanud autor korrekture tegema. Reaalse SKP kasv on esitatud protsentuaalse muutusega, võrreldes eelmise kvartali näitajaga. Varasemalt on enda uurimustest kasutanud reaalse SKP kasvu näitajata näiteks Barro (1995), Lopez-Villavicencio ja Mignon (2011), Dewan ja Hussein (2001) ning De Gregorio (1993). Tabelis 1 on esitatud reaalse SKP kasvu kvartaalsete andmete kirjeldav statistika ning joonisel 1 on esitatud selle näitaja dünaamiline muutus ajavahemikus 1997. a I kvartal kuni 2022. a IV kvartal.

Reaalse sisemajanduse koguprodukti kasvu näitajad varieeruvad vahemikus -11,46 kuni 12,36. Kui majanduskasvu näitaja on negatiivne, viitab see sellele, et tegemist võib-olla retsetsiooniga. Perioodil 1997 I kvartal – 2022 IV kvartal omas reaalse SKP kasv madalamait väärtust 2020. aasta II kvartalis, kui see vähenes võrreldes eelmise perioodiga 11,46 protsendipunkti võrra. Samal ajal kuulutati ka välja ülemaailmne koroonakriis, mis põhjendab nii märkimisväärset langust. Küll aga tuldi langusest väga kiirelt välja, sest juba järgmisel kvartalil tõusis reaalse SKP kasv 12,36 protsendipunkti võrra, mis on ka suurim näitaja uuritavas ajavahemikus.

Tabel 1. Reaalse SKP kasvu näitajate kirjeldav statistika

	Vaatluste arv	Miinumum	Maksimum	Standard-hälve	Aritmeetiline keskmine	Variatsiooni-kordaja
Reaalse SKP kasv (%)	104	-11,46	12,36	1,81	0,38	4,79

Allikas: OECD andmebaas; autori arvutused veebitabelis Maide (2023a) toodud andmete alusel



Joonis 1. Reaalse SKP kvartaalne kasv euroalal perioodil 1997 I kvartal – 2022 IV kvartal

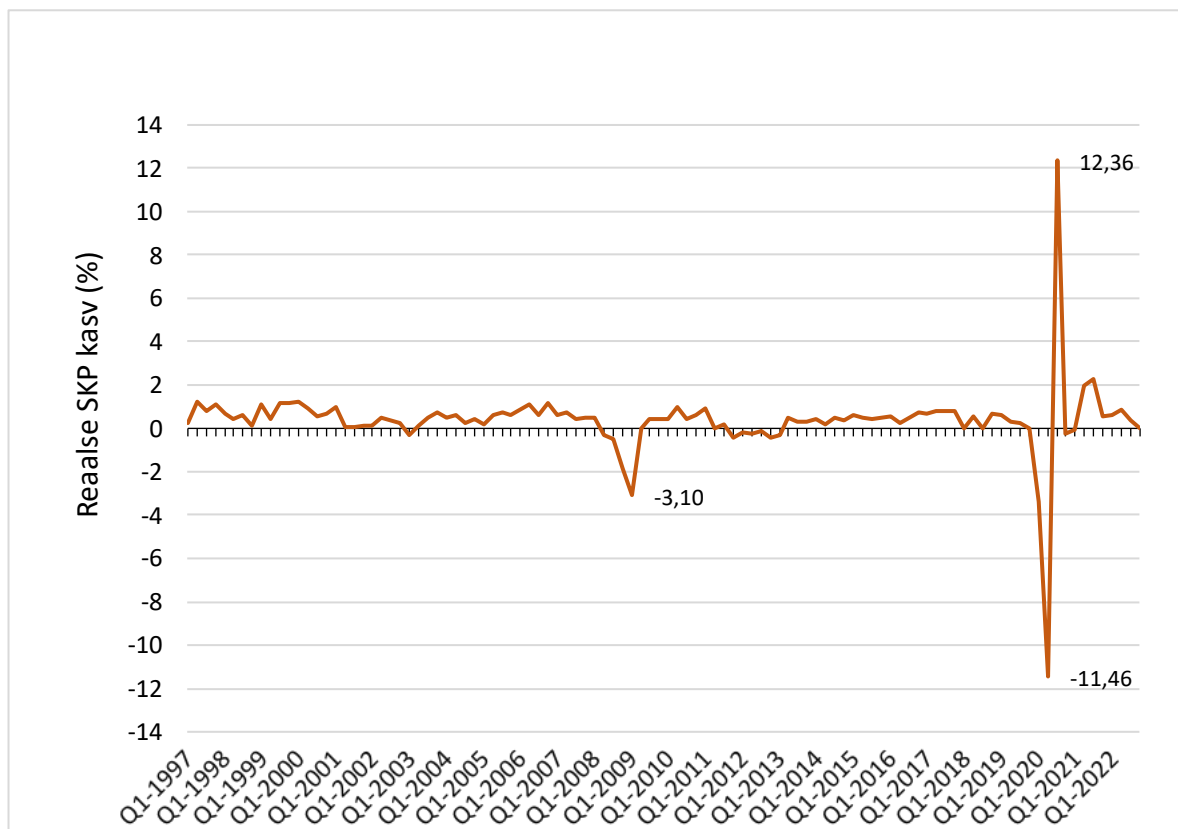
Allikas: OECD andmebaas, autori poolt koostatud

Mudeli üheks eksogeenseks ehk sõltumatuks muutujaks on kaasatud inflatsiooninäitaja, mis on käesolevas töös esitatud ühtlustatud tarbijahinnaindeksi (ÜTHI) kasvuna. Käesolev näitaja on kättesaadav ECB andmebaasist. ÜTHI on esitatud kvartaalsete näitajatena ning samuti juba eelnevalt sesoonselt ja kalendriliselt korrigeeritud. ÜTHI on esitatud protsentuaalse muutusega, võrreldes eelneva perioodiga ehk kvartaliga. Vaadeldaval perioodil omas näitaja maksimaalset väärtust 2022. aasta I kvartalis ning võib olla põhjendatud sõjakriisiga. Võrreldes eelneva perioodiga suurenes ÜTHI kasvumäär 1,2 protsendipunkti võrra. Madalaim väärtus oli 2008. aasta IV kvartalis, kui näitaja omas väärtust -0,3. Tabelis 2 on harmoneeritud THI kasvu kvartaalsete andmete kirjeldav statistika ning joonisel 2 on esitatud selle näitaja dünaamiline muutus ajavahemikus 1997. a I kvartal kuni 2022. a IV kvartal. Varasemalt on oma uuringutes inflatsiooni mõõtmiseks kasutanud protsentuaalset muutust tarbijahinnaindeksis ka Barro (1995), Eggoh ja Khan (2014), Lopez-Villavicencio ja Mignon (2011) ning Dewan ja Hussein (2001).

Tabel 2. Harmoneeritud THI kasvu kirjeldav statistika

	Vaatluste arv	Miinumum	Maksimum	Standardhälve	Aritmeetiline keskmine	Variatsiooni-kordaja
Harmoneeritud THI kasv (%)	104	-0,30	1,20	0,19	0,16	1,20

Allikas: ECB andmebaas, autori arvutused veebitabelis Maide (2023a) toodud andmete alusel



Joonis 2. Harmoneeritud THI kasv euroalal perioodil 1997 I kvartal – 2022 IV kvartal

Allikas: ECB andmebaas; autori koostatud

Mudeli kontrollmuutujate valikul lähtus autor samamoodi varasematest empiirilistest uuringutest. Autor kaasas mudelisse reaalsed valitsuse kulutused, mis on esitatud miljonites eurodes; reaalse investeeringute tase, mis on esitatud protsentuaalse muutusega võrreldes eelneva kvartaliga. Need näitajad olid kaasatud ka Barro (1996), Eggoh ja Khan (2014), Lopez-Villavicencio ja Mignon (2011) enda mudelites. Viimase muutujana lisas autor töösse töjõu reaalse tootlikkuse, mida on enda töös kasutanud näiteks ka Andres ja Hernando (1997). Valitsuse kulutuste kasv suurenes enim 2020. aasta III kvartalis ning langes enim 2020. aasta II kvartalis. Mõlemad ekstreemnäitajad on suure tõenäosusega mõjutatud koroonakriisi tõttu. Ka investeeringute kasv kõikus enim just sel

perioodil, kui miinimumväärtus oli -18,99 ja maksimumväärtus 15,67. Tööjõu tootlikkuse kasv omab maksimumväärtust 2020 III kvartalis ning miinimumväärtust 2020 II kvartalis, näitajad vastavalt 11,12 ja -8,7. Kontrollmuutujate kirjeldav statistika on esitatud tabelis 3. Lisas 1, 2 ja 3 on leitav ka kontrollmuutujate dünaamiline muutus ajavahemikus 1997. a I kvartal kuni 2022. a IV kvartal.

Tabel 3. Kontrollmuutujate kirjeldav statistika

	Vaatluste arv	Miinimum	Maksimum	Standard-hälve	Aritmeetiline keskmine	Variatsiooni-kordaja
Valitsuse kulutuste kasv (%)	104	-3,15	6,20	0,77	0,39	1,99
Investeeringute kasv (%)	104	-18,99	15,67	3,36	0,44	7,55
Tööjõu tootlikkuse kasv (%)	104	-8,70	11,12	1,50	0,16	9,51

Allikas: ECB andmebaas, OECD andmebaas, autori arvutused veebitabelis Maide (2023a) toodud andmete alusel

Kõik kontrollmuutujad on esitatud kvartaalsete näitajatena ning sesoonselt ja kalendriliselt korrigeeritud kujul. Kõik näitajad on esitatud kasvumäärana, seetõttu kaasatakse need mudelisse logaritmi võtmata.

2.2. Andmeanalüüsi meetodite ülevaade

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on selgitada, kas ja kui tugev seos esineb inflatsiooni ja majanduskasvu vahel euroalal. Vastuse leidmiseks teostab autor mudelisse kaasatavate näitajate vahel korrelatsioonanalüüsi ning seejärel koostab regressioonmudeli hariliku vähimruutude meetodil (OLS - *Ordinary Least Squares*). Lisaks sellele teostab autor mitu testi, et veenduda aegridade ja mudeli korrektsuses. Mudeli koostamisel ja testide läbiviimisel kasutab autor ökonomeetrilist tarkvarapaketti *Gretl*.

2.2.1. Korrelatsioonanalüüsi olemus

Korrelatsioonanalüüs on statistiline analüüsimeetod, mis võimaldab analüüsida kahe juhusliku näitaja vahelist seost. Analüüsi käigus selgitatakse seose olemasolu, tugevust, suunda ja statistilist olulisust. Lineaarse seose leidmisel avalduvad tulemused korrelatsioonkordajatena ning mittelineaarse seose puhul korrelatsioonisuhetena. Korrelatsioonanalüüs on sobiv sümmeetriliste otsustuste tegemiseks nähtustevaheliste seoste kohta. (Paas, 1995)

Korrelatsioonanalüüsist saadav korrelatsioonikordaja võib omada väärtusi vahemikus $-1 \leq r \leq 1$. Korrelatsioonkordaja r absoluutväärtus iseloomustab seose tugevust. Sageli peetakse $|r| \leq 0,3$ nõrgaks seoseks; $0,3 < |r| < 0,7$ keskmiseks seoseks ning $|r| \geq 0,7$ tugevaks seoseks. Sõltuvalt korrelatsioonkordaja ees olevast märgist on võimalik teha kindlaks, millise suunaga seos esineb näitajate vahel (Sauga, 2017).

Kui kordaja absoluutväärtus on võrdne ühega, siis on tegemist täielikult korreleeruvate suurustega. Kui kordaja võrdub nulliga viitab see sellele, et näitajate vahel puudub korrelatsioon. Kuna käesolevas töös analüüsitakse rohkem kui kahte näitajat, siis nendevaheliste seoste leidmiseks rakendab autor korrelatsioonimaatriksit. Korrelatsioonimaatriks võimaldab analüüsida paarikaupa esinevaid seoseid paljude erinevate tunnuste korral. (*Ibid*)

2.2.2. Regressioonanalüüsi olemus

Regressioonanalüüs võimaldab hinnata, millist ja kui tugevat mõju avaldab üks või mitu sõltumatut näitajat teisele sõltuvale näitajale. See on kõige sagedamini majandusprobleemi ökonomeetrilistes uurimustest kasutatav meetod. Regressioonanalüüsi tulemused avalduvad regressioonivõrranditena ja -kordajatena. Majandusprotsesside modelleerimisel tuleb enamikel juhtudel kasutada mitmest regressioonimudelit, kuna endogeenset ehk sõltuvat muutujat mõjutab tavaliselt rohkem kui üks eksogeenne ehk sõltumatu muutuja. Sellise mudeli puhul on oluline, et sõltumatute muutujate vahel ei esineks kollineaarsust. Vastasel juhul tekib parameetrite hindamisel tehnilisi ning sisulisi probleeme analüüsi tulemuste tõlgendamisel. Mitmese regressioonimudeli parameetrite hindamisel kasutatakse põhiliselt vähimruutude meetodit (OLS – *Ordinary Least Squares*). Regressioonimudeli valem on esitatud põhikujuga valemis 2 (*Ibid*):

$$Y_t = \beta_t + \alpha X_t + \varepsilon \quad (2)$$

kus

Y_t - sõltuv ehk funktsioonitunnus,

X_t - sõltumatud ehk argumenttunnus ehk regressor,
 β_t - vabaliige ehk konstantne liige,
 α - regressioonikordaja,
 ε - juhuslik liige,
 t - periood.

Käesolevas töös on autor valinud sõltuvaks muutujaks reaalse SKP kasvu ning sõltumatuteks muutujateks on valitud inflatsioon, reaalsed valituse kulutused, ja tööjõu reaalne tootlikkus. Regressioonanalüüsi läbi viimisel kasutatakse olulisuse nivood 5%. Analüüsis kasutatavate aegridade korrigeerimiseks ja testimiseks viiakse läbi järgnevas peatükis kirjeldatud testid.

2.2.3. Mudeli testimine

Enne andmeanalüüsi läbi viimist on vaja andmeid korrigeerida ja vajadusel viia õigele kujule, et ei tekiks eksitavaid tulemusi andmeanalüüsi läbiviimisel. Kõigepealt testib autor aegridade statsionaarsust. Isegi kui näiliselt võib aegrida tunduda statsionaarne, siis veendumaks, et puudub sesoonsus või trend, on vajalik statsionaarsust testida. Lisaks sellele aitab test hoiduda näivast regressioonist. Statsionaarsuse selgitamiseks viib autor läbi ühikjuure testi, kasutades Augemented Dickey Fuller (ADF) testi. (Sauga, 2017)

Autokorrelatsioon võib tekkida ühe ja sama tunnuse erinevate väärtuste vahel. Autokorrelatsioon võib tihti esineda aegridades. Sellisel juhul on mudeli kirjeldusvõime väga hea ning statistiliselt oluline. Küll aga sellise regressioonmudeli kasutamine majandusnähtuste analüüsimiseks võib jällegi anda ebatäpseid tulemusi. Seetõttu on vajalik selgitada autokorrelatsiooni olemasolu ning vajadusel selgitada välja selle ilmenemise põhjus ja seejärel see eemaldada. Autokollineaarsust testitakse Breusch-Godfrey testi abil. (*Ibid*)

Kuna DW statistiku üks eeldustest on vealiikmete allumine normaaljaotusele, on vajalik testida normaaljaotust. Lisaks sellele on vealiikmete normaaljaotus vajalik, et testide korral saaks kasutada teststatistikuid. Normaaljaotuse testimiseks kasutab autor Doornik-Hanseni testi. (*Ibid*)

Järgmise sammuna on vajalik testida mudelisse valitud tunnuste multikollineaarsust, mis tähendab regressioonmudelil kasutatavate sõltumatute tunnuste omavahelist tugevat korrelatsiooni. Selle testimine on vajalik selleks, et eristada üksikute sõltumatute tunnuste mõju sõltuvale tunnusele. Küll aga majandusnähtuste modelleerimisel on raske leida täiesti sõltumatuid tunnuseid.

Multikollinearsuse tugevuse hindamiseks viib autor läbi Variance Inflation Factor (VIF) testi.
(*Ibid*)

Regressioonimudeli koostamise eelduseks on juhuslike liikmete homoskedatiivsus. Küll aga majandusprobleemide modelleerimisel on tihti tegemist olukordadega, kus juhusliku liikme dispersioonide konstantsuse nõue ei ole täidetud, mis puhul on tegemist heteroskedatiivsusega. (Paas, 1995). Selle põhjusteks võib-olla näiteks olulise tunnuse mudelist välja jätmine. Seetõttu on vajalik testida heteroskedatiivsuse võimalikku olemasolu, mis viiakse läbi White'i testiga. Heteroskedatiivsuse eemaldamiseks on võimalik logaritmida tunnuseid või kontrollida mudeli spetsifikatsiooni. Mudeli spetsifikatsioonivigu on võimalik kontrollida Ramsey RESET testiga. (Sauga, 2017)

3. EMPIIRILINE ANALÜÜS

Käesolevas peatükis koostab autor ökonomeetrilise mudeli, mis aitab tuvastada, millist mõju avaldab inflatsioon majanduskasvule. Leidmaks vastused töö alguses püstitatud küsimustele, viib autor läbi regressioonanalüüsi. Enne seda teeb autor aegridade korrigeerimist ning viib läbi ka korrelatsioonanalüüsi. Bakalaureusetöös tesotatakse vajalikud analüüsid ja testid ökonomeetrilises tarkvarapakettis *Gretl*.

3.1. Aegridade korrigeerimine

Enne korrelatsioon- ja regressioonanalüüsi läbiviimist on vajalik testida kasutatavaid aegridu ning vajadusel teha vajalikud korrektuurid, et eemaldada sesoonsus ja mittestatsionaarsus. Mittestatsionaarsete ja sesoonselt korrigeerimata aegridade kaasamine mudelisse võib oluliselt mõjutada analüüsi ning anda ekslikke tulemusi. Kuna kõik mudelisse kaasatavad näitajad on esitatud protsentuaalse muutusena, siis ei saa autor näitajaid logaritmidada. Lisaks sellele olid kaasatud andmed juba eelnevalt sesoonselt ja kalendriliselt korrigeeritud, seega ei pea autor eraldi sesoonsust testimata. Küll aga on vajalik kontrollida aegridade statsionaarsust, mida tehakse ökonomeetria tarkvarapakettis *Gretl*.

Autor kontrollis aegridade statsionaarsust kasutades ADF testi. Vaadeldi kolme mudelit: konstandita, konstandiga ning konstandi ja trendiga. ADF testi tulemused ehk aegridade statsionaarsust kirjeldav statistika on esitatud tabelis 4. Järelduste tegemisel kasutas autor olulisuse nivood 0,05. Kui *p-value* osutub sellest väiksemaks, siis lükatakse nullhüpotees ümber ehk ühikjuurt ei esine ja aegrida on statsionaarne. SKP kasvumäära statsionaaruse hindamisel kasutas autor mudelit, mis sisaldas konstanti, kuna konstandi ja trendiga mudelis osutus trend statistiliselt ebaoluliseks. SKP kasvumäära *p-value* oli väiksem kui 0,05, seega ühikjuur puudub ja aegrida on statsionaarne ning sobib OLS mudelisse kaasamiseks ilma täiendavata korrigeerimiseta. Inflatsiooni kasvu korral kasutati samamoodi ADF konstandiga testi ning *p-value* tulemuseks oli 0,023, mis viitab samamoodi aegria statsionaarsusele ning on sobilik mudelisse kaasamiseks.

Iga kontrollmuutuja ühikjuure ADF testimisel kasutas autor samamoodi konstandiga mudelit, kuna konstandi ja trendiga mudelis osutus trend ebaoluliseks. Inflatsiooni, valitsuse kulutuste, investeeringute ja tööhõive tootlikkuse kasvude aegread osutusid statsionaarseks konstandiga testis, kus kõikide muutujate *p-value* osutus statistiliselt oluliseks (<0,05), mis võimaldas lükata ümber nullhüpoteesi.

Tabel 4. ADF testi tulemused

	p-väärtus	Järeldus
SKP kasv	<0,001	statsionaarne
Inflatsiooni kasv	0,023	statsionaarne
Valitsuse kulutuste kasv	<0,001	statsionaarne
Investeeringute kasv	<0,001	statsionaarne
Tööjõu tootlikkuse kasv	<0,001	statsionaarne

Allikas: Autori arvutused tarkvarapaketi *Gretl*

Kõik eelpool mainitud aegread osutusid statsionaarseks oma esialgsel kujul ning ei vajanud täiendavat korrigeerimist diferentsi võtmise näol. Esialgset statsionaarsust võib põhjendada sellega, et mudelisse on kaasatud kasvumäärad, mis on esitatud protsentidena, seega statsionaarsuse esinemise tõenäosus on suurem.

3.2. Korrelatsioonianalüüs

Enne regressioonanalüüsi läbiviimist teostab autor ka korrelatsioonanalüüsi mudelisse kaasatavate näitajate vahel. Korrelatsioonanalüüs võimaldab tuvastada muutujate omavahelist seost ning selle tugevust ja suunda. Tabelis 5 on esitatud regressioonmudelisse kaastavate muutujate korrelatsioonimaatriks, mis näitab muutujate vahelisi korrelatsioonikordajaid. Analüüsi aruannete esitamisel kasutatakse edaspidi järgnevaid lühendeid: reaalse SKP kasv (SKP), harmoneeritud tarbija hinnaindeksi kasv (THI), investeeringute kasv (INVEST), valitsuste kulutuste kasv (GOV_EXP) ja tööjõutootlikkuse kasv (LAB_PROD).

Tabel 5. Muutujate korrelatsioonimaatriks

	SKP	THI	GOV_EXP	INVEST	LAB_PROD
SKP	1				
THI	0,044	1			
GOV_EXP	0,814	-0,138	1		
INVEST	0,780	0,015	0,595	1	
LAB_PROD	0,985	0,010	0,818	0,748	1

Allikas: ECB andmebaas, OECD andmebaas, autori arvutused veebitabelis Maide (2023a) toodud andmete alusel

Korrelatsioonimaatriksist selgub, et kõikide muutujate ja reaalse SKP kasvu vahel esineb positiivne seos ehk kui üks muutuja suureneb, siis suureneb ka reaalse SKP kasv. Tugevaim Pearsoni korrelatsioonikordaja (0,985) vaadeldaval perioodil esines reaalse SKP kasvu ja tööjõu tootlikkuse kasvu vahel. Seos on koosõlas teooriaga, et kui tööjõu tootlikkuse kasv suureneb, siis suureneb ka reaalse SKP kasv. Küll aga kuna seos on nii tugev, siis on võimalik, et autor otsustab tööjõu tootlikkuse näitaja mudelist välja jätta võimaliku multikollineaarsuse probleemi vältimiseks. Positiivne seos inflatsiooni kasvu ja reaalse SKP kasvu vahel on osaliselt koosõlas teooriaga, kuna teoorias selgus, et inflatsiooni mõju võib olla nii negatiivne kui positiivne, sõltuvalt sellest, kui suur on inflatsioonimäär. Küll aga osutus seos päris nõrgaks ($<0,3$).

Korrelatsioonimaatriksist saadud korrelatsioonikordajatega ning muutujate vaheliste seoste ja suundadega arvestab autor regressioonimudeli koostamisel, kuna saadud tulemused aitavad arvestada mudelisse kaasamise muutujate järjestamist.

3.3. Regressioonanalüüs

Käesolevas bakalaureusetöös kasutatakse uurimismeetodina regressioonanalüüsi, mis viiakse läbi vähimruutude meetodil. Regressioonanalüüsi läbiviimise eesmärgiks on tuvastada, kuidas mõjus inflatsioon majanduskasvule euroalas perioodil 1997-2022. Kuna üks regressioonanalüüsi

läbiviimise tingimusi on vaid statsionaarsete aegridade kaasamine, siis viis autor läbi vastavad testid, mis on leitavad peatükis 3.1.

Autori poolt koostatud regressioonimudelisse oli sõltuvaks muutujaks kaasatud reaalse SKP kasv ning sõltumatuteks muutujateks harmoneeritud THI kasv, valitsuse kulutuste kasv, investeeringute kasv ja tööjõu tootlikkuse kasv. Kaasatud näitajad on esitatud euroala kohta ning uuritavaks perioodiks oli valitud 1997 I kvartal kuni 2022 IV kvartal ehk valim koosnes 104-st vaatlusest.

Esimesse vähimruutude meetodil koostatud regressioonanalüüsi kaasas autor muutujad nende esialgsel kujul. Regressioonimudel on täies mahus leitav veebimaterjalis (Maide, 2023b, aruanne 1). Kõik sõltumatud muutujad ning konstant osutusid statistiliselt oluliseks nivool 0,1. Ka mudel tervikuna osutus statistiliselt oluliseks. Mudeli determinatsioonikordaja *R-squared* on 0,976 ehk mudeli kirjeldusvõime on 97,6%. Küll aga viies läbi Ramsey RESET testi, et kontrollida mudeli kuju õigsust, tuli välja, et mudeli kuju on vale. Ka ülejäänud testide puhul pidi autor vastu võtma sisukad hüpoteesid: jääkliikmed ei allunud normaaljaotusele, esines heteroskedatiivsus ning autokorrelatsioon.

Vigane mudeli kuju võib viidata näiteks sellele, et mudelist on puudu oluline tunnus. Autor otsustas kaasata mudelisse lisamuutujaid, mida on ka varasemates uuringutes kasutatud. Näiteks kasutasid Lopez-Villavicencio ja Mignon (2011) ning Eggoh ja Khan (2014) enda analüüsides majanduse avatuse näitajaid (eksport + import) ning rahvastiku arvu. Küll aga ei õnnestunud autoril leida majanduse avatuse näitajad euroala kohta. Rahvastiku arvu näitaja oli ECB andmebaasis olemas, kuid oli esitatud vaid aastased näitajad. Kuna autor kasutab enda töös kvartaalseid näitajaid, siis ei õnnestunud ka seda muutujat mudelisse kaasata.

Heteroskedatiivsuse esinemine võib viidata ekstreemsete näitajate olemasolule. Mudeli kuju parandamiseks otsustas autor lisada fiktiivmuutuja kriisiperioodide jaoks. Tuginedes uuritava perioodi ekstreemsetele väärtustele, valis autor kriisiperioodiks 2008 II kvartal kuni 2009 II kvartal, mil toimus ülemaailmne majanduskriis; 2020 I kvartal kuni 2020 IV kvartal, mil toimus ülemaailmne koroonakriis ning 2022 I kvartal kuni 2022 IV kvartal, mil toimus sõjakriis.

Autor koostas uue regressioonimudeli, mis arvestas kriisiperioodidega. Uue mudeli determinatsioonikordaja *R-squared* on 0,9801 ehk mudeli kirjeldusvõime tõusis 98% peale. Autor hindas uuesti mudeli kuju õigsust. Ramsey RESET testi p-väärtus oli <0,001 ehk mudeli kuju oli

siiski vale. Nullhüpoteesi sai vastu võtta jääkliikmete normaaljaotuse testimisel, kui p-väärtuseks saadi 0,069. Samuti kontrollis autor uuesti ka heteroskedatiivsuse esinemist mudelis, kasutades selle jaoks White'i testi. Testi tulemusena selgus, et heteroskedatiivsust siiski esineb. Lisaks sellele testis autor multikollineaarsuse olemasolu, kasutades selle jaoks VIF testi. Kui testitava mudeli väärtus on suurem kui 10, võib see viidata multikollineaarsuse esinemisele. Testis selgus, et mudelisse kaasatud muutujate väärtused jäävad vahemikku 1,196 kuni 4,967, seega multikollineaarsuse probleemi mudelis ei esine. VIF testi aruanne on kättesaadav veebimaterjalis (Maide, 2023b, aruanne 3).

Oluline on kontrollida ka autokorrelatsiooni olemasolu, kuna selle esinemine võib mõjutada tulemuste tõlgendamist. Autor testis uues mudelis autokorrelatsiooni esinemist, kasutades Breusch-Godfrey testi. Paraku tuli vastu võtta nullhüpotees, kuna p-väärtus oli väiksem kui olulisuse nivoo 0,05 ehk mudelis esineb autokorrelatsioon. Autor proovis autokorrelatsiooni eemaldamiseks lisada mudelisse ajatrendi, kuid see osutus statistiliselt mitteoluliseks ning mudeli korrigeeritud determinatsioonikordaja halvenes. Lisaks sellele ei aidanud ajatrend autokorrelatsiooni eemaldamisel, seetõttu jättis autor selle mudelist välja. Autor katsetas ka mudelit, kus kõikidest sõltumatutest muutujatest oli võetud diferents, kuid ka see ei eemaldanud probleemi. Samuti poleks see mõistlik, kuna aegread olid juba enne statsionaarsed. Kuna mitmed erinevad katsed autokorrelatsiooni eemaldamiseks ei õnnestunud, pidi autor kasutama kohandatud standardvigu, mis võimaldab arvestada autokorrelatsiooniga. Saadud mudel on leitav tabelis 6, kus on toodud vastavad regressioonmudeli parameetrid. Regressioonmudeli aruanne on täies mahus leitav veebimaterjalis (Maide, 2023b, aruanne 2).

Tabel 6. Regressioonmudeli parameetrid

	Koefitsient	Standardviga	Olulisuse tõenäosus
Konstant	0,061	0,053	0,149
THI	0,617	0,149	<0,0001
GOV_EXP	0,242	0,059	0,0004
INVEST	0,045	0,020	0,0002
LAB_PROD	0,997	0,050	<0,0001
Kriis	-0,421	0,093	<0,0001

Allikas: Allikas: ECB andmebaas, OECD andmebaas, autori arvutused veebitabelis Maide (2023a) toodud andmete alusel

Oluliseks tähelepanekuks on ka kõrge mudeli determinatsioonikordaja (0,980). Mudeli kõrge determinatsioonikordaja võib viidata mudeli valele kujule või andmete mittestatsionaarsusele. Kuna andmed on statsoonaarsed, siis autor otsustas mudelit parandada, võttes välja tööjõu tootlikkuse kasvu näitaja, kuna selle näitaja ja SKP kasvu vahel esines väga tugev positiivne korrelatsioon (0,985). Uus mudel vastavate regressioonmudeli parameetritega on esitatud tabelis 7 ning täies mahus veebimaterjalis Maide, (2023b, aruanne 4)

Tabel 7. Lõpliku regressioonmudeli parameetrid

	Koefitsient	Standardviga	Olulisuse tõenäosus
Konstant	-0,408	0,153	0,0088
THI	1,594	0,377	<0,0001
GOV_EXP	1,494	0,284	<0,0001
INVEST	0,192	0,052	0,0003
Kriis	-0,408	0,153	0,0002

Allikas: Allikas: ECB andmebaas, OECD andmebaas, autori arvutused veebitabelis Maide (2023a) toodud andmete alusel

Autor testis uuesti mudeli kuju õigsust, kasutades Ramsey RESET testi. Test näitas, et mudeli kuju on õige. Samuti alluvad ka jääkliikmed normaaljaotusele. Küll aga ei õnnestunud vabaneda autokorrelatsioonist ja heteroskedatiivusest. Arvestamaks nende esinemisega kasutas autor enda mudelis kohandatud standardvigu. Samuti testis autor uuesti ka multikollineaarsuse olemasolu, kasutades VIF testi. VIF testi tulemused paranesid oluliselt, uues mudelis varieeruvad näitajate väärtused vahemikus 1,119 kuni 1,794. VIF testi aruanne on kättesaadav veebimaterjalis (Maide, 2023b, aruanne 5). Mudeli uus determinatsioonikordaja on 0,843 ehk mudeli kirjeldusvõime on 84,3%. Mudel tervikuna on statistiliselt oluline ning konstant ja kõik muutujad on samuti statistiliselt olulised. Kuna mudel tervikuna tundub nüüd usaldusväärsem, siis otsustas autor jätta selle ka enda töö lõplikuks regressioonimudeliks.

3.4. Empiirilise analüüsi tulemused ja järeldused

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks oli uurida, millist ja kui tugevat mõju avaldab inflatsioon majanduskasvule euroalal. Uurimisperioodiks oli andmete kättesaadavusest lähtudes valitud 1997 I kvartal kuni 2022 IV kvartal. Autor kaasas enda mudelisse neli sõltumatut muutujat: harmoneeritud THI kasv, investeeringute kasv, valituse kulutuste kasv ja tööhõive tootlikkuse kasv. Sõltuv muutuja oli reaalse SKP kasv. Kõik näitajad olid esitatud protsentuaalse muutusena võrreldes eelmise perioodiga.

Autori poolt läbi viidud regressioonanalüüsist selgub, et 1 protsendipunktiline harmoneeritud THI kasvumäära tõus suurendab reaalse SKP kasvu 1,6 protsendipunkti võrra. See tulemus on osaliselt kooskõlas varasema empiirikaga, kui osa autoreid (Andres ja Hernando, 1997; Eggoh ja Khan, 2014; Lopez-Villavicencio ja Mignon, 2011) on jõudnud järeldusele, et madal või mõõdukas inflatsioonimäära tõus mõjutab majanduskasvu positiivselt. Seda kinnitab ka asjaolu, et Euroopa Keskpank on võtnud omale eesmärgiks hoida inflatsioonimäära 2% juures. Ka Kryeziu ja Durguti (2019), kes analüüsisid euroala riike, said tulemuse, et 1%-line inflatsiooni kasv suurendab SKP reaalse kasvu 0,22 protsendipunkti võrra. Küll aga on osaliselt vastuolus varasema empiirikaga. Näiteks Smyth (1992) on jõudnud tulemusele, et 1 protsendipunktiline inflatsiooni tõus vähendab majanduskasvu 0,223 protsendipunkti võrra. Antud lahknevus võib tuleneda sellest, et Smyth uuris USA näitajaid, kuid autor uuris enda töös hoopis euroala näitajaid. Mõistagi rakendatakse nendes piirkondades erinevaid rahapoliitiliseid meetmeid.

Sarnaselt varasemale empiirikale sai autor kinnitust, et valitud sõltumatud muutujad on statistiliselt olulised majanduskasvu hindamisel. Kõik näitajad on positiivses seoses majanduskasvuga ehk iga muutuja tõus põhjustab ka majanduskasvu suurenemist. Tulemused on arusaadavad ja loogilised ning on ootuspärane, et nii investeeringute kui valituse kulutuste kasvud mõjuvad positiivselt majanduskasvule. Fiktiivmuutuja, mis oli loodud kriisiperioodi arvestamiseks, mõistagi mõjub majanduskasvule negatiivselt. Kriisiperioodi olemasolu põhjustab majanduskasvu langust 0,42 protsendipunkti võrra.

Autori poolt koostatud mudelis esines siiski murekohti, milleks olid autokorrelatsioon ja heteroskedastiivsus, mida ei õnnestunud peale mitut katset eemaldada. Autor soovib tulevikus kaasata mudelisse ka teisi muutujaid, sest mõistagi kujundavad majanduskasvu mitmed teised lisategurid. Lisaks sellele oleks mõistlik viia läbi uuring riikidepõhiselt, kuna euroala alla kuuluvad

erineva majandustasemega riigid ning inflatsiooni mõju võib olla riigipõhiselt erinev. Tuginedes varasemale kirjandusele, teeb autor ettepaneku uurida inflatsiooni ja majanduskasvu vahelist mittelineaarset seost, kuna mitmed autorid (Sarel, 1996; Lopez-Villavicencio ja Mignon, 2011; Eggoh ja Khan, 2014) on enda uuringutes jõudnud järeldustele, et antud näitajate vahel esineb just mittelineaarne seos – teatud punkti ületamisel hakkab inflatsioon avaldama negatiivset mõju majanduskasvule.

KOKKUVÕTE

Bakalaureusetöö kirjutamise ajal on inflatsioon pälvinud aina suuremat tähelepanu ning olnud üks suurimaid arutelu teemasid majanduse maailmas. Inflatsiooni kõikumine avaldab mõju mitmele majandustegurile, neist üks olulisimaid on majanduskasv. Kuna iga riigi üheks eesmärgiks on järjepidev SKP kasvumäära suurenemine ja majanduse elavdamine, siis lähtudes sellest oli antud töö eesmärgiks uurida, kas ja kuidas mõjutab inflatsioon majanduskasvu euroalal.

Seatud eesmärgi saavutamiseks püstitas autor järgnevad uurimisküsimused:

1. Kas inflatsiooni ja majanduskasvu vahel esineb statistiliselt oluline seos?
2. Kas ja millises suunas mõjutab inflatsioon majanduskasvu?

Bakalaureusetöö käigus teostati järgmised uurimisülesanded, mis toetasid töö protsessi:

- 1) antud valdkonnaga seonduva erialase kirjanduse uurimine ning inflatsiooni ja majanduskasvu näitajate olemuse selgitamine;
- 2) varasemate empiiriliste uuringute tulemuste tutvustamine;
- 3) kasutatavate andmete ning meetodite kirjeldus;
- 4) analüüsi teostamine ning tulemuste tõlgendamine ja järelduste tegemine.

Tuginedes varasemale kirjandusele, valis autor majanduskasvu iseloomustamiseks reaalse SKP kasvu ning inflatsiooni iseloomustamiseks harmoneeritud THI kasvu. Andmete kättesaadavusest lähtudes oli uuritavaks perioodiks valitud 1997 I kvartal kuni 2022 IV kvartal. Uuritavasse ajavahemikku jäid ka mitmed kriisid, mis mõjutasid märkimisväärselt majanduskasvu. Näiteks omasid majanduskasvu näitajad elstreemseid väärtusi koroonakriisi ajal, 2020. aasta esimeses pooles.

Leidmaks, milline seos esineb inflatsiooni ja majanduskasvu vahel, koostas autor korreletsioonimaatriksi ning viis läbi regressioonanalüüsi. Tuginedes varasemale kirjandusele, kaasas autor enda mudelisse kontrollmuutujatena investeringute, valituse kulutuste ja tööhõive

tootlikkuse kasvud. Enne andmete kaasamist mudelisse tuli autoril kontrollida aegride statsionaarsust ning sesoonsust. Viies läbi *Augmented Dickey-Fuller* testi, osutusid kõik kaasatavad aegread statsionaarseteks. Andmebaasidest võetud näitajad olid juba eelnevalt sesoonselt korrigeeritud, seega ei pidanud autor lisakorrekture tegema. Mudelisse oli lisatud ka fiktiivmuutuja, mis arvestas kriisiperioodidega.

Lõpliku mudeli koostamisel kontrollis autor ka mudeli kuju õigsust, jääkliikmete normaaljaotust, heteroskedatiivsust ja multikollineaarsust. Selgus, et mudelis esineb autokorrelatsiooni probleem, mida ei õnnestunud eemaldada. Selleks, et arvestada autokorrelatsiooniga, koostas autor OLS mudeli kohandatud standardvigadega, mille puhul parameetrite hinnagud on nihketa, kuid standardvead on suuremad.

Koostatud mudel võimaldab vastata autori poolt püstitatud uurimisküsimustele. Inflatsiooni ja majanduskasvu vahel esineb statistiliselt oluline seos: 1 protsendipunktiline inflatsiooni tõus suurendab reaalse SKP kasvu 1,6 protsendipunkti võrra. Antud tulemus on osaliselt kooskõlas teooriaga, kuna autorid on jõudnud erinevatele järeldustele. Ka kontrollmuutujate mõju majanduskasvule osutus statistiliselt oluliseks ning positiivseks: iga kontrollmuutuja kasv mõjub majanduskasvule positiivselt.

Autor teeb ettepaneku töö arendamiseks hinnata inflatsiooni ja majanduskasvu mittelineaarset seost ning lisaks sellele kaasata mudelisse ka teisi tegureid, mis kujundavad majanduskasvu. Lisaks sellele oleks mõistlik eraldada kõrgema ja madalama sissetulekuga riigid, kuna inflatsiooni mõju võib neis riikides erineda.

SUMMARY

INFLATION EFFECTS ON ECONOMIC GROWTH IN EURO AREA

Ilona Maide

During the writing of this bachelor's thesis, inflation has received more and more attention and has been one of the biggest topics of discussion in the world of economics. Fluctuations in inflation have an impact on several economic factors, one of the most important of which is economic growth. Since one of the aim of each country is a consistent increase in the GDP growth rate and economic revival, the aim of this work is to investigate whether and how inflation affects economic growth in the euro area.

In order to achieve the objective of the work, the following research questions were posed:

1. Is there a statistically significant relationship between inflation and economic growth?
2. How does inflation affect economic growth?

During the bachelor thesis, the following research tasks were carried out, which supported the work process:

- 1) researching the professional literature related to this field and explaining the nature of inflation and economic growth indicators;
- 2) presenting the results of previous empirical studies;
- 3) description of the data and methods used;
- 4) performing the analysis and interpreting the results and drawing conclusions.

Based on previous literature, the author chose real GDP growth to characterize economic growth and harmonized CPI growth to characterize inflation. Based on the availability of data, the 1997 I quarter to the 2022 IV quarter was selected as the research period. Several crises, which significantly affected economic growth, also remained in the period under study. For example,

economic growth indicators had extreme values during the Covid-19 crisis, in the first half of 2020.

In order to find the relationship between inflation and economic growth, the author prepared a correlation matrix and carried out a regression analysis. Based on previous literature, the author used the growth of investment, government expenditure and labour productivity as additional control variables in his model. Before including the data in the model, the author had to check the stationarity and seasonality of the time series. By performing the Augmented Dickey-Fuller test, all included time series were found to be stationary. The indicators taken from the database were already seasonally adjusted, so the author did not have to make additional corrections. A dummy variable was also included in the model, which took into account crisis periods.

When creating the final model, the author also checked the correctness of the shape of the model, the normal distribution of residual terms, heteroscedasticity and multicollinearity. It turned out that there was an autocorrelation problem in the model that could not be removed. In order to account for autocorrelation, the author built an OLS model with adjusted standard errors, in which the parameter estimates are unbiased, but the standard errors are larger.

The created model allows answering the research questions posed by the author. There is a statistically significant relationship between inflation and economic growth: a 1 percentage point increase in inflation increases real GDP growth by 0.5 percentage points. This result is partially consistent with the theory, as the authors have reached different conclusions. The effect of the control variables on economic growth also turned out to be statistically significant and positive: the growth of each control variable has a positive effect on economic growth.

The author proposes to develop the work to evaluate the non-linear relationship between inflation and economic growth and, in addition, to include other factors that influence economic growth in the model. In addition, it would be wise to separate countries with higher and lower incomes, as the impact of inflation may differ in these countries.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Andres, J., & Hernando, I. (1997). Does Inflation Harm Economic Growth? Evidence from the OECD. *NBER Working Paper Series*, No. 6062.
- Barro, R. J. (1995). Inflation and Economic Growth. *NBER Working Paper Series*, No. 5326.
- Barro, R. J. (1996). Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study. *NBER Working Paper Series*, No. 5698.
- Bruno, M., & Easterly, W. (1998). Inflation Crises and Long-Run Growth. *Journal of Monetary Economics*, 41(1), 3-26.
- Bullard, J. (2011). Measuring Inflation: The Core is Rotten. *Federal Reserv Bank of St. Louis Review*, 93(4), 223-33.
- Cameron, N., Hum, D., & Simpson, W. (1996). Stylized Facts and Stylized Illusions: Inflation and Productivity Revisited. *Canadian Journal of Economics*, 29(1), 152-162.
- Chen, J. (2021). Quantity Theory of Money: Definition, Formula, and Example. Kasutatud 12. märts 2023 https://www.investopedia.com/terms/q/quantity_theory_of_money.asp
- Clark, T. L. (1994). Nominal GDP Targeting Rules: Can They Stabilize the Economy? *Economic Review-Federal Reserve Bank of Kansas City*, 79, 11-25.
- De Gregorio, J. (1993). Inflation, Taxation, and Long-Run Growth. *Journal of monetary economics*, 31(3), 271-298.
- Dewan, E., & Hussein, S. (2001). Determinants of Economic Growth (Panel Data Approach). *Reserve Bank of Fiji Working Papers*, No. 01/04.
- ECB. (2023). Government Final Consumption. Statistical Data Warehouse. Kasutatud 24. märts 2023
https://sdw.ecb.europa.eu/quickview.do?org.apache.struts.taglib.html.TOKEN=459ebcf3e5e952c55c8b0b5c20d25b64&SERIES_KEY=320.MNA.Q.Y.I8.W0.S13.S1.D.P3._Z._Z._T.EUR.LR.N&start=01-01-1997&end=31-12-2022&submitOptions.x=0&submitOptions.y=0&trans=N
- ECB. (2023). Inflation Rate (HCIP). Statistical Data Warehouse. Kasutatud 14. veebruar 2023
https://sdw.ecb.europa.eu/quickview.do?SERIES_KEY=122.ICP.M.U2.Y.000000.3.MOR&start=&end=&submitOptions.x=0&submitOptions.y=0&trans=QF&periodSortOrder=ASC
- ECB. (2023). Labour Productivity. Statistical Data Warehouse. Kasutatud 26. märts 2023.

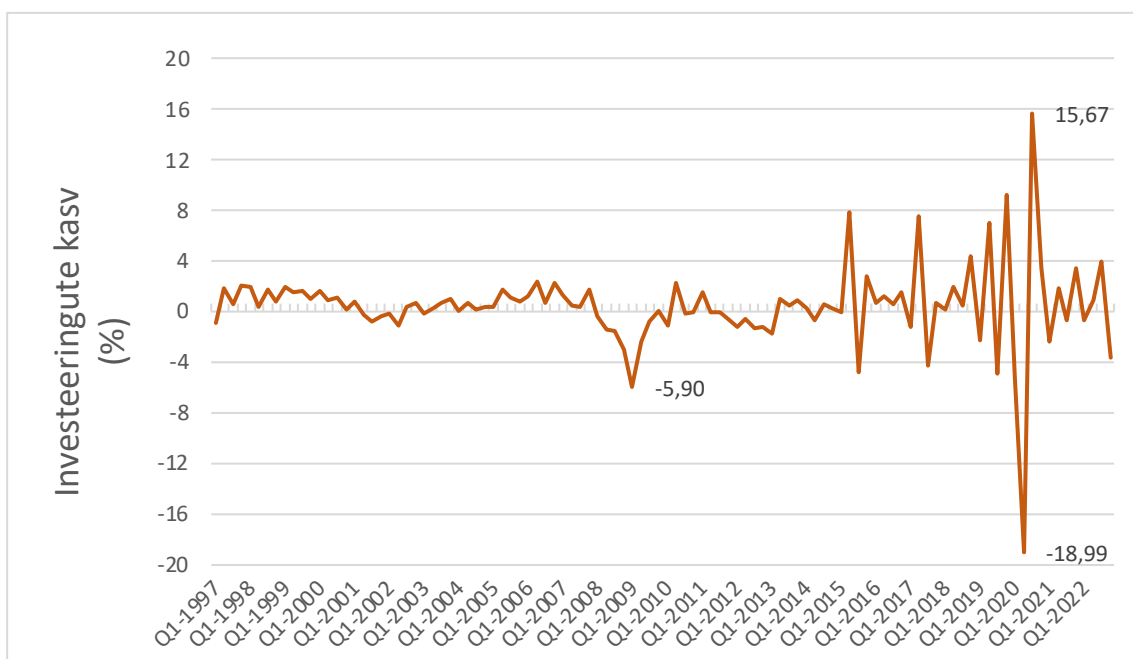
- ECB. (2023). Total Employment. Statistical Data Warehouse. Kasutatud 25. märts 2023
https://sdw.ecb.europa.eu/quickview.do?org.apache.struts.taglib.html.TOKEN=80bf96bb97d640c8d004c7fc652beff9&SERIES_KEY=390.ENA.Q.Y.I8.W2.S1.S1._Z.EMP._Z._T._Z.PS._Z.N&start=01-01-1996&end=31-12-2022&submitOptions.x=0&submitOptions.y=0&trans=PC
- Eggoh, J. C., & Khan, M. (2014). On the Nonlinear Relationship between Inflation and Economic Growth. *Research in Economics*, 68(2), 133-143.
- Euroopa Keskpank. (2023). Inflatsiooni Mõõtmine ja Rahapoliitika Strateegia Läbivaatamine. Kasutatud 5. märts 2023 <https://www.ecb.europa.eu/home/search/review/html/inflation-measurement.et.html>
- European Central Bank. (2023). Two Per Cent Inflation Target. Kasutatud 25.märts 2023
<https://www.ecb.europa.eu/mopo/strategy/pricestab/html/index.en.html>
- Eurostat. (2023). Annual Inflation down to 9,2% in the Euro Area. Kasutatud 25. märts 2023
<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/15725179/2-18012023-AP-EN.pdf/e301db8f-984c-27e2-1245-199a89f37bca>
- Faria, J. R., & Carnerio, F. G. (2001). Does High Inflation Affect Growth in the Long and Short Run? *Journal of Applied Economics*, 4(1), 89-105.
- Fernando, J. (2023). What You Need to Know About the Purchasing Power of Money and How It Changes. Kasutatud 10. märts 2023
<https://www.investopedia.com/terms/i/inflation.asp>
- Friedman, M., & Schwartz, A. J. (2008). *A Monetary History of the United States, 1867-1960*. Princeton University Press.
- Humphrey, T. M. (1998). Historical Origins of the Cost-Push Fallacy. *Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly*, 84(3), 53-74.
- Investopedia. (2021). What Is Economic Growth and How Is It Measured? Kasutatud 16. märts 2023 <https://www.investopedia.com/terms/e/economicgrowth.asp>
- Kenton, W. (2022). Cost Push Inflation: When It Occurs, Definition, and Causes. Kasutatud 7. märts 2023 <https://www.investopedia.com/terms/c/costpushinflation.asp>
- Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest, and Money*. London: Macmillan Publication
- Khan, M. S., & Ssnhadji, A. S. (2001). Threshold Effects in the Relationship between Inflation and Growth. *IMF Staff Papers*, 48(1), 1-21.
- Kryeziu, N., & Durguti, E. A. (2019). The impact of inflation on economic growth: The case of Eurozone. *International Journal of Finance & Banking Studies* 8(1), 1-9.

- Lopez-Villavicencio, A., & Mignon, V. (2011). On the Impact of Inflation on Output Growth: Does the Level of Inflation Matter? *Journal of Macroeconomics*, 33(3), 455-464.
- Lucas, R. E. (1980). Two illustrations of the quantity theory of money. *The American Economic Review*, 70(5), 1005-1014.
- Maide, I. (2023a). Bakalaureusetöö andmed. Kättesaadav: https://docs.google.com/spreadsheets/d/1xNrxj4QuclYKaIq6B-Q7z311EKevTBapeRffY_pxSCw/edit?usp=sharing
- Maide, I. (2023b). Bakalaureusetöö analüüsiaruanded. Kättesaadav: <https://docs.google.com/document/d/1C0LaUnZTAuaHrAlY7jxAsIFyUoeBOGIcEAs05N1yqio/edit?usp=sharing>
- Mishkin, F. S. (1984). The Causes of Inflation. *NBER Working Paper Series*, No. 1453
- OECD. (2023). Investment (GFCF). OECD Data. Kasutatud 25. märts 2023 <https://data.oecd.org/gdp/investment-gfcf.htm>
- OECD. (2023). Quarterly Growth Rates of Real GDP. OECD Data. Kasutatud 21. märts 2023 <https://stats.oecd.org/index.aspx?queryid=350#>
- Olivera, J. H. (1964). On Structural Inflation and Latin-American Structuralism. *Oxford economic papers*, 16(3), 321-332.
- Oner, C. (2010). What is Inflation? *Finance & Development*, 47(1), 44.
- Paas, T. (1995). Sissejuhatus ökonomeetrias. Kättesaadav: <https://core.ac.uk/download/pdf/154745737.pdf>, 17. märts 2023.
- Ross, S. (2023). When Is Inflation Good for the Economy? Kasutatud 14. veebruar 2023 <https://www.investopedia.com/ask/answers/111414/how-can-inflation-be-good-economy.asp>
- Sarel, M. (1996). Effects of Inflation on Economic Growth. *Staff Papers (International Monetary Fund)*, 43(1), 199-215.
- Samuelson, P. A., & Solow, R. M. (1960). Analytical Aspects of Anti-Inflation Policy. *The American Economic Review*, 50(2), 177-194.
- Sarel, M. (1996). Nonlinear Effects of Inflation on Economic Growth. *Staff Papers*, 43(1), 199-215.
- Sauga, A. (2017). *Statistika õpik majanduseriala üliõpilastele*. Tallinn: TTÜ kirjastus.
- Sargent, T. J., & Wallace, N. (1981). Some Unpleasant Monetarist Arithmetic. *Federal reserve Bank of Minneapolis*, 5(3), 1-17.

- Seth, S. (2022). GDP vs. GNP: What's the Difference? Kasutatud 16. märts 2023
<https://www.investopedia.com/ask/answers/030415/what-functional-difference-between-gdp-and-gnp.asp>
- Smyth, D. J. (1992). Inflation and the Growth Rate in the United States' Natural Output. *Applied Economics*, 24(6), 567-570.
- Smyth, D. J. (1994). Inflation and Growth. *Journal of Macroeconomics*, 16(2), 261-270.
- Smyth, D. J. (1995). Inflation and Total Factor Productivity in Germany. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 131(2), 403-405.
- Temple, J. (2000). Inflation and Growth: Stories Short and Tall. *Journal of Economic Surveys*, 14(4).
- Totonchi, J. (2011, July). Macroeconomic theories of inflation. In *International conference on economics and finance research*, 4(1), 459-462.
- Turnovsky, S. J., & Kaspura, A. (1974). An Analysis of Imported Inflation in a Short-Run Macroeconomic Model. *Canadian Journal of Economics*, 7(3), 355-380.

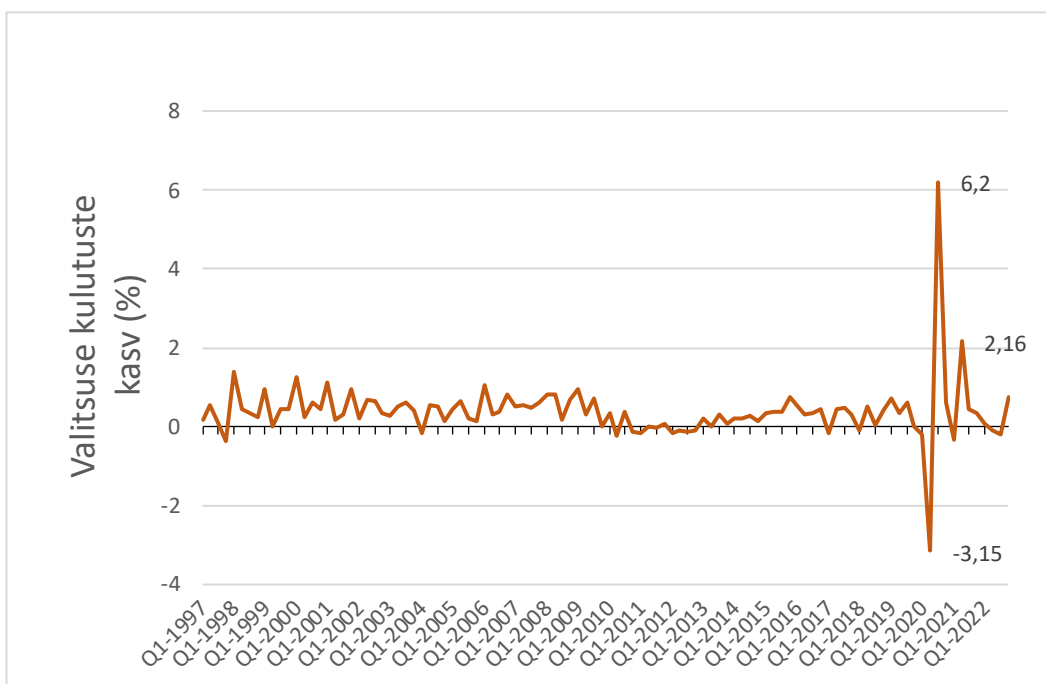
LISAD

Lisa 1. Investeeringute kvartaalne kasv euroalal perioodil 1997 I kvartal – 2022 IV kvartal



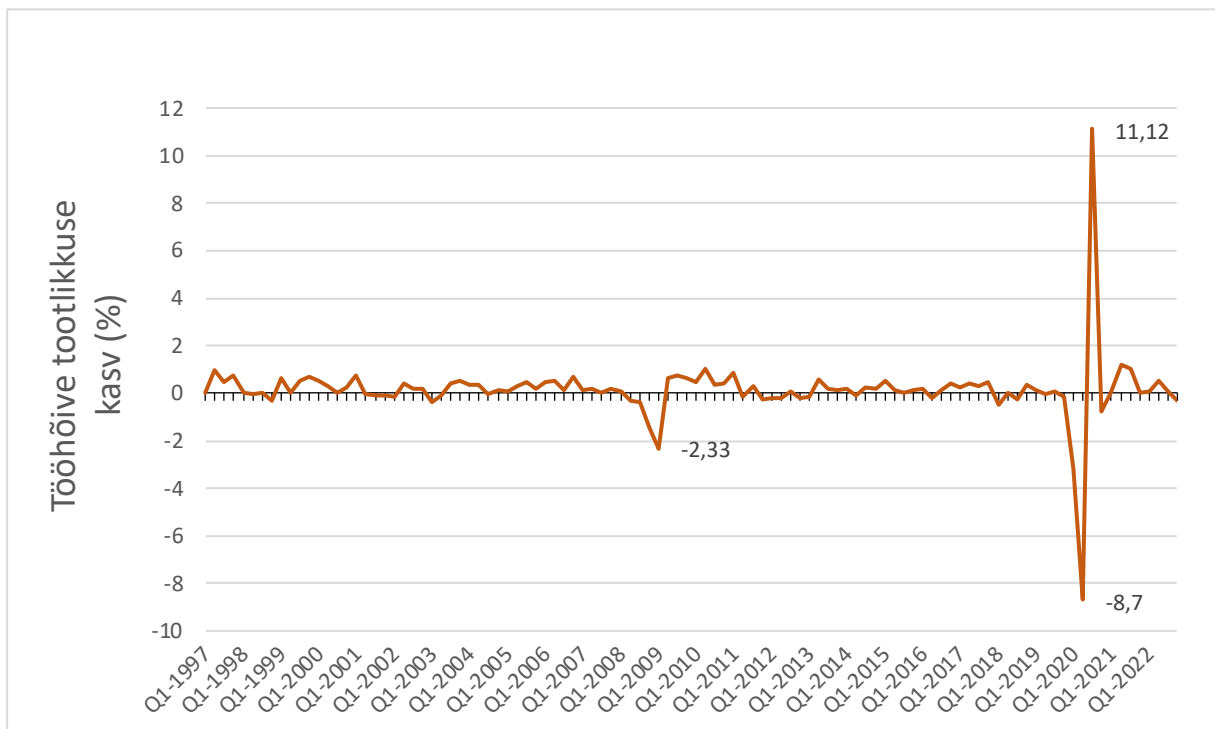
Allikas: Allikas: ECB andmebaas; autori koostatud

Lisa 2. Valitsuse kulutuste kvartaalne kasv euroalal perioodil 1997 I kvartal – 2022 IV kvartal



Allikas: ECB andmebaas; autori koostatud

Lisa 3. Tööhõive tootlikkuse kvartaalne kasv euroalal perioodil 1997 I kvartal – 2022 IV kvartal



Allikas: ECB andmebaas; autori koostatud

Lisa 4. Lihtlitsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina Ilona Maide

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Inflatsioon mõju majanduskasvule euroala näitel“

mille juhendaja on Signe Rosenberg,

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.

11.05.2023

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 tähtjaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. jq 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.