

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL  
Majandusteaduskond  
Majandusanalüüsi ja rahanduse instituut

Rauno Otsasoo

**VARIMAJANDUST MÕJUTAVAD TEGURID BALTIMAADES**

Bakalaureusetöö

Õppekava TAAB 02/15, peaeriala majandusanalüüs

Juhendaja: Kaja Lutsoja

Tallinn 2018

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 5475 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Rauno Otsasoo .....

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 154790TAAB

Üliõpilase e-posti aadress: rauno.otsasoo@gmail.com

Juhendaja: Kaja Lutsoja:

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(nimi, allkiri, kuupäev)

# SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE .....	5
SISSEJUHATUS .....	6
1. VARIMAJANDUSE TEOREETILINE TAUST .....	8
1.1. Varimajanduse definitsioon ning selle mõju majandusele .....	8
1.2. Varimajanduse mõõtmise .....	10
1.3. Varimajanduse suurus maailmas .....	12
2. VARIMAJANDUST MÕJUTAVAD TEGURID .....	14
2.1. Maksukoormus kui varimajandust mõjutav faktor .....	14
2.2. Reguleerimised kui varimajandust mõjutav faktor .....	15
2.3. Avalik sektor kui varimajandust mõjutav faktor .....	15
2.4. Elektroonilised maksed kui varimajandust mõjutav faktor .....	16
3. ÕKONOMEETRILINE MUDEL .....	17
3.1. Kasutatud andmed ja mudeli koostamise meetoodika .....	17
3.2. Varimajandust mõjutavad tegurid Eestis .....	20
3.3. Varimajandust mõjutavad tegurid Lätis .....	22
3.4. Varimajandust mõjutavad tegurid Leedus .....	23
3.5. Varimajandust mõjutavad tegurid Saksamaal ja võrdlus Balti riikidega .....	24
3.6. Järeldused .....	26
KOKKUVÕTE .....	28
SUMMARY .....	30
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU .....	31
LISAD .....	34

Lisa 1. Eesti mudeli muutujate korrelatsioonimaatriks .....	34
Lisa 2. Eesti esialgne mudel .....	35
Lisa 3. Eesti lõplik mudel .....	36
Lisa 4. Läti mudeli muutujate korrelatsioonimaatriks .....	37
Lisa 5. Läti lõplik mudel .....	38
Lisa 6. Leedu mudeli muutujate korrelatsioonimaatriks .....	39
Lisa 7. Leedu lõplik mudel .....	40
Lisa 8. Saksamaa mudeli muutujate korrelatsioonimaatriks .....	41
Lisa 9. Saksamaa lõplik mudel .....	42

## LÜHIKOKKUVÕTE

Üldiselt üritavad riigid varimajanduse vastu võidelda, ehk selle osakaalu riigis piirata. Käesoleva töö eesmärgiks on välja selgitada peamised varimajandust mõjutavad tegurid Eestis, Lätis ja Leedus, et leida võimalusi varimajanduse vähendamiseks. Lisaks sellele võrreldakse kolme Balti riigi tulemusi Euroopa suurriigi Saksamaaga, et tuvastada võimalikud erinevused ja pakkuda vajadusel välja lahendusi.

Lõputöö tulemused näitavad, et varimajandust mõjutavad tegurid on kolmes balti riigis küllaltki sarnased. Nimelt mõjutavad varimajandust igas Balti riigis sisemajanduse koguprodukt ja töötus. Lätis ja Leedus on tõestatud ka kaudsete maksude mõju varimajanduse suurusele. SKP, töötus ja kaudsed maksud mõjutavad varimajandust ka Saksamaal, ehk Baltimaades varimajandust mõjutavad tegurid on väga sarnased Euroopa suurriigi Saksamaaga. Tulemuste põhjal tehti järeldused, et Eesti, Läti ja Leedu võiksid varimajanduse kahandamise eesmärgil kaudsete maksude maksumäärasid langetada ning teha pingutusi hoidmaks töötuse määra võimalikult madalal tasemel.

Võtmesõnad: varimajandus, otsesed maksud, kaudsed maksud, Balti riigid, heaoluindeksid, töötus, sisemajanduse koguprodukt.

## SISSEJUHATUS

Varimajanduse näol on tänapäeval tegemist väga aktuaalse nähtusega, mis mõjutab kõiki ühiskonna liikmeid. Üldiselt peetakse varimajandust soovimatuks majanduse osaks, mis mõjutab riiki ja selle elanikke negatiivselt. Sellest tulenevalt on riigid teinud aina rohkem pingutusi, et varimajandust piirata. Igas geograafilises piirkonnas või koguni riigis võivad varimajanduse kasvu mõjutada erinevad faktorid, mistõttu tuleks ideaalis igat riiki eraldi uurida. Käesolevas bakalaureusetöös keskendutakse Eesti, Läti ja Leedu varimajandust mõjutavate tunnuste identifitseerimisele ning võrreldakse tulemusi ülejäänud Euroopaga.

Varimajandus on oma olemuselt komplitseeritud majandusnähtus, mida saab mitmeti tõlgendada. Sinna alla võib lugeda nii kriminaalsed, kuid samas ka täiesti seaduslikud tegevused, mida ei deklareerita. Tulenevalt varimajanduse tõlgendusest, võib varimajanduse suurus märgatavalt varieeruda. Käesolevas töös uuritakse erinevate tegurite mõju varimajandusele, kui kõikidele turupõhiste ja legaalsele toodetele või teenustele, mille tootmist või pakkumist varjatakse tahtlikult riigiasutuste eest, eesmärgiga vältida maksude tasumist ja teiste tööturu standardite täitmist ning teisalt lihtsustada ettevõtte administratiivseid protseduure. Seega jäätakse kõrvale varimajanduse kriminaalne ja mitteametlik pool.

Bakalaureusetöö eesmärgiks on välja selgitada peamised varimajandust mõjutavad tegurid Eestis, Lätis ja Leedus, et leida võimalusi varimajanduse vähendamiseks. Samuti võrreldakse kolme Balti riigi tulemusi Euroopa suurriigi Saksamaaga, et tuvastada võimalikud erinevused ja pakkuda vajadusel välja lahendusi.

Tulenevalt Eesti, Läti ja Leedu ühisest geograafilisest piirkonnast ning sarnasest ajaloost püstitatakse käesolevas töös kaks hüpoteesi:

- 1) Eesti, Läti ja Leedu varimajandust mõjutavad sarnased tegurid ning riikide vahel ei esine olulisi erinevusi.

- 2) Baltimaades varimajandust mõjutavad tegurid erinevad märgatavalt Saksamaal varimajandust mõjutavad teguritest.

Püstitatakse ka uurimisküsimused, mille abil liigutakse töö eesmärgi täitmise poole. Antud bakalaureusetöö probleemküsimused on järgnevad: millised muutujad aitavad varimajandust igas riigis kahandada? Lisaks uuritakse, milliste muutujate vahel on kõige tugevamad seosed.

Töö empiirilises osas kasutatakse Eesti, Läti, Leedu ja Saksamaa andmeid aastatel 1998-2015. Hinnatakse järgnevate tegurite mõju varimajandusele: otsesed maksud, kaudsed maksud, sotsiaalkindlustusmaksed, üldine majanduslik vabadus, äritegevuse läbiviimise vabadus, riigi sisemajanduse koguprodukt ja töötus. Uuringu läbiviimisel toetuti mitmetele erinevatele andmebaasidele, nagu Eurostati, Maailmapanga, Eesti Statistikaameti ja The Heritage Foundationi andmebaasidele.

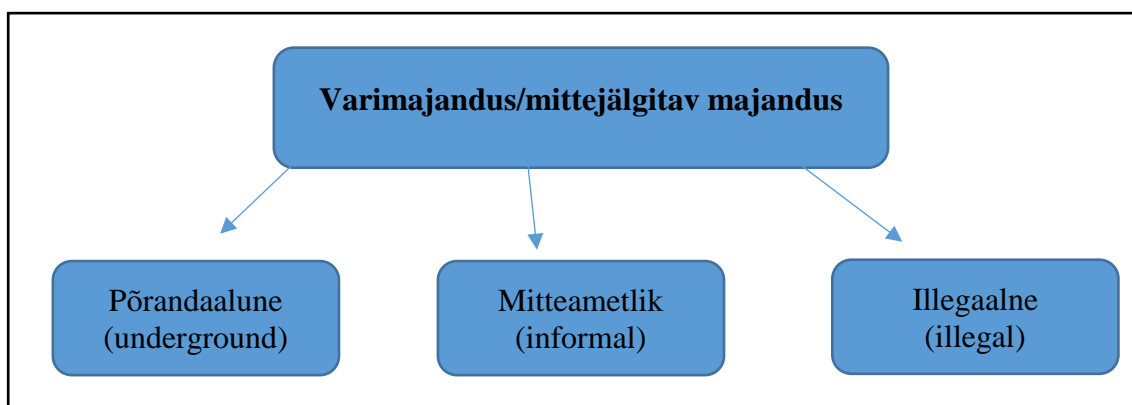
Bakalaureuse töö on jaotatud kolmeks suuremaks osaks. Töö esimeses osas kirjeldatakse varimajanduse olemust ja mõõtmist, antakse ülevaade varimajanduse mõjudest üldisele majandusele ning tuuakse välja varimajanduse osakaalud piirkondade ja tööstusharude lõikes. Teises osas antakse ülevaade peamistest varimajandust põhjustavatest teguritest. Käesoleva töö kolmas peatükk keskendub ökonomeetrilise mudeli loomisele ja analüüsimisele, mille käigus selgitatakse välja peamised varimajandust mõjutavad tegurid Eestis, Lätis ja Leedus. Samuti võrreldakse Balti riikide tulemusi Saksamaaga ning tehakse tulemuste põhjal järeldused, kuidas võiks varimajanduse osakaalu Balti riikides alandada.

# 1. VARIMAJANDUSE TEOREETILINE TAUST

## 1.1. Varimajanduse definitsioon ning selle mõju majandusele

Varimajandust on erinevad autorid mitmeti defineerinud ning tihti võib varimajanduse definitsioon olla küllaltki laialivalguv. Schneider ja Enste (1999) loevad varimajanduse alla kuuluvaks kõik tuvastamata majandustegevused, mis tegelikkuses peaksid riigi sisemajanduse koguprodukti (*edaspidi SKP*) mõjutama. Sarnaselt on varimajandust defineerinud ka Smith (1997), kes defineerib varimajandust kui majandustegevust, mida ei kajastata riigi SKP-s, sest inimesed või ettevõtted soovivad oma tegevust varjata.

Varimajandust võib teisiti nimetada ka mittejälgitavaks majanduseks. Mittejälgitav majandus jaguneb suures plaanis kolmeks (vt Joonis 1)



Joonis 1: Varimajanduse jagunemine  
Allikas: Dell'Anno (2007)

Dell'Anno (2007) eristab põrandaalust, mitteametlikku ja illegaalset varimajanduse liiki. Põrandaaluse varimajanduse all peetakse silmas tegevusi, mille eesmärgiks on teadlikult hoiduda maksude tasumisest, vältida tööturul kehtivate nõuete täitmist ning lihtsustada tööandja administratiivseid kohustusi. Mitteametliku sektori alla loetakse juhutöid ja enese või tuttava jaoks tehtud vabatahtlike töid, mida kuskil ei dokumenteerita. Illegaalse varimajanduse alla



liigitatakse kõik tooted ja teenused, mille müümine, valmistamine, omamine või käitlemine on seadusega vastuolus. (Dell'Anno 2007)

Mirus ja Smith (1997) eristavad peamiselt kahte tüüpi varimajandust – Legaalset ja illegaalset varimajandust. Legaalse varimajanduse moodustavad kõik seaduslikud tehingud, mille käigus saadud tulused näidatakse väiksemana, kui nad tegelikult on. Samuti lähevad legaalse varimajanduse alla kõik töötajasoodustused, bartertehingud ja iseseisvalt tehtud tööd. Illegaalse varimajanduse alla liigitatakse kõik seadusega vastuolus olevad tegevused, mille eest teenitakse tulu või mida kasutatakse enda tarbeks. Sinna alla kuuluvad näiteks prostitutsioon, narkootikumide tarnimine ja müük, vargused ja ebaseaduslikud hasartmängud. (Mirus, Smith 1997)

Varimajanduse definitsioon sõltub tihti selle kasutamise teaduslikust eesmärgist. Nii võivad erinevad teadlased varimajanduse alla kuuluvat piiritleda, eesmärgiga uuringu tulemusi adekvaatsemaks muuta (Dell'Anno 2007). Selliselt on käitunud näiteks Schneider ja Buehn, kes lugesid varimajanduse alla kuuluvaks üksnes kõik turupõhised ja legaalsed tooted või teenused, mille tootmist või pakkumist varjatakse tahtlikult riigiasutuste eest, eesmärgiga vältida maksude tasumist ja teiste tööturu standardite täitmist ning teisalt lihtsustada ettevõtte administratiivseid protseduure. Seega jätsid majandusteadlased tahtlikult välja varimajanduse illegaalse ja mitteametliku poole. (Buehn, Schneider 2009)

Hindamaks varjatud majandustegevuse mõju kogule majandusele, tuleks makroökonomilistesse mudelisse lisada varimajanduse tegur. Levinud on arvamus, et varimajanduse osakaalu vähenemisel suureneb märgatavalt maksulaekumiste kaudu saadav tulu. Kasvanud maksutulud võimaldaks valitsusel teha suuremaid investeeringuid avaliku sektori toodetesse ja teenustesse, mis omakorda viiks majanduskasvuni. (Schneider, Enste 1999) Varimajanduse negatiivset mõju kinnitab Loayza (1997) uuring, mille kohaselt varimajanduse suurenedes majanduskasv pidurdub. Nimelt piirab varimajandus avaliku sektori poolt pakutavate hüvede kättesaadavust tavakodanikele ehk teisisõnu ei saa riik panustada majanduse kasvule, sest riigieelarves puuduvad vajaminevad vahendid infrastruktuuri arendamiseks. (Loayza 1997)

Teisalt võib varimajandus üldist majandustegevust kaudselt isegi positiivselt mõjutada. Nimelt kulutatakse ligi 70% varjatult saadud tuludest koheselt ära ametlikus sektoris ning seeläbi suureneb nõudlus erinevate kaupade järele. Tihti võivad suurenedes ka tarbijate kulutused ning kasvada

kaudsed maksulaekumised. Samuti näitavad empiirilise uuringu tulemused, et peale Teist Maailmasõda on USA-s varimajanduse ja SKP vahel positiivne seos. See tähendab, et varimajanduse suurenedes kasvab riigi sisemajanduse koguprodukt. (Goel *et al* 2017) Schneider ja Enste (1999) toovad lisaks välja, et varimajanduse suurenemine võib viia suurema konkurentsini ja kõrgema efektiivsuseni.

IMF-i poolt läbi viidud uuringu kohaselt sõltub varimajanduses osalevate ettevõtete hulk peamiselt investeeringute tasuvusest ja ettevõtte tulumaksumäärast. Kui ettevõtete tulumaksumäär on suurem kui tehtud investeeringute tasuvus, siis eelistab ettevõtte varimajanduses osalemist. Selline käitumine avaldab jällegi negatiivset mõju valitsuse tuludele, mistõttu ei tohiks ettevõtte tulumaksumäära tõsta liialt kõrgele. Samas ei tohiks tulumaksumäär olla liialt madal, mis võimaldaks küll varimajanduse osakaalu langetada, kuid mõjutaks samuti laekuvaid maksutuluseid negatiivselt. Kõige optimaalsem oleks leida igas riigis efektiivne maksumäär, mis tähendaks ka seda, et riigid peaksid teatud määral aksepteerima mõningast varimajanduslikku tegevust. (Dabla-Norris, Feltenstein 2003)

## **1.2. Varimajanduse mõõtmine**

Varimajanduse näol on tegemist olulise nähtusega, mille suuruse mõõtmine ja hindamine on äärmiselt vajalik. Tihti ei mõõdeta ega arvestata riiklikus statistikas varimajanduse faktoriga. Statistikast lähtuvalt kujundavad riigid aga oma majanduspoliitikat, mis tähendab, et paika pandav monetaar- ja fiskaalpoliitika ei pruugi olla kooskõlas riigi tegeliku majandusliku olukorraga. Sel juhul ei ole riigis rakendatud poliitika enam efektiivne ning võib halvasti mõjuda tervele ühiskonnale. Kõrge varimajanduse tase võib viidata olukorrale, kus maksupoliitika või regulatsioonid on liialt koormavad või rõhuvad. (Fleming *et al* 2000)

Varimajandust on väga keeruline mõõta. Leidub ka teadlasi, kes väidavad, et varimajanduse suurust pole võimalik hinnata, kuid sellegipoolest on välja töötatud erinevad lähenemisviisid, mille abil üritatakse varimajanduse osakaalu majanduses hinnata (Frey, Weck 1983). Siiski tuleb teadvustada, et olemasolevatest meetoditest pole ükski perfektne ning erinevad meetodid annavad tihti erineva tulemuse (*Ibid*).

Suures plaanis eristatakse kolme erinevat varimajanduse mõõtmise meetodikat (Feld, Schneider 2010):

- 1) Otsesed meetodid mikro tasandil, mille eesmärgiks on hinnata varimajanduse suurust kindlal ajahetkel.
- 2) Kaudsed meetodid, mis kasutavad makroökonomilisi näitajaid ning kirjeldavad varimajanduse suurusi aja jooksul.
- 3) Statistilised meetodid, mis kasutavad varimajanduse suuruse hindamisel statistilisi vahendeid.

Peamiseks otseseks meetodiks, mille abil hinnatakse varimajanduse suurust, on küsitlused ja intervjuud. Intervjuud viiakse läbi privaatsetl ning nende ülesehitus on struktureeritud, et minimaliseerida vastustega manipuleerivate inimeste hulka (*Ibid*). Siiski pole otsese meetodi teel saadud vastused kuigi usaldusväärsed, sest varimajanduses osalevad inimesed tavaliselt enda väärkäitumist ei tunnista. (Schneider, Enste 1999)

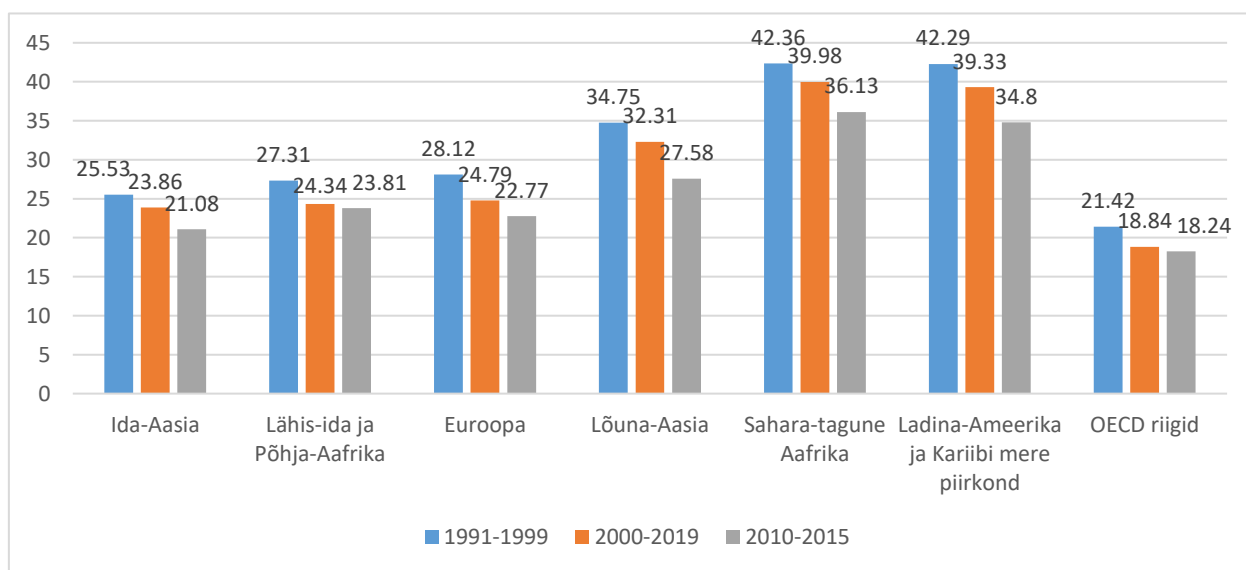
Kaudsed meetodid kasutavad erinevaid majandusolukorda kirjeldavaid indikaatoreid, mis hõlmavad endas informatsiooni varimajanduse kohta. Schneider ja Enste toovad välja viis peamist kaudset meetodit, mida tänapäeval kasutatakse. Nendeks on elektritarbimise meetod, raha nõudluse meetod, tehingute mahu meetod, töjõuturu tegeliku ja ametliku seisundi võrdlemise meetod, riigi kulutuste ja tulude võrdlemise meetod. Kõiki eelnimetatud kaudseid meetodeid võib varimajanduse hindamiseks kasutada, kuid kõigil meetoditel on oma miinused, mistõttu võivad erinevate meetoditega arvutatud tulemused olla vägagi erinevad. (*Ibid*)

Statistilisi meetodeid nimetatakse tihti ka mudelil põhinevateks meetoditeks. Antud meetod arvestab erinevate majandusindikaatoritega, mis teooria kohaselt võivad varimajanduse suurust mõjutada. Luuakse mudel, mis hõlmab endas jälgitavaid ning ka mittejälgitavaid muutujaid. Tuntuimaks statistiliseks meetodiks on MIMIC (*multiple-indicators multiple-causes model*) (*Ibid*). Puudusi on ka statistilistel meetoditel. Breusch-i (2005) hinnangul tehakse statistilisi meetodeid kasutades liialt palju eeldusi, mistõttu on erinevate autorite poolt läbiviidud uuringute tulemused sootuks erinevad.

Olenemata sellest, et perfektset meetodit varimajanduse mõõtmiseks ja hindamiseks ei eksisteeri, annavad tehtud uuringud siiski ülevaate varimajanduse suurusest, arengust ning seda mõjutavatest faktoritest. (Feld, Schneider 2010)

### 1.3. Varimajanduse suurus maailmas

Aina enam on riigid hakanud varimajanduse piiramiseks tegema pingutusi, mistõttu on varimajanduse suurus riikides peamiselt langeva trendiga (Schneider 2013). Medina ja Schneideri (2017) viimase uuringu tulemused näitavad, et keskmine varimajanduse osakaal maailmas on 32,3% SKP-st ning mediaan 32,7% SKP-st. Sama uuring kinnitab ka langeva trendi esinemist (vt Joonis 2).



Joonis 2. Keskmised varimajanduse osakaalud SKP-st (%) 1991-2015 aastal erinevates maailma piirkondades

Allikas: Autori poolt koostatud Medina ja Schneideri (2017) uuringu põhjal

Jooniselt 2 ilmneb, et igas maailma piirkonnas on varimajandus aastate vältel peamiselt kahanenud. Kõige enam on suutnud varimajanduse suurst langetada Ladina-Ameerika ja Kariibi mere piirkonnas paiknevad riigid. Samas OECD riikides, kus varimajandus on pidevalt üsna madalal tasemel olnud, on langus olnud tuntavalt väiksem. Samuti paistab Jooniselt 2, et varimajanduse osakaalud erinevad märgatavalt regioonide lõikes. Üldiselt on samas piirkonnas paiknevate riikide varimajandus sarnasel tasemel. Kõige suurem oli varimajanduse osakaal sisemajanduse koguproduktist Sahara kõrbest lõuna poole jäävates riikides, kus keskmine osakaal 2010-2015 aastal oli 36,13%. Kõige madalam on varimajanduse protsent OECD riikides, moodustades üksnes 18,24% SKP-st (Medina, Schneider 2017). Peamiseks põhjuseks, mis

varimajanduse suurus piirkonniti erineb on riikide erinev arengutase. Üldiselt on arengumaades ja üleminekuriikides varimajanduse osakaal märgatavalt kõrgem, kui rikastes OECD riikides. (Buehn, Schneider 2009)

Schneideri (2015) uuringu kohaselt on Baltimaades varimajanduse osakaal SKP-st märgatavalt kõrgem kui teistes Euroopa Liidu liikmesriikides. Siiski on alates 2003. aastast varimajanduse tase Eestis, Lätis ja Leedus pidevalt langenud (*Ibid*). Langevat trendi kõigis kolmes riigis kinnitab ka Putinš-i ja Sauka (2017) uuring, mille kohaselt on kõige enam vähenenud varimajanduse osakaal Lätis. Eestis ja Leedus on varimajanduse kõige mõjukamaks komponendiks ümbrikupalga tasumine. Lätis väljendub varimajanduslik tegevus peamiselt ettevõtete sissetulekute alaraporteerimise näol. (Putinš, Sauka 2017)

Erinevate autorite poolt läbiviidavad uuringud varimajanduse suuruse hindamiseks võivad meeletult erineda. Eesti statistikaameti kohaselt jääb Eesti varimajanduse tase alla 5% SKP-st. Konjunkturiinstituudi hinnangul on Eesti varimajanduse tase vahemikus 5%-10%. Stockholmi Kõrgem Majanduskool Riias hindab Eesti varimajanduse taset ligikaudu 15%-le kogu SKP-st (Müürsepp 2015). Kõigist eelnimetatud erineb tohutult Schneideri hinnang Eesti varimajanduse suurusele. Schneideri (2017) uuringu kohaselt ületab varimajanduse osakaal Eestis 20% kogu SKP-st

Varimajanduse suurus riigis sõltub suuresti majandustsüklist. Uuringud näitavad, et majandustsükli langusfaasis, kui töötus suureneb ja vabalt kasutatavad sissetulekud vähenevad, varimajanduse osakaal suureneb. Erasikud hakkavad otsima täiendavat tööd, mille eest tasutakse ümbrikupalga näol. Ettevõtted kalduvad näitama oma sissetulekuid väiksemana, kui nad tegelikult on, eesmärgiga vähendada maksukulusid. Majandustsükli pöördumisel hakkab tavaliselt ka varimajanduse osakaal vähenema. (Schneider 2013)

Varimajanduse suurus erineb tihti ka erinevate tööstusharude lõikes. Üldiselt on rangelt reguleeritud tööstusharudes, näiteks finantssektoris, varimajanduses osalevate majandusagentide osakaal kõige väiksem. Samuti elektrienergia- ja kaevandussektoris on varimajanduse osakaal minimaalne. Kõige suurem on varimajanduse osakaal ehitus-, tootmis- ja hulгимүүgi sektoris, kus varjatult saadavate tulude osakaal võib ületada koguni 20% kogutuludest. Sellise tendentsi peamiseks põhjuseks on suur töömahtude alaraporteerimine eelnimetatud sektorites. (*Ibid*)

## **2. VARIMAJANDUST MÕJUTAVAD TEGURID**

### **2.1. Maksukoormus kui varimajandust mõjutav faktor**

Üheks peamiseks varimajandust mõjutavaks faktoriks on maksukoormus. Maksud mõjutavad inimese valikuid tööjõuturul osalemise või mitte osalemise kohta. Mida suurem on erinevus bruto- ja netosissetulekute vahel, seda suurem on kalduvus hakata osalema varimajanduslikus sektoris. (Buehn, Schneider 2009)

Varimajandust võivad mõjutada nii otsesed kui ka kaudsed maksud. Otseste maksude alla liigitatakse tulumaksud ja sotsiaalkindlustusmaksed. Kaudsed maksud on näiteks käibemaks ja erinevad aktsiisid (Frey, Weck 1983). On leitud, et otsesed maksud mõjutavad rohkem eraisikuid ning kaudsed maksud avaldavad suuremat mõju ettevõtetele. (Schneider, Enste 1999)

Cebula (1997) poolt läbi viidud uuringu tulemused tõestasid samuti, et varimajanduse suurus sõltub maksumääradest. Teisalt leidis ta, et varimajandusele avaldavad mõju karistused, mis maksude vältimisega kaasnevad. Nimelt muutes karistuste raskusastet karmimaks, peaks Cebula sõnul varimajanduses osalevate isikute osakaal vähenema. Lisaks mõjutab varimajanduslikult tegutsevate ettevõtete arvu nende auditeerimise tõenäosus. Teisisõnu ettevõtted kardavad varimajandusliku käitumisega vahele jääda ning tegutsevad seetõttu seaduskuulekalt.

Torgler koostöös Schneideriga juhib tähelepanu asjaolule, et maksukoormuse kõrval võib oluliseks varimajandust mõjutavaks teguriks olla maksude tasumise moraal. Nende poolt läbi viidud uuringu tulemused näitavad, et maksude tasumise moraal ja varimajanduse vahel on statistiliselt oluline negatiivne seos. See võib tähendada, et sissetulekute varjamist ja alaraporteerimist põhjustavad pigem inimese käitumuslikud tavad, kui kõrge maksukoormus. (Torgler, Schneider 2009)

## **2.2. Regulatsioonid kui varimajandust mõjutav faktor**

Teiseks peamiseks varimajandust põhjustavaks teguriks on regulatsioonid. Regulatsioonide all peetakse silmas näiteks tööturupiiranguid ning kaubandus- ja kauplemise piiranguid. Täiendavate seaduste või määruste rakendamisega kaasnevad lisakulud, mis otseselt või kaudselt suunatakse tööjõuturul osalevate inimeste kanda. Nimelt võivad regulatsioonid endaga kaasa tuua tööjõukulude märgatava suurenemise, aga kuna suures mahus suunatakse kulud töötajate kanda, siis võib osa tööjõust eelistada töötamist varimajanduslikus sektoris. (Schneider, Enste 1999)

Regulatsioonide mõju varimajandusele kinnitab ka statistiline uuring, mille kohaselt kaasneb väiksema arvu regulatsioonidega ka madalam varimajanduse tase. Liigsete regulatsioonide negatiivne mõju avaldub paremini vaesemates riikides, kus täiendavate seaduste tulemusena võib varimajandust märgatavalt suurenda. Rikkamates riikides on regulatsioonide mõju väiksem. (Johnson *et al* 1999)

Schneideri ja Enste sõnul peaksid riigid rohkem tähelepanu pöörama olemasolevate regulatsioonide täiendamisele ning mitte rakendama aina täiendavaid seadusi või määrusi, mille tulemusena varimajanduse osakaal riigis suureneks. Tihti pole varimajanduse piiramine riigijuhtide jaoks esmaseks prioriteediks ning sellest tulenevalt eelmainitud lahendust ei kasutata. (Schneider, Enste 1999)

## **2.3. Avalik sektor kui varimajandust mõjutav faktor**

Avaliku sektori teenused mõjutavad varimajandust kaudselt. Nimelt on mõju tihedalt seotud maksude ja regulatsioonidega – Kui inimesed või firmad eelistavad tegutseda varimajanduses, jääb riigil saamata maksudest laekuv tulu, mille eest pakutakse ka avalikke hüvesid. Avaliku sektori tulude kahanemine võib viia maksumäärade tõstmiseni või regulatsioonide karmistamiseni, mille tulemusena kasvab omakorda varimajanduse osakaal riigis. Tekib lõpmatu ring, millel on üksnes negatiivsed mõjud. (Buehn, Schneider 2009)

Varimajandust võib mõjutada ka riigi sotsiaalhoolekandesüsteem. Nimelt on leitud, et erinevate töötutoetuste tõttu võib inimese motivatsioon ametlikus majanduskeskkonnas tööd otsida märgatavalt kahaneda. Selle asemel asutakse tööle varimajanduslikus sektoris, et riigi poolt makstavate sotsiaaltoetuste laekumine jätkuks. (Schneider, Enste 1999)

## **2.4. Elektroonilised maksed kui varimajandust mõjutav faktor**

Eelnevalt väljatoodud tegurid mõjutavad varimajandust negatiivselt, suurendades selle osakaalu riigisisesele. Elektrooniliste maksete näol on tegemist vastupidise efektiga – Nimelt on leitud, et elektrooniliste maksete arvu suurenedes varimajanduse osakaal langeb. Elektrooniliste maksesüsteemide laialdasem kasutamine muudab maksed läbipaistvamaks ning sellest tulenevalt on varimajanduses osalemine keerulisem. Schneideri sõnul aitab elektrooniliste maksete osakaalu 10% suurendamine vähendada varimajanduse osakaalu ligikaudu 5% võrra. Teoreetilist tagapõhja kinnitavad ka statistilised näitajad, mille kohaselt on riikides, kus elektrooniliste maksete osakaal on suurem, varimajanduse osakaal märgatavalt väiksem. (Schneider 2013)

Elektrooniliste maksete olulisust toovad esile ka teised uuringud. Näiteks EY uuringu kohaselt peaksid riigid tegema pingutusi, et vähendada sularaha levikut ning suurendada omakorda elektrooniliselt tehtavate maksete arvu. Üheks primärs mooduseks mille abil kaardimakseid populaarsemaks muuta on erinevad soodustused tarbijatele. Näiteks kaardiga tasumisel on riigile makstav käibemaksumäär mõne protsendi võrra väiksem, kui tasudes sularahas. Samalaadseid soodustusi on teisigi, kuid kindlasti tuleks silmas pidada riigi eripärasid ning vastavalt sellele otsustada, millised vahendeid elektrooniliste maksete suurendamiseks kasutada. (EY 2016)

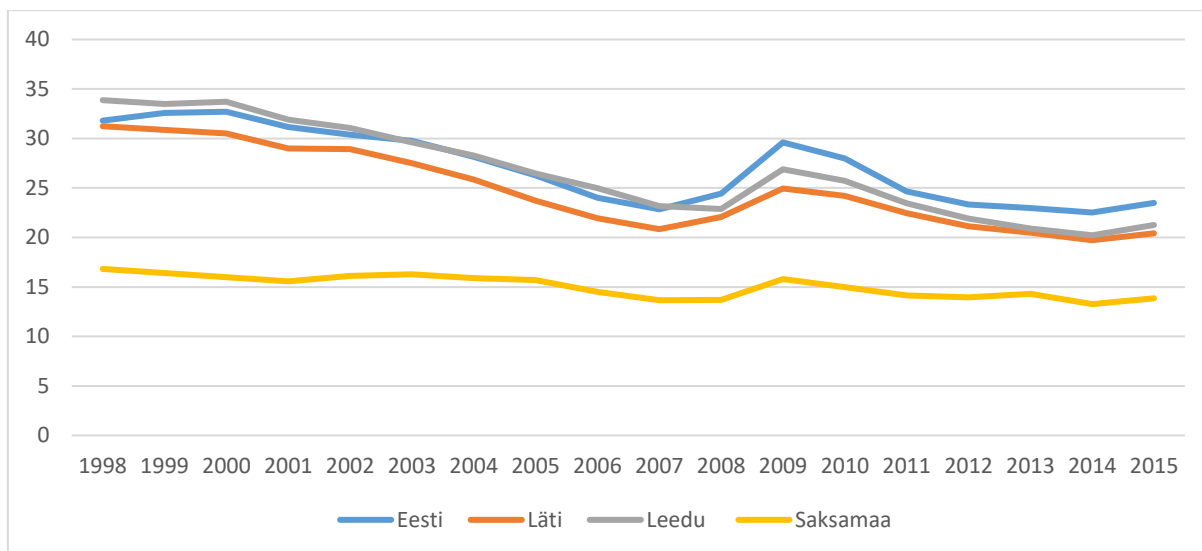


### **3. ÖKONOMEETRILINE MUDEL**

Käesolevas töös luuakse ökonomeetrilised mudelid hindamaks, millised tegurid mõjutavad varimajanduse suurust Eestis, Lätis ja Leedus. Samuti leitakse varimajandust mõjutavad tegurid Saksamaa kohta, et võrrelda Balti riikide tulemusi Euroopa suurriigiga. Mudelite tulemustest johtuvalt teeb töö autor järeldused, millistele muutujatele peaks riigid tähelepanu pöörama, kui eesmärgiks oleks varimajanduse piiramine. Igat riiki vaadeldakse eraldi ning regressioonanalüüsi läbiviimisel kasutatakse vähimruutude meetodit. Vähimruutude meetod (OLS – *Ordinary Least Squares*) võimaldab leida, milline on regressorite mõju sõltuvale muutujale. Antud bakalaureusetöös on kasutatud nelja aegrea andmeid ajavahemikus 1998-2015. Ökonomeetiline mudel koostatakse statistikaprogrammis Gretl, kus viiakse läbi ka erinevad testid hindamaks mudeli karakteristikuid.

#### **3.1. Kasutatud andmed ja mudeli koostamise meetoodika**

Käesolevas ökonomeetrilises projektis kasutati Eesti, Läti, Leedu ja Saksamaa 1998-2015 aastal põhinevaid andmeid, mis koguti erinevatest andmebaasidest. Uuritava ajavahemiku valimisel lähtuti sellest, et iga uuritava riigi kohta eksisteeriks kõik vajaminevad andmed. Iga mudeli sõltuvaks muutujaks on riikide varimajanduse osakaal % SKP-st, mis võeti Medina ja Schneideri (2017) uuringust. Uuritavate riikide varimajanduse osakaalud on välja toodud Joonisel 3.



Joonis 3. Uuritavate riikide varimajanduse osakaalud ajaperioodil 1998-2015 (% SKP-st)  
Allikas: Autori koostatud Schneideri (2017) uuringu tulemuste põhjal.

Jooniselt 3 paistab, et Balti riikidest on kõige madalam varimajanduse osakaal Lätis. Varasemalt oli Leedu ja Eesti varimajanduse osakaal ligikaudu samal tasemel, kuid jooniselt peegeldub, et Leedu on viimastel aastatel suutnud varimajanduse levikut piirata. Kõikide Baltimaade varimajanduse osakaal SKP-st on langeva trendiga. Saksamaa varimajanduse osakaal on ajavahemikus 1998-2015 püsinud küllaltki stabiilsena, moodustades umbes 15 % SKP-st.

Varimajandust mõjutavate tegurite valimisel toetus käesoleva projekti autor Scheideri ja Buehn-i 2009. aasta uuringule, kus varimajandust mõjutavaid sõltumatuid muutujaid oli kokku seitse. Nendeks muutujateks olid: otseste maksude tulude osakaal kogumaksutulust, valitsuse tarbimiskulutused, fiskaalse vabaduse indeks, vaba äritegevuse indeks, üldise majandusvabaduse indeks, sisemajanduse koguprodukt ja töötuse määr. Ökonomeetrilise uuringu tulemused näitasid, et kõik eelmainitud muutujaid olid vastava valimi juures statistiliselt olulised. (Buehn, Schneider 2009)

Buehni ja Schneideri (2009) uuringust lähtuvalt kasutati käesolevas töös sõltumatute muutujatena peamiselt samu muutujaid. Omaltpoolt lisas käesoleva töö autor mudelisse sotsiaalkindlustusmakseid kirjeldava muutuja. Esimeseks regressoriks on otseste maksutulude (nagu üksikisiku- ja ettevõtte tulumaksu tulud) osakaal kogumaksutuludest. Andmed pärinevad Eurostati andmebaasist ning kirjeldavad varimajanduse seost otseste maksudega. Teiseks sõltumatuks muutujaks on valitsuse tarbimiskulutused (% SKP-st). Andmed pärinevad

Maailmapanga (*Worldbank*) andmebaasist ning kirjeldavad peamiselt kaudsete maksude (nagu aktsiisid, käibemaks) mõju varimajandusele. Kolmandaks analüüsitavaks muutujaks on vaba äritegevuse indeks (*Business freedom index*), mille andmed pärinevad Heritage Foundationi andmebaasist. Indeks kirjeldab regulatsioonide mõju majandustegevusele. Järgmiseks kasutatavaks regressoriks on üldise majandusvabaduse indeks (*Economic freedom index*), mille andmed pärinevad samuti Heritage Foundationi andmebaasist. Indeks võtab arvesse kõiki peamisi majandust mõjutavaid faktoreid. Viiendaks ja kuundaks sõltumatuks muutujaks on makromajandusnäitajad SKP ja töötuse määr. SKP arvestamiseks kasutas töö autor Eurostati andmebaasist leitud SKP per capita näitajat, mis oli korrigeeritud ostujõu standartiga. Töötuse määra näitajad kirjeldavad töötust 15-74 aastase elanikkonna hulgas ning andmed pärinevad Eurostati andmekogust. Lisaks eelmainitud näitajatele otsustas töö autor omaltpoolt sõltumatu muutujana lisada sotsiaalkindlustusmaksete tulude osakaalu kogumaksutulust. Buehni ja Schneideri (2009) uuringus polnud sotsiaalkindlustusmaksete mõju eraldiseisvalt uuritud, kuid varasemate uuringute ja teooria kohaselt võivad ka sotsiaalkindlustusmaksed varimajandust mõjutada. Seetõttu lisati mudelisse ka sotsiaalkindlustusmaksete laekumisi kirjeldav muutuja. Andmete leidmisel tugineti samuti Eurostati andmebaasile.

Kuna käesolev töö keskendub varimajandust mõjutavate tegurite välja selgitamisele, siis on sõltuvaks muutujaks varimajanduse osakaal SKP-st. Kõik ülejäänud muutujad on regressorid. Iga riigi kohta luuakse eraldi lineaarne ökonomeetriline mudel, mis näeb välja järgmine:

$$\text{VARIM} = \text{const} + \alpha_1 \text{D\_TAX} + \alpha_2 \text{GOV} + \alpha_3 \text{BSNESS} + \alpha_4 \text{GDP} + \alpha_5 \text{UNP} + \alpha_6 \text{FREE} + \alpha_7 \text{SOC} + u$$

(1)

VARIM – Eesti varimajanduse osakaal % SKP-st  
D\_TAX – Eesti otseste maksude tulude osakaal kogumaksutuludest (%)  
BSNESS – Eesti vaba äritegevuse indeks  
GOV – Eesti valitsuse tarbimiskulutused % SKP-st  
GDP – Eesti Sisemajanduse koguprodukt per capita ostujõu standarti järgi  
UNP – Eesti töötusemäär, % tööealisest rahvastikust  
FREE – Eesti üldise majandusvabaduse indeks  
SOC – Sotsiaalkindlustusmaksete tulude osakaal kõikidest maksutuludest (%)  
u – Juhuslik komponent

Järgnevalt vaadeldakse iga Balti riigi mudelit eraldiseisvalt. Samuti viiakse statistikaprogrammis Gretl läbi mõningad testid kontrollimaks klassikalisi regressioonimudeli eeldusi. Regressioonimudeli hindamiseks vähimruutude meetodil peavad kehtima järgnevad eeldused:

- 1) jääkliikmed ei korreleeru omavahel, ehk mudelis puudub oluline autokorrelatsioon;
- 2) selgitavate muutujate omavaheline korrelatsioon peab olema võimalikult väike võrreldes sõltuva muutuja vahelise seosega – mudelis puudub oluline multikollineaarsus;
- 3) puudub oluline heteroskedastiivsus;
- 4) jääkliikmete jaotus ei erine oluliselt normaaljaotusest.

### 3.2. Varimajandust mõjutavad tegurid Eestis

Esmalt on Tabelis 1 välja toodud muutujate kirjeldav statistika, kus leiti mudeli statistiliselt oluliste muutujate aritmeetiline keskmine, mediaan, standarthälve ning minimaalne- ja maksimaalne väärtus.

Tabel 1. Eesti varimajandust mõjutavate muutujate kirjeldav statistika aastatel 1998-2015.

	Aritmeetiline keskmine	Mediaan	Standarthälve	Min	Max	Variatsioonikordaja
Varimajanduse osakaal SKP-st (%)	27,2	27,1	3,7	22,5	35,5	0,13
Töötuse osakaal (%)	9,9	10,0	3,2	4,6	16,7	0,33
SKP per capita jagatuna tarbijahinnaindeksiga	203,7	213,8	44,5	131,0	260,9	0,22

Allikas: Autori koostatud Gretlis tehtud arvutuste põhjal

Eestis on varimajanduse osakaal SKP-st olnud küllaltki kõrge, moodustades 1998-2015 aastal keskmiselt 27,2 % SKP-st. Vaadeldes tervet ajaperioodi eristub varimajanduse osakaalus silmnähtav langustrend (vt Joonis 3). Töötuse osakaal on statistiliselt oluliste muutujate seast kõige suurema variatsioonikordajaga, ehk väärtuste hajumine on kõige suurem. Väärtuste hajuvust kinnitavad ka töötuse minimaalne ja maksimaalne arväärtus, mis erinevad ligi neli korda.

Eesti puhul on kõige sobivamaks mudeli lin-lin mudel. Proovides teisi mudeleid Akaike informatsioonikriteeriumi näitajad suurenesid, ehk mudeli tõepära vähenes. Mudelis olevate muutujate korrelatsioonimaatriks on välja toodud töö Lisas 1. Korrelatsioonimaatriksi kohaselt on kõige tugevam seos varimajanduse ja tarbijahinnaindeksiga korrigeeritud SKP vahel ning varimajanduse ja töötuse vahel. Järgnevalt on välja toodud mudeli esialgne kuju.

$$\text{VARIM} = \text{const} + \alpha_1 \text{D\_TAX} + \alpha_2 \text{GOV} + \alpha_3 \text{BSNESS} + \alpha_4 \text{STGDP} + \alpha_5 \text{UNP} + \alpha_6 \text{FREE} + \alpha_7 \text{SOC} + u \quad (2)$$

Eesti puhul oli muutuja GDP puhul täheldatav märgatav trend, mistõttu otsustas töö autor sisemajanduse koguprodukti läbi jagada tarbijahinnaindeksiga. Andmed tarbijahinnaindeksi kohta saadi Eurostati andmebaasist. Esialgne mudel (vt Lisa 2) on statistiliselt oluline (Significance F=0,000...), aga mudelis esineb statistiliselt mitteolulisi muutujaid. Töös on püütud selgeks teha, miks osa muutujaid pole statistiliselt olulised ja vajadusel on mitteolulised muutujad elimineeritud. Protsessi korrati kuni mudelisse jäid üksnes statistiliselt olulised sõltumatud muutujad. Protsessi käigus elimineeriti mudelist D\_TAX, BSNESS, GOV, FREE ja SOC, sest nende muutujate mõju varimajandusele pole Eesti näitel statistiliselt tõestatud. Mudelisse jäänud muutujad UNP ja STGDP on kõik olulisuse nivoo 0,01 juures statistiliselt olulised. Lõpliku mudeli Significance F=0,000..., kohandatud determinatsioonikordaja R<sup>2</sup>=0,95, seega on mudeli kirjeldusvõime väga hea (vt Lisa 3). Lõplik mudel näeb välja järgmine:

$$\text{VARIM} = \mathbf{39,162} - \mathbf{0,0707} \text{STGDP} + \mathbf{0,0136} \text{UNP} + u \quad R^2=0,95 \quad (3)$$

(1,611) (0,00541) (0,0738) n=18

Seega esineb statistiliselt oluline seos varimajanduse ja kahe sõltumatu muutuja vahel. Töötuse ja varimajanduse vahel esineb statistiliselt oluline positiivne seos. Töötuse suurenedes ühe ühiku võrra suureneb varimajandus ligikaudu 0,01 ühiku võrra. Varimajanduse ja SKP vahel esineb Eestis statistiliselt oluline negatiivne seos. Reaalse (tarbijahinnaindeksiga korrigeeritud) SKP per capita suurenemisel ühe ühiku võrra langeb varimajanduse osakaal ligikaudu 0,7 ühiku võrra. Tulemused näitavad, et Eestis on varimajandus oluliselt mõjutatud makromajanduse näitajatest.

Testimaks tulemuste usaldatavust viidi läbi regressioonmudeli eelduste testimine. Eesti mudelil on kõik eeldused täidetud – Puuduvad oluline autokorrelatsioon, oluline multikollineaarsus, oluline heteroskedastiivsus ning jääkliikmete jaotus ei erine oluliselt normaaljaotusest.

### 3.3. Varimajandust mõjutavad tegurid Lätis

Tabelis 2 on välja toodud Läti mudeli statistiliselt oluliste muutujate kirjeldav statistika.

Tabel 2. Läti varimajandust mõjutavate muutujate kirjeldav statistika.

	Aritmeetiline keskmine	Mediaan	Standarthälve	Min	Max	Variatsioonikordaja
Varimajanduse osakaal SKP-st (%)	24,8	24,0	4,0	19,7	31,2	0,16
Valitsuse tarbimiskulutused % SKP-st	19,2	18,7	1,8	17,2	21,6	0,09
SKP per capita ostujõu standarti järgi (tuh €)	15508	16325	5889	7069	24904	0,38
Töötuse määr (%)	12,5	13,0	3,6	6,1	19,5	0,28

Allikas: Autori koostatud Gretlis tehtud arvutuste põhjal

Lätis on varimajanduse osakaal SKP-st olnud pidevalt madalamal tasemel kui Eestis, moodustades aastatel 1998-2018 aritmeetilise keskmise 24,8% SKP-st. Kõige varieeruvam on SKP per capita näitaja, mis on tugevasti mõjutatud majanduse tsüklilisusest. Küllaltki suur hajuvus on Lätis ka töötuse näitajatel, mille variatsioonikordaja on 0,28. Samas on valitsuse tarbimiskulutused püsinud üsna stabiilsel tasemel.

Testides erinevaid mudeleid selgus, et kõige paremini kirjeldab olukorda Lätis log-lin mudel. Korrelatsioonimaatriksi kohaselt on kõige tugevamad seosed varimajanduse ja SKP ning varimajanduse ja valitsussektori kulutuste vahel (vt Lisa 4). Regressioonanalüüsi läbiviimisel vähimruutude meetodi teel selgus, et Lätis on statistiliselt olulisi varimajandust mõjutavaid muutujaid kolm (vt Lisa 5). Statistiliselt olulisteks muutujateks on SKP per capita ostujõu standarti järgi, valitsussektori kulutused ja töötuse määr. Lõplik mudel näeb välja järgmine:

$$\ln\text{VARIM} = 2,834 + 0,0275\text{GOV} - 0,00002\text{GDP} + 0,00854\text{UNP} + u \quad R^2=0,99 \quad (4)$$

(0,112)      (0,00334)      (1,45e-06)      (0,00137)      n=18

Kõik muutujad on statistiliselt olulised olulisuse nivoo 0,01 juures ning mudeli determinatsioonikordaja on koguni 0,99. Mudel on statistiliselt oluline (Significance F = 0,000...).

Kuna valitsussektori kulutusi tõlgendatakse käesolevas töös kui kaudsete maksude laekumist kirjeldavat muutujat, siis võib öelda, et varimajanduse suuruse ja kaudsete maksude laekumise vahel on statistiliselt oluline positiivne seos. Valitsussektori kulutuste suurenedes ühe ühiku võrra, suureneb varimajanduse osakaal Lätis 2,75% võrra. Läti sisemajanduse koguprodukti ja varimajanduse osakaalu vahel on statistiliselt oluline negatiivne seos. Nimelt SKP suurenedes ühe ühiku võrra, kahaneks varimajanduse osakaal 0,002% võrra. Positiivne seos esineb Lätis ka töötuse määra ja varimajanduse suuruse vahel – Töötuse määra suurenedes ühiku võrra, suureneb varimajandus 0,8% võrra. Seega mõjutavad Lätis oluliselt varimajandust makroökonomilised majandusnäitajad.

Tulemuste usaldatavuse kontrollimiseks viidi taaskord läbi regressioonimudeli eelduste kontrollimine. Testide tulemused näitavad, et puuduvad autokorrelatsioon, oluline multikollineaarsus ja oluline heteroskedastiivsus. Siiski leiti, et jääkliikmed ei allu normaaljaotusele, mistõttu pole kõik regressioonanalüüsi eeldused täidetud. Eeldatavasti esineb normaaljaotusele mitteallumine, sest aegread on liiga lühikesed.

### 3.4. Varimajandust mõjutavad tegurid Leedus

Esmalt esitatakse Tabelis 3 Leedu statistiliselt oluliste muutujate kirjeldav statistika. Välja tuuakse iga muutuja aritmeetiline keskmine, mediaan, standarthälve ning minimaalne ja maksimaalne väärtus.

Tabel 3. Leedu varimajandust mõjutavate muutujate kirjeldav statistika.

	Aritmeetiline keskmine	Mediaan	Standarthälve	Min	Max	Variatsioonikordaja
Varimajanduse osakaal SKP-st (%)	26,7	26,1	4,7	20,2	33,9	0,18
Valitsuse tarbimiskulutused % SKP-st	19,6	19,2	2,5	16,6	25,9	0,13
SKP per capita ostujõu standarti järgi (tuh €)	17200	17329	7161	7755	28936	0,42
Töötuse määr (%)	11,8	13,0	3,9	4,3	17,8	0,33

Allikas: Autori koostatud Gretlis tehtud arvutuste põhjal

Varimajanduse osakaal SKP-st on Leedus keskmiselt kõrgem kui Lätis, kuid siiski madalam kui Eestis. Küllaltki varieeruvad on Leedu näitel töötust ja SKP-d kirjeldavad muutujad, mis sõltuvad majandustsüklist. Varimajandus ja valitsuse tarbimiskulutused hajuvad aegrea jooksul märgatavalt vähem.

Leedu puhul kirjeldab olukorda kõige paremini lin-lin mudel. Kõige tugevam seos on taaskord varimajanduse ja SKP ning varimajanduse ja valitsussektori kulutuste vahel (vt Lisa 6) Esialgsesse mudelisse jäi kolm statistiliselt olulist muutujat (GOV, GDP, UNP). Testides regressioonimudeli eeldustele allumist ilmnis, et muutujate jääkliikmete vahel esineb 1. järku autokorrelatsioon. Autokorrelatsiooni eemaldamiseks kasutati Cochran-Orcutti protseduuri, mille abil õnnestus autokorrelatsioon ka eemaldada. Lõplik mudel näeb välja järgmine (vt Lisa 7):

$$\text{VARIM} = 23,586 + 0,479\text{GOV} - 0,000457\text{GDP} + 0,155\text{UNP} + u \quad R^2=0,98 \quad (5)$$

(4,226)      (0,479)      (0,000...)      (0,0629)      n=17

Mudel on olulisuse nivoo 0,01 juures statistiliselt oluline. Determinatsioonikordaja 0,98 näitab, et mudeli kirjeldusvõime on väga hea. Valitsuse kulutuste ja varimajanduse suuruse vahel on statistiliselt oluline positiivne seos. Valitsussektori kulutuste suurenedes ühiku võrra suureneb varimajanduse osakaal ligikaudu 0,5 ühiku võrra. Positiivne seos on ka töötuse määra ja varimajanduse osakaalu vahel – Töötuse suurenedes ühe ühiku võrra suureneb varimajandus 0,155 ühiku võrra. Statistiliselt oluline negatiivne seos esineb taaskord SKP ja varimajanduse suuruse vahel. Nimelt SKP suurenedes ühiku võrra, kahaneb varimajandus ligikaudu 0,0005 ühiku võrra.

Durbin-Watsoni statistik 1,5 näitab, et olulist autokorrelatsiooni ei esine. Samuti ei esine olulist multikollineaarsust ja heteroskedastiivsust ning ka jääkliikmed alluvad normaaljaotusele.

### **3.5. Varimajandust mõjutavad tegurid Saksamaal ja võrdlus Balti riikidega**

Saksamaa on üks Euroopa suurimaid ja arenenumaid riike, kus on ajalooliselt olnud küllaltki madal varimajanduse tase. Schneideri (2017) uuringu kohaselt ei ole Saksamaa varimajanduse suurus 1991-2015 aastal ületanud kordagi 18% SKP-st. Kõige kõrgem oli varimajanduse tase 1996. aastal, kui varimajanduse suurus moodustas 17,72% SKP-st. Seetõttu on huvitav võrrelda



seal varimajandust mõjutavaid tegureid Baltimaade tulemustega. Järgnevalt on välja toodud potentsiaalsete Saksamaa varimajandust mõjutavate muutujate kirjeldav statistika.

Tabel 4. Saksamaa varimajandust mõjutavate statistiliselt oluliste muutujate kirjeldav statistika

	Aritmeetiline keskmine	Mediaan	Standarthälve	Min	Max	Variatsioonikordaja
Varimajanduse osakaal SKP-st (%)	15,1	15,3	1,1	13,3	16,8	0,08
Valitsuse tarbimiskulutused % SKP-st	18,7	18,8	0,5	17,5	19,6	0,03
SKP per capita ostujõu standarti järgi (tuh €)	35677	35349	7410	25367	48170	0,21
Töötuse määr (%)	7,9	7,9	2,1	4,6	11,2	0,26

Allikas: Autori koostatud Gretlis tehtud arvutuste põhjal

Keskmiselt on 1998-2015 aastal varimajanduse suurus Saksamaal 15,1% SKP-st (vt Tabel 4), mis on märgatavalt väiksem osakaal kui Eestis, Lätis või Leedus. Kõikide statistiliselt oluliste muutujate variatsioonikordajad on võrreldes Balti riikidega küllaltki väikesed. Kõige hajuvam on töötuse määr, mille variatsioonikordaja on 0,26. Teisalt on väga stabiilne valitsuse tarbimiskulutuste näitaja, mille variatsioonikordaja on 0,03. Varimajanduse osakaalu ja valitsuse tarbimiskulutuste stabiilsusele viitavad ka küllaltki samas suurusjärgus olevad minimaalne ja maksimaalne väärtus.

Olukorda Saksamaal kirjeldab kõige paremini log-log mudel, kus logaritmi on võetud nii sõltuvast muutujast kui ka kõikidest statistiliselt olulistest regressoritest. Korrelatsioonimaatriksi kohaselt on tugevaim seos varimajanduse ja SKP vahel (vt Lisa 8). Mudelisse jäi kokku kolm statistiliselt olulist muutujat. Nendeks olid SKP per capita ostujõu standarti järgi, töötuse määr ja valitsussektori kulutused, mis kaudselt väljendavad kaudsete maksude mõju varimajandusele. Lõplik mudel näeb välja järgmine (vt Lisa 9):

$$\ln \text{VARIM} = \mathbf{0,751} - \ln \mathbf{0,241} \text{GDP} + \ln \mathbf{0,111} \text{UNP} + \ln \mathbf{1,453} \text{GOV} + u \quad R^2=0,96 \quad (6)$$

(0,712)      (0,0332)      (0,0275)      (0,161)      n=18

Kõik muutujad on statistiliselt olulised olulisuse nivoo 0,01 juures. Mudeli kirjeldusvõime on 0,96 ning kogu mudel on statistiliselt oluline (F-testi p-value= 2,61e-10). SKP ja varimajanduse

osakaalu vahel on statistiliselt oluline negatiivne seos. Nimelt SKP suurenedes ühe protsendi võrra langeks varimajanduse osakaal 0,241% võrra. Statistiliselt oluline positiivne seos esineb töötuse määra ja varimajanduse ning valitsuse kulutuste ja varimajanduse suuruse vahel. Valitsuse sektori kulutuste suurenemisel protsendi võrra suureneks varimajandus ligikaudu 1,5%. Töötuse kasvamisel protsendi võrra suureneks varimajanduse osakaal 0,751%.

Nagu kõikide Balti riikide puhul, viiakse ka Saksamaa mudeli kohta läbi regressioonmudeli eelduste testimine. Testide tulemused näitavad, et olulist autokorrelatsiooni, heteroskedastiivsust ja multikollineaarsust ei esine. Siiski ei allu kõik jääkliikmed normaaljaotusele, mistõttu pole kõik regressioonmudeli eeldused täidetud. Normaaljaotusele mitte allumine võib olla tingitud mudeli liiga lühikesest aegreast.

Saksamaal mõjutasid varimajandust täpselt samad tegurid (SKP, GDP ja UNP), mis Lätis ja Leedus. Samuti on samasuunalised regressorite ja varimajanduse vahelised seosed.

### **3.6. Järeldused**

Eestis on statistiliselt olulised varimajanduse mõjutegurid sisemajanduse koguprodukt ja töötus. Sisemajanduse koguprodukti ja varimajanduse vahel on negatiivne seos – Riigi majandus kasvab ning ilmselt eraisikute ja ettevõtete olukord paraneb, mistõttu võib inimestel tekkida motivatsioon varimajanduslikust sektorist väljumiseks. Töötuse määra ja varimajanduse osakaalu vahel on statistiliselt oluline positiivne seos, mis tähendab, et töötuse kasvades suureneb ka varimajanduse osakaal. Töötuse suurenedes võivad inimesed kergekäelisemalt tööle asuda varimajanduslikus sektoris ning teenida ümbrikupalka, et seeläbi suurendada netolaekumisi. Seega mõjutavad varimajanduse suurust Eestis oluliselt makromajandusnäitajad, mis iseloomustavad majanduse üldist käekäiku.

Lätis ja Leedus on varimajandust mõjutavaid statistiliselt olulisi tegureid kolm ning seosed muutujate vahel on mõlemas riigis sarnased.. SKP ja varimajanduse vahel on negatiivne seos. Teisalt töötuse või valitsuse sektori kulutuste suurenedes kasvab mudeli kohaselt ka varimajanduse osakaal, ehk esineb positiivne seos. Valitsuse sektori kulutusi käsitleti käesolevas töös peamiselt kaudsete maksude laekumist iseloomustava muutujana. Seega võib öelda, et kui kaudsete maksude laekumine riigieelarvesse suureneb, siis suureneb ka varimajanduse osakaal SKP-st.

Maksulaekumiste suurenemine tähendab enamasti, et maksumäärasid on suurendatud, mistõttu võib osa elanikkonnast eelistada varimajanduslikus sektoris tegutsemist ning vältida aktsiiside ja käibemaksu tasumist. Samas kompenseerib seaduskuulelike inimeste tarbimine ära varimajanduslikku sektorisse pöördunud inimeste poolt puudu jäävad kaudsete maksude laekumised, ehk teisisõnu kogumaksulaekumised suurenevad. Kui Läti või Leedu eesmärgiks oleks varimajanduse piiramine, tuleks riikidel olla ettevaatlik aktsiiside ja käibemaksumäärade suurendamisel ning tasuks kaaluda kaudsete maksude maksumäärade alandamist. SKP ja töötus on peamiselt riigi majanduslikku seisukorda kirjeldavad muutujad, mis tähendab, et ka Läti ja Leedu varimajandus on suuresti seotud üldise majandusliku olukorraga.

Suures plaanis pidas paika töö esimene hüpotees, milleks oli: Eesti, Läti ja Leedu varimajandust mõjutavad sarnased tegurid ning riikide vahel ei esine olulisi erinevusi. Lätit ja Leedut mõjutasid täpselt samad mõjutegurid ning seosed olid samasuunalised. Eesti puhul ei leidnud kinnitust valitsussektori kulutuste mõju varimajandusele, kuid SKP ja töötuse mõju leidis statistiliselt kinnitust. Seega võib öelda, et riikide vahel ei esine olulisi erinevusi ning esimene hüpotees leidis kinnitust.

Käesoleva töö eesmärk, milleks oli välja selgitada peamised varimajandust mõjutavad tegurid Eestis, Lätis ja Leedus, et leida võimalusi varimajanduse vähendamiseks, sai täidetud. Nimelt leiti iga riigi kohta varimajandust mõjutavad tegurid. Tulemused näitavad, et eelmainitud riikidel on keeruline varimajanduse taset ise vähendada, sest peamiselt on varimajandus Balti riikides sõltuv üleüldisest majanduse seisukorrast. Balti riikide majanduse olukord sõltub aga suuresti Euroopa Liidus toimuvast. Siiski võiksid Baltimaad teha pingutusi, et hoida töötust võimalikult madalal tasemel. Kaaluda võiks kaudsete maksumäärade alandamist, mis võib varimajanduse osakaalu riigis alandada.

Võrreldes Balti riike Saksamaaga selgub, et olenemata väga erinevatest varimajanduse osakaaludest, on varimajandust mõjutavad tegurid riikides sarnased. Sellest tulenevalt võib öelda, et töö teine hüpotees, Baltimaades varimajandust mõjutavad tegurid erinevad märgatavalt Saksamaal varimajandust mõjutavad teguritest, ei leidnud kinnitust.

## KOKKUVÕTE

Varimajandus on oma loomult keeruline majandusnähtus, mida on raske mõõta, tuvastada ja mõjutada. Varimajanduse alla loetakse kõik majandustegevused, mis peaksid riigi SKP-s kajastuma, kuid mida on ühel või teisel moel riigi eest varjatud. Nagu nimigi ütleb, on varimajanduse näol tegemist varjatud tegutsemisega, mistõttu on selle suuruse hindamine ja mõõtmine äärmiselt keeruline. Ükski mõõtmismeetod pole täielikult tõene, kuid sellegipoolest annavad uuringud ülevaate varimajanduse suurusest, arengust ning seda mõjutavatest faktoritest. Kõige suurem on varimajanduse osakaal Ladina-Ameerikas ja Sahara taguses Aafrikas. Siiski on riigid varimajandusele aina rohkem tähelepanu pööramas ning igas maailma piirkonnas märgata varimajanduse suuruse pidevat kahanemist.

Käesolev töö keskendub varimajandust mõjutavate tegurite välja selgitamisele ja nende hindamisele. Töö eesmärgiks oli välja selgitada peamised varimajandust mõjutavad tegurid Eestis, Lätis ja Leedus, et leida võimalusi varimajanduse vähendamiseks. Samuti võrreldi kolme Balti riigi tulemusi Euroopa suurriigi Saksamaaga, et tuvastada võimalikud erinevused ja pakkuda vajadusel välja lahendusi. Teooria kohaselt võivad varimajandust mõjutada maksud, regulatsioonid, avaliku sektori teenused ja elektroonilised maksed. Baltimaade mõjutegurite välja selgitamiseks loodi ökonomeetrilised mudelid, kus sõltuvaks muutujaks oli varimajandus ning regressoriteks maksulaekumisi, regulatsioone ja üldist majanduslikku olukorda kirjeldavad muutujad. Uuritavaks ajaperioodiks oli 1998-2015.

Ökonomeetriliste mudelite tulemused näitasid, et Lätis ja Leedus on varimajandust mõjutavateks statistiliselt olulisteks muutujateks SKP, kaudsete maksude laekumised ja töötuse määr. Eesti puhul leidis samuti kinnitust SKP ja töötuse mõju varimajanduse suurusele. Sellest tulenevalt leidis kinnitust töö esimene hüpotees, milleks oli: Eesti, Läti ja Leedu varimajandust mõjutavad sarnased tegurid ning riikide vahel ei esine olulisi erinevusi.

Käesoleva töö käigus leiti ka Saksamaal varimajandust mõjutavad tegurid. Püstitatud hüpotees, Baltimaades varimajandust mõjutavad tegurid erinevad märgatavalt Saksamaal varimajandust mõjutavad teguritest, sai ümber lükatud. Empiirilise osa tulemused näitavad, et Saksamaal mõjutavad varimajandust samuti SKP, kaudsete maksude laekumised ja töötus. Seega on mõjutegurid Balti riikide ja Saksamaa vahel väga sarnased.

Töö eesmärk sai täidetud. Nimelt leiti Eestis, Lätis ja Leedus varimajandust mõjutavad tegurid. Vastavalt tulemustele tegi autor järelduse, et Läti ja Leedu võiksid kaaluda kaudsete maksude maksumäärade alandamist, mis võib aidata kaasa varimajanduse osakaalu kahanemisele. Kõik kolm Balti riiki võiksid teha pingutusi, et hoida töötust võimalikult madalal tasemel, mis aitaks samuti kaasa varimajanduse piiramisele. Siiski on Baltimaadel keeruline oma varimajandust iseseisvalt piirata, sest töötuse ja SKP puhul on tegemist makromajanduslike näitajatega, mis sõltuvad märgatavalt üleüldisest majanduse seisukorrast.

# SUMMARY

## THE DETERMINANTS OF SHADOW ECONOMY IN THE BALTIC COUNTRIES

Rauno Otsasoo

Shadow economy is very complex economic phenomenon that is very difficult to indicate, measure and affect. The aim of this Bachelor's thesis was to identify the main factors affecting the shadow economy in Estonia, Latvia and Lithuania in order to find ways to reduce the informal economy. The results of Baltic countries were also compared to Germany in order to purpose solutions that would help to decrease shadow economy in Baltic countries. Econometric models were set up, where the dependent variable was shadow economy and regressors described tax receipts, regulations and overall economic situation in specific country. The time period studied was 1998-2015.

Results of the econometric models showed that statistically significant determinants in Latvia and Lithuania were GDP, unemployment and indirect taxes. In Estonia the affect of indirect taxes to shadow economy was not proven, but the other determinants (GDP, unemployment) were the same. Therefore the first hypothesis, that Estonia's, Latvia's and Lithuania's shadow economy is affected by similar determinants and there are no significant differences between the countries, was confirmed.

The results of Baltic countries were also compared to Germany's results. In Germany statistically significant determinants were GDP, unemployment and indirect taxes. Therefore the second hypothesis, that the determinants affecting shadow economy in Germany differ from Baltic countries determinants, was not confirmed.

The aim of this thesis was completed as the determinants affecting shadow economy in three Baltic countries were found. According to the results, the author concluded that Latvia and Lithuania could consider a decrease in indirect tax rates, which could also contribute to a decrease in shadow economy. All three Baltic States should make efforts to keep unemployment at the lowest possible level, which would also help to decrease the informal economy. However, it is difficult in the Baltic States to restrict its own informal economy independently, because unemployment and GDP are macroeconomic indicators that are significantly dependent on the overall state of the economy

## KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Buehn, A., Schneider, F. (2009) Shadow Economies and Corruption All Over the World: Revised Estimates for 120 Countries – *Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal*, Vol 1.
- Breusch, T. (2005) Estimating the Underground Economy using MIMIC Models. Kättesaadav: <http://econwpa.repec.org/eps/em/papers/0507/0507003.pdf>, 16. aprill 2018.
- Cebula, R. J. (1997) An Empirical Analysis of the Impact of Government Tax and Auditing Policies on the Size of the Underground Economy: The Case of the United States, 1973-94. – *American Journal of Economics & Sociology*, Vol 56, No. 2, 173-185.
- Dabla-Norris, E., Feltenstein, A. (2003) An Analysis of the Underground Economy and its Macroeconomic Consequences. Kättesaadav: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/30/An-Analysis-of-the-Underground-Economy-and-its-Macroeconomic-Consequences-16274>, 15. aprill 2018.
- Dell'Anno, R. (2007) The Shadow Economy in Portugal: An analysis with the MIMIC approach. – *Journal of Applied Economics*, Vol 10, No. 2, 253-277.
- EY (2016) Reducing the Shadow Economy through Electronic Payments. Kättesaadav: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Report\\_Shadow\\_Economy/\\$FILE/REPORT\\_ShadowEconomy\\_FINAL\\_17.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Report_Shadow_Economy/$FILE/REPORT_ShadowEconomy_FINAL_17.pdf), 16. aprill 2018.
- Feld, L. P., Schneider, F. (2010) Survey on the Shadow Economy and Undeclared Earnings in OECD Countries. – *German Economic Review*, Vol 11, No. 2, 109-149.
- Fleming, M., Roman, J., Farrel, G. (2000) The shadow economy – *Journal of International Affairs*, Spring. Vol 53, No. 2, 387-409.
- Frey, B., Weck, H. (1983) Estimating the Shadow Economy: A 'Naive' Approach – *Oxford Economic Papers*, Vol. 35, No. 1, 23-44.

- Goel, R. J., Saunoris, J. W., Schneider, F. (2017) Growth in the Shadows: Effect of the Shadow Economy on U.S. Economic Growth over More Than a Century. Kättesaadav: <http://ftp.iza.org/dp10705.pdf>, 16. aprill 2018.
- Johnson, S., Kaufmann, D., Zoido-Lobaton, P. (1999) Corruption, Public Finances, and the Unofficial Economy. Kättesaadav: <http://documents.worldbank.org/curated/en/219311468762600809/pdf/multi-page.pdf>, 16. aprill 2018
- Loayza, N. A. (1997) The Economics of The Informal Sector, A Simple Model and Some Empirical Evidence from Latin America. Kättesaadav: <http://documents.worldbank.org/curated/en/685181468743710751/pdf/multi0page.pdf>, 15. aprill 2018.
- Medina, L., Schneider, F. (2017) Shadow Economies around the World: New Results for 158 Countries over 1991-2015. Kättesaadav: <http://www.econ.jku.at/papers/2017/wp1710.pdf>, 16. aprill 2018.
- Mirus, R., Smith, R.S. (1997) Canada's Underground Economy: Measurement and Implications. Kättesaadav: <https://www.fraserinstitute.org/sites/default/files/UndergroundEconomy.pdf#page=25>, 15. aprill 2018
- Putiņš, T. J., Sauka, A. (2017) Shadow Economy Index for Baltic Countries 2009-2016. Kättesaadav: <http://www.sseriga.edu/en/centres/csb/shadow-economy-index-for-baltics/>, 16. aprill 2018.
- Schneider, F., Enste, D. (1999) Shadow Economies Around the World – Size, Causes, and Consequences. – *CESifo Working Paper*, No. 196.
- Schneider, F. (2013) The Shadow Economy in Europe. Kättesaadav: <http://www.atkearney.fr/documents/10192/1743816/The+Shadow+Economy+in+Europe+2013.pdf>, 16. aprill 2018.
- Schneider, F. (2015) Size and Development of the Shadow Economy of 31 European and 5 other OECD Countries from 2003 to 2015: Different Developments. Kättesaadav: <http://www.econ.jku.at/members/Schneider/files/publications/2015/ShadEcEurope31.pdf>, 16. aprill 2018.
- Smith, P.M. (1997) Assessing the Size of the Underground Economy: The Statistics Canada Perspective. Kättesaadav:



<https://www.fraserinstitute.org/sites/default/files/UndergroundEconomy.pdf#page=3>,  
15. aprill 2018.

Müürsepp, R. (2015) Kui suur on Eesti varimajandus? Kättesaadav:  
<https://blog.stat.ee/2015/10/12/kui-suur-on-eesti-varimajandus/>, 6. mai 2018.

Torgler, B., Schneider, F. (2009) The impact of tax morale and institutional quality on the shadow economy. – *Journal of Economic Psychology*, Vol 30, No. 2, 228-245.

## LISAD

### Lisa 1. Eesti mudeli muutujate korrelatsioonimaatriks

VARIM	BSNESS	GOV	D_TAX	FREE	SOC	UNP	STGDP	
1,0000	0,5935	0,3840	0,5561	-0,3517	-0,0212	0,6418	-0,9584	VARIM
	1,0000	-0,1141	0,5865	-0,0141	-0,2162	0,1095	-0,6617	BSNESS
		1,0000	0,1981	-0,3291	0,3318	0,4734	-0,2558	GOV
			1,0000	-0,1618	-0,6521	-0,1576	-0,6740	D_TAX
				1,0000	0,0164	-0,3799	0,3859	FREE
					1,0000	0,5735	0,1875	SOC
						1,0000	-0,5036	UNP
							1,0000	STGDP

## Lisa 2. Eesti esialgne mudel

Model 4: OLS, using observations 1998-2015 (T = 18)

Dependent variable: VARIM

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	26,0964	14,2867	1,827	0,0977	*
BSNESS	0,0492583	0,110146	0,4472	0,6643	
GOV	0,353704	0,255668	1,383	0,1966	
D_TAX	-0,151917	0,266757	-0,5695	0,5816	
FREE	0,160747	0,122036	1,317	0,2172	
SOC	-0,119873	0,290558	-0,4126	0,6886	
UNP	0,167267	0,174383	0,9592	0,3601	
STGDP	-0,0763553	0,0153188	-4,984	0,0005	***

Mean dependent var	27,14722		S.D. dependent var	3,700483
Sum squared resid	7,998295		S.E. of regression	0,894332
R-squared	0,965642		Adjusted R-squared	0,941591
F(7, 10)	40,15007		P-value(F)	1,57e-06
Log-likelihood	-18,24060		Akaike criterion	52,48121
Schwarz criterion	59,60418		Hannan-Quinn	53,46337
rho	0,094952		Durbin-Watson	1,794995

### Lisa 3. Eesti lõplik mudel

Model 7: OLS, using observations 1998-2015 (T = 18)  
 Dependent variable: VARIM

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	39,1622	1,61096	24,31	<0,0001	***
STGDP	-0,0707029	0,00540928	-13,07	<0,0001	***
UNP	0,241605	0,0737926	3,274	0,0051	***

Mean dependent var	27,14722	S.D. dependent var	3,700483
Sum squared resid	11,04951	S.E. of regression	0,858274
R-squared	0,952535	Adjusted R-squared	0,946206
F(2, 15)	150,5097	P-value(F)	1,18e-10
Log-likelihood	-21,14903	Akaike criterion	48,29805
Schwarz criterion	50,96917	Hannan-Quinn	48,66636
rho	0,336340	Durbin-Watson	1,277921

LM test for autocorrelation up to order 1 -

Null hypothesis: no autocorrelation

Test statistic: LMF = 2,26806

with p-value =  $P(F(1, 14) > 2,26806) = 0,154292$

Test for normality of residual -

Null hypothesis: error is normally distributed

Test statistic: Chi-square(2) = 4,94277

with p-value = 0,0844676

White's test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: heteroskedasticity not present

Test statistic: LM = 5,6916

with p-value =  $P(\text{Chi-square}(5) > 5,6916) = 0,337394$

#### Lisa 4. Läti mudeli muutujate korrelatsioonimaatriks

I_VARIM	UNP	GOV	D_TAX	FREE	BSNESS	SOC	GDP	
1,0000	0,4176	0,9096	-0,4759	-0,7578	-0,8173	0,7998	-0,9547	I_VARIM
	1,0000	0,2755	-0,6213	-0,5345	-0,3021	0,7063	-0,2126	UNP
		1,0000	-0,3598	-0,6147	-0,6604	0,6855	-0,8349	GOV
			1,0000	0,5835	0,1719	-0,5332	0,3475	D_TAX
				1,0000	0,7186	-0,7047	0,7275	FREE
					1,0000	-0,5951	0,8778	BSNESS
						1,0000	-0,6578	SOC
							1,0000	GDP

## Lisa 5. Läti lõplik mudel

Model 13: OLS, using observations 1998-2015 (T = 18)  
 Dependent variable: l\_VARIM

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	2,83417	0,112302	25,24	<0,0001	***
GDP	-1,76068e-05	1,45384e-06	-12,11	<0,0001	***
GOV	0,0275266	0,00490169	5,616	<0,0001	***
UNP	0,00853789	0,00137069	6,229	<0,0001	***

Mean dependent var	3,197608	S.D. dependent var	0,158162
Sum squared resid	0,005280	S.E. of regression	0,019420
R-squared	0,987584	Adjusted R-squared	0,984923
F(3, 14)	371,1857	P-value(F)	1,42e-13
Log-likelihood	47,66671	Akaike criterion	-87,33342
Schwarz criterion	-83,77194	Hannan-Quinn	-86,84234
rho	0,166681	Durbin-Watson	1,366947

LM test for autocorrelation up to order 1 -  
 Null hypothesis: no autocorrelation  
 Test statistic: LMF = 0,274839  
 with p-value =  $P(F(1, 13) > 0,274839) = 0,608927$

White's test for heteroskedasticity -  
 Null hypothesis: heteroskedasticity not present  
 Test statistic: LM = 11,3385  
 with p-value =  $P(\text{Chi-square}(9) > 11,3385) = 0,253217$

Test for normality of residual -  
 Null hypothesis: error is normally distributed  
 Test statistic: Chi-square(2) = 10,2937  
 with p-value = 0,00581774

## Lisa 6. Leedu mudeli muutujate korrelatsioonimaatriks

VARIM	BSNESS	GOV	D_TAX	FREE	GDP	UNP	SOC	
1,0000	-0,8197	0,9016	0,4771	-0,8904	-0,9624	0,4660	-0,6083	VARIM
	1,0000	-0,5964	-0,4169	0,6744	0,8082	-0,4231	0,5609	BSNSS
		1,0000	0,3303	-0,9247	-0,8270	0,4510	-0,4524	GOV
			1,0000	-0,3297	-0,6629	-0,5024	-0,9584	D_TAX
				1,0000	0,8173	-0,4647	0,4994	FREE
					1,0000	-0,2783	0,7628	GDP
						1,0000	0,3493	UNP
							1,0000	SOC

## Lisa 7. Leedu lõplik mudel

Model 10: Cochrane-Orcutt, using observations 1999-2015 (T = 17)

Dependent variable: VARIM

rho = 0,71675

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	23,5858	4,22585	5,581	<0,0001	***
GDP	-0,000456950	7,37019e-05	-6,200	<0,0001	***
GOV	0,478886	0,192879	2,483	0,0275	**
UNP	0,154956	0,0629017	2,463	0,0285	**

Statistics based on the rho-differenced data:

Mean dependent var	26,23118	S.D. dependent var	4,457719
Sum squared resid	4,660335	S.E. of regression	0,598738
R-squared	0,985398	Adjusted R-squared	0,982028
F(3, 13)	38,12294	P-value(F)	1,05e-06
rho	0,052657	Durbin-Watson	1,505133

Test for normality of residual -

Null hypothesis: error is normally distributed

Test statistic: Chi-square(2) = 2,43803

with p-value = 0,29552



### Lisa 8. Saksamaa mudeli muutujate korrelatsioonimaatriks

I_VARIM	I_GDP	I_UNP	I_SOC	I_GOV	I_D_TAX	I_BSNESS	I_FREE	
1,0000	-0,8666	0,6792	0,8693	0,2034	-0,7079	-0,8386	-0,7764	I_VARIM
	1,0000	-0,8086	-0,8207	0,2287	0,5429	0,8747	0,8850	I_GDP
		1,0000	0,6776	-0,4807	-0,6301	-0,6293	-0,6545	I_UNP
			1,0000	0,0575	-0,8180	-0,8332	-0,5976	I_SOC
				1,0000	-0,0827	0,0224	0,1498	I_GOV
					1,0000	0,5450	0,2811	I_D_TAX
						1,0000	0,8221	I_BSNESS
							1,0000	I_FREE

## Lisa 9. Saksamaa lõplik mudel

Model 14: OLS, using observations 1998-2015 (T = 18)  
 Dependent variable: l\_VARIM

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	0,751353	0,712316	1,055	0,3094	
l_GDP	-0,241330	0,0332028	-7,268	<0,0001	***
l_UNP	0,111093	0,0275051	4,039	0,0012	***
l_GOV	1,45343	0,161210	9,016	<0,0001	***

Mean dependent var	2,709019	S.D. dependent var	0,075642
Sum squared resid	0,003539	S.E. of regression	0,015898
R-squared	0,963620	Adjusted R-squared	0,955824
F(3, 14)	123,6073	P-value(F)	2,61e-10
Log-likelihood	51,26852	Akaike criterion	-94,53705
Schwarz criterion	-90,97556	Hannan-Quinn	-94,04596
rho	-0,282067	Durbin-Watson	2,534333

LM test for autocorrelation up to order 1 -  
 Null hypothesis: no autocorrelation  
 Test statistic: LMF = 1,1632  
 with p-value =  $P(F(1, 13) > 1,1632) = 0,300409$

White's test for heteroskedasticity -  
 Null hypothesis: heteroskedasticity not present  
 Test statistic: LM = 8,21195  
 with p-value =  $P(\text{Chi-square}(9) > 8,21195) = 0,512937$

Test for normality of residual -  
 Null hypothesis: error is normally distributed  
 Test statistic: Chi-square(2) = 8,64466  
 with p-value = 0,0132689