

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Majandusteaduskond
Majandusanalüüsi ja rahanduse instituut

Kaidi Soiela

**KÄIBEMAKSUMÄÄRA SEOS MAKSUTULUGA EUROOPA
LIIDU RIIKIDES**

Bakalaureusetöö

Õppekava rakenduslik majandusteadus, peeriala majandusanalüüs

Juhendaja: Merike Kukk, PhD

Tallinn 2019

Deklareerin, et olen koostanud töö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele töö koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks. Töö pikkuseks on 5772 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Kaidi Soiela

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood:164730TAAB

Üliõpilase e-posti aadress: kaidi.soiela@mail.ee

Juhendaja: Merike Kukk, PhD:

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(nimi, allkiri, kuupäev)

SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE	4
SISSEJUHATUS	5
1. TEOREETILINE RAAMISTIK	6
1.1. Majandustegevuste maksustamine ja maksutulu	6
1.1.1. Tööjõu, kapitali ja tarbimise maksustamine	7
1.1.2. Laffer'i kõvera teooria	8
1.2. Muud tarbimise mõjutegurid	10
1.2.1. Elutsükli mudel ja intertemporaalne valik	10
1.2.2. Majandustsükkel ja maksutulu mõjutavad tegurid	11
1.3. Tehtud empiirilised uurimistööd tulu maksimeeriva maksumäära kohta	13
2. ANDMED JA METOODIKA	15
3. EMPIIRILINE ANALÜÜS	20
3.1. Analüüsi tulemused	20
3.2. Arutelu	24
KOKKUVÕTE	26
SUMMARY	28
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU	30
LISAD	32
Lisa 1. Maksutulude ja -koormuste sisendandmed	32
Lisa 2. Riikide valimi sisendandmed	33
Lisa 3. Maksumäära ja maksumäära ruuduga mudelite tulemused	34
Lisa 4. Maksumäära ruuduga mudelite tulemused	35
Lisa 5. Kohandatud standardvigadega maksumääraga mudelite tulemused	36
Lisa 6. Kohandatud standardvigadega maksumäära ruuduga mudelite tulemused	37

LÜHIKOKKUVÕTE

Riikide võimalust pakkuda elanikele avalikke kaupu ja hüvesid piirab maksulaekumistega seatud eelarvepiirang. Tuleb leida sobivaimad maksustamise viisid ja maksumäärad, et optimeerida maksulaekumisi. Vastavalt Laffer'i kõvera teooriale eksisteerib potentsiaalselt optimaalne maksumäär, mis maksimeeriks maksutulu. Lisaks käibemaksumääradele mõjutab aga käibemaksulaekumisi muuhulgas ka maksumoraal, maksusüsteemi vanus, seadused ja regulatsioonid, majandustsükkel ning tarbimis- ja säästmisharjumused.

Antud uurimus tugineb eelnevale teooriale, eesmärgiga leida käibemaksumäär, mis potentsiaalselt maksimeeriks käibemaksutulu. Käsitletud perioodiks on aastad 1996-2017 ning valim hõlmab 22 riiki, mis kuuluvad üheaegselt nii EL kui OECD liikmesriikideks. Läbi viiakse vähimruutude meetodil ruutpolünoomsed regressioonid, kasutades sõltumatute muutujatena käibemaksumäära ning käibemaksumäära ruutu ning kontrollmuutujatena maksusüsteemi vanust, majanduse avatuse indeksit, majandustsükli iseloomustavat SKP lõhe ja tööealise elanikkonna osakaalu kogu elanikkonnast.

Analüüside tulemusel saadud mudelites osutusid regressorid statistiliselt ebaoluliseks ning uurimuse raames ei ole võimalik kinnitada Laffer'i kõvera teooria paikapidavust käibemaksu puhul. Tulemuste põhjuseks on tõenäoliselt maksumäärade stabiilsus ja vähene varieeruvus riikide vahel. Mudelite olulisust ja seletusvõimet aitaks parandada rohkemate kontrollmuutujate lisamine mudelisse, kuid see ei parandaks maksumäärade statistilist olulisust ega seletusvõimet.

Võtmesõnad: Käibemaks, maksutulu, tarbimine, Laffer'i kõver

SISSEJUHATUS

Suur osa riigi ressurssidest, tänu millele saab riik pakkuda avalikke hüvesid, on finantseeritud mitmesugustest maksudest ja aktsiisidest laekunud tuludest. Riigil lasub seega kohustus otsustada, milliseid majanduskäitumisi ning millisel määral maksustada. Maksustada võib nii sissetulekuid kui tarbimist. Mitmed majandusteadlased soovivad aga liikuda sissetulekutulude maksustamiselt tarbimise maksustamisele (Swank, 2016), mis annab põhjust analüüsida just tarbimise maksustamise mõju maksutuludele. Tarbimise maksustamine muudab nii tarbimise kui tootmise kallimaks, sest maksukoormus jaguneb tarbijate ja tootjate vahel ning see pärsib tarbimist, majandusaktiivsust ning sellega omakorda ka riigi võimalusi pakkuda avalikke hüvesid. Majandusteooria kohaselt eksisteerib optimaalne maksumäär, mis maksimeerib maksutulude laekumise riigile. Antud uurimuse eesmärgiks ongi leida käibemaksumäära taseme mõju maksutulude laekumisele ning potentsiaalselt optimaalne maksutuludid maksimeeriv käibemaksumäär valitud EL liikmesriikides.

Töö eesmärgiks on leida seos käibemaksumäära ja tarbimise ning maksutulude vahel, sealhulgas potentsiaalselt maksutulu maksimeeriv käibemaksumäär. Põhinedes Laffer'i teooriale, et eksisteerib üks maksumäär, mis maksimeerib riigi saadava maksutulu, seatakse hüpotees, et eelnimetatud teooria kehtib ka käibemaksumäära kohta valitud EL liikmesriikides. Lõputöö käigus testitakse teooria vastavust regressioonanalüüsiga, tuginedes reaalsele maksuandmetele ja muudele tarbimist mõjutavatele kontrollmuutujatele ning otsitakse vastust küsimustele:

1. Millised majandusnäitajad ning mis määral mõjutavad valitud EL liikmesriikides tarbimist ja käibemaksu maksutuludid?
2. Kas valitud EL liikmesriikides leidub ühine maksutulu maksimeeriv käibemaksumäär ning mis see maksumäär on?

Eelnevates uurimustes on küll uuritud erinevate mudelitega käibemaksumäärade ja – tulude seost, kuid Laffer'i kõvera teooria põhjal loodud mudeleid on pigem rakendatud just tööjõutulude maksustamise ja maksutulude seose leidmiseks. Seetõttu on antud uurimuse aluseks olev mudeli vorm eelnevalt vähem läbi töötatud ning on koos teistsuguse riikide valimi ja ajaperioodide valikuga vajalik panus käibemaksumäära analüüsivasse empiirilisse kirjandusse.

1. TEOREETILINE RAAMISTIK

Antud töö mudeli teoreetiliseks aluseks on Laffer'i teoreem, mis väidab, et maksutulu puudub kui maksumäär on 0% ning tööjõutulude puhul ka siis kui maksumäär on 100% (Laffer, 2004). Tarbimise puhul aga võib maksumäär olla ka kõrgem, kuid tootmine ning tarbimine muutub üha kallimaks. Esialgse maksumäära kasvu puhul suureneb ka maksutulu kuni teatud maksutulu maksimeeriva maksumäärani, edasisel maksumäära suurenemisel aga maksutulu langeb, sest tarbimine ning tootmine muutuvad liiga kalliks, erasektoril puudub motivatsioon pakkuda kaupa ja teenuseid legaalselt ning kauplemine suundub varimajandusse. Lisaks käibemaksumääradele mõjutavad tarbimist muuhulgas ka sissetuleku maksukoormus, majandustsükkel, intressimäärad, tarbimis- ja säästmiskaldumus. Järgnevates alapeatükkides on välja toodud tarbimise ja muude majandustegevuste maksustamise eripärad, maksutulu maksimeeriv Laffer'i kõvera teooria ja selle piirangud tarbimise maksustamisel, elutsükli teooria ja majandustsükli mõju tarbimisele ning tehtud empiirilised uurimused maksutulu maksimeerivate maksumäärade kohta koos nende tulemustega.

1.1. Majandustegevuste maksustamine ja maksutulu

Majandustegevusi saab maksustada mitmeti, maksustada saab kas tööjõu- või kapitalitulust või tarbimist, käibemaksu ning aktsiisi kujul. Riigil on vaja olla efektiivne nii oma maksupoliitikaga kui maksutulude kasutamisel, et stimuleerida majanduse arengut (Sok-Gee, Zulkufly, & Mohd, 2018). Kui maksustada vaid ühte majanduskäitumist, peab ka maksumäär olema kõrgem ning on suurem tõenäosus, et inimesed proovivad seda majandustegevust vältida või suunduvad varimajandusse. Seetõttu peab leidma riik sobiva tasakaalu erinevate maksustamisvõimaluste vahel, et optimeerida laekuvaid maksutulust ning seeläbi ka võimalusi pakkuda avalikke hüvesid ja teenuseid. Lisaks maksutulude laekumistele on erinevate majandustegevuste maksustamisel oluline ka nende mõju ühiskonna heaolule, millega riik peab arvestama, sest erinevate maksuliikide mõju on erinev madala ja kõrge sissetulekuga inimestele (Chernick & Reimers, 2017).

1.1.1. Tööjõu, kapitali ja tarbimise maksustamine

Riigi poolt seadustega ja maksumääradega seatud maksustruktuur mõjutab elanike käitumist ning maksulaekumisi. Kapitalitulude maksustamine on vajalik, et rikkad ei saaks oma tulu vaid kapitaliinvesteeringutest ilma makse maksmata (Diamond & Saez, 2011). Kapitalitulude mittemaksustamise puhul maksaksid ettevõtte omanikud palkade asemel välja dividende ning kulutaksid oma aega tavapärase töötamise asemel oma investeeringute haldamisele, et seejärel maksuvabalt tulusid kätte saada. Lisaks on kapitalitulud maksumäärade suhtes väga elastsed (Trabandt & Uhlig, 2010) ning liigne maksustamine investeeringuid ning majandusarengut pärssiv. Kapitaliinvesteeringutele avaldab mõju lisaks tööjõutulude maksustamisele ka tarbimise maksustamine. Jacob *et. al* (2018) leidsid, et tarbimismaksud vähendavad ettevõtete investeeringuid, sest osa tarbimismaksude maksukoormusest on ettevõtete kanda ning neil on vähem vabu vahendeid investeeringuteks. Suurem koormus lasub nendele ettevõtetele, kes seisavad vastamisi väga elastse nõudlusega, sest nad ei saa hindu kuigi palju tõsta ja sedasi maksukoormust tarbijatele edasi kanda. Selle tõttu on ettevõtetel vähem vabu vahendeid ettevõtte tegevusse investeerimiseks.

Kapitalitulude maksutulude osakaal pole riikide kogumaksutulude seas kuigi suure osakaaluda. Suurim osa maksulaekumistest laekub tööjõutulude ja tarbimise maksustamisest. Tarbimise maksubaas on aga laiem tööjõutulude maksubaasist, sest maksustamisele kuulub lisaks eraisikutele ka ettevõtete ja riigipoolne igapäevane toodete ja teenuste tarbimine. Sok-Gee *et. al* (2018) arvates on parim majandust stimuleerivaks ja majandusagentide võrdseks, kuigi regressiivseks, maksustamisallikaks tarbimine ja sellele rakendatav käibemaks, mis võimaldab riigil pakkuda majandusagentidele vastu rohkem avalikke hüvesid. Autorite väidete kohaselt on tarbimise maksustamine maksustamisallikatest kõige suuremat majanduslikku efektiivsust pakkuv. Ka Alavuotunki *et. al* (2019) ning Chernick ja Reimers (2017) väitsid oma uurimustes, et käibemaks on regressiivne ning suurimat koormust kannavad just vaesed, samal ajal kui tööjõumaksustamine on enamasti pigem progressiivne ning suurim maksukoormus langeb rikastele. Alavuotunki *et. al* (2019), kes uurisid arenevaid riike, kinnitasid, et maksutulud suurenevad kui rakendatakse käibemaksusüsteemi. Chernick ja Reimers (2017), kes uurisid maksukoormuste ja maksutulude proportsioone USA osariikides suure majanduslanguse ajal, avastasid, et suurema tööjõutulude maksukoormustega osariikides oli ka kogumaksukoormus suurem ning vastavates osariikides oli valdavalt ka suurem maksutulude langus majanduslanguse ajal. Osariikides, kus aga oli tööjõutulude ja tarbimise maksukoormuse proportsioonid võrdsemad

ning kogu maksukoormus madalam, olid ka maksutulude laekumised majanduslanguse ajal stabiilsemad.

Sok-Gee et. al (2018) väitsid, et kuigi käibemaks on regressiivne ning vaieldavalt ebavõrdsust soosiv, aitab seda maandada riigipoolne bürokraatia kvaliteet, korrupsioonikontroll ja valitsuse stabiilsus. Käibemaksu peetakse regressiivseks, sest rikkad tarbivad võrreldes vaestega suhteliselt vähem ja säästavad suhteliselt rohkem. Barro (2017) aga vaidles sellele vastu, sest praegune säästmine on tuleviku tarbimine, millele rakendub samuti käibemaks. Seetõttu võib ka väita, et käibemaksu tõstmine mõjutab tugevamalt suure sissetulekuga inimesi. Olenevalt kaubast võib inimene seda ka asendada ja mitte tarbida. Kuigi riik võib tarbimist maksustada ka aktsiisimaksudega, on need märksa väiksema maksubaasiga ning seega on ka maksutulud tundlikumad. Jenkins ja Kuo (2000) uurisid arenevates riikides aktsiisimaksude asendamist käibemaksuga. Autorid kinnitasid, et kui laiendada maksubaasi jõuliselt, määrata käibemaksu rakendamisel tugevad regulatsioonid ning kui maksumoraal on piisavalt kõrge, siis toob käibemaks suuremat maksutululu kui spetsiifilised maksud ja aktsiisid.

1.1.2. Laffer'i kõvera teooria

Arthur B. Laffer (2004) esitles majandusteaduses kuulsaks saanud teooriat, mille kohaselt eelkõige tööjõutulude maksumäär ja maksutulude seost väljendab graafiliselt kõver (vt. Joonis 1). Teooria aluseks on loogika, et maksutulud puuduvad kui maksumäär on 0% ning samuti puuduvad maksutulud kui maksumäär on 100%, sest inimestel puudub motivatsioon töötada legaalselt kui nad ei saa selle eest tulu. Nende kahe maksumäära vahel aga laekub riigile mingisugune maksutululu. Esialgsel maksumäära suurenemisel kasvavad ka maksutulud, sest sissetulekuefekt on suurem kui asendusefekt. Maksutulud kasvavad kuni teatud maksumäärani, mis maksimeerib maksutulud ning edaspidisel maksumäära suurenemisel hakkavad maksutulud langema, sest asendusefekt on suurem kui sissetulekuefekt. Inimeste motivatsioon pakkuda legaalselt lisatööjõudu kahaneb, eelistatakse vaba aega töötamisele või suundutakse varimajandusse. Lihtsustatud Laffer'i kõverat kujutab aritmeetiliselt järgnev valem, kus teooriale tuginedes on koefitsent a positiivne ning koefitsent b negatiivne:

$$TR = a\tau + b\tau^2 \tag{1}$$

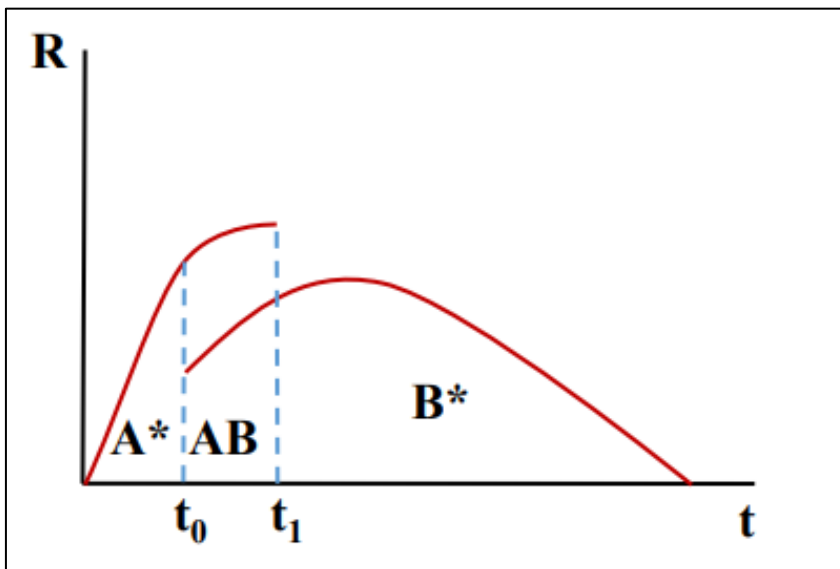
kus

TR – maksutululu,

τ – maksumäär

a, b – maksumäära koefitsendid.

Teooria kehtib mõningate mööndustega ka tarbimise maksustamisele. Kuigi erinevalt tööjõutulude maksukoormusest võib käibemaks olla teoreetiliselt ka rohkem kui 100%, suundub siiski majandustegevus mingist maksumäärast alates aina enam varimajandusse ning suundumine varimajandusse toimub maksumäärast kasvamisest teatavalt piirist edasi eksponentsiaalselt (Vasilev, 2016). Eksponentsiaalset maksutulude langust selgitasid ka Galanis ja Mennuni (2018), kes väitsid oma uurimuses, et maksumoraal on teistest sõltuv ehk kui maksudest kõrvalekaldujaid on palju, on väiksem tõenäosus maksupettusega vahele jääda ning inimesed on rohkem altid ka ise maksudest kõrvale hiilima.



Joonis 1. Laffer'i kõver kahe optimumiga

Allikas: Galanis ja Mennuni (2018)

Joonisel 1 on kujutatud Galanis ja Mennuni (2018) esitletud versiooni Laffer'i kõverast, kus käibemaksu teatud maksumäärade vahemikus on nn kaks kõverat. Üks, madalamat tulu toov kõver, väljendab ühiskonna halvimat võimalikku maksumoraali ja madalaimat maksutulu ning teine, kõrgemat tulu toov kõver, väljendab ühiskonna parimat võimalikku maksumoraali ja suurimat maksutulu sama maksumäärast juures. Lisaks olid kõverad erineva tõusuga, mis tähendab, et kõvera kuju ja maksutulude elastsus sõltub suuresti riiklikust regulatsioonide rangusest. Oliveira ja Costa (2015) leidsid, et käibemaksu puhul kehtib ka majandustsükli efekt ehk majanduslanguse ajal on tulud madalamad, kõver järsem ja maksutulud suurema elastsusega maksumäärast suhtes ning samuti on tulu maksimeeriv käibemaksumäär madalam kui majandustõusu ajal.

1.2. Muud tarbimise mõjutegurid

Käibemaksumäär mõjutab kaupade ja teenuste hindasid tarbijatele ning kulusid tootjatele, mille tagajärjel alaneb töötamise, tarbimise ja investeerimise legaalne aktiivsus ning suureneb illegaalne aktiivsus (Heijman & van Ophen, 2005), kuid maksumäär ei ole ainuke tarbimise ja seega maksutulude mõjutaja. Inimestel on vaja tulude laekumisel otsustada, kas ja kui palju sellest tarbida kohe ning kui palju säästa ja investeerida tuleviku jaoks. Neid tarbimis- ja säästmisotsuseid mõjutavad lisaks eelistustele ka elutsükli mudeli teooria, majandustsükkel ning muud majandustingimused.

1.2.1. Elutsükli mudel ja intertemporaalne valik

Inimesed on sissetuleku laekumisel vastakuti intertemporaalse valikuga ehk nad peavad otsustama kui suur osa oma sissetulekust kulutada tarbimisele ja kui suur osa sissetulekust säästa ja investeerida tulevikuks. John M. Keynes'i enim analüüsitud ja kriitikat saanud hüpoteesiks oli, et inimeste piirkalduvus tarbida väheneb ja piirkalduvus säästa kasvab palga kasvades. Küll aga eeldaks see riikliku sissetuleku kasvu korral pidevat säästmise suurenemist ja lõpuks tarbimise pidurdumist ja majanduse stagnatsiooni. Uurimused aga tõid välja Keynes'i teooria nõrkused, nimelt täheldati, et teatud madalamate sissetulekutasemega inimrühmade hulgas oli säästmiskalduvus hoopis suurem ning piirkalduvus tarbida ja säästa oli mõjutatud ka sellest, kas oldi hiljuti kogetud palgatõusu või palgalangust (Attanasio & Weber, 2010). F. Modigliani pani alguse elutsükli mudeli teooriale. Mudeli kohaselt optimeerivad inimesed oma intertemporaalset valikut, st. tarbijad tahavad oma marginaalset kasumlikkust hoida ajas konstantsena. Noored hakkavad palga tõustes koguma vara ning mida suurem on sissetulek, seda suurem on säästmine, kuid seda mitte Keynes'liku piirkalduvuse tõttu vaid elutsükli mudeli tõttu. Nimelt on enamjaolt kõrge sissetulek vaid ajutine ning inimesed tahavad koguda pensionipõlveks kui sissetulek äkitselt langeb, kuid soovitakse säilitada endist tarbimistaset ning optimeerida oma eluea marginaalset kasumlikkust (Deaton, 2005).

Attanasio ja Weber (2010) võrdlesid sissetulekut ja tarbimist sõltuvana vanusest ja haridustasemest ning täheldasid ilmselget seost tarbimise kogusel ja sissetulekul läbi eluea. Samas tõdesid autorid, et paljud uurimused on leidnud, et ajaliselt puudub konkreetne tugev seos sissetuleku ja marginaaltarbimiskalduvuse vahel. Tarbimise piirkalduvus oleneb rohkem sissetulekušokkidest ning sellest, kas inimesed näevad neid pidevate või ajutistena. Seega kui maksude kasv või majandus- ja palgalangus on ajutine, mõjutab see tarbimist ja säästmist rohkem. Mudeli nõrkuseks

reaalses elus on just selle suutmatus ennustada poliitikamuutuste mõju tarbimisele ja säästmisele. Tulemus sõltub nii praegusest kui tuleviku sissetulekust, tarbimiseelistusest ning suhtelistest hindadest. Lisaks tõid Arello *et. al* (2015) oma uurimustulemustes välja, et ootamatud negatiivsed shokid sissetulekule mõjutavad tugevamalt rikaste tarbimist kui vaeste tarbimist, sest rikkad tarbivad suhteliselt rohkem ebavajalikke luksускаupu. Samuti on oluline roll demograafial, nimelt noorte tarbimist mõjutavad negatiivsed shokid vähem kui vanemate inimeste tarbimist, sest noortel on ootus tulevikus suuremat sissetulekut saada, kuid pensionieas seda oodata ei ole.

Angeletos *et. al* (2001) tõid välja, et hüperboolne diskonteerimine kirjeldab inimeste suutmatus käituda mõistlikult ja vastavalt tüüpilisele elutsükli mudelile. Tahetakse kohe palju tarbida aga tahetakse ka hiljem palju tarbida, nn hüperboolsete tarbijate pikaajalised eesmärgid ja lühiajaline käitumine on vastuolus. Autorid leidsid, et hüperboolse diskonteerimise mudel kirjeldab inimeste käitumist paremini kui eksponentsiaalne diskonteerimise mudel. See seletab ka seda, miks pensionile minnes tarbimine järsult langeb. Meissner (2013) aga vaidles vastu uurimustele, milles väidetakse, et inimesed ei säästa piisavalt, kinnitades oma mudeliga, et see ei vasta tõele. Küll aga selgus, et olukorras, kus sama optimaalse elutsükli tarbimise jaoks on vaja kas säästa või laenata, erineb säästmine vaid veidi optimaalsest kogusest, kuid laenamine on tunduvalt madalam. See näitab, et inimesed ei ole alati kasutama laenu, et optimeerida oma tarbimist läbi elutsükli, mis seletab nooremas eas inimeste madalat tarbimist. Meissner'i (2013) mudeli eelduseks olid aga ootuspärased sissetulekuvood. Eelnevalt käsitletud ootamatud sissetulekushokid aga eeldaksid, et inimesed, kes on vastamisi ebakindlusega tuleviku ees, säästaksid rohkem ja laenaksid vähem.

1.2.2. Majandustsükkel ja maksutulude mõjutavad tegurid

Tarbimise maksubaas ning maksutulud on majandustsüklite kõikumiste ajal stabiilsemad kui teised maksuliigid, kuid parim maksupoliitika on erinevate maksutüüpide kombinatsioon, kus puudub liigne kontsentratsioon (Chernick & Reimers, 2017). Vaatamata sellele mõjutab majandustsükkel ka tarbimist. Sancak *et. al* (2010) avastasid majandustsüklite ja maksutulude efektiivse laekumise vahel olulise positiivse seose ehk majanduskasvu ajal kasvavad ka maksutulud ning majanduslanguse ajal langevad ka laekuvad maksutulud. Muutused maksutulude efektiivses laekumises on autorite arvates tingitud inimeste käitumise muutumisest majanduslanguste ja -tõusude ajal: muutuvad tarbimisharjumused ning maksude maksmisest hoidumine. Suurte majanduslanguste ja -tõusude ajal peaksid maksupoliitika kujundajad mõtlema rohkem lühiajalistele tsüklilistele muutustele, mitte ainult pikajalistele lihtsatele tuluelastsustele.

Maksutulude efektiivsem prognoosimine omakorda aitaks majandustsüklite jooksul paremini fiskaal- ja monetaarpoliitikat kujundada. Riigile on tavaks majanduslanguste ajal rakendada ekspansiivset fiskaalpoliitikat, suurendada riigi tarbimist ja alandades makse, et stimuleerida ettevõtete ja eraisikute tarbimist. Ekspansiivse monetaarpoliitika puhul suurendab riik rahapakkumist, soodustades inflatsiooni ja alandades intressimäärasid, mille eesmärk on soodustada inimesi säästmise asemel tarbima kohe. Çiftçioğlu ja Almasifard (2015) väitsid oma uurimuses vastuoluliselt, et M2 rahapakkumise kasv suhtena SKP'sse mõjutab tarbimist negatiivselt ja et kõrgem reaalne intressimäär on hoopis suurendanud tarbimise osakaalu SKP'st. Light ja Lehrer (2016) aga kinnitasid oma uurimuses, et riigi riskivaba intressimäära alanedes siiski suureneb tarbimine, eeldades statsionaarset intressipoliitikat, mis sõltub hetke majandusolukorrast, mitte ajast ehk eelnevatest olukordadest.

Tavapärased riigi fiskaal- ja monetaarpoliitilised otsused pole ainsad riigi maksutulude mõjutajad. Price *et. al* (2015) rõhutasid, et käibemaksu elastsus ei ole pidev ja proportsionaalne kauba hinnaga kui erinevatele kaupadele rakendatakse erinevaid maksumäärasid ning teatud tarbimisele tehakse maksuerandeid. Erinevad maksumäärad ja maksuvabastused on Euroopa riikides tavapärased. Uurides aga majandustsükli mõju maksutuludele, mängivad need maksuvabastused ja maksuerandid olulist rolli fiskaalpoliitika kujundamisel. Majandustsüklit tingitud erinevus potentsiaalselt laekuvate maksutulude ja tegelike maksutulude vahel on käibemaksu nn *compliance gap*, mis on tingitud maksumoraalist, mis kõigub vastavalt majandustingimustele. Kui inimestel on võimalik oma maksustatavat tarbimist asendada maksuvaba tarbimisega, siis nad seda ka teevad ning riigi maksutulud langevad.

Lisaks maksueranditele ja -vabastustele selgus Gerstenbluth *et. al* (2012) uurimuses, et suurema SKP per capitaga riikides on tavapäraselt ka parem maksumoraal. Maksumoraali kahandab korruptsioon ja selle tajumine ning sissetulekute ebavõrdsus. Schneider ja Enste (2000) väitsid, et inimesed suunduvad varimajandusse, sest see on kergem kui oma pahameelt avaldada seoses maksumäärade tõstmisega, kuid suurem varimajandusse suundumine toob endaga kaasa maksulaekumiste alanemise, mis omakorda sunnib riiki maksumäärasid veelgi tõstma. Varimajanduse suurenedes on ametlikud näitajad erinevad tegelikust ning poliitikutel on raskem õigeid otsuseid vastu võtta. Vältimaks vajadust maksumäärasid liialt tõsta, et saada piisavalt maksutuluseid, peaksid riigid lisaks ekspansiivsele fiskaalpoliitikale keskenduma maksulaekumiste kontrollile ja seaduste ning regulatsioonide jõulisele rakendamisele.

1.3. Tehtud empiirilised uurimistööd tulu maksimeeriva maksumäära kohta

Bikas ja Andruskaite (2013) analüüsisid EL riike aastatel 2004-2011. Maksutulu mõjutavateks näitajateks olid valitud SKP, SKP per capita, tarbimiskulutused, majapidamiste tarbimiskulutused, riigi tarbimiskulutused, eksport, import, töötus, standardne käibemaksumäär, vahe madalaima ja kõrgeima käibemaksumäära vahel, käibemaksusüsteemi vanus. Autorid leidsid, et suurim korrelatsioon maksutulude laekumisega oli SKP'1, SKP per capital, üldistel tarbimiskulutustel, majapidamiste tarbimiskulutustel, ekspordil ja impordil. Riigi tarbimiskulutustel, töötusel, keskmisel käibemaksumääral, käibemaksumäärade vahel ning käibemaksusüsteemi vanusel oli väiksem seos maksutuludega. Mudeli nõrkuseks oli vaid korrelatsiooni arvutamine ning näitajate põhjal oodatava maksutulu arvutamine. Rakendatud polnud Laffer'i kõvera teooriat ehk maksumäära ruuttegurit lisaregressorina, mistõttu ei ole üllatav, et seos maksumäära ja maksutulude vahel oli mõnevõrra väiksem, sest enamike uurimuste kohaselt on kehtivad käibemaksumäärad ligilähedased optimaalse määraga ning ei annaks tavalise lineaarse seosena õiget tulemust.

Mach (2018) analüüsis Tšehhit perioodil 2006-2015, Laffer'i kõvera mudeli järgi. Mudelis kasutas autor sõltuva muutujana käibemaksu maksutulu suhtena SKP'sse ning regressoritena vaid käibemaksumäära ja selle ruuttegurit ning viis mudeli läbi nii standardmaksumäära kohta kui ka alandatud maksumäära kohta. Mudeliga leitud valemi kohaselt selgus, et standardse maksumäära puhul oleks maksutulu maksimeeriv käibemaksumäär Tšehhis 18,6%, kuigi tegelik käibemaksumäär on 21% ning alandatud maksumäära puhul oleks maksutulu maksimeeriv käibemaksumäär 21,4%, kuigi tegelik on 15%. Siinkohal on ilmselge, et tulemused olid vastuolulised ning mudeli puuduseks selle lihtsus. Andmete vastuolulisus võib olla ka tingitud eelnevalt käsitletud Galanis ja Mennuni (2018) teooriast, kus teatud maksumäärade vahemikus võib olla mitu erineval tasemel olevat kõverat, millele vastab erinev maksumoraal.

Matthews (2003) Analüüsis 14 EL riiki ajavahemikus 1970-1998, kus erinevate riikide kohta olid andmed saadaval erinevate ajaperioodide kohta. Otsides kinnitust Laffer'i kõvera teooriale, kasutas autor mudelis sõltumatu muutujana naturaallogaritmi maksutulu ja SKP suhtest ning sõltumatute muutujatena $\ln(\text{maksumäär}/(1+\text{maksumäär}))$, käibemaksumäära, maksumäära ruuttegurit, maksumäära muutust, erinevate käibemaksumäärade arvu, naturaallogaritmi rahapakkumisest ning maksuvaba tarbimise ja SKP suhet. Matthews (2003) sai Laffer'i kõvera teooriale kinnitust ning saadud valemi kohaselt optimaalne maksutulu maksimeeriv

käibemaksumäär on vahemikus 18,0-19,3%. Lisaks selgus, et ainult standardne käibemaksumäär oli oluline, mitte alandatud maksumäär.

Oliveira ja Costa (2015) analüüsisid 27 EL riiki perioodil 1995 ja 2000-2011, kasutades Laffer'i kõvera mudelit, kus sõltuvaks muutujaks oli samuti maksutulu ja SKP suhe ning sõltumatuteks muutujateks olid fiktiivsed riigipõhised muutujad, standardne käibemaksumäär, käibemaksumäära ruuttegur, aeg t (kus aasta 1995 on 1), aja ruuttegur, fiktiivne muutuja iseloomustamaks majandustsükli (kus 1 on majandustõus ja 0 on majanduslangus) ning alandatud käibemaksumäär. Autorid leidsid, et kehtib majandustsükli efekt ehk majanduslanguse ajal on tulud madalamad, kõver järsem ning tulu maksimeeriv käibemaksumäär madalam kui majandustõusu ajal. Keskmiseks maksutulu maksimeerivaks käibemaksumääraks oli majandustõusu ajal 22% ning majanduslanguse ajal 21,5%. Enamikes uuritud riikides on rakendatud optimaalsest madalam käibemaksumäär. Lisaks nihkus Laffer'i kõver analüüsitud perioodi vältel vasakule. Autorid leidsid, et protsükliline fiskaalpoliitika ehk vastutsükliline maksupoliitika suurendas majandustsükli volatiilsust ning võib tingida pikaajalist käibemaksutulu ebastabiilsust. Majanduslanguse ajal maksumäära suurendades on vaja majandustõusu ajal rohkem kui proportsionaalselt langetada, et saavutada maksutulude stabiilsus. Autorid selgitasid tulemusi sellega, et majanduslanguse ajal ei tarbita nii palju luksuskaupu ning samuti ei ole võimalik nii kergelt maksudest pääseda, sest riigi suurem vajadus maksutulude saamiseks paneb neid käibemaksutuluseid agressiivsemalt sisse nõudma.

Arrachman ja Qibthiyyah (2018) kaasasid oma mudelisse kõik saadaolevad andmed kõikide käibemaksu rakendanud riikide kõikide aastate kohta. Mudeli sõltuvaks muutujaks uurimuses oli käibemaksutulu suhtena SKP'sse ning sõltumatuteks muutujateks olid käibemaksumäär, maksumäära ruuttegur, maksusüsteemi vanus, majanduse avatus, põllumajanduse osakaal majanduses, inflatsioon, maksubaasi ja põllumajanduse korrutis ning fiktiivsed muutujad, mis iseloomustasid riigi kuuluvust Euroopasse, Aafrikasse või Aasia-Vaikse ookeani regiooni. Uurimuse tulemusel selgus, et Laffer'i kõvera teooria peab paika ning tulu maksimeeriv käibemaksumäär oleks vahemikus 13,4-26,5%. Selgus, et kõige olulisemat rolli mängib majanduse avatus ning käibemaksusüsteemi vanus.

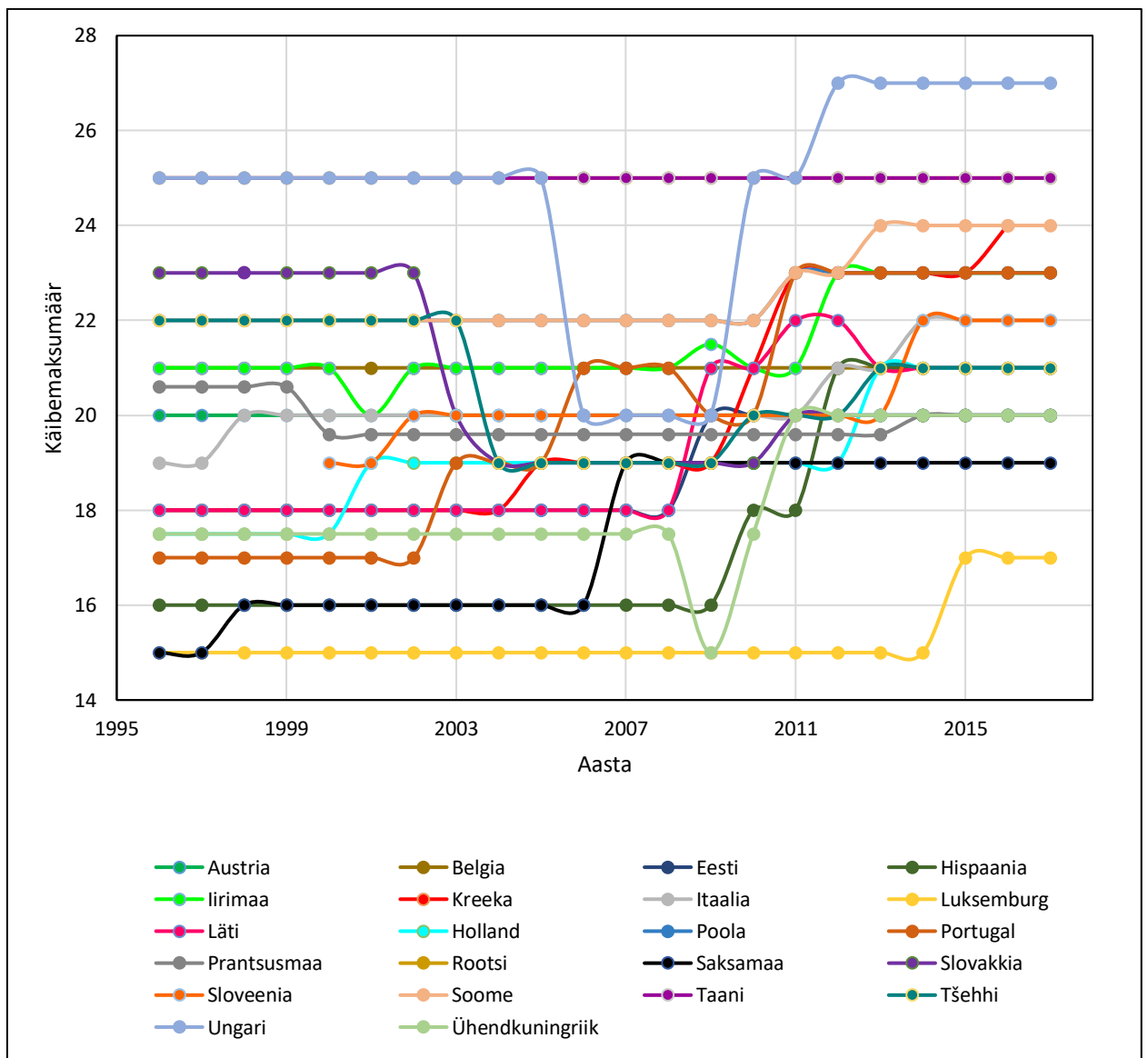
2. ANDMED JA METOODIKA

Tulenevalt eelnevast kirjandusest, tugineb ka antud uurimuse mudeli kuju Laffer'i kõvera teooriale ning maksutulu maksimeeriva käibemaksumäära leidmiseks viin läbi ruutpolünoomseid regressioonanalüüsid. Mudelite kontrollmuutujateks on valitud teooriast ja eelnevast empiirilisest kirjandusest lähtuvalt käibemaksu maksutulust enim mõjutavad majandustegurid, mis lisaks maksutulude prognoosimisele aitavad ka mudelite ja käibemaksumäära seletusvõimet parandada. Erinevad autorid on oma töödes analüüsinud Laffer'i kõvera teooriat kasutades nii maksutulu suhtena SKP-sse kui ka naturaallogaritmi maksutuludest, mistõttu viin ka käesolevas uurimuses läbi mudelid kummagi sõltumava muutuja kohta, et saada lisakindlust tulemuste tõlgendamisel.

Empiirilise analüüsi mudelid põhinevad paneelandmetel ning mittelineaarsetel ruutpolünoomsetel vähimruutude meetodil läbi viidud regressioonanalüüsidel. Tulenevalt käibemaksumäärade stabiilsusest, ei näi mõttekas viia analüüsi läbi iga valitud riigi kohta eraldi ning kõik läbiviidavad analüüsid hõlmavad kõiki riike. Ruutpolünoomi valiku põhjuseks on teoreetiline eeldus, et kehtib nn Laffer'i kõver, kus maksumäära esialgsel kasvamisel kasvab ka maksutulu, kuid teatud etapist alates maksumäära kasvades maksutulu kahaneb. Lisaks viin läbi analüüsid, kasutades maksulaekumisi mõjutavaid kontrollmuutujaid. Analüüsis kasutan olenevalt mudelist lin-lin või log-lin mudelit. Regressioonanalüüsid viin läbi nii fikseeritud kui ka juhuslike efektidega mudeliga, et määrata sobivaim. Samuti viin sobivaimate mudelite kohta läbi kontrolltestid.

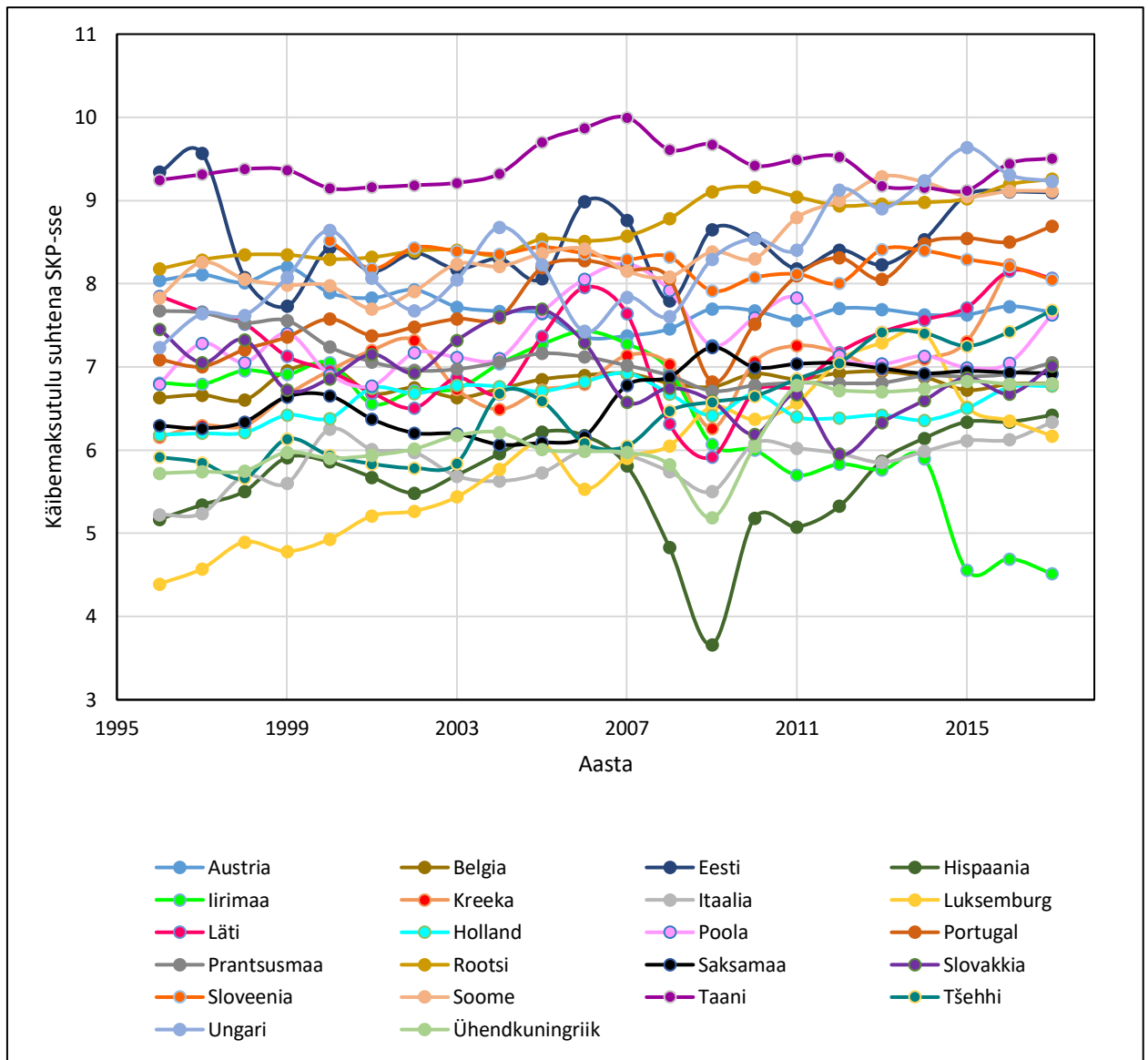
Algandmetena kasutan OECD andmebaasist saadud maksutulude ja tööelise elanikkonna andmeid, Eurostat andmebaasist saadud maksumäärade, maksusüsteemi vanuse, SKP lõhe ja HICP andmeid ning Worldbank andmebaasist saadud majanduse avatuse andmeid (lisa 1). Analüüsid viin läbi kolme erineva sõltuva muutuja kohta. Sõltuva muutujana kasutan käibemaksutulu ja SKP suhet, naturaallogaritmi HICP-ga (harmoniseeritud tarbijahinna indeks) korrigeeritud käibemaksutulust ning eelneva teguri muutu. Esmased mudelid viin läbi kasutades sõltumatuks muutujaks käibemaksumäära ning selle ruuttegurit. Esmaseid mudeleid täiendan kontrollmuutujatega, milleks on majandustüklit iseloomustav SKP lõhe (erinevus reaalse SKP ja SKP trendi vahel), käibemaksusüsteemi vanus, majanduse avatuse indeks ning tööelise elanikkonna osakaal kogu elanikkonnast. Eesmärk on leida statistiliselt oluline mudel, mille abil on võimalik leida valitud EL liikmesriikides maksutulu maksimeeriv käibemaksumäär.

Analüüsidest olen kasutanud andmeid 22 riigi kohta, mis on samaaegselt nii Euroopa Liidu kui ka OECD liikmesriikideks ning analüüsitavaks ajaperioodiks on 1996-2017. aastad, välja arvatud Kreeka, kus andmed on kättesaadavad vaid aastatel 1996-2016 ning Sloveenia, kus ajaperioodiks on 2000-2017, sest käibemaksusüsteem rakendati alles 1999. aasta teises poolest (lisa 2). Riikide valimi põhjuseks on andmete kättesaadavus ja võrreldavus, et tagada usaldusväärsemaid tulemusi. Joonisel 2 on toodud käibemaksumäärade trendid riikide lõikes ning joonisel 3 on toodud käibemaksutulu suhtena SKP-sse riikide lõikes.



Joonis 2. Käibemaksumäärade trendid riikide lõikes

Allikas: Autori arvutused/koostatud lisa 1 toodud andmete alusel



Joonis 3. Käibemaksutulu suhtena SKP-sse riikide lõikes
 Allikas: Autori arvutused/koostatud lisas 1 toodud andmete alusel

Exceli programmis koostatud jooniselt 2 ning jooniselt 3 võib näha, et käibemaksumäära ja maksutulude suhe SKP-sse andmete varieeruvus nii riigisiselt kui riikidevaheselt on küllaltki piiratud. Logaritmitud harmoniseeritud käibemaksutulu on samuti riikidesiselt olnud küllaltki stabiilne ning võttes näitajast diferents on näha, et maksutulu muutused on riikidevaheselt ligilähedaselt identsete trendidega, mis viitab sellele, et maksutulude muutuste põhjustajaks on kõiki riike ühiselt mõjutavad majandustegurid ning eelduspäraselt on selleks majanduse tsükliline kõikumine. Sõltuvate ja sõltumatute muutujate andmete vähene varieeruvus võib potentsiaalselt tingida olukorra, kus sõltumatute muutujate hinnangute standardvead on suured ning sõltuvate

muutujate hinnangud ja mudelid ei osutu statistiliselt oluliseks. Mudelites analüüsin andmeid järgneva valemiga:

$$TR_{it} = \alpha_i + \beta_1 \tau_{it} + \beta_2 \tau_{it}^2 + \beta_3 X_{it} + u_{it} \quad (2)$$

kus,

TR – käibemaksutulu iseloomustav sõltuv muutuja vastavalt mudelile

τ – käibemaksusumäär

i – riigid

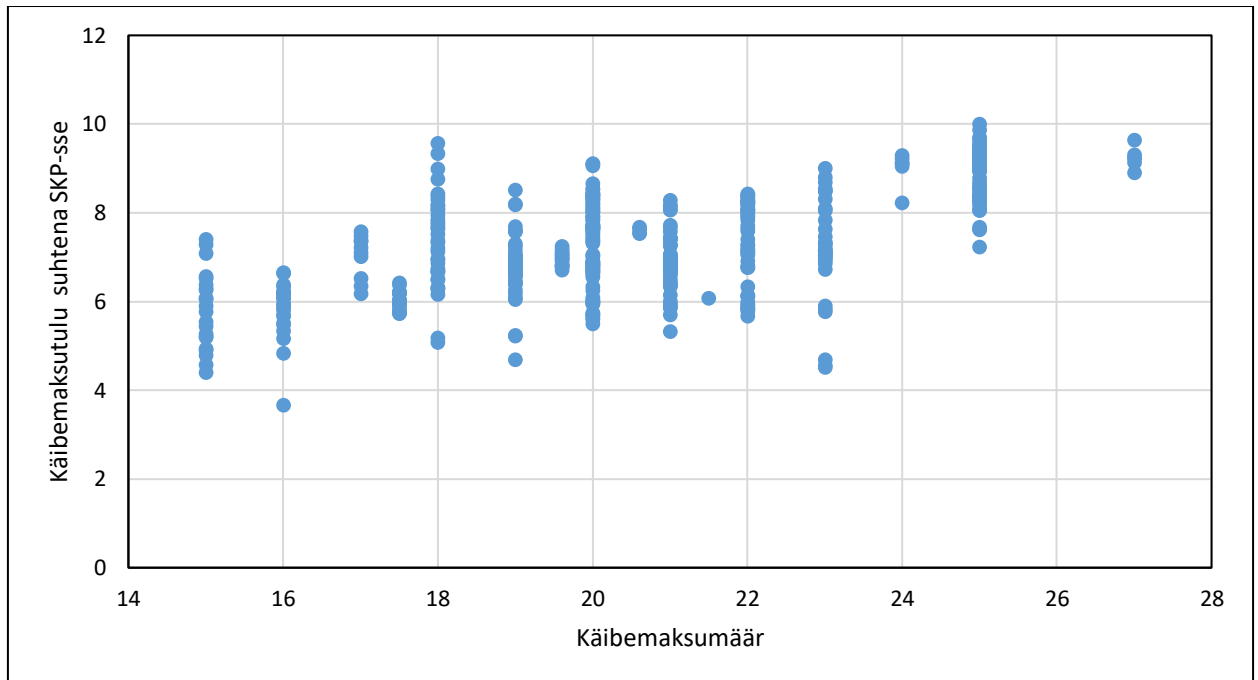
t – ajaperioodid

α – konstant

X – valitud sõltuvamatud muutujad

$\beta_1, \beta_2, \beta_3$ – sõltumatute muutujate koefitsendid

u – vealiige



Joonis 4. Maksumäära ja käibemaksutulu seos

Allikas: Autori arvutused/koostatud lisas 1 toodud andmete alusel

Exceli programmis koostatud joonisel 4 on kujutatud valimi maksukoormuse ja maksutulu suhtena SKP-sse andmed, kus iga riigi igale aastale vastab üks punkt joonisel. Joonis 4 kujutab küll vaid ühte kasutatavatest sõltuvatest muutujatest, kuid ka teisi sõltuvate muutujate joonised on oma iseloomult sarnased. Käibemaksusumäära ei muudeta tihti, ning tavapärase on rakendada täisarvulist maksusumäära, mistõttu ei pruugi käibemaksusumäär üksi seletada maksutulude laekumise suurust ning olulist rolli mängivad ka teised majandustingimused, eelkõige riikide omapärad nagu SKP tase ning samuti ka majandustsüklid, mis mõjutavad kõikide riikide maksulaekumisi ühiselt.

Seetõttu on potentsiaalselt maksutulu maksimeeriva maksumäära leidmisel just käibemaksumäära puhul eriti oluline sobilike kontrollmuutujate kaasamine.

Esmalt kontrollin analüüsid kasutatavate näitajate statsionaarsust. Käibemaksutulu suhtena SKP-sse on statsionaarne, kuid selgub, et naturaalogaritm harmoniseeritud maksutulust on mittestatsionaarne, sest maksulaekumised pigem siiski kasvavad ajas. Seetõttu võtan näitajast ka diferentsi, mis on statsionaarne ning viin analüüsid läbi nii logaritmitud käibemaksutulu kohta kui ka selle muudu kohta. Kuigi logaritmitud käibemaksutulu kohta leitud mudeli alusel leitud valemi tulemused ei ole mittestatsionaarsuse tõttu usaldusväärsed, toon ometi ka selle mudeli tulemused uurimuses välja võrdluse eesmärgil.

Logaritmitud käibemaksumäära muudu kohta leitud valemi tulemuste alusel ei ole küll võimalik leida maksutulu maksimeerivat käibemaksutulu, kuid on võimalik leida käibemaksumäär, mille puhul maksutulude laekumise kasv pidurdub, mis oleks samuti majanduslikult väärtuslik teadmine. Mittestatsionaarseks osutuvad veel majanduse avatuse indeks ning tööealise elanikkonna osakaal koguelanikkonnast. Diferentsitud majanduse avatuse indeks osutub mittestatsionaarseks ning on sobilik analüüsid kasutamiseks. Tööealise elanikkonna osakaal koguelanikkonnast osutub ka diferentsitud kujul mittestatsionaarseks, kuid pole majanduslikult sisukas näitajast teist diferentsi võtta ning kasutan mudelis mittestatsionaarset diferentsitud näitajat, arvestades, et see võib mittestatsionaarsuse tõttu osutada ebausaldusväärseks ning statistiliselt ebaoluliseks.

3. EMPIIRILINE ANALÜÜS

3.1. Analüüsi tulemused

Esmalt viisin analüüsid läbi iga sõltuva muutuja kohta lihtsustatud mudelina, kus sõltumatuteks muutujateks olid vaid maksumäär ja maksumäära ruut. Parameetrid ning mudelid osutuvad statistiliselt ebaoluliseks nii mudelis, kus sõltuvaks muutujaks on maksutulu suhtena SKP-sse kui mudelis, kus sõltuvaks muutujaks on logaritmitud maksutulu muut. Põhjuseks võib olla sõltumatu muutuja ehk maksumäära väike varieeruvus, mis tingib suured parameetrite standardvead ning muudab nad seetõttu statistiliselt ebaoluliseks. Samuti esineb mudelites multikollineaarsus – maksumäär ja selle ruut on omavahel korrelatsioonis – mis tingib samuti parameetrite suuri standardvigude ning ebaolulisust.

Statistiliselt oluliseks osutub aga nii mudel kui ka parameetrid mittestatsionaarse sõltuva muutuja ehk logaritmitud maksutulude puhul, samuti on mudeli seletusvõime väga suur. Küll aga on mittestatsionaarsete näitajate puhul tavapärase ebanormaalselt kõrge statistiline olulisus ning mudeli seletusvõime, mis aga ei ole usaldusväärne. Samuti näitab väike Durbin-Watsoni statistik, et esineb autokollineaarsuse probleem, mida võib seletada oluliste regressorite puudumine mudelist. Esmaste mudelite tulemused on toodud välja ka tabelis 1.

Tabel 1. Esmaste regressioonanalüüside tulemused

Mudeli sõltuv muutuja	Mudelite tulemused		
	käibemaksutulu suhtena SKP-sse (FE mudel)	logaritmitud käibemaksutulu (RE mudel)	logaritmitud käibemaksutulu muut (RE mudel)
Konstant	4,1260 ** (1,8557)	-0,1582 (0,9660)	0,0603 (0, 2053)
Maksumäära koefitsent	0,1793 (0,1844)	0,4525 *** (0,0896)	0,0002 (0,0201)
Maksumäära ruudu koefitsent	-0,0014 (0,0045)	-0,0105 *** (0,0022)	-0,0001 (0,0005)
Vaatluste arv	480	480	458
Mudeli determinatsioonikordaja	0,8177	0,0030	0,0123
Durbin-Watsoni statistik	0,5407	0,1881	1,4376

Allikas: Autori arvutused/koostatud Worldbank, Eurostat ja OECD andmete alusel

Märkused:

1. Sulgudes on esitatud standardhälve
2. *, ** ja *** viitab statistilisele olulisusele vastavalt 90%, 95% ja 99% tõenäosusega

Mudeleid täiendades lisan korraga kõik kontrollmuutujad, milleks on maksusüsteemi vanus aastates, majandustsüklit iseloomustav SKP lõhe, diferentsitud majanduse avatus ning diferentsitud tööealise elanikkonna osakaal koguelanikkonnast. Selgub, et majanduse avatus on iga mudeli puhul statistiliselt ebaoluline ning seega eemaldan selle regressori mudelist. Ka maksumäär ning maksumäära ruut osutusid igas mudelis statistiliselt ebaoluliseks, kuid tulenevalt uurimuse aluseks olevast teooriast jätan mõlemad tegurid esialgselt mudelisse ning kontrollin, kumb fikseeritud ja juhuslike efektidega mudelist sobivam on. Juhuslike efektidega mudelitel hindan Hausmani testi alusel, kas täidetud on vajalikud eeldused, et juhuslike efektidega mudelit kasutada ning juhul kui eeldused on täidetud, hindan Breusch-Pagani testi alusel, kas juhuslike efektidega mudel on parem kui ühendatud mudel. Juhul kui eeldused ei ole täidetud hindan, kas fikseeritud efektidega mudel on parem kui ühendatud mudel.

Esimese mudeli puhul, kus sõltuvaks muutujaks on käibemaksutulude suhtena SKP-sse, näitab Hausmani test, et juhuslike efektidega mudeli eeldus ei ole täidetud. Küll aga osutub sobivaks fikseeritud efektidega mudel, kus F-test näitab, et fikseeritud efektiga mudel on parem kui ühendatud mudel. Teise mudeli puhul, kus sõltuvaks muutujaks on naturaallogaritm maksutulust, näitab Hausmani test, et juhuslike efektidega mudeli eeldus on täidetud ning Breusch-Pagani test näitab, et juhuslike efektidega mudel on parem kui ühendatud mudel. Kolmanda mudeli puhul, kus sõltuvaks muutujaks on maksutulude naturaallogaritmi muut, näitab Hausmani test, et juhuslike efektidega mudeli eeldus on täidetud ning Breusch-Pagani test näitab, et juhuslike efektidega mudel on parem kui ühendatud mudel. Statistiliselt ebaoluliste maksumääradega mudelite tulemused on välja toodud lisa 3.

Kuigi teooriast lähtuvalt peaks mudelitega leitud valem sisaldama nii maksumäära kui maksumäära ruutu, ei ole antud hetkel kumbki statistiliselt oluline ning seetõttu ei ole ka kogu mudel tervikuna usaldusväärne. Vaatamata sellele, et maksumäära statistiline olulisus on igas mudelis väiksem kui maksumäära ruudul ning tava poolest tuleks mudelist eelisjärjekorras eemaldada vähem oluline tegur, siis proovin mudeleid nii ainult maksumäära mudelist eemaldades kui ka ainult maksumäära ruuttegurit mudelist eemaldades. Põhjuseks on see, et vaid maksumäära ruuttegurit mudelisse kaasates oleks eelduseks maksutulude eksponentsiaalne kasv maksumäära kasvamisel ning vaid maksumäära mudelisse kaasates oleks eelduseks maksutulude lineaarne kasv maksumäära kasvamisel. Viimane on aga majandusteooriast lähtudes mõistlikum, kuigi Laffer'i kõvera teooriast lähtudes on kõvera paremal poolel maksutulud eksponentsiaalse langusega.

Maksumäära või selle ruutteguri mudelist eemaldamisel ei saa paraku leida maksutulu optimeerivat käibemaksumäära, kuid mudelite sobivusel võib saada aimu mis suunas teatud majandusnäitaja maksutulused mõjutab ning kui suurel määral valitud majandusnäitajad maksulaekumisi selgitavad. Kontrollisin ka eelnevalt leitud juhuslike ja fikseeritud efektidega mudelite sobivust. Sõltuva muutujana käibemaksutulu suhtena SKP-sse kasutatavate mudelite puhul jäi endiselt sobivaimaks fikseeritud efektiga mudel ning sõltuva muutujana logaritmitud maksutulu kasutatavate mudelite puhul jäi endiselt sobivaimaks juhuslike efektidega mudel, kuid logaritmitud maksutulu muutu kasutatavate mudelite puhul muutus sobivaimaks fikseeritud efektidega mudel. Vaid maksumäära kasutatavate mudelite tulemused on toodud välja tabelis 2 ning vaid käibemaksu ruuttegit kasutatavate mudelite tulemused on toodud välja lisa 4.

Tabel 2. Maksumääraga regressioonanalüüside tulemused

Mudeli sõltuv muutuja	Mudelite tulemused		
	käibemaksutulu suhtena SKP-sse (FE mudel)	logaritmitud käibemaksutulu (RE mudel)	logaritmitud käibemaksutulu muut (FE mudel)
Konstant	4,8269 *** (0,3959)	3,8616 *** (0,2901)	-0,0413 (0,0923)
Maksumäära koefitsent	0,0838 *** (0,0203)	-0,0148 ** (0,0064)	-0,0017 (0,0048)
Maksusüsteemi vanuse koefitsent	0,0256 *** (0,0056)	0,0414 *** (0,0018)	0,0038 *** (0,0013)
SKP lõhe koefitsent	0,0179 *** (0,0064)	0,0238 *** (0,0020)	0,0075 *** (0,0015)
Tööealise elanikkonna koefitsent	0,3408 *** (0,1128)	-0,0811 *** (0,0355)	0,0764 *** (0,0263)
Vaatluste arv	380	380	380
Mudeli determinatsioonikordaja	0,8656	0,3681	0,1306
Durbin-Watsoni statistik	0,6482	0,4841	1,2990

Allikas: Autori arvutused/koostatud Worldbank, Eurostat ja OECD andmete alusel

Märkused:

1. Sulgudes on esitatud standardhälve
2. *, ** ja *** viitab statistilisele olulisusele vastavalt 90%, 95% ja 99% tõenäosusega

Mudelites, kus sõltuvateks muutujateks on käibemaksutulu suhtena SKP-sse ning logaritmitud maksutulu, muutus ühe maksumäära kajastava regressori eemaldamisel teine maksumäära kajastav regressor statistiliselt oluliseks. Samuti olid ka teised sõltumatud muutujad statistiliselt olulised. Selgub, et mudelites, kus sõltuvaks muutujaks on logaritmitud maksutulu muut, ei muutu ei maksumäär ega ka maksumäära ruut teise muutuja eemaldamisel statistiliselt oluliseks ning

kuna antud uurimuse raames uurin eelkõige maksutulude laekumise seost maksumääraga, ei ole antud sõltuva muutujaga mudelit sisukas edasi analüüsida.

Logaritmitud maksutulu kasutavas mudelist tuleneb, et maksusüsteemi vanus ja majandustsükkel on positiivses seoses maksutulude laekumisega ning tööealise elanikkonna osakaal koguelanikkonnast ja olenevast mudelist nii maksumäär kui maksumäär ruudus on negatiivses seoses maksutulude laekumisega. Negatiivsed seosed näitajate ja maksutulude vahel aga ei ole majanduslikult loogilised. Maksumäära esialgsel kasvamisel peab paratamatult laekuma rohkem maksutulusid kui maksumäära puudumisel. Mudelist, kus sõltuvaks muutujaks on käibemaksutulu suhtena SKP-sse, tuleneb, et kõik sõltumatud muutujad omavad positiivset suhet maksutulude laekumisega. Küll aga ei saa maksumäära kasvamisel maksutulud lõpmatuseni ei lineaarselt ega eksponentsiaalselt kasvada ning mudeliga leitud valem võib ainult seletada maksulaekumisi piiratud maksumäära vahemikus. Samuti on iga mudeli puhul grupisisene determinatsioonikordaja väga väike, seega ei seleta mudelid ühe riigi ühe aasta maksulaekumist.

Selgub, et jääkliikmed ei allu ühegi mudeli puhul normaaljaotusele. Kasutatud paneelandmete valim on aga piisavalt suur ja seega ei valmista jääkliikmete normaaljaotusele mitte allumine probleemi. Paraku näitab Durbin-Watsoni statistik, et probleemiks on mudelites endiselt ka positiivne autokorrelatsioon, mis viitab oluliste majandusnäitajate puudumisele mudelist. Vaatamata mudelite korrigeerimisele, ei ole võimalik antud andmetega autokorrelatsiooni eemaldada, mistõttu tuleb mudelite puhul kasutada robustseid standardvigasid. Robustsete standardvigade rakendamisel aga muutuvad igas mudelis pea kõik regressorid statistiliselt ebaoluliseks. Robustsete standardvigadega kohandatud mudelite tulemused on toodud välja lisades 5 ja 6. Tulenevalt eelnevate mudelite nõrkusest, ei ole mudelitest veelgi rohkemate kontrollmuutujate või maksumäära eemaldamine majanduslikult sisukas ning tulemuse olulisus on eelnevast tulenevalt samuti ebatõenäoline.

3.2. Arutelu

Uurimuses läbiviidud regressioonmudelite tulemustele tuginedes ei ole võimalik kinnitada maksutulude laekumise seost ega tugevust ei käibemaksumäära ega ka muude analüüsitud majandusnäitajatega, mis aga ei tähenda, et seost ei ole. Mudelitesse tuleb lisada suurem valik kontrollmuutujaid, mis parandaksid mudelite seletusvõimet. Eelnevates uurimustes on olulist rolli mänginud, lisaks antud uurimuses käsitletud kontrollmuutujatele, ka alandatud ja kõrgendatud maksumäärad, maksumäärade muutus ning rahapakkumine. Leitud mudelid ei ole võimelised ennustama gruppidevahelisi keskmiseid maksulaekumisi, samuti ei olnud ilma robustsete standardhälveteta mudelite grupisisene ennustusvõime piisav, et saaks usaldusväärset tugineda mudeliga leitud valemile maksutulude ennustamisel konkreetse riigi kindlal aastal ka juhul kui autokorrelatsiooni ei esineks. Maksumäära mõju maksulaekumistele on eelduspäraselt ka rohkemate kontrollmuutujate kasutamisel mudelis kasin. Põhjuseks on nii fikseeritud kui ka juhuslike efektidega mudelite puhul käibemaksumäära stabiilsus riikidesiseselt ning juhuslike efektidega mudeli puhul ka käibemaksumäära väike riikidevaheline varieeruvus. Ökonomeetriliste mudelite puhul muudab see sõltumatute muutujate standardvead suureks, mis tingib nende statistilise ebaolulise mudelites. Reaalses elus aga ei ole stabiilsed majandusnäitajad ehk riikide käibemaksumäärad võimelised seletama ei tarbijate käitumist ega maksutulude varieeruvust.

Kuigi osades mudelites osutus maksumäär või maksumäära ruut esialgselt statistiliselt oluliseks ning mudelisse rohkemate oluliste kontrollmuutujate lisamine võiks autokorrelatsiooni probleemi parandada, siis oleks leitud valemite kasutusel siiski piirangud ning neid oleks võimalik rakendada vaid teatud käibemaksumäärade vahemikus. Põhjuseks on see, et mudelid ei suutnud Laffer'i kõvera teooriale kinnitust leida, mistõttu oleks valemite alusel maksumäära lõpmatul kasvamisel püsivalt samasuunaline lõpmatu lineaarne või eksponentsiaalne mõju maksutuludele, mis pole majandusteoreetiliselt realistlik. Laffer'i kõvera teooriale mitte kinnituse leidmine tuleneb kehtinud käibemaksumäärade vahemikust, mis on küllaltki piiratud vahemikus ning madalad ning seetõttu ei ole piisavalt andmeid olukordadest, kus teoreetiline maksutulu optimeeriv maksumäär oleks ületatud. Valimis puudub piisav esindatus Laffer'i kõvera langevast poolest ja ka kõvera kumerast osast, kus maksulaekumiste kasv pidurdub ja maksutulud hakkavad langema, et saada empiirilist tõestust nimetatud teooria kohta.

Vaatamata käibemaksumäärade üldisele stabiilsusele, on siiski maksumäärasid riikides aja jooksul muudetud, kuid mudelid ei ole võimelised neid maksumuudatusi seostamama maksutulude

laekumisega. Tulemusi saab seletada ka eelnevalt käsitletud elutsükli mudeli ja intertemporaalse valiku teooria abil. Kuigi maksumuudatused ja isegi ootuspärased maksumuudatused võivad mõjutada elanike otsust millal ja kui palju tarbida või säästa, siis käibemaksumäär on olnud teiste maksudega võrreldes väga stabiilne. Isegi kui on toimunud käibemaksumäära muudatus, siis on loogiline eeldus, et inimesed ootavad edaspidi siiski käibemaksumäära stabiilsust ning seega ei muuda oma tarbimis- ja säästmisharjumusi või eelistusi. Pole põhjust eeldada, et lähitulevikus toimuks selline käibemaksumäära muudatus, mis läbi tarbimis- ja säästmisotsuste muutmise suurendaks marginaalkasulikkust läbi eluea.

Käibemaksutulude ennustamiseks sobiva valemi leidmiseks tuleb mudelisse lisada veel mitmeid kontrollmuutujaid, lisaks eelnevalt mainitule, mis maksutuluseid mõjutavad. Maksumoraal on erinevates riikides sama maksumäära puhul erinev ning näitajat tasuks lisada mudelisse. Probleemiks on aga see, et antud indeksit on keeruline arvutada, kuna varimajandustegevuse andmed ei ole ametlikud ja usaldusväärsed ning samuti ei pruugi andmed riigiti olla võrreldavad. Samuti tasuks kindlasti lisada mudelisse teiste maksutüüpide maksumäärasid ja testida, kas Laffer'i kõver kehtib näiteks tööjõumaksukoormuse ja käibemaksutulude vahel. Muutused pakutavas tööjõus ja sissetulekus mõjutavad arusaadavalt inimeste ressursse ja võimalust tarbida. Samuti mõjutab praegune ja oodatav sissetulek tarbimis- ja säästmisotsuseid ning just see on kõige otsesem maksutulude laekumise mõjutaja. Samuti oleks mõistlik mudelisse lisada säästmist mõjutavad intressimäärad.

KOKKUVÕTE

Riikidel lasub kohustus pakkuda elanikele avalikke hüvesid ja teenuseid ning nende hüviste hulga määrab inimeste maksevalmidus ja sellest tulenev maksulaekumistega seatud eelarvepiirang. Seetõttu peab riik teadma, milliseid majanduskäitumisi kui kõrgelt maksustada, et optimeerida maksulaekumisi. Riigil on valida tööjõutulude, kapitalitulude ja tarbimise maksustamise vahel. Uurimuses käsitletud käibemaksu maksulaekumisi mõjutavad lisaks maksumääradele ka maksumoraal, seadused ja regulatsioonid, majandustsükkel, maksusüsteemi vanus ning tarbimis- ja säästmiskalduvus. Arthur B. Laffer (2004) esitles teooriat, kus maksumäär ja maksulaekumiste seost kirjeldab graafiline kõver, kus maksutulu on 0, kui maksumäär on 0% või 100% ning kus esialgsel maksumäär kasvamisel nullist suuremaks kasvavad maksutulud ning mingist maksumäärast alates hakkavad maksumäär edasisel kasvamisel maksutulud langema. Vastav teooria kehtib iga maksutüübi kohta, kuid antud uurimuses käsitletud käibemaksumäär puhul mõningate mööndustega, sest teoreetiliselt on tarbimist võimalik maksustada ka kõrgema kui 100% maksumääraga.

Tuginedes eelnevale empiirilisele kirjandusele, valimi mahule ja andmete kättesaadavusele viin läbi paneelandmete mudeliga ruutpolünoomsed regressioonanalüüsid, kus sõltuva muutujana kasutan olenevalt mudelist käibemaksutulu suhtena SKP-sse, naturaallogaritmide harmoniseeritud käibemaksutulust ning eelneva teguri muutust. Sõltumatu muutujana kasutan esialgses mudelites vaid käibemaksumäär ja selle ruuttegurit. Esialgseid mudeleid täiendan hiljem kontrollmuutujatega, milleks on käibemaksusüsteemi vanus, majandustsükli iseloomustav SKP lõhe, majanduse avatuse indeks ning tööealise elanikkonna osakaal kogu elanikkonnast. Analüüsides olen kasutanud andmeid 22 riigi kohta, mis on samaaegselt nii Euroopa Liidu kui ka OECD liikmesriikideks ning analüüsitavaks ajaperioodiks on 1996-2017. aasta. Viin regressioonanalüüsid läbi kogu valimi kohta ühiselt, kontrollides aegriidade statsionaarsust ning kasutades fikseeritud ja juhuslike efektidega mudeleid.

Käesoleva uurimuse empiiriline analüüs ei võimalda kinnitada Laffer'i kõvera teooria paikapidavust käibemaksumäär ja maksutulude puhul. Mudelist tuli koheselt eemaldada

käibemaksumäär või käibemaksumäära ruuttegur, et regressorid statistiliselt olulised oleksid. Kuid ilmses autokorrelatsiooni probleem, mille arvestamiseks kasutatud robustsed standardvead muutsid seni statistiliselt olulised sõltumatud muutujad statistiliselt ebaoluliseks. Edasine analüüsimine osutub asjatuks, sest mudelitega leitud valemite alusel poleks võimalik leida ei maksutulu maksimeerivat käibemaksumäära ega ka usaldusväärselt ennustada laekuvaid maksutuluseid. Tulemusi seletavaks põhjuseks võib olla käibemaksumäära madal tase ja väike varieeruvus. Sellega seoses võib tekkida olukord, kus maksumäärad on enamjaolt maksutuluseid maksimeerivast maksumäärast madalamad ehk Laffer'i kõvera vael poolal poolal puudub valimis piisav esindatus, et saada empiirilist tõestust nimetatud teooria kohta.

Lisaks näitavad tulemused, et mudelitest on puudu olulised regressorid, mille lisamine mudelitesse parandaks mudelite seletusvõimet. Maksutulude laekumist mõjutavad lisaks käibemaksumääradele ka teised majandustegevuste maksumäärad, sest tööjõu maksustamine mõjutab tööjõupakkumist, elanike sissetulekut ning võimalust tarbida ja säästa. Lisaks mõjutab nii praegune kui ootuspärane sissetulek inimeste tarbimis- ja säästmisotsuseid läbi elutsükli mudeli teooria. Lisaks teistele maksumääradele mõjutavad tarbimis- ja säästmisotsuseid intressimäärad, mille lisamine mudelisse võib seletusvõimet parandada. Riiklikke eripärasid aitaks kirjeldada ka inimeste maksumoraal, küll aga on usaldusväärselt ja riikidevaheliselt võrreldavat maksumoraali väljendavat indeksit keeruline arvutada, kuna varimajandusse suundunud tegevuse kohta ei ole usaldusväärsed andmeid.

SUMMARY

THE RELATIONSHIP OF VAT RATE AND TAX REVENUE IN THE EUROPEAN UNION COUNTRIES

Kaidi Soiela

Countries have a duty to provide public goods and services to the public, and the amount of these benefits is determined by the readiness of people to pay tax and the resulting budget constraint set by the tax revenues. Therefore, the state must know what economic activities to tax and how highly, to optimize tax revenues. The state has a choice between taxing labor, capital income and consumption. The consumption tax revenues covered by this research paper are influenced not only by tax rates but also by tax morale, laws and regulations, the economic cycle, the age of the tax system and the tendency to consume and save. Arthur B. Laffer (2004) presented a theory describing the relationship between tax rates and tax revenues with a graphical curve, where tax revenue is 0 if the tax rate is 0% or 100%, with tax revenue rising above zero with the initial increase in tax rate and tax revenue decreasing with the increase in tax rate after a certain point. The same theory applies to each tax type, but with some exceptions to the VAT rate covered by this research paper, since in theory consumption can also be taxed at a rate higher than 100%.

Based on previous empirical literature, the sample size and data availability, I run a quadratic polynomial regression analysis using panel data methods, where I use the VAT revenue ratio to GDP, the natural logarithm of the harmonized VAT revenue and the differential of the previous factor as dependent variables depending on the model. As the independent variables, I use only the VAT rate and its square factor in the initial models. Initial models will later be supplemented with control variables such as the age of the VAT system, the GDP gap characterizing the economic cycle, the economic openness index and the proportion of the working-age population in the total population. In my analysis, I have used data for 22 countries, which are both member states of the European Union and the OECD, over the period 1996-2017. I run the regression analysis across the sample collectively, controlling for the stationarity of time series, using fixed and random effects models.

The empirical analysis of this study does not confirm the validity of the Laffer curve theory for VAT rates and tax revenues. The VAT rate or the square of the VAT rate had to be immediately

removed from the models so that the regressors would be statistically significant. However, there was a problem with autocorrelation and the robust standard errors that were used to take the autocorrelation into account, resulted in previously statistically significant independent variables to become statistically insignificant. Further analysis proves to be unnecessary, because the formulas found in the models would not be able to find a tax rate that maximizes the tax revenue or reliably predict the tax revenues. The explanation for these results may be the low level of VAT rates and their low variability throughout the sample. In this context, there may be a situation where the tax rates are lower than the revenue-maximizing tax rate, which means that there is not enough representation of the wrong side of the Laffer curve in the sample to provide empirical evidence of this theory.

In addition, the results show that the models lack important regressors, the inclusion of which in the models would improve the explanatory power of the models. The low explanatory power of the models within a group also means that there are important missing regressors, the inclusion of which in the models would improve the explanatory power of the models. In addition to VAT rates, other tax rates on economic activities also have an impact on tax revenues, as labor taxation for example affects labor supply, people's income and the ability to consume and save. Moreover, both current and expected income will affect people's consumption and saving decisions through the lifecycle model theory. In addition to other tax rates, consumption and saving decisions are also influenced by interest rates, the inclusion of which can improve the explanatory power of the models. The country-based differences between groups could also be explained by tax morale. However, it is difficult to calculate a reliable and transnationally comparable index of tax morale, as there is no reliable data on the activity in the shadow economy.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Alavuotunki, K., Haapanen, M., & Jukka Pirttilä, J. (2019). The Effects of the Value-Added Tax on Revenue and Inequality. *The Journal of Development Studies*, 490–508.
- Angeletos, G.-M., Laibson, D., Repetto, A., Tobacman, J., & Weinberg, S. (2001). The Hyperbolic Consumption Model: Calibration, Simulation, and Empirical Evaluation. *Journal of Economic Perspectives*, 47–68.
- Arellano, M., Blundell, R., & Bonhomme, S. (2015). Earnings and Consumption Dynamics: A Nonlinear Panel Data Framework. *IZA Discussion Papers*.
- Arrachman, F. R., & Qibthiyyah, R. M. (2018). The Relationship of VAT Rate and Revenues in the Case of Informality. *Economics and Finance in Indonesia*, 73–96.
- Attanasio, O. P., & Weber, G. (2010). Consumption and Saving: Models of Intertemporal Allocation and Their Implications for Public Policy. *NBER Working Paper No. 15756*.
- Barro, J. (2017). Are Consumption Taxes Really Regressive? *Rice University's Baker Institute for Public Policy Issue Brief*.
- Bikas, E., & Andruskaite, E. (2013). Factors Affecting Value Added Tax Revenue. *European Scientific Journal*.
- Chernick, H., & Reimers, C. (2017). Consumption Taxes, Income Taxes, and Revenue Stability: States and the Great Recession. *Public Finance Review*, 349–381.
- Çiftçioğlu, S., & Almasifard, M. (2015). The Response of Consumption to Alternative Measures of Financial Development and Real Interest Rate in a Sample of Central and East European Countries. *Journal of Economics and Development Studies*, 1-6.
- Deaton, A. (2005). Franco Modigliani and the life-cycle theory of consumption.
- Diamond, P., & Saez, E. (2011). The Case for a Progressive Tax: From Basic Research to Policy Recommendations. *Journal of Economic Perspectives*. *Journal of Economic Perspectives*, 165-190.
- Eurostat. (2019). *Eurostat: Gap between actual GDP and trend GDP, percentage of trend GDP*.
Allikas: Eurostat
veebileht: http://ec.europa.eu/economy_finance/ameco/user/serie/SelectSerie.cfm
- Eurostat. (2019). *Eurostat: Harmonized indices of consumer prices (HICP)*. Allikas: Eurostat
veebileht: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/hicp/data/database>
- Eurostat. (2019). *Eurostat: VAT rates applied in the Member States of the European Union*.
Allikas: Eurostat
veebileht: https://ec.europa.eu/taxation_customs/sites/taxation/files/resources/documents/taxation/vat/how_vat_works/rates/vat_rates_en.pdf?fbclid=IwAR0kfQCXn0aN1Ycilj5Ut9MoeXhP3nNSaFq14jyTqhRFqgju33FYB7q6988
- Galanis, S., & Mennuni, A. (2018). Tax Evasion and Laffer Curves .
- Gerstenbluth, M., Melgar, N., Pagano, J. P., & Rossi, M. (2012). How do inequality affect tax morale in Latin America and Caribbean? *Revista de Econom'ia del Rosario*, 123-135.
- Heijman, W., & van Ophen, J. (2005). Willingness to pay tax: The Laffer curve revisited for 12 OECD countries. *The Journal of Socio-Economics*. *The Journal of Socio-Economics*, 714-723.
- Jacob, M., Michaely, R., & Müller, M. A. (2018). Consumption Taxes and Corporate Investment. *Review of Financial Studies*.

- Jenkins, G. P., & Kuo, C.-Y. (2000). A VAT Revenue Simulation Model for Tax Reform in Developing Countries. *World Development*, 763-774.
- Laffer, A. B. (2004). The Laffer Curve: Past, Present, and Future. *Heritage Foundation Backgrounder*.
- Light, B., & Lehrer, E. (2016). Interest Rate Policies in Consumption-Savings Dynamic Model.
- Mach, P. (2018). VAT Rates and their Impact on Business and Tax Revenue. *European Research Studies Journal*, 144-152.
- Matthews, K. (2003). VAT evasion and VAT avoidance: Is there a European Laffer curve for VAT? *International Review of Applied Economics*, 105-114.
- Meissner, T. (2013). Intertemporal consumption and debt aversion: An experimental study. *SFB 649 Discussion Paper, No. 2013-045*.
- OECD. (2019). *OECD Data: Tax revenue*. Allikas: OECD Data veebileht: <https://data.oecd.org/tax/tax-revenue.htm#indicator-chart>
- OECD. (2019). *OECD Data: Working age population*. Allikas: OECD Data veebileht: <https://data.oecd.org/pop/working-age-population.htm>
- OECD. (2019). *OECD Stata: Taxes as % of GDP and as % of Total tax revenue*. Allikas: OECD Stat. veebileht: <https://stats.oecd.org/index.aspx?DataSetCode=REV&fbclid=IwAR3fyWARhSLjWq5qEGdav82anE7RzqLjHQ0siSp2TU5TW7KC-SJef-oIXBY#>
- Oliveira, F. G., & Costa, L. (2015). The VAT Laffer Curve and the Business Cycle in the EU27: An Empirical Approach. *Economic Issues*, 29-44.
- Price, R., Dang, T.-T., & Botevi, J. (2015). Adjusting fiscal balances for the business cycle: New tax and expenditure elasticity estimates for OECD countries. *OECD Economics Department Working Papers*.
- Sancak, C., Velloso, R., & Xing, J. (2010). Tax Revenue Response to the Business Cycle. *IMF Working Paper*.
- Schneider, F., & Enste, D. H. (2000). Shadow Economies: Size, Causes, and Consequences. *Journal of Economic Literature*, 77-114.
- Sok-Gee, C., Zulkufly, R., & Mohd, Z. M. (2018). Value-added tax and economic efficiency: Role of country governance. *Panoeconomicus*, 1-37.
- Swank, D. (2016). The new political economy of taxation in the developing world. *Review of International Political Economy*, 185-207.
- Trabandt, M., & Uhlig, H. (2010). How Far Are We From The Slippery Slope? The Laffer Curve Revisited. *The Central Bank Working Paper*.
- Vasilev, A. (2016). Is consumption-Laffer curve hump-shaped? The role of VAT evasion. *ZBW - Deutsche Zentralbibliothek für Wirtschaftswissenschaften, Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft, Kiel und Hamburg*.
- Worldbank. (2019). *Worldbank: Trade (% of GDP)*. Allikas: The World Bank veebileht: <https://data.worldbank.org/indicator/ne.trd.gnfs.zs>

LISAD

Lisa 1. Maksutulude ja -koormuste sisendandmed

EL ja OECD liikmesriikide sisendandmed	
Majandusnäitaja	allikas
Käibemaksutulu suhtena SKP-sse	OECD. (2019). <i>OECD Stata: Taxes as % of GDP and as % of Total tax revenue</i> . Allikas: OECD Stat. veebileht: https://stats.oecd.org/index.aspx?DataSetCode=REV&fbclid=IwAR3fyWARhSLjWq5qEGdav82anE7RzqLjHQ0siSp2TU5TW7KC-SJEf-oIXBY#
Käibemaksutulu osakaal kogu maksutulust	OECD. (2019). <i>OECD Stata: Taxes as % of GDP and as % of Total tax revenue</i> . Allikas: OECD Stat. veebileht: https://stats.oecd.org/index.aspx?DataSetCode=REV&fbclid=IwAR3fyWARhSLjWq5qEGdav82anE7RzqLjHQ0siSp2TU5TW7KC-SJEf-oIXBY#
Kogu maksutulu (mln USD)	OECD. (2019). <i>OECD Data: Tax revenue</i> . Allikas: OECD Data veebileht: https://data.oecd.org/tax/tax-revenue.htm#indicator-chart
Harmoniseeritud tarbijahinna indeks	Eurostat. (2019). <i>Eurostat: Harmonized indices of consumer prices (HICP)</i> . Allikas: Eurostat veebileht: https://ec.europa.eu/eurostat/web/hicp/data/database
Käibemaksumäärad ja maksusüsteemi vanus	Eurostat. (2019). <i>Eurostat: VAT rates applied in the Member States of the European Union</i> . Allikas: Eurostat veebileht: https://ec.europa.eu/taxation_customs/sites/taxation/files/resources/documents/taxation/vat/how_vat_works/rates/vat_rate_s_en.pdf?fbclid=IwAR0kfQCXn0aN1Ycilj5Ut9MoeXhP3nNSaFq14jyTqhRFqgju33FYB7q6988
SKP lõhe	Eurostat. (2019). <i>Eurostat: Gap between actual GDP and trend GDP, percentage of trend GDP</i> . Allikas: Eurostat veebileht: http://ec.europa.eu/economy_finance/ameco/user/serie/SelectSerie.cfm
Tööealise elanikkonna osakaal kogu elanikkonnast	OECD. (2019). <i>OECD Data: Working age population</i> . Allikas: OECD Data veebileht: https://data.oecd.org/pop/working-age-population.htm
Majanduse avatuse indeks	Worldbank. (2019). <i>Worldbank: Trade (% of GDP)</i> . Allikas: The World Bank veebileht: https://data.worldbank.org/indicator/ne.trd.gnfs.zs

Allikas: Autori arvutused/koostatud Worldbank, Eurostat ja OECD andmete alusel

Lisa 2. Riikide valimi sisendandmed

EL ja OECD liikmesriikide sisendandmed					
Liikmesriigid	aastad	OECD riigid	aastad	OECD riigid	aastad
Austria	1996-2017	Prantsusmaa	1996-2017	Sloveenia	2000-2017
Belgia		Rootsi		Kreeka	1996-2016
Eesti		Saksamaa		Holland	1996-2017
Hispaania		Slovakkia		Poola	
Iirimaa		Soome		Portugal	
Itaalia		Taani		Läti	
Läti		Tšehhi		Ühendkuning- riik	
Luksemburg		Ungari			

Allikas: Autori arvutused/koostatud Worldbank ja OECD andmete alusel

Lisa 3. Maksumäära ja maksumäära ruuduga mudelite tulemused

Mudeli sõltuv muutuja	Mudelite tulemused		
	käibemaksutulu suhtena SKP-sse (FE mudel)	logaritmitud käibemaksutulu (RE mudel)	logaritmitud käibemaksutulu muut (RE mudel)
Konstant	7,0191 *** (1,9670)	3,0299 *** (0,6715)	-0,0865 (0,2267)
Maksumäära koefitsent	-0,1391 (0,1970)	0,0697 (0,0620)	0,0110 (0,0221)
Maksumäära ruudu koefitsent	0,0055 (0,0048)	-0,0020 (0,0015)	-0,0003 (0,0005)
Maksusüsteemi vanuse koefitsent	0,0267 *** (0,0057)	0,0410 *** (0,0018)	0,0005 (0,0004)
SKP lõhe koefitsent	0,0186 *** (0,0065)	0,0235 *** (0,0020)	0,0074 *** (0,0013)
Tööealise elanikkonna koefitsent	0,3469 *** (0,1129)	-0,0833 ** (0,0355)	0,0388554 * (0,0202)
Vaatluste arv	380	380	380
Mudeli determinatsioonikordaja	0,8660	0,3755	0,0963
Durbin-Watsoni statistik	0,6607	0,4849	1,2989

Allikas: Autori arvutused/koostatud Worldbank, Eurostat ja OECD andmete alusel

Märkused:

1. Sulgudes on esitatud standardhälve
2. *, ** ja *** viitab statistilisele olulisusele vastavalt 90%, 95% ja 99% tõenäosusega

Lisa 4. Maksumäära ruuduga mudelite tulemused

Mudeli sõltuv muutuja	Mudelite tulemused		
	käibemaksutulu suhtena SKP-sse (FE mudel)	logaritmitud käibemaksutulu (RE mudel)	logaritmitud käibemaksutulu muut (FE mudel)
Konstant	5,6388 *** (0,2190)	3,7219 *** (0,2710)	-0,0577 (0,0511)
Maksumäära ruudu koefitsent	0,0021 *** (0,0005)	-0,0004 ** 0,0002	-0,0000 (0,0001)
Maksusüsteemi vanuse koefitsent	0,0259 *** (0,0056)	0,0414 *** (0,0018)	0,0038 *** (0,0013)
SKP lõhe koefitsent	0,0183 *** (0,0064)	0,0236 *** (0,0020)	0,0075 *** (0,0015)
Tööealise elanikkonna koefitsent	0,3429 *** (0,1127)	-0,0814 ** (0,0355)	0,0764 *** (0,0263)
Vaatluste arv	380	380	380
Mudeli determinatsioonikordaja	0,8659	0,3693	0,1306
Durbin-Watsoni statistik	0,6526	0,4844	1,2990

Allikas: Autori arvutused/koostatud Worldbank ja OECD andmete alusel

Märkused:

1. Sulgudes on esitatud standardhälve
2. *, ** ja *** viitab statistilisele olulisusele vastavalt 90%, 95% ja 99% tõenäosusega

Lisa 5. Kohandatud standardvigadega maksumääruga mudelite tulemused

Mudeli sõltuv muutuja	Mudelite tulemused	
	käibemaksutulu suhtena SKP-sse (FE mudel)	logaritmitud käibemaksutulu (RE mudel)
Konstant	4,8269 *** (0,6695)	3,8616 *** (0,4400)
Maksumäära koefitsent	0,0838 ** 0,0384	-0,0148 0,0114
Maksusüsteemi vanuse koefitsent	0,0256 (0,0161)	0,0414 *** (0,0030)
SKP lõhe koefitsent	0,0179 (0,0124)	0,0238 *** (0,0024)
Tööealise elanikkonna koefitsent	0,3408 (0,3618)	-0,0811 (0,0632)
Vaatluste arv	380	380
Mudeli determinatsioonikordaja	0,8656	0,3681
Durbin-Watsoni statistik	0.6482	0.4841

Allikas: Autori arvutused/koostatud Worldbank ja OECD andmete alusel

Märkused:

1. Sulgudes on esitatud standardhälve
2. *, ** ja *** viitab statistilisele olulisusele vastavalt 90%, 95% ja 99% tõenäosusega

Lisa 6. Kohandatud standardvigadega maksumäära ruuduga mudelite tulemused

Mudeli sõltuv muutuja	Mudelite tulemused	
	käibemaksutulu suhtena SKP-sse (FE mudel)	logaritmitud käibemaksutulu (RE mudel)
Konstant	5,6388 *** (0,3980)	3,7219 *** (0,3694)
Maksumäära ruudu koefitsent	0,0021 ** (0,0009)	-0,0004 0,0003
Maksusüsteemi vanuse koefitsent	0,0259 (0,0158)	0,0414 *** (0,0030)
SKP lõhe koefitsent	0,0183 (0,0122)	0,0236 *** (0,0023)
Tööealise elanikkonna koefitsent	0,3429 (0,3620)	-0,0814 0,0631
Vaatluste arv	380	380
Mudeli determinatsioonikordaja	0,8659	0,3693
Durbin-Watsoni statistik	0,6526	0,4844

Allikas: Autori arvutused/koostatud Worldbank ja OECD andmete alusel

Märkused:

1. Sulgudes on esitatud standardhälve
2. *, ** ja *** viitab statistilisele olulisusele vastavalt 90%, 95% ja 99% tõenäosusega