

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Ilja Žurba

**INFLATSIOONIMÄÄRA KUJUNDAVAD TEGURID
EUROALAL**

Bakalaureusetöö

Õppekava rakenduslik majandusteadus, peeriala majandusanalüüs

Juhendaja: Signe Rosenberg, PhD

Tallinn 2024

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 6567 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Ilja Žurba

(30.04.2024)

SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE	4
SISSEJUHATUS	5
1. TEOREETILISED ALUSED JA VARASEMAD EMPIIRILISED UURINGUD.....	7
1.1. Inflatsioonimäär kirjeldus	7
1.2. Inflatsioonimäär ja majanduskasv	8
1.3. Inflatsioonimäär ja sissetulekute ebavõrdsus	9
1.4. Inflatsioonimäär ja töötuse määr	10
1.5. Inflatsioonimäär ja maksutulu	11
1.6. Inflatsioonimäär ja lühiajaline intressimäär	12
1.7. Inflatsioonimäär ja raha pakkumine	13
2. ANDMED JA METOODIKA	15
2.1. Kasutatavad andmed.....	15
2.2. Andmete kirjeldus	17
2.3. Analüüsimeetodid.....	20
3. EMPIIRILINE ANALÜÜS	23
3.1. Korrelatsioonanalüüs	23
3.2. Ühendatud mudel.....	24
3.3. Fikseeritud efektidega mudel.....	25
3.4. Juhuslike efektidega mudel	26
3.5. Lõplik mudel	26
3.6. Järeldused	27
KOKKUVÕTE	29
SUMMARY	31
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU	33
LISAD	37
Lisa 1. Lihtlitsents	37

LÜHIKOKKUVÕTE

Inflatsioonimäära tõusuga võib toimuda aeglustumine euroala majandusliku aktiivsuses, mis omakorda mõjutab inimeste elatustaset. Bakalaureusetöö eesmärgiks on uurida, millised tegurid kujundavad inflatsioonimäära euroalal ja kuidas seda on võimalik kontrollida. Selleks leitakse tegureid statistiliselt olulise mõjuga inflatsioonimäärale euroalal ja tuvastatakse, kas nende mõju on negatiivne või positiivne.

Empiirilise analüüsi läbiviimiseks on kasutatud paneelandmeid ajavahemikul 2010 kuni 2020 ning mudelis on 17 euroala riiki. Sõltuv muutuja on inflatsioonimäär. Sõltumatud muutujad on reaalne SKP kasvumäär, Gini indeks, töötuse määr, maksutulu ja reaalne lühiajaline intressimäär. Koostatakse ühendatud, fikseeritud efektidega ja juhuslike efektidega mudeleid.

Korrelatsioonanalüüs näitab, et statistiliselt oluline positiivne seos keskmise tugevusega esineb inflatsioonimäära ja reaalse lühiajalise intressimäära vahel. Lisaks on statistiliselt oluline negatiivne nõrk seos leitud inflatsioonimäära ja töötuse määra vahel.

Kõige paremaks mudeliks osutus ühendatud mudel kohandatud standardvigadega, kus sõltumatud muutujad on töötuse määr ja reaalne lühiajaline intressimäär. Töötuse määra kasvuga ühe protsendipunkti võrra toimub inflatsioonimäära langus 0,078 protsendipunkti võrra. Ühe protsendipunktiline kasv reaalses lühiajalises intressimääras suurendab inflatsioonimäära 1,172 protsendipunkti võrra. Tulemused on kinnitatud varasemas kirjanduses.

Võtmesõnad: inflatsioonimäär, euroala, paneelandmed

SISSEJUHATUS

Inflatsiooni mõju euroalal on saanud töö kirjutamisele eelnenud ajal aina rohkem tähelepanu seoses kõrge inflatsioonimääraga. Inflatsioonimäära teema on aktuaalne, kuna euroalal toimuvad alati muutused nii mikro- kui ka makrotasandil ning varem leitud majandusmudeleid on vaja uuendada. Inflatsioonimäär on riikide jaoks väga oluline majandusnäitaja, sest inflatsioonimäära tõus riigis tähendab sotsiaalset ebakindlust ja raha ostujõu kaotust, mis mõjutab otseselt inimeste elatustaset. See tähendab seda, et sama suure rahasumma eest saab tulevikus tarbida vähem kaupu ja teenuseid, mistõttu ühiskonna heaolu langeb. Lisaks suureneb investeringute tulususe määramatus. Tagajärjena võib juhtuda aeglustumine või isegi langus nii riigi arengus kui ka majanduslikus aktiivsuses. Seepärast on oluline teada, millised tegurid kujundavad inflatsioonimäära ja kuidas seda saab kontrollida euroalal.

Bakalaureusetöö eesmärk on välja selgitada, millised tegurid kujundavad inflatsioonimäära euroalal ja kuidas seda on võimalik euroalal nii otseselt kui kaudselt kontrollida.

Bakalaureusetöö eesmärgi saavutamiseks on püstitatud järgmised uurimisküsimused:

- Millistel teguritel on statistiliselt oluline mõju inflatsioonimäärale euroalal?
- Kas tegurid mõjutavad inflatsioonimäära negatiivselt või positiivselt?
- Kuidas saab kontrollida inflatsioonimäära euroalal?

Lisaks on püstitatud järgmised uurimisülesanded:

- anda ülevaade inflatsioonimäära olemusest ning uurida antud valdkonnaga seotud teoreetilisi aluseid ja varasemaid empiirilisi uuringuid;
- kirjeldada empiirilises osas kasutatud andmeid ja rakendatud analüüsimeetodeid;
- teostada paneelandmete analüüs;
- tuua välja töö tulemused ja järeldused.

Selleks, et viia läbi empiirilise analüüs, võetakse aastased sekundaarandmed euroala riikide kohta makrotasandil. Kasutatakse kättesaadavaid ja usaldusväärseid paneelandmeid World Bank ja OECD andmebaasidest. Andmetabeli koostamiseks rakendatakse tabelitöötlusprogrammi *Microsoft Excel*. Seejärel andmed imporditakse analüüsimiseks ökonomeetrisse vabatahtlikvarapaketti *Gretl*. Parima mudeli tuvastamiseks modelleeritakse ja võrreldakse ühendatud, fikseeritud efektidega ja juhuslike efektidega mudeleid.

Andmete ajavahemik on 2010 kuni 2020, sest sel perioodil suuri majandussokke makromajanduse tasemel ei toimunud ja majandus oli valdavalt stabiilses faasis. Inflatsioonimäär, nominaalne SKP kasvumäär, Gini indeks, töötuse määr ja maksutulu on võetud World Bank andmebaasist ning andmed on olemas kõikide euroala riikide kohta. OECD andmebaasist pärinevad nominaalse lühiajalise intressimäära andmed ja puuduvad andmed Horvaatia, Küprose ning Malta kohta. Seetõttu on esialgses mudelis ainult 17 euroala riiki. Kui lühiajaline intressimäär osutub statistiliselt mitteoluliseks, kasutatakse mudelis edasi kõiki 20 euroala riike.

Mudeli sõltuvaks muutujaks on valitud inflatsioonimäär. Sõltumatud muutujad on reaalne SKP kasvumäär, Gini indeks, töötuse määr, maksutulu ja reaalne lühiajaline intressimäär. Selleks, et nominaalsete andmete alusel saada reaalne SKP kasvumäär ja reaalne lühiajaline intressimäär, on kasutatud tarbijahinnaindeksit, mille töö autor on võtnud World Bank andmebaasist (baasaastaks on 2010).

Käesolev bakalaureusetöö on jagatud kolmeks peatükiks. Alustuseks kirjeldatakse esimeses peatükis inflatsioonimäära olemust. Lisaks tutvustatakse lähemalt varasemalt läbiviidud empiiriliste uuringute tulemusi, mis näitavad erinevate tegurite mõju inflatsioonimääradele. Teine peatükk keskendub kasutatud andmete ja uurimismeetodi kirjeldamisele. Viimases peatükis viiakse läbi empiirilise analüüs paneelandmetega. Pärast seda tehakse ülevaade saadud tulemusest, mida võrreldakse varasemate empiiriliste uuringute tulemustega. Lõpuks leitakse vastused bakalaureusetöös püstitatud uurimisküsimustele ja formuleeritakse järeldused.

1. TEOREETILISED ALUSED JA VARASEMAD EMPIIRILISED UURINGUD

Bakalaureusetöö esimese peatüki eesmärgiks on anda ülevaade inflatsioonimäärast. Samuti kirjeldatakse varasema empiirilise ning teoreetilise kirjanduse põhjal, millised tegurid ja kuidas mõjutavad inflatsioonimäära.

1.1. Inflatsioonimäära kirjeldus

Inflatsioon on üks kõige olulisematest makromajanduslikest näitajatest iga riigi jaoks, sest see kajastab üldise hinnataseme tõusu (Özyilmaz, 2022). Üks makromajanduslikest väljakutsetest on hinnastabiilsuse säilitamine ehk inflatsiooni vältimine (Sola & Peter, 2013). Inflatsioon viitab olukorrale, kus kaupade hinnad tõusevad pidevalt (Arshad & Ali, 2016). Inflatsioon on hindade pidev tõus, mistõttu elukallidus tõuseb tasemele, kus inimesed tunnevad end rohkem vaesemana (Hussain & Malik, 2011). Kõrge inflatsioon tõstab riigis inimeste elamiskulusid (Islam *et al.*, 2017). Kasvav hind on tavaline asi. Kuid kontrollimatu hind toob kaasa katastroofi riigi majandusele. (Setiartiti & Hapsari, 2019) Kõrgel inflatsioonil on negatiivne mõju riigile (Islam *et al.*, 2017). Kõrge inflatsiooniga riigid kipuvad kasvama aeglasemalt, võrreldes madala inflatsiooni riikidega (Jin, 2009).

Rikkad majandused, millel on arenenud finantsturud ja sõltumatud keskpangad, on kõige enam mõjutatud inflatsiooni poolt. Inflatsioon on omakorda mõjutatud globaalsete majandusšokkide poolt. (Neely *et al.*, 2011) Inflatsiooni madalal tasemel hoidmine on kogu maailma majanduspoliitika kujundajate eesmärk (Setiartiti & Hapsari, 2019). Hinnataseme kasvu kajastatakse inflatsioonimäärana, mis mõõdetakse tarbijahinnaindeksi aastase protsentuaalse muutusena (Kose *et al.*, 2012). Kõrge inflatsioonimäär võib negatiivselt mõjutada investeringute aktiivsust riigis seoses toorainete hindade tõusuga (Islam *et al.*, 2017). Otsused keskpanga poolt võivad oluliselt mõjutada inflatsioonimäära (Neely *et al.*, 2011). Eesmärgiks on inflatsioonimäära säilitamine kahel protsendil aastas (Islam *et al.*, 2017). Rahvusvahelised majandusprotsessid makrotasemel võivad oluliselt mõjutada üksiku riigi inflatsioonimäära (Neely *et al.*, 2011).

Kasutades õigesti teavet turu seisundi kohta, on võimalik ennustada inflatsioonimäära (Fama, 1975).

Inflatsiooniperioodidel kannatavad võlausaldajad reaalselt kahju, võlgnikud aga reaalselt kasu (Nowotny, 1980). Kõrge inflatsiooni ajal eelistavad kodumajapidamised ja ettevõtted mitte hoida kogutud raha pangakontol, vaid investeerida seda näiteks eluasemesse, et kaitsta sissetulekute reaalkaotust (Özyilmaz, 2022). Samuti saab inflatsiooni efekti võrrelda maksustamisega, sest sama kauba eest tuleb maksta rohkem tulevikus. Inflatsioon kahjustab kõige rohkem ühiskonna vaesemaid (Süssmuth & Wieschemeyer, 2022). Suurpered kaotavad enim maksuvabastuste reaalkaotuse kahanemise tõttu. Samal ajal inflatsioon vähendab otseselt konkreetsete aktsiiside koormust, nagu tubakas, alkohoolsed joogid ja bensiin, ehk madalama sissetulekuga rühmade maksukoormus väheneb. (Nowotny, 1980)

1.2. Inflatsioonimäär ja majanduskasv

Kui räägitakse inflatsioonist, siis tavaliselt mainitakse koos sellega ka majanduskasvu (Özyilmaz, 2022). Majanduskasv viitab kaupade ja teenuste tootmise suurenemisele majanduses aja jooksul (Ali & Asfaw, 2023). Igal riigil on kaks peamist makromajanduslikku eesmärki: madala inflatsioonitaseme ja suure majanduskasvu saavutamine (Özyilmaz, 2022). Majanduskasvu kajastatakse sisemajanduse koguprodukti (SKP) kasvuna. SKP on kogulisandväärtuse summa majanduses, millele on lisatud tootemaksud ja lahutatud subsiidiumid. (Lim & Sek, 2015)

On leitud, et nii inflatsioon võib mõjutada majanduskasvu kui ka majanduskasv võib mõjutada inflatsiooni (Özyilmaz, 2022). Seos inflatsiooni ja SKP kasvu vahel annab võimalust prognoosida majandust makrotasemel ja teostada raha- ja fiskaalpoliitikat (Banerjee *et al.*, 2005). Aastate jooksul on palju arutletud majanduskasvu ja inflatsiooni vaheliste seoste kohta ning erinevatel maailmamajanduse perioodidel on majanduskasv mõjutanud inflatsiooni erinevalt (Özyilmaz, 2022). Majanduskasvuga kaasneb sageli tehnoloogiline areng, mis võib luua uusi tööstusharusid ja seega ka töökohti (Ali & Asfaw, 2023).

Mallik ja Chowdhury (2001), Hussain ja Malik (2011), Lim ja Sek (2015) ning Ali ja Asfaw (2023) on leidnud, et inflatsiooni ja majanduskasvu vahel on positiivne seos ehk kiire majanduskasv kiirendab inflatsiooni ning sellega tuleb arvestada poliitiliste otsuste tegemisel. Majandustegevuse

tugevnemine toob kaasa palkade kasvu, mis kiirendab inflatsiooni. SKP kasv ühe protsendipunkti võrra toob kaasa inflatsioonimäära tõusu umbes 0,5 protsendipunkti võrra. (Hussain & Malik, 2011) SKP kasvul on pikas perspektiivis oluline mõju inflatsioonile riikides, kus inflatsioonimäär on madalal tasemel. SKP kasv 1 protsendipunkti võrra põhjustab inflatsiooni kasvu 1,19 protsendipunkti võrra. (Lim & Sek, 2015) Reaalse SKP kasv 1 protsendipunkti võrra suurendab pikas perspektiivis inflatsiooni 0,74 protsedipunkti võrra (Ali & Asfaw, 2023).

Teisest küljest on Charles *et al.* (2022) leidnud, et SKP kasvu mõju inflatsioonile on statistiliselt mitteoluline. Setiartiti ja Hapsari (2019) on ka kinnitanud, et sisemajanduse koguprodukti kasvule ei järgne alati inflatsioonimäära tõusu ehk SKP abil ei saa kontrollida inflatsiooni nii pika- kui ka lühiajalises perspektiivis.

1.3. Inflatsioonimäär ja sissetulekute ebavõrdsus

Sissetulekute ebavõrdsus on üks kõige olulistemast näitajatest, mis iseloomustab riigi majandust (Dimelis & Livada, 1999), mõjutades oluliselt makromajandust (Kim & Lin, 2023). Inflatsiooni ja sissetulekute ebavõrdsuse suhe on poliitiliste otsustuste tegemisel endiselt suur murekoht (Siami-Namini & Hudson, 2019). Seost inflatsiooni ja sissetulekute ebavõrdsuse vahel on aktiivselt arutatud majandusteadlaste ja poliitikakujundajate poolt. (Ali & Asfaw, 2023) Inflatsiooni ja sissetulekute ebavõrdsuse vahelise seose mõistmine on muutunud suuremaks prioriteediks poliitikakujundajate poolt. Nii inflatsioon mõjutab sissetulekute ebavõrdsust kui ka vastupidi. (Kim & Lin, 2023)

Suur sissetulekute ebavõrdsus võib põhjustada sotsiaalset ja poliitilist ebakindlust, mis mõjutab majanduslikku stabiilsust ja investorite usaldust (Ali & Asfaw, 2023). Kinnitatakse, et rikkad kaotavad inflatsioonist ja vaesed võidavad inflatsioonist (Dimelis & Livada, 1999). Kõrge sissetulekute ebavõrdsus tähendab, et madalama sissetulekuga inimesed ei saa investeerida haridusse ja tervishoidu (Ali & Asfaw, 2023). Ümberjagamise poliitika on valitsuse peamine vahend, et leevendada sissetulekute ebavõrdsust (Kim & Lin, 2023).

Sissetulekute ebavõrdsuse erinevused riikide võrdlemisel on seotud mitmesuguste turustruktuuridega (Dimelis & Livada, 1999). Sissetulekute ebavõrdsus kasvab rikkastes riikides (Siami-Namini & Hudson, 2019). Sissetulekute ebavõrdsuse mõõtmiseks ühiskonnas kasutatakse

Gini koefitsienti. Kui Gini koefitsient on suur, kuulub väikesele protsendile elanikkonnast suur osa sissetulekust. (Ali & Asfaw, 2023) Rikkad inimesed hoiavad tavaliselt suurt osa oma rikkusest mitte rahana vaid varana (Dolmas *et al.*, 2003). Hinnatõus võib toimuda seoses nõudluse kasvuga luksускаupade ja -teenuste järele. Suurema sissetulekuga inimesed hakkavad ka rohkem investeerima varadesse, nagu aktsiad ja kinnisvara. See mõjutab finantsüsteemi ja suurendab turuaktiivsust, mistõttu toimub inflatsiooni kasv. (Ali & Asfaw, 2023)

Ali ja Asfaw (2023), Kim ja Lin (2023), Dolmas *et al.* (2003) ja Albanesi (2007) on leidnud, et inflatsiooni ja sissetulekute ebavõrdsuse vahel on positiivne seos ehk suurem sissetulekute ebavõrdsus toob kaasa kõrgema inflatsiooni. Gini koefitsiendi suurenemine ühe protsendipunkti võrra tähendab, et inflatsioonimäär suureneb 0,32 protsendipunkti võrra. Inflatsioonimäära madalal tasemel hoidmiseks on vaja vähendada sissetulekute ebavõrdsust. Selleks saab rakendada progresseeruv maksustamine, sotsiaalkaitse programmid ja tööturu reformid. (Ali & Asfaw, 2023) Kui madala sissetuleku töötajatel suurenevad palgad, siis inflatsioon väheneb. Selleks, et suurendada inimeste heaolu ühiskonnas ja arendada ettevõtlust, on vaja luua võimalused vaesetele oma karjääri edendamiseks. (Kim & Lin, 2023)

Teisest küljest Siami-Namini ja Hudson (2019), Dimelis ja Livada (1999) ja Jin (2009) on leidnud, et inflatsiooni ja sissetulekute ebavõrdsuse vahel on negatiivne seos ehk kõrge inflatsioonimäär on seotud madala sissetulekute ebavõrdsusega.

1.4. Inflatsioonimäär ja töötuse määr

Töötuse määr on üks makroökonoomika peamistest näitajatest (Arshad & Ali, 2016). Kui toimub kiire majanduskasv, siis püüavad ettevõtted oma tootmismahтусid suurendada, värvates tööle rohkem töötajaid, teisisõnu töötuse määr väheneb ja inimeste heaolu suureneb (Furuoka & Munir, 2014). Töötuse kasvuga toimub ühiskonna heaolu vähenemine (Blanchflower *et al.*, 2014).

Kui tööjõu pakkumine ületab tööjõu nõudlust ehk inimeste arv, kes otsivad endale tööd, on suurem võrreldes töökohtade pakkumisega firmade poolt, siis tekib tööjõu ülejääk. Selle tagajärjena toimub palgade langus, mille tulemusena inflatsioonimäär riigis väheneb. Samuti liigne tööjõu pakkumine tähendab, et töö leidmine muutub raskemaks ja töötuse määr suureneb. (Furuoka & Munir, 2014) Töötus kahjustab väikese ja keskmise sissetulekuga inimesi, kuid rikkad võivad

(Dimelis & Livada, 1999). Töötuse määra kasvuga suureneb ka võlgnike arv riigi majanduses (Arshad & Ali, 2016).

Töötuse määr mõjutab inflatsioonimäära nii lühiajaliselt kui ka pikaajaliselt (Furuoka & Munir, 2014). Benderly ja Zwick (1985), Furuoka ja Munir (2014), Charles *et al.* (2022) ja Islam *et al.* (2017) on leidnud, et inflatsiooni ja töötuse vahel on negatiivne seos ehk madala inflatsioonimäära saavutamine on võimalik siis, kui töötuse määr on kõrge, mille kinnituseks on Phillipsi kõver. Kui töötuse määr suureneb ühe protsendipunkti võrra, siis inflatsioonimäär väheneb umbes 0,60 protsendipunkti võrra. (Islam *et al.*, 2017) Seepärast seisab riigil ees tõsine valik, kas valida madala inflatsiooni ja kõrge töötuse kombinatsioon või vastupidi (Furuoka & Munir, 2014).

1.5. Inflatsioonimäär ja maksutulu

Üks kõige olulistemast riigi tuluallikatest on ka maksud (Muttaqin & Halim, 2020). Aja jooksul on maksustamise mõju inflatsioonile kogunud aina rohkem tähelepanu. Maksustamise ja inflatsiooni omavahelised seosed on jäetud majandusteadlaste poolt üsna pikka aega tähelepanuta. Maksutõus tähendab, et toimub toodete hindade ja palkade kasv. Seetõttu saab öelda, et maksud toimivad inflatsiooni katalüsaatorina. Kuna inflatsioon võib oluliselt mõjutada riigi majandust, tekkis küsimus maksusüsteemi ja inflatsioonimäära omavahelise seose kohta. (Nowotny, 1980)

Maksulaekumised ja inflatsioonimäärad mõjutavad oluliselt majandusarengut. Selleks, et riigi majandus oleks edukas, on vaja teada, kuidas prognoosida või mõjutada maksutulu ja inflatsioonimäära poliitiliste otsuste tegemiseks ehk raha- ja fiskaalpoliitika teostamiseks (Maulia *et al.*, 2018). Keskpanga eesmärk on inflatsiooni hoidmine madalal tasemel ja selle üheks põhjuseks on maksutulu kogumine (Lucotte, 2012). Fiskaalpoliitika võib oluliselt mõjutada inflatsiooni (Neely *et al.*, 2011). Fiskaalpoliitika kaudu saab muuta näiteks valitsuse kulutusi (Maulia *et al.*, 2018). Lisaks peab fiskaalpoliitika peamiselt kohandama maksusüsteemi inflatsiooniga ja võtma arvesse makroökonomilisi tagajärgi (Nowotny, 1980).

Selleks, et demokraatlikes riikides muutused maksusüsteemis oleksid efektiivsed ja maksutulu tulevikus suureneks, peab riigi valitsus olema stabiilne. Ainult siis on ametiasutustel võime kavandada ja juhtida institutsionaalseid reforme. (Lucotte, 2012) Maksusüsteemil on mõju inflatsioonile ja see sõltub maksusüsteemi struktuurist. Maksude tõus mõjutab üldist hinnataset ja

seega ka inflatsiooni. Muutused maksude struktuuris võivad kiirendada inflatsiooni kasvu. Lisaks on maksusüsteemi mõju seotud sellega, kuidas majandussubjektid reageerivad inflatsioonile. Selleks, et aru saada seoseid maksustamise ja inflatsiooni vahel, on vaja arvestada poliitilisi, institutsionaalseid ja ajaloolisi aspekte (Nowotny, 1980).

Valitsus võib tõsta maksusid ja seeläbi väheneda kodumajapidamiste tarbimist (Muttaqin & Halim, 2020). Maksukohustuslased on kohustatud maksma vastavalt kehtivatele riigi seadustele. Tulumaks on üks inimeste tulust saadava riigi tulude allikaid, mis on riigi kohustuse vorm ning inimeste osalemine riigi arengus. Käibemaks on maks, mis kehtestatakse antud riigis tarbimisele. (Maulia *et al.*, 2018)

Rikkad kaotavad inflatsioonist pärast maksustamist ehk esineb ümberjaotav efekt. Seos inflatsiooni ja maksustamise vahel mõjutab negatiivselt ka keskmise sissetulekuga inimesi. Samal ajal madala sissetulekuga grupid võivad netotulus. Progressiivne maksustamine vähendab madala sissetulekuga töötajate motivatsiooni areneda edasi, et saada kõrgemat sissetulekut. Selle põhjuseks on suurenenud maksukoormus, mistõttu saadav raha kätte ei muutu oluliselt, kuid töötajate jõupingutused suurenevad. (Süssmuth & Wieschemeyer, 2022) Progressiivne maksustruktuur võib eskaleerida inflatsiooni (Nowotny, 1980).

1.6. Inflatsioonimäär ja lühiajaline intressimäär

Intress on tasu, mida laenuvõtja maksab laenuandjale laenatud raha eest. Intressimäär mõjutab otseselt tarbijate, tootjate ja investorite käitumist. Lühiajaline intressimäär ja inflatsioonimäär on ühed makroökonoomika peamised näitajad ja nende vahel on seos. (Arshad & Ali, 2016) Inflatsiooni muutumisel on vaja kohandada intressimäärade ehk nad ei ole neutraalsed inflatsioonimäära suhtes (Nowotny, 1980). Praeguste intressimäärade ja varasemate inflatsioonimäärade vahel on seos (Fama, 1975). Šokid inflatsioonimääras kajastatakse nominaalsetes intressimäärades. Nominaalne intressimäär on püsiva reaalkursi ja raha ostujõu eeldatava languse summa. (Crowder & Hoffman, 1996) Intressimäära mõju majandusele võib erineda riigiti (Egilsson, 2020).

Intressimäära ja inflatsioonimäära vahel on pöördvõrdeline seos (Sola & Peter, 2013). Intressimäärade alandamine võib põhjustada muutuseid investeeringutes ja kulutustes nii

ettevõtete kui ka eraisikute poolt. Tulemusena on võimalik reaaltoodangu kasv, mis omakorda võib suurendada inflatsioonimäära. Seepärast inflatsioon ei ole eksogeenne intressimäärade suhtes. (Kose *et al.*, 2012) Kõrge intressimäära tõttu vähenevad investeringuid ja suureneb säästmine ühiskonnas, mistõttu inflatsioonimäär langeb (Egilsson, 2020).

Üks makroökonomika lähenemistest kinnitab, et intressimäära tõus toob kaasa tootmiskulude tõusu ning selle tagajärjena toimub hinnataseme ja inflatsioonimäära kasv (Mirza & Rashidi, 2018). Kasvav inflatsioon suurendab tootmises kasutatava kapitali maksumust. Kapitaliomanikud, kes ei taha kaotada reaalselt tulu, pakuvad investoritele ressursse intressimääraga, mis on kõrgem kui inflatsioonimäär. Intressimäära kasv võib põhjustada ka kodumajapidamiste ebakindlust tuleviku suhtes seoses turu usaldusega. (Özyilmaz, 2022) Pärast kõrget inflatsiooni on võimalik taastada tasakaalu intressimäärades pikas perspektiivis, kuid see protsess võtab palju aega (Crowder & Hoffman, 1996).

Muutused lühiajalises intressimääras võivad mõjutada tuleviku inflatsiooniootuseid (Nelson & Schwert, 1977). Reguleerides lühiajalist intressimäära majanduse keerulises olukorras, saab keskpank oluliselt mõjutada inflatsioonimäära, mis omakorda toob kaasa positiivse mõju riigi majandusele (Setiartiti & Hapsari, 2019). Mõnikord aga lühiajalised intressimäärad ei pruugi ennustada tulevast inflatsiooni (Crowder & Hoffman, 1996). Carlson (1977) ja Sawyer (2009) on leidnud, et lühiajaline intressimäära alusel ei saa ennustada inflatsioonimäära ehk nende muutujate vahel ei ole seost.

1.7. Inflatsioonimäär ja raha pakkumine

Rahapakkumine on inflatsiooni peamine määraja (Sola & Peter, 2013). Kui toimub rahapakkumise suurenemine, võib oodata ka inflatsiooni kasvu (Kaplan & Gungor, 2017). Rahapakkumisel on positiivne seos inflatsioonimääraga, kuid näiteks Islam *et al.* (2017) leiavad, rahapakkumise kasvul on märkimisväärne mõju inflatsioonile vaid pikal perioodil. Rahavaru kasv suurendab sissetuleku taset raha liikumise kiiruse kaudu, mis kokkuvõttes põhjustab inflatsiooni kasvu (Arshad & Ali, 2016).

Inflatsiooniootused on seotud rahapoliitiliste otsustega (Kose *et al.*, 2012). Ekspansiivne monetaarpoliitika suurendab inflatsiooni (Süssmuth & Wieschemeyer, 2022). Suurenemine

rahapakkumises toob kaasa ka valitsemissektori kulutuste kasvu. See omakorda toob kaasa muutuseid leibkondade sissetulekutes ja inflatsioonitasemes. (Sola & Peter, 2013) Inflatsioonimäära muutused kajastavad rahapoliitika tõhusust. Keskpanga vastutusel on siseriikliku inflatsioonimäära säilitamine, sõltumata rahvusvahelise inflatsiooni muutustest. (Neely *et al.*, 2011) On vaja alati kontrollida ja analüüsida rahapakkumise muutuse tagajärgi inflatsioonile, mis annab võimalust paremini prognoosida inflatsioonimäära tulevikus (Setiartiti & Hapsari, 2019).

Pikaajaline rahaemissioon tõstab inflatsiooni (Jin, 2009). Rahapoliitika pikaajaline eesmärk on aastase inflatsioonimäära kontroll. Lühiajaliselt on mõju tootmismahule ja töökohtade loomisele. (Siami-Namini & Hudson, 2019) Rahapoliitika eesmärk on stabiliseerida majandust rahapakkumise reguleerimise kaudu. Valitsuse ja keskpanga roll on tõhusalt planeerida ja ellu viia rahapoliitikat. (Maulia *et al.*, 2018) Keskpanga ja valitsuse vahel on vastastikmõju. Kui nende vahel ei ole koostöömist, siis raha- ja fiskaalpoliitika on ebaefektiivsed. Näiteks valitsus võib takistada rahapoliitikat, kui riigil on eelarve puudujäägid. Sel juhul varem või hiljem keskpangal ei ole teist valikut, kui täiendavalt raha luua, mistõttu toimub inflatsiooni kasv (Lucotte, 2012).

2. ANDMED JA METOODIKA

Käesolevas peatükis kirjeldatakse kasutatud andmeid ja analüüsimeetodeid. Samuti tutvustatakse analüüsis rakendatavaid näitajaid ja nende kirjeldus koos põhjendusega muutujate valiku kohta. Lisaks tuuakse välja mudeli üldkuju ja antakse ülevaade analüüsimeetodist, mida kasutades on läbi viidud bakalaureusetöö empiiriline osa.

2.1. Kasutatavad andmed

Bakalaureusetöö eesmärk on leida seoseid inflatsioonimäära ja teiste majandusnäitajate vahel. Empiirilise analüüsi läbiviimiseks võetakse aastased sekundaarandmed euroala riikide kohta makrotasandil World Bank ja OECD avalikest andmebaasidest, kuna nende andmebaaside andmed on kättesaadavad ja usaldusväärsed. Analüüsi teostamiseks kasutatakse paneelandmeid ajaperioodi aastate 2010 kuni 2020 kohta, sest sel perioodil oli majandus valdavalt stabiilses faasis ning suuri majandusšokke makromajanduse tasemel ei toimunud. Andmetabel koostatakse tabelitöölusprogrammis *Microsoft Excel* ning pärast imporditakse andmed analüüsimiseks ökonomeetrilisse vabatarkvarapaketti *Gretl*.

Mudeli sõltuvaks muutujaks on võetud inflatsioonimäär. Sõltumatuteks muutujateks on valitud reaalne SKP kasvumäär, Gini indeks, töötuse määr, maksutulu ja reaalne lühiajaline intressimäär. Kirjanduses on leitud, et ka rahapakkumine võib mõjutada inflatsiooni. Näiteks on Arshad ja Ali (2016) leidnud, et rahavaru kasv suurendab sissetuleku taset raha liikumise kiiruse kaudu, mis kokkuvõttes põhjustab inflatsiooni kasvu. Rahapakkumise mõõtmiseks saab kasutada näiteks rahaagregaat M3 (lai raha), kuid võib hariliku vähimruutude meetodi (OLS – *Ordinary Least Squares*) puhul tekkida probleem multikollineaarsusega, kui mudelis on nii intressimäär kui ka M3. Seepärast laia raha käesolevas bakalaureusetöös mudelis ei kasutata.

Tabelis 1 on ära toodud empiirilises analüüsis mudelisse hõlmatavad kuus majandusnäitajat, milleks on inflatsioonimäär, reaalne SKP kasvumäär, Gini indeks, töötuse määr, maksutulu ja reaalne lühiajaline intressimäär. Kuna World Bank ja OECD andmebaasides oli ainult nominaalne

SKP kasvumäär ja nominaalne lühiajaline intressimäär, siis reaalnäitajad kalkuleeriti töö autori poolt THI (tarbijahinnaindeksi) alusel. THI pärineb World Bank andmebaasist ja baasaastaks on 2010, mis tähendab, et aastal 2010 THI on 100 igal euroala riigil .

Tabel 1. Analüüsis kasutatavad muutujad

Näitaja	Lühend	Ühik	Allikas
Inflatsioonimäär	INF	%	World Bank andmebaas
Reaalne SKP kasvumäär	SKP	%	Žurba (2024a) andmetabel, World Bank andmebaasi alusel
Gini indeks	GINI	%	World Bank andmebaas
Töötuse määr	UNMP	%	World Bank andmebaas
Maksutulu	TAX	%	World Bank andmebaas
Reaalne lühiajaline intressimäär	INT	%	Žurba (2024a) andmetabel, OECD andmebaasi alusel

Allikas: autori koostatud

Inflatsiooni ehk inflatsioonimäära mõõdetakse tarbijahinnaindeksi abil, mis peegeldab iga-aastast protsentuaalset muutust hindades ehk kuludes, mis kehtib kaupade või teenuste korvi soetamisel keskmise kodumajapidamise jaoks. Selleks tavaliselt kasutatakse Laspeyres'i valemit. Reeglina hinnad ei ole konstantsed ja nende muutust kajastatakse aastase intervalliga. (World Bank, 2024)

Majanduskasv on seotud reaaltodangu ja sissetulekute kasvuga, mis saab kajastada SKP abil. Sisemajanduse koguprodukt (SKP) on standardne lisandväärtuse mõõt, mis põhineb kaupade ja teenuste tootmisel riigis teataval ajavahemikul. SKP aastane protsentuaalne kasvumäär mõõdetakse turuhindades, mis põhineb püsival kohalikul valuutal. SKP on kõigi kodumajapidamiste ja tootjate kogulisandväärtuse summa etteantud riigi majanduses, millele on lisatud tootemaksud ja lahutatud tootesubsiidiumid. SKP võtab arvesse lisandväärtus toodetud nii kodumaiste kui ka välismaiste tootjate poolt etteantud riigi piirides. (*Ibid.*) Realse SKP kasvumäära on oma mudelisse inflatsiooni mõjutava tegurina kaasanud näiteks Ali ja Asfaw (2023).

Sissetulekute ebavõrdsuse mõõtmiseks kasutatakse antud töös Gini indeksit nagu näiteks Ali ja Asfaw (2023) on kasutanud oma mudelis. Gini indeks näitab, mil määral erineb sissetulekute

jaotus üksikisikute või leibkondade vahel täiesti võrdsest jaotusest. Gini indeks kajastab vahet Lorenzi kõvera ja täiusliku võrdsusjoone vahel. Gini indeks väärtusega 0 tähistab täiuslikku võrdsust, indeks 100 aga täiuslikku ebavõrdsust. Gini indeks annab mugava kokkuvõtliku sissetulekute ebavõrdsuse määra. (World Bank, 2024)

Töötud on need isikud, kes ei tööta ja otsivad endale aktiivselt tööd ning on valmis tööle astuda lähemal ajal. Töötuteks loetakse ka need inimesed, kes ei otsi endale tööd, kuid on töövõimelised ja võivad tulevikus tööga jätkata. Töötuse määr ei saa olla nullilähedane, sest alati on olemas tööandjad, kes otsivad uusi töötajaid ja vastupidi. Töötute inimeste osa kogu tööjõust kajastatakse töötuse määrana. Selleks töötute inimeste arv jagatakse kogu tööjõuga riigis. On oluline tähele panna, et kogu tööjõu all on ainult töövõimeline elanikkond (sealhulgas töötud ja tööga hõivatud inimesed), mitte kogu elanikkond. (*Ibid.*) Töötuse määra on oma mudelisse inflatsiooni mõjutava tegurina kaasanud näiteks Islam *et al.* (2017).

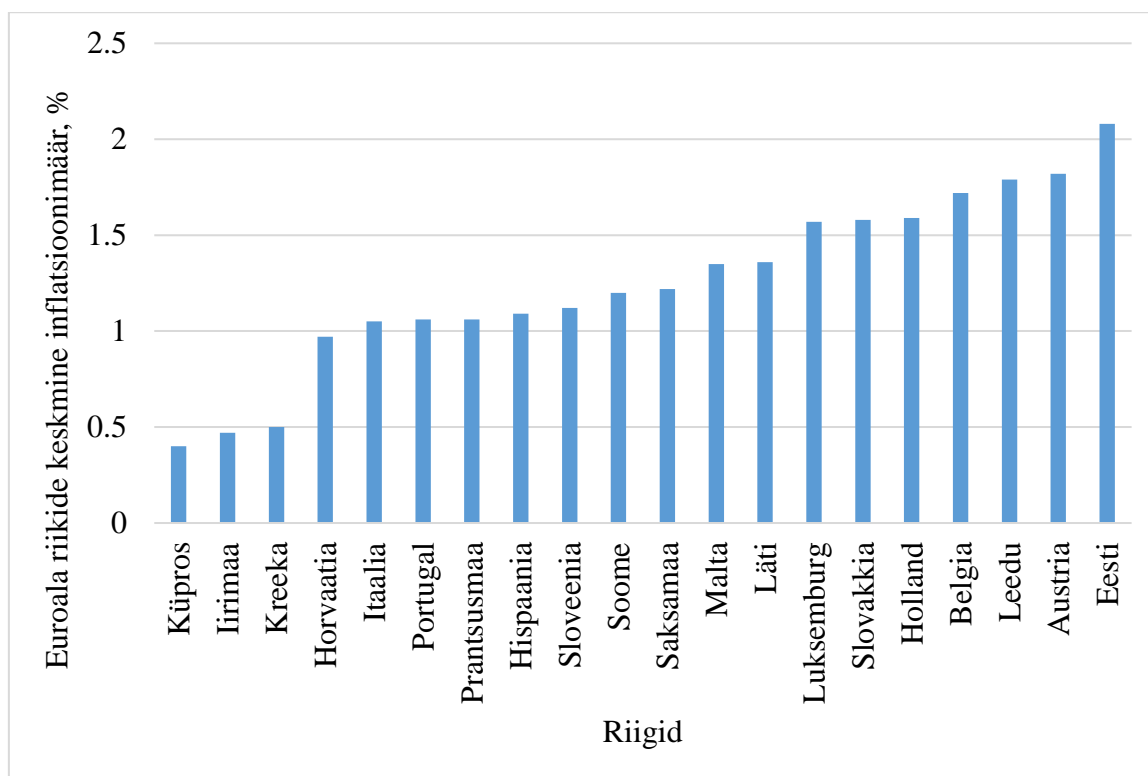
Nowotny (1980) on leidnud, et maksude tõus mõjutab üldist hinnataset. Maksutulu all mõeldakse kohustuslikke ülekandeid keskvalitsusele avalikel eesmärkidel. Teatud kohustuslikud ülekanded, nagu trahvid ja enamik sotsiaalkindlustusmaksid, on välja jäetud. Negatiivse tuluna käsitletakse ekslikult kogutud maksutulu tagastamist ja korrigeerimist. Maksutulu on mõõdetud protsendina sisemajanduse koguproduktist. (World Bank, 2024)

Reguleerides lühiajalist intressimäära majanduse keerulises olukorras, saab keskpank oluliselt mõjutada inflatsioonimäära, mida kinnitakse Setiartiti ja Hapsari (2019) poolt. Intressi saab määratleda kui hinda, mida laenusaja (võlgnik) maksab laenuandjale ehk võlausaldajale antud laenu eest. Lühiajalisi intressimäärasid kasutatakse, kui finantsasutuste vahel võetakse lühiajalisi laene. Tavaliselt see on seotud lühiajaliste valitsuse võlakirjade emiteerimisega ja nende kauplemisega turul. Lühiajalised intressimäärad on üldjuhul päevamäärade keskmised, mõõdetuna protsentides. (OECD, 2024) Antud töös kasutatakse lühiajalise intressimäärana iga euroala riigi kohta erinevat lühiajalist intressimäära.

2.2. Andmete kirjeldus

Järgnevalt analüüsitakse euroala riikide näitajaid. Joonisel 1 on kajastatud euroala riikide keskmine inflatsioonimäär protsentides aastatel 2010-2020. Joonisel saab näha, et kõige suurem

keskmise inflatsioonimäär esineb Eestis. Seevastu Küpros, Iirimaa ja Kreeka on riigid kõige väiksema keskmise inflatsioonimääraga euroalal. Mediaannäitajad on Soome ja Saksamaa. Inflatsioonimäära keskmine väärtus euroala riikides perioodil 2010-2020 varieerub vahemikus 0,4 kuni 2,1 protsenti, mis näitab, et euroala riikide vahel ei esine suuri erinevusi inflatsioonimääras.



Joonis 1. Keskmine inflatsioonimäär euroalal aastatel 2010-2020

Allikas: World Bank andmebaas (2024); autori koostatud veebitabelis Žurba (2024a) esitatud andmete alusel

Ainult lühiajaline intressimäär on OECD andmebaasist ning selle näitaja kohta puuduvad andmed Horvaatia, Küprose ja Malta kohta. Teised muutujad on võtnud World Bank andmebaasist ning andmed on olemas kõikide euroala riikide kohta. Seepärast esialgses mudelis on ainult 17 euroala riiki: Iirimaa, Kreeka, Itaalia, Portugal, Prantsusmaa, Hispaania, Sloveenia, Soome, Saksamaa, Läti, Luksemburg, Slovakkia, Holland, Belgia, Leedu, Austria, Eesti. Kui lühiajaline intressimäär osutub statistiliselt mitteoluliseks, testitakse mudelit edasi, kasutades kõiki 20 euroala riike.

Tabelis 2 on esitatud kirjeldav statistika 17 euroala riigi näitajate kohta aastatel 2010-2020. Keskmine inflatsioonimäär on 1,31%. Aastal 2015 toimus Kreekas deflatsioon, mida näitab inflatsioonimäära kõige väiksem väärtus -1,74%. Kõrgem inflatsiooni kasv toimus Eestis aastal

2011, mil inflatsioonimäära väärtus oli umbes 5%. Kõige väiksem majanduskasv toimus Hispaanias aastal 2020: reaalne SKP kasvumäär oli ligikaudu -10%. Iirimaa majandus näitas kõige kiiremat majanduskasvu aastal 2015 reaalse SKP kasvumääraga 23,4%. Võrreldes reaalse SKP kasvumäära miinimum- ja maksimumväärtuseid aritmeetilise keskmisega, saab öelda, et euroalal on päris suured erinevused majanduskasvus riigiti, mida kinnitab standardhälbe väärtus 3,37. Lisaks sellele variatsioonikordaja (standardhälbe ja aritmeetilise keskmise suhe) väärtus on 2,68. Aastal 2016 tekkis Leedus kõige suurem sissetulekute ebavõrdsus, mida kajastub Gini indeksi maksimumväärtus 38,4%. Kõige väiksem sissetulekute ebavõrdsus oli Slovakkias aastal 2020 Gini indeksi väärtusega ligikaudu 23%. Kõrgeimat töötust saab näha Kreekas aastal 2013, sest sel aastal töötuse määr oli umbes 28%. Seevastu kõige väiksema töötuse määra väärtuse, ligikaudu 3%, saavutas Saksamaa aastal 2019. Kõige väiksem maksutulu, umbes 10% SKP-st, oli Hispaanias aastal 2010 ja kõige suurem ligikaudu 27% SKP-st Kreekas aastal 2018. Lisaks võib märkida Kreekas kõige väiksem reaalne lühiajaline intressimäär väärtusega -0,42% aastal 2010. Kõige suurem reaalne lühiajaline intressimäär 2% oli Lätis aastal 2010.

Tabel 2. Kirjeldav statistika

Näitaja	Aritmeetiline keskmine	Geomeetriline keskime	Mediaan	Standard-hälve	Miinimum	Maksimum	Variatsiooni-kordaja
INF (%)	1,31	–	1,27	1,28	-1,74	4,98	0,98
SKP (%)	1,26	–	1,66	3,37	-10,10	23,40	2,68
GINI (%)	31,50	31,27	31,90	3,69	22,90	38,40	0,12
UNMP (%)	9,80	8,69	8,37	5,24	3,14	27,70	0,53
TAX (%)	20,60	20,11	21,30	4,21	9,82	26,90	0,20
INT (%)	0,16	–	-0,02	0,57	-0,42	2,00	3,49

Allikas: World Bank andmebaas (2024); OECD andmebaas (2024); autori koostatud veebitabelis Žurba (2024a) toodud andmete alusel

Järgmiselt saab näha analüüsimeetodeid. Esiteks kirjeldatakse korrelatsioonanalüüsi meetodid, mis võimaldab uurida seoseid muutujate vahel. Teiseks tuuakse välja ökonomeetriline mudel ja vajalikud testid analüüsi teostamiseks.

2.3. Analüüsimeetodid

Bakalaureusetöös kasutatakse andmete analüüsimiseks muutujate korrelatsioonanalüüsi ja paneelandmete regressioonanalüüsi. Korrelatsioonanalüüsi abil saab tuvastada seoseid muutujate vahel. Paneelandmete regressioonanalüüs võimaldab koostada mudeli. Antud töös statsionaarsuse kontroll ei ole kohustuslik, kuna riike on rohkem kui ajaperioode, vastavalt 17 riiki ja 11 perioodi.

Korrelatsioonanalüüsiga leitakse lineaarne ehk Pearsoni korrelatsioonikordaja, mille absoluutväärtus kajastab uuritava seose tugevust. Sageli peetakse nõrgaks seoseks, kui korrelatsioonikordaja on väiksem kui 0,3. Keskmise tugevusega seos on vahemikus 0,3 kuni 0,7. Tugev seos esineb, kui korrelatsioonikordaja on suurem kui 0,7. Seose suuna indikeerib kordaja ees olev märk. Negatiivne korrelatsioon tähendab, et muutujate väärtused liiguvad vastupidises suunas ehk ühe suuruse kasvades teine suurus kahaneb. Positiivne korrelatsioon signaleerib, et näitajad muutuvad samasuunaliselt ehk ühe suuruse kasvades teine suurus kasvab. Kuna korrelatsioonikordaja võib omada nullist erinevat väärtust ka juhul, kui tegelikult puudub seos näitajate vahel, on vaja t-testiga kontrollida ka statistilise olulisuse olemasolu. Selleks tuleb leida parameetri empiiriline ja kriitiline väärtus ning võrrelda neid omavahel, et kindlaks teha, kas korrelatsioon esineb või mitte. (Sauga, 2020)

Paneelandmed on rohkem informatiivsed, võrreldes aegrea või ristanndmetega, mistõttu analüüsi tõhusus suureneb. Regressioonanalüüs annab võimalust uurida, mis muutujad mõjutavad inflatsioonimäära, saadud matemaatilise mudeli abil. Analüüsi tegemiseks kasutatakse tarkvarapaketti *Gretl*.

Esialgses ökonomeetrilise analüüsi matemaatilise mudelis on sõltuvaks muutujaks valitud inflatsioonimäär. Sõltumatud muutujad on reaalne SKP kasvumäär, Gini indeks, töötuse määr, maksutulu ja reaalne lühiajaline intressimäär. Modelleerimise jooksul võrreldakse ühendatud, fikseeritud efektidega (FE – *fixed effects*) ja juhuslike efektidega (RE – *random effects*) mudeleid, et tuvastada parim mudel.

Ühendatud mudeli koostamiseks kasutatakse vähimruutude meetodi OLS (*Ordinary Least Squares*) ehk erinevusi objektide vahel ega ajas ei arvesta. Mudeli statistilise olulisuse kontrollimiseks kasutatakse *F*-testi. Kui võetakse vastu sisukas hüpotees, siis mudel on statistiliselt oluline. Determinatsioonikordaja R^2 kajastab, kui suur osa koguhajumisest on mudeli poolt ära

seletatud. (Sauga, 2020) Kuigi paneelandmete kasutamine aitab vähendada multikollineaarsust, seda on vaja siiski kontrollida. Multikollineaarsuse kontrollimiseks kasutatakse *VIF*-testi. Tulemus, mis ületab 10, võib signaliseerida kollineaarsuse probleemist. Lisaks saab mudeli kuju testimiseks kasutada Ramsey *RESET* testi. Kui antud testi puhul leiab kinnitust nullhüpoteesi, siis mudeli kuju on õige. Mudel paraneb, kui korrigeeritud determinatsioonikordaja (*Adjusted R²*) uues mudelis suureneb (Sauga, 2020). Ühendatud mudel on järgmine:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta x_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

kus

Y – sõltuv muutuja,

β – koefitsient,

x – sõltumatu muutuja,

ε – vealiige,

i – objekt,

t – aeg.

Paneelandmete modelleerimise jooksul võib tekkida aditiivne erinevus, mis tähendab, et vabaliikmed on erinevad. Fikseeritud efektidega mudelis aditiivne erinevus sisaldub vabaliikmes. Fikseeritud efektidega mudeli puhul on hinnangud alati mõjusad. Fikseeritud efektidega mudel on parem kui ühendatud mudel, kui fikseeritud mudelis vabaliikmete *F*-testi korral kehtib sisukas hüpotees ehk vabaliikmed on erinevad. Fikseeritud efektidega mudel on järgmine (Brooks, 2008):

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta x_{it} + u_{it} \quad (2)$$

kus

Y – sõltuv muutuja,

α – objektispetsiifiline vabaliige,

β – koefitsient,

x – sõltumatu muutuja,

u – vealiige,

i – objekt,

t – aeg.

Juhuslike efektidega mudelis aditiivne erinevus sisaldub juhuslikus komponendis. Juhuslike efektidega mudel on parem kui ühendatud mudel, kui Breusch-Pagani test annab sisuka hüpoteesi ehk juhuslikud efektid esinevad. Juhuslike efektidega mudelit ei saa kasutada, kui Hausmani test annab sisuka hüpoteesi ehk juhuslikud liikmed on regressoritega korrelatsioonis ja üldistatud vähimruutude hinnangud GLS (*General Least Squares*) ei ole mõjusad. Juhuslike efektidega mudel on järgmine (Verbeek, 2004):

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta x_{it} + \alpha_i + u_{it} \quad (3)$$

kus

Y – sõltuv muutuja,

β – koefitsient,

x – sõltumatu muutuja,

α – objektile omane vealiige,

u – aegrea ja ristandmete vealiige,

i – objekt,

t – aeg.

Kui tekib valik juhuslike ja fikseeritud efektidega mudelite vahel, siis tuleb kasutada juhuslike efektidega mudelit, sest juhuslike efektidega mudeli hinnangud on alati efektiivsemad kui fikseeritud efektidega mudeli hinnangud. Järgmiselt kirjeldakse vajalikke teste, mis on vaja analüüsi teostamiseks.

Ökonomeetrilise mudeli parameetreid on võimalik hinnata usaldatavusega 90%, 95% ja 99%, kasutades nende olulisuse tõenäosust. Statistiliselt mitteolulised tunnused eemaldatakse ükshaaval mudelist ja mudel testitakse uuesti. (Sauga, 2020) Mudelite testimisel on vaja kontrollida jääkliikmete normaaljaotust. Selleks saab kasutada Doornik-Hanseni testi. Juhul kui võetakse vastu nullhüpotees, siis jääkliikmed alluvad normaaljaotusele. (Doornik & Hansen, 2008) Lisaks tuleb kontrollida jääkliikmete võimalikku autokorrelatsiooni Wooldridge testiga ning nullhüpoteesiks on autokorrelatsiooni puudumine (Drukker, 2003). On võimalik, et saadud mudelis juhuslike liikmete dispersioon ei ole konstantne ehk võib esineda heteroskedastiivsus. Heteroskedastiivsuse testimiseks kasutatakse White'i ja Waldi testi. White'i test hindab jääkliikmete vahel esinevat heteroskedastiivsust ja Waldi testi grupisisest heteroskedastiivsust. Kui võetakse vastu nullhüpotees, siis heteroskedastiivsus puudub ehk vealiikmete dispersioon on konstantne. Sisukas hüpotees signaleerib, et heteroskedastiivsus esineb ja mudelit on vaja testida uuesti, kasutades kohandatud standardvigu (*robust standard errors*). Samuti võiks kohandatud standardvigu kasutada, kui mudelis esineb autokorrelatsioon.

3. EMPIIRILINE ANALÜÜS

Bakalaureusetöö viimase ehk kolmanda peatüki eesmärgiks on empiirilise analüüsi läbiviimine lõpliku tulemuse jõudmiseni. Alguses teostatakse korrelatsioonanalüüs, et tuvastada seoseid muutujate vahel. Järgmine samm on modelleerida kolme erinevat mudelit: ühendatud, fikseeritud efektidega ja juhuslike efektidega mudelit. Modelleerimise jooksul viiakse läbi erinevaid teste, mida on kirjeldatud eelmises peatükis ning mida on vaja mudelite ja andmete sobivuse tagamiseks. Pärast mudelite võrdlemist tuvastatakse parim mudel ning esitatakse tulemused. Viimane peatükk lõpetatakse järelduste tegemisega.

3.1. Korrelatsioonanalüüs

Tabelis 3 on esitatud korrelatsioonimaatriks, kus veerus INF saab näha inflatsioonimäära korrelatsiooni teiste muutujatega. On võimalik märgata, et muutujate vahel tekib nii negatiivne kui ka positiivne korrelatsioon. Saab näha, et keskmise tugevusega positiivne seos esineb ainult inflatsioonimäära ja reaalse lühiajalise intressimäära vahel, sest nende muutujate korrelatsioonikordaja absoluutväärtus 0,439 on suurem kui 0,3. Mirza ja Rashidi (2018) on arutlenud, et intressimäära tõus toob kaasa tootmiskulude tõusu, mistõttu inflatsioonimäär kasvab. Seepärast positiivse seose loogilisus inflatsioonimäära ja reaalse lühiajalise intressimäära on põhjendatud.

Teiste sõltumatute muutujate ja inflatsioonimäära vahel seosed on nõrgad, sest korrelatsioonikordajate absoluutväärtused on väiksemad kui 0,3. Kuid negatiivne seos inflatsioonimäära ja töötuse määra vahel on natuke tugevam, võrreldes teiste muutujatega. Benderly ja Zwick (1985), Furuoka ja Munir (2014), Charles *et al.* (2022) ja Islam *et al.* (2017) on leidnud, et inflatsiooni ja töötuse vahel on negatiivne seos, mida kinnitab Phillipsi kõver. Seetõttu negatiivne seos inflatsioonimäära ja töötuse määra vahel on loogiline.

Tabel 3. Korrelatsioonimaatriks

	INF	SKP	GINI	UNMP	TAX	INT
INF	1,000	–	–	–	–	–
SKP	0,049	1,000	–	–	–	–
GINI	-0,080	-0,100	1,000	–	–	–
UNMP	-0,180	-0,187	0,463	1,000	–	–
TAX	-0,053	-0,127	0,055	-0,089	1,000	–
INT	0,439	0,001	0,073	0,263	-0,126	1,000

Allikas: autori koostatud veebitabelis Žurba (2024a) toodud andmete alusel

Selleks, et teostada korrelatsioonikordajate statistilise olulisuse testi, kasutas autor kriitilise väärtuse, mida saab võrrelda korrelatsioonikordajate absoluutväärtusega. Kriitiline väärtus on 0,144 nivool 0,05. Kui korrelatsioonikordaja absoluutväärtus ületab leitud kriitilist väärtust, siis seos on statistiliselt oluline. Kuna fookuses on seosed inflatsioonimääraga, on näha, et töötuse määra ja reaalse lühiajalise intressimäära korrelatsioonikordajad on statistiliselt olulised.

3.2. Ühendatud mudel

Esimesena on koostatud ühendatud mudel kõikide muutujatega, mis ei arvesta erinevusi objektide vahel ega ajas. Determinatsioonikordaja kajastab, et umbes 29% koguhajumisest on mudeli poolt ära seletatud. Korrigeeritud determinatsioonikordaja on umbes 27%. Töötuse määr ja reaalne lühiajaline intressimäär on statistiliselt olulised nivool 0,01. Reaalne SKP kasvumäär, Gini indeks ja maksutulu on statistiliselt mitteolulised. (Žurba, 2024b, aruanne 1) Seepärast on mudelit vaja testida uuesti, kasutades ainult statistiliselt olulisi sõltumatuid muutujaid. Selleks eemaldatakse statistiliselt mitteolulised tunnused mudelist ühekaupa ja mudelit testitakse uuesti. Kuna reaalne lühiajaline intressimäär osutus statistiliselt oluliseks, testitakse mudelit edasi nagu enne, kasutades 17 euroala riike.

Pärast statistiliselt mitteoluliste tunnuste ükshaaval eemaldamist sai selgeks, et statistiliselt olulised muutujad on ainult töötuse määr ja reaalne lühiajaline intressimäär. Lisaks on ka konstant statistiliselt oluline nivool 0,01. Mudeli F -testi p -väärtus $3,08 \cdot 10^{-14}$ näitab, et saadud mudel on statistiliselt oluline nivool 0,01. Kahe sõltumatu muutujaga ühendatud mudelis suurenes korrigeeritud determinatsioonikordaja 28%-ni ehk mudel paranes. VIF -test näitab, et

kollineaarsuse probleem mudelis puudub, sest muutujate väärtused jäid alla 10. Mudeli kuju on õige, kuna Ramsey *RESET* test annab nullhüpoteesi. Jääkliikmed alluvad normaaljaotusele, sest Doornik-Hanseni testi järgi võetakse vastu nullhüpotees, kuna testi p-väärtus 0,3 on suurem kui 0,05. Wooldridge testi tulemusena kehtib sisukas hüpotees, sest p-väärtus 0,001 on väiksem kui 0,05, seega mudelis esineb autokorrelatsioon. Lisaks esineb mudelis heteroskedastiivsus, sest White'i test annab sisuka hüpoteesi. (Žurba, 2024b, aruanne 2) Kuna esineb nii autokorrelatsioon kui ka heteroskedastiivsus, on mudelit vaja testida uuesti, kasutades kohandatud standardvigu.

Kohandatud standardvigadega ühendatud mudelis jäid determinatsioonikordaja ja korrigeeritud determinatsioonikordaja samaks. Mudel on endiselt statistiliselt oluline nivool 0,01 mudeli *F*-testi järgi. Töötuse määr ja reaalne lühiajaline intressimäär on samuti statistiliselt olulised nivool 0,01. Selgub, et töötuse määr mõjutab negatiivselt inflatsioonimäära. Reaalsel lühiajalisel intressimääral on positiivne mõju inflatsioonimäärale. (Žurba, 2024b, aruanne 3)

3.3. Fikseeritud efektidega mudel

Järgmiselt koostatakse fikseeritud efektidega mudel. Selgub, et fikseeritud efektidega mudel on statistiliselt oluline. Sarnaselt ühendatud mudelile ainult töötuse määr ja reaalne lühiajaline intressimäär on statistiliselt olulised nivool 0,01. (Žurba, 2024b, aruanne 4)

Mudelit testiti uuesti, kasutades ainult statistiliselt olulisi muutujaid. Lisaks töötuse määrale ja reaalsele lühiajalisele intressimäärale on ka konstant statistiliselt oluline. Saadud mudel on statistiliselt oluline nivool 0,01, sest mudeli *F*-testi p-väärtus on $3,73 \cdot 10^{-11}$. Fikseeritud efektidega mudel on parem kui ühendatud mudel, sest mudeli vabaliikmed on erinevad. Selle kinnituseks on kehtiv sisukas hüpotees mudeli vabaliikmete *F*-testi poolt, mille p-väärtus 0,03 on väiksem kui 0,05. Nagu ühendatud mudeli korral nii ka fikseeritud efektidega mudeli korral alluvad jääkliikmed normaaljaotusele, kuid mudelis esinevad autokorrelatsioon ja heteroskedastiivsus. (Žurba, 2024b, aruanne 5) Seetõttu tuleb mudelit testida veel üks kord, kasutades kohandatud standardvigu.

Saadud fikseeritud efektidega mudel koos kohandatud standardvigadega on halvem, võrreldes ühendatud mudeliga. Antud juhul kehtib mudeli vabaliikmete *F*-testi korral nullhüpotees ehk

modeli vabaliikmed ei ole erinevad, sest p-väärtus 0,109 on suurem kui 0,05. (Žurba, 2024b, aruanne 6)

3.4. Juhuslike efektidega mudel

Järgmise mudelina rakendatakse juhuslike efektidega mudelit. Sarnaselt ühendatud ja fikseeritud efektidega mudelitele osutusid reaalne SKP kasvumäär, Gini indeks ja maksutulu statistiliselt mitteolulisteks (Žurba, 2024b, aruanne 7). Seepärast testiti juhuslike efektide mudelit uuesti, kasutades ainult statistiliselt olulisi muutujaid ehk töötuse määra ja reaalses lühiajalist intressimäära.

Uues mudelis annab Breusch-Pagani nullhüpoteesi, sest testi p-väärtus 0,563 on suurem kui 0,05. See näitab, et juhuslikud efektid ei esine. Seepärast juhuslike efektidega mudel on halvem kui ühendatud mudel. Lisaks ei saa juhuslike efektidega mudelit kasutada, sest Hausmani test annab sisuka hüpoteesi (p-väärtus 0,002 on väiksem kui 0,05). Põhjuseks on see, et juhuslikud liikmed on regressoritega korrelatsioonis ja üldistatud vähimruutude hinnangud ei ole mõjusad. Jääkliikmed alluvad normaaljaotusele, kuid esineb autokorrelatsioon (Žurba, 2024b, aruanne 8) Mudel proovitakse parandada kasutades kohandatud standardvigu.

Juhuslike efektidega mudelis, kus kasutati kohandatud standardvigu, jäid kõikide testide tulemused samaks ehk mudel ei paranenud (Žurba, 2024b, aruanne 9).

3.5. Lõplik mudel

Pärast kõikide mudelite testimist sai selgeks, et kõige parem on ühendatud mudel, kus sõltumatud muutujad on töötuse määr ja reaalne lühiajaline intressimäär ning on kasutatud kohandatud standardvigu. Fikseeritud efektidega mudeli korral vabaliikmed ei ole erinevad ehk mudel on halvem kui ühendatud mudel. Juhuslike efektidega mudeli korral ei esine juhuslikud efektid ja juhuslikud liikmed on regressoritega korrelatsioonis, seepärast juhuslike efektidega mudelit ei saa kasutada. Tabelis 4 on esitatud lõpliku ühendatud mudeli koondaruanne ja põhjalik mudeli aruanne on nähtav veebimaterjalis (Žurba, 2024b, aruanne 3).

Tabel 4. Lõpliku ühendatud mudeli tulemused

Sõltuv muutuja: INF			
	Koefitsient	Standardviga	P-väärtus
Konstant	1,879	0,191	0,000
UNMP	-0,078	0,019	0,001
INT	1,172	0,170	0,000

Allikas: World Bank andmebaas (2024); OECD andmebaas (2024); autori koostatud tarkvarapakettis *Gretl* veebitabelis Žurba (2024a) toodud andmete alusel

Lõpliku ühendatud mudeli F -testi p -väärtus $7,50 \cdot 10^{-6}$ näitab, et saadud mudel on statistiliselt oluline nivool 0,01. Mudeli determinatsioonikordaja on 0,287 ehk koguhajumisest on seletatud 28,7%. Kui töötuse määr kasvab ühe protsendipunkti võrra, siis inflatsioonimäär langeb 0,078 protsendipunkti võrra. Realse lühiajalise intressimäära ühe protsendipunktilise kasvu korral inflatsioonimäär kasvab 1,172 protsendipunkti võrra. Nii töötuse määr kui ka reaalne lühiajaline intressimäär on mõlemad statistiliselt olulised nivool 0,01. Saab näha, et suuremat mõju inflatsioonimääradele avaldab reaalne lühiajaline intressimäär.

3.6. Järeldused

Korrelatsioonanalüüsi järgi on inflatsioonimääradele nõrk seos järgmiste muutujatega: reaalne SKP kasvumäär, Gini indeks ja maksutulu. Lisaks need sõltumatud muutujad on statistiliselt mitteolulised nii korrelatsioonanalüüsi kui ka kõikide koostatud mudelite järgi. SKP kasvumäära statistiline mitteolulisus on kinnitatud ka varasemas kirjanduses. Charles *et al.* (2022) on märkinud, et SKP kasvu mõju inflatsioonile on statistiliselt mitteoluline. Setiartiti ja Hapsari (2019) on leidnud, et SKP abil ei saa kontrollida inflatsiooni. Kuid varasemas kirjanduses on leitud ka positiivset seost inflatsiooni ja majanduskasvu vahel, mis on kinnitanud Mallik ja Chowdhury (2001), Hussain ja Malik (2011), Lim ja Sek (2015) ning Ali ja Asfaw (2023) poolt. Varasemas kirjanduses on tuvastatud, et sissetulekute ebavõrdsus ehk Gini indeks võib mõjutada inflatsioonimäära nii positiivselt kui ka negatiivselt. Ali ja Asfaw (2023), Kim ja Lin (2023), Dolmas *et al.* (2003) ja Albanesi (2007) on tuvastanud, et inflatsiooni ja sissetulekute ebavõrdsuse vahel on positiivne seos. Vastupidine tulemus, et inflatsiooni ja sissetulekute ebavõrdsuse vahel on negatiivne seos, on kinnitatud Siami-Namini ja Hudson (2019), Dimelis ja Livada (1999) ja Jin (2009) poolt. Selles bakalaureusetöös on aga leitud, et Gini indeks on statistiliselt mitteoluline. Nowotny (1980) on kirjeldanud, et maksutõusuga kasvavad hinnad ehk maksud toimivad

inflatsiooni katalüsaatorina. Käesoleva töö analüüsi tulemused aga näitasid, et maksutulu on statistiliselt mitteoluline näitaja.

Võrreldes eelmiste muutujatega on inflatsioonimäära ja töötuse määra vahel natuke suurem korrelatsioonikordaja absoluutväärtus. Lisaks on korrelatsioonikordaja statistiliselt oluline. Samuti on töötuse määr statistiliselt oluline nii ühendatud, fikseeritud efektide, kui ka juhuslike efektidega mudelites. Lõplikus ühendatud mudelis töötuse määra ühe protsendipunktilise kasvu korral inflatsioonimäär langeb 0,078 protsendipunkti võrra. Taoline tulemus oli ootuspärane ning igati loogiline. Lisaks sellele saadud tulemus on kinnitanud ka varasemas kirjanduses. Benderly ja Zwick (1985), Furuoka ja Munir (2014), Charles *et al.* (2022) ja Islam *et al.* (2017) on leidnud, et inflatsiooni ja töötuse vahel on negatiivne seos ning selle kinnituseks on Phillipsi kõver. Islam *et al.* (2017) leidsid, et töötuse määra suurenemisel ühe protsendipunkti võrra, väheneb inflatsioonimäär umbes 0,60 protsendipunkti võrra. Saadud tulemuste järgi saab järeldada, et madalal tasemel olev töötuse määr ehk suur tööhõive ühiskonnas võib põhjustada kõrget inflatsioonimäära euroalal. Furuoka ja Munir (2014) on maininud, et poliitika kujundajatele tuleb valida madala inflatsiooni ja kõrge töötuse kombinatsioon või vastupidi.

Korrelatsioonanalüüs näitas, et statistiliselt oluline keskmise tugevusega positiivne seos esineb ainult inflatsioonimäära ja reaalse lühiajalise intressimäära vahel. Samuti on reaalne lühiajaline intressimäär statistiliselt oluline kõikides mudelites. Kui reaalne lühiajaline intressimäär kasvab ühe protsendipunkti võrra, siis inflatsioonimäär kasvab 1,172 protsendipunkti võrra. Saadud tulemuste võimalik põhjendus on leitud ka varasemas kirjanduses. Mirza ja Rashidi (2018) on toonud välja, et intressimäära tõusu tõttu kasvavad tootmiskulud ja selle tagajärjena toimub inflatsioonimäära kasv. See võib olla üheks loogiliseks põhjuseks, miks reaalne lühiajaline intressimäär avaldab positiivne mõju inflatsioonimääradele bakalaureusetöö saadud tulemuste järgi. Teisest küljest Sola ja Peter (2013), Kose *et al.* (2012) ja Egilsson (2020) on leidnud, et intressimäära ja inflatsioonimäära vahel on negatiivne seos, sest kõrge intressimäära tõttu vähenevad investeeringuid ja selle tulemusena inflatsioonimäär langeb. Kuna bakalaureusetöös saadud tulemused näitasid, et kasvav reaalne lühiajaline intressimäär suurendab inflatsioonimäära, saab järeldada, et euroalal tootmiskulude kasvu efekt on kõrgem, võrreldes investeeringute vähenemise efektiga.

KOKKUVÕTE

Inflatsiooni teema olulisus ja aktuaalsus euroalal on seotud selle mõjuga riikidele. Inflatsioonimäära tõusuga kaotab raha oma ostujõudu, mistõttu suureneb sotsiaalne ebakindlus ja investeringute tulususe määramatus. Tagajärjena võib toimuda aeglustumine euroala majanduslikus aktiivsuses. Seepärast muutustel inflatsioonimääras on otsene mõju inimeste elatustasemele, tarbimisele ja heaolule euroalal. Bakalaureusetöö eesmärk oli välja selgitada, millised tegurid kujundavad inflatsioonimäära euroalal ja kuidas seda on võimalik kontrollida.

Bakalaureusetöö eesmärgi saavutamiseks olid püstitatud järgmised uurimisküsimused:

- Millistel teguritel on statistiliselt oluline mõju inflatsioonimääradele euroalal?
- Kas tegurid mõjutavad inflatsioonimäära negatiivselt või positiivselt?
- Kuidas saab kontrollida inflatsioonimäära euroalal?

Lähtudes eelnevalt seotud uurimisküsimustest olid püstitatud järgmised uurimisülesanded:

- anda ülevaade inflatsioonimäära olemusest ning uurida antud valdkonnaga seotud teoreetilisi aluseid ja varasemaid empiirilisi uuringuid;
- kirjeldada empiirilises osas kasutatud andmeid ja rakendatud analüüsimeetodeid;
- teostada paneelandmete analüüs;
- tuua välja töö tulemused ja järeldused.

Empiirilise analüüsi läbiviimiseks kasutati paneelandmeid World Bank ja OECD andmebaasidest ajavahemikul 2010 kuni 2020. Andmetabel oli koostatud programmis *Microsoft Excel* ja analüüs teostatud tarkvarapaketi *Gretl*. Andmete kättesaadavuse tõttu oli mudelis vaid 17 euroala riiki. Mudeli sõltuvaks muutujaks oli valitud inflatsioonimäär. Sõltumatud muutujad olid reaalne SKP kasvumäär, Gini indeks, töötuse määr, maksutulu ja reaalne lühiajaline intressimäär. Parima mudeli tuvastamiseks modelleeriti ühendatud, fikseeritud efektidega ja juhuslike efektidega mudeleid.

Korrelatsioonanalüüsiga tuvastati, et statistiliselt oluline keskmise tugevusega positiivne seos esineb ainult inflatsioonimäära ja reaalse lühiajalise intressimäära vahel, mida kirjeldas korrelatsioonikordaja väärtusega 0,439. Kahe näitaja seose suuna selgitus on leitud varasemas kirjanduses. Lisaks on statistiliselt oluline negatiivne nõrk seos tuvastatud inflatsioonimäära ja töötuse määra vahel, mis on ka kinnitatud eelmistes uuringutes.

Paneelandmete analüüsi jooksul selgus, et kõige parem on ühendatud mudel kohandatud standardvigadega, kus sõltumatud muutujad on töötuse määr ja reaalne lühiajaline intressimäär. Töötuse määra kasvuga ühe protsendipunkti võrra toimub inflatsioonimäära langus 0,078 protsendipunkti võrra. Saadud tulemus on loogiline ja kooskõlas varasemate autorite töödega. Ühe protsendipunktiline kasv reaalses lühiajalises intressimääras suurendab inflatsioonimäära 1,172 protsendipunkti võrra. Antud tulemus oli vastuolus suurema hulga varasema kirjandusega, kuid võimalik põhjendus oli ikka leitud. Nii ühendatud mudel kui ka sõltumatud muutujad on statistiliselt olulised nivool 0,01.

Kokkuvõttes saab järeldada, et inflatsioonimäära kontrollimiseks euroalal on vaja silmas pidada töötuse määra ja reaalses lühiajalises intressimäära. Seepärast on antud bakalaureusetöö teema uurimine oluline, kuna see toetab poliitiliste otsuste langetamist. Püstitatud uurimisülesanded olid täidetud ja vastused uurimisküsimustele olid leitud, mille tulemusena bakalaureusetöö eesmärk oli saavutatud. Saadud paneelandmete analüüsi tulemustest on autoripoolne ettepanek, et järgmistel analüüsidel sarnase teema kohta saab proovida kasutada teised sõltumatud muutujad mudelis. Lisaks võiks uurida, millised muutujad mõjutavad inflatsioonimäära teistes maailma riikides.

SUMMARY

FACTORS SHAPING INFLATION RATE IN THE EURO AREA

Ilja Žurba

The significance and relevance of the inflation topic in the euro area are related to its impact on countries. With an increase in the inflation rate, money loses its purchasing power, which increases social insecurity and the uncertainty about investment returns. Consequently, there may occur a slowdown in the economic activity of the euro area. Therefore, changes in the inflation rate have a direct impact on people's living standards, consumption and welfare in the euro area. The aim of the bachelor's thesis was to find out which factors shape the inflation rate in the euro area and how it can be controlled.

In order to reach the goal of the bachelor's thesis, the following research questions were set:

- Which factors have a statistically significant influence on the inflation rate in the euro area?
- Do the factors affect the inflation rate negatively or positively?
- How can the inflation rate be controlled in the euro area?

Based on the previously formulated research questions, the following research tasks were set:

- give an overview of the nature of the inflation rate and investigate the theoretical foundations and previous empirical studies related to this field;
- describe the data used and the applied analysis methods in the empirical part;
- perform panel data analysis;
- state the results and conclusions of the bachelor's thesis.

To perform the empirical analysis, panel data from the World Bank and OECD databases were used for the time period from 2010 to 2020. The data table was created in the program *Microsoft Excel* and the analysis was performed in the software package *Gretl*. Due to data availability, only 17 euro area countries were included in the model. The inflation rate was chosen as the dependent

variable for the model. The independent variables were real GDP growth rate, Gini index, unemployment rate, tax revenue and real short-term interest rate. Pooled, fixed effects and random effects models were created in order to obtain the best result.

Correlation analysis revealed that a statistically significant positive relationship with average strength exists only between the inflation rate and the real short-term interest rate, as described by a correlation coefficient of 0,439. The explanation for the direction of the relationship between those variables is found in the previous literature. Additionally, a statistically significant negative weak relationship has been identified between the inflation rate and the unemployment rate, which is also confirmed by the previous studies.

During the panel data analysis, it was revealed that the pooled model with adjusted standard errors, where the independent variables are the unemployment rate and the real short-term interest rate, is the best. With a one percentage point increase in the unemployment rate, there is a decrease in the inflation rate by 0,078 percentage points. The obtained result is logical and consistent with the researches of previous authors. A one percentage point increase in the real short-term interest rate increases the inflation rate by 1,172 percentage points. This result contradicted the majority of the previous literature, but a possible rationale was still found. Both the pooled model and the independent variables are statistically significant at the 0,01 level.

In conclusion, it can be inferred that in order to control the inflation rate in the euro area, it is necessary to take into account the unemployment rate and the real short-term interest rate. Therefore, the investigation of this bachelor's thesis topic is important, as it supports political decision-making. The bachelor's thesis goal was achieved, as the research tasks were fulfilled and answers to the questions were found. Based on the obtained results of the panel data analysis, the author proposes that in the next analysis on a similar topic, there can be used different independent variables in the model. In addition, it could be investigated which variables influence the inflation rate in other countries of the world.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Albanesi, S. (2007). Inflation and inequality. *Journal of monetary economics*, 54(4), 1088-1114.
<https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2006.02.009>
- Ali, A.K., & Asfaw, D.M. (2023). Nexus between inflation, income inequality, and economic growth in Ethiopia. *Plos one*, 18(11), 1-20.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0294454>
- Arshad, S., & Ali, A. (2016). Trade-off between inflation, interest and unemployment rate of Pakistan: revisited. *Bulletin of business and economics*, 5(4), 193-209.
- Banerjee, A., Marcellino, M., & Masten, I. (2005). Leading indicators for Euro-area inflation and GDP growth. *Oxford bulletin of economics and statistics*, 67(1), 785-813.
<https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.2005.00141.x>
- Benderly, J., & Zwick, B. (1985). Money, unemployment and inflation. *The review of economics and statistics*, 67(1), 139-143.
<https://doi.org/10.2307/1928445>
- Blanchflower, D.G., Bell, D.N.F., Montagnoli, A., & Moro, M. (2014). The happiness trade-off between unemployment and inflation. *Journal of money, credit and banking*, 46(2), 117-141.
<https://doi.org/10.1111/jmcb.12154>
- Brooks, C. (2008). *Introductory Econometrics for Finance* (2nd ed.). Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511841644>
- Carlson, J.A. (1977). Short-term interest rates as predictors of inflation: comment. *The American economic review*, 67(3), 469-475.
- Charles, O.C., Gilbert, O.C., & Emerenini, F. (2022). The determinants of inflation in Nigeria. *African journal of economics and sustainable development*, 5(3), 54-72.
<https://doi.org/10.52589/AJESD-VLI3AGIB>
- Crowder, W.J., & Hoffman, D.L. (1996). The long-run relationship between nominal interest rates and inflation: the Fisher equation revisited. *Journal of money, credit and banking*, 28(1), 102-118.
<https://doi.org/10.2307/2077969>
- Dimelis, S., & Livada, A. (1999). Inequality and business cycles in the U.S. and European Union countries. *International advances in economic research*, 5(3), 321-338.
<https://doi.org/10.1007/BF02296415>

- Dolmas, J., Huffman, G.W., & Wynne, M.A. (2003). Inequality, inflation, and central bank independence. *Canadian journal of economics*, 33(1), 271-287.
<https://doi.org/10.1111/0008-4085.00015>
- Doornik, J.A., & Hansen, H. (2008). An omnibus test for univariate and multivariate normality. *Oxford bulletin of economics and statistics*, 70(1), 927-939.
<https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.2008.00537.x>
- Drukker, D.M. (2003). Testing for serial correlation in linear panel-data models. *The stata journal*, 3(2), 168-177.
<https://doi.org/10.1177/1536867X0300300206>
- Egilsson, J.H. (2020). How raising interest rates can cause inflation and currency depreciation. *Journal of applied economics*, 23(1), 450-468.
<https://doi.org/10.1080/15140326.2020.1795526>
- Fama, E.F. (1975). Short-term interest rates as predictors of inflation. *The American economic review*, 65(3), 269-282.
- Furuoka, F., & Munir, Q. (2014). Unemployment and inflation in Malaysia: evidence from error correction model. *Malaysian journal of business and economics*, 1(1), 35-45.
- Hussain, S., & Malik, S. (2011). Inflation and economic growth: evidence from Pakistan. *International Journal of economics and finance*, 3(5), 262-276.
- Islam, R., Ghani, A.B.A., Mahyudin, E., & Manickam, N. (2017). Determinants of factors that affecting inflation in Malaysia. *International journal of economics and financial issues*, 7(2).
- Jin, Y. (2009). A note on inflation, economic growth, and income inequality. *Macroeconomic dynamics*, 13(1), 138-147.
<https://doi.org/10.1017/S1365100508070491>
- Kaplan, F., & Gungor, S. (2017). The relationship between money supply, interest rate and inflation rate: an endogeneity-exogeneity approach. *European scientific journal*, 13(1).
<https://doi.org/10.19044/esj.2017.v13n1p30>
- Kim, D.H., & Lin, S.C. (2023). Income inequality, inflation and financial development. *Journal of empirical finance*, 72, 468-487.
<https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2023.04.008>
- Kose, N., Emirmahmutoglu, F., & Aksoy, S. (2012). The interest rate-inflation relationship under an inflation targeting regime: the case of Turkey. *Journal of Asian economics*, 23(4), 476-485.
<https://doi.org/10.1016/j.asieco.2012.03.001>
- Lim, Y.C., & Sek, S.K. (2015). An examination on the determinants of inflation. *Journal of economics, business and management*, 3(7), 678-682.
<https://doi.org/10.7763/JOEBM.2015.V3.265>

- Lucotte, Y. (2012). Adoption of inflation targeting and tax revenue performance in emerging market economies: an empirical investigation. *Economic systems*, 36(4), 609-628.
<https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2012.01.001>
- Mallik, G., & Chowdhury, A. (2001). Inflation and economic growth: evidence from four south Asian countries. *Asia-pacific development journal*, 8(1), 123-135.
- Maulia, E., Miftahuddin, E., & Sofyan, H. (2018). Tax revenue and inflation rate predictions in Banda Aceh using vector error correction model (VECM). *Materials science and engineering*, 352, 1-10.
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/352/1/012056>
- Mirza, A., & Rashidi, M. (2018). Causal relationship between interest rate and inflation rate: a study of SAARC economies. *Kardan journal of economics and management sciences*, 1(2), 157-169.
- Muttaqin, F., & Halim, R.E. (2020). The effect of economic growth and inflation on tax revenue: analysis on areas with dominant economic activities in agriculture, plantation, and fisheries sectors. *Advances in economics, business and management research*, 135, 27-33.
<https://doi.org/10.2991/aebmr.k.200410.005>
- Neely, C.J., & Rapach, D.E. (2011). International comovements in inflation rates and country characteristics. *Journal of international money and finance*, 30(7), 1471-1490.
<https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2011.07.009>
- Nelson, C.R., & Schwert, G.W. (1977). Short-term interest rates as predictors of inflation: on testing the hypothesis that the real rate of interest is constant. *The American economic review*, 67(3), 478-486.
- Nowotny, E. (1980). Inflation and taxation: reviewing the macroeconomic issues. *Journal of economic literature*, 18(3), 1025-1049.
- OECD. (2024). Short-term interest rates. Kasutatud 11. märts 2024
https://www.oecd-ilibrary.org/finance-and-investment/short-term-interest-rates/indicator/english_2cc37d77-en
- Sauga, A. (2020). *Statistika õpik majanduseriala üliõpilastele* (teine, parandatud väljaanne). TalTech kirjastus.
- Sawyer, M. (2009). Interest rates and inflation: what are the links? *European journal of economics and economic policies*, 6(1), 81-96.
<https://doi.org/10.4337/ejeep.2009.01.09>
- Setiartiti, L., & Hapsari, Y. (2019). The determinants of inflation rate in Indonesia. *Jurnal ekonomi & studi pembangunan*, 20(1), 112-123.
<https://doi.org/10.18196/jesp.20.1.5016>

- Siami-Namini, S., & Hudson, D. (2019). Inflation and income inequality in developed and developing countries. *Journal of economic studies*, 46(3), 611-632.
<https://doi.org/10.1108/JES-02-2018-0045>
- Sola, O., & Peter, A. (2013). Money supply and inflation in Nigeria: implications for national development. *Modern economy*, 4(3), 161-170.
<https://doi.org/10.4236/me.2013.43018>
- Süssmuth, B., & Wieschemeyer, M. (2022). Taxation and the distributional impact of inflation: The U.S. post-war experience. *Economic modelling*, 111, 1-18.
<https://doi.org/10.1016/j.econmod.2022.105813>
- Žurba, I. (2024a). *Bakalaureusetöös kasutatavad andmed*. Kättesaadav:
<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1788jglTWFUvSUWbP4KLqdBKYDPthfimRgpY8fbMnKk4/edit#gid=0>
- Žurba, I. (2024b). *Bakalaureusetöö empiirilise analüüsi aruanded*. Kättesaadav:
<https://docs.google.com/document/d/1t3LwiUOxFOr8X23uWjKTbsVNS2DrDKb3/edit?usp=sharing&oid=102851889071444699023&rtpof=true&sd=true>
- Verbeek, M. (2004). *A Guide to Modern Econometrics* (2nd ed.). Wiley.
- World Bank. (2024). Consumer price index (2010 = 100). Kasutatud 11. märts 2024
<https://data.worldbank.org/indicator/FP.CPI.TOTL?end=2020&start=2010>
- World Bank. (2024). GDP growth (annual %). Kasutatud 11. märts 2024
<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>
- World Bank. (2024). Gini index. Kasutatud 11. märts 2024
<https://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.GINI>
- World Bank. (2024). Inflation, consumer prices (annual %). Kasutatud 11. märts 2024
<https://data.worldbank.org/indicator/FP.CPI.TOTL.ZG>
- World Bank. (2024). Tax revenue (% of GDP). Kasutatud 11. märts 2024
<https://data.worldbank.org/indicator/GC.TAX.TOTL.GD.ZS>
- World Bank. (2024). Unemployment, total (% of total labor force) (national estimate). Kasutatud 11. märts 2024
<https://data.worldbank.org/indicator/SL.UEM.TOTL.NE.ZS>
- Özyilmaz, A. (2022). Relationship between inflation and economic growth in EU countries. *Journal of economic policy researches*, 9(2), 425-438.
<https://doi.org/10.26650/JEPR1132170>

LISAD

Lisa 1. Lihtlitsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina, Ilja Žurba

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Inflatsioonimäära kujundavad tegurid euroalal“, 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.

30.04.2024

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