

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL  
Majandusteaduskond  
Majandusanalüüsi ja rahanduse instituut

Anita Astapova

**HARIDUSTASEME JA SKP SEOSE PANEELANDMETE  
ANALÜÜS KESK- JA IDA-EUROOPA RIIKIDE NÄITEL**

Bakalaureusetöö

Õppekava rakenduslik majandusteadus, peaeriala majandusanalüüs

Juhendaja: Jelena Hartšenko, MSc

Tallinn 2022

Deklareerin, et olen koostanud lõputöö 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 8 585 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

.....

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 164229

Üliõpilase e-posti aadress: kriiskanita@gmail.com

Juhendaja:

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(nimi, allkiri, kuupäev)

## SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE.....	4
SISSEJUHATUS .....	5
1. TEOREETILISED LÄHTEKOHAD .....	7
1.1. SKP ja hariduse mõisted .....	7
1.2. SKP ja hariduse seose teoreetiline käsitus.....	10
1.3. Ülevaade varasematest uuringutest haridustaseme ja SKP seose kohta.....	14
2. ANDMED JA METOODIKA .....	18
2.1. Uuringus kasutatavad andmed .....	18
2.2. Metoodika .....	19
3. UURIMISTULEMUSED .....	22
3.1. Kirjeldav statistika .....	22
3.2. Haridustaseme ja SKP elaniku kohta seosed .....	25
3.3. Haridustaseme ja SKP kasvu seosed .....	29
3.4. Tulemuste arutelu .....	32
KOKKUVÕTE .....	36
SUMMARY.....	38
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU .....	41
LISAD .....	44
Lisa 1. Andmed elanikkonna haridustaseme kohta .....	45
Lisa 2. Andmed SKP kohta .....	47
Lisa 3. Lihtlitsents .....	49

## LÜHIKOKKUVÕTE

Haridus mängib olulist rolli majandusliku heaolu kujunemisel. Elanikkonna haridustaseme ja SKP vahelise seoses uurimine on oluline, kuna selle põhjal saab teha järeldusi, kuivõrd peaksid riigid panustama elanikkonna haridustaseme tõstmisesse. Hariduse ja SKP seoseid ei ole seni uuritud üksnes Kesk- ja Ida-Euroopa riikide andmetel.

Töö eesmärgiks oli hinnata hariduse ja SKP vahelisi seoseid Kesk- ja Ida-Euroopa riikide näitel. Töös läbiviidud andmeanalüüs põhineb Eurostati andmetel Kesk- ja Ida-Euroopa riikide elanike haridustaseme ja SKP kohta. Uuriti 11 riigi andmeid perioodil 2001-2020. Andmeanalüüsiks rakendati paneelandmete regressioonanalüüsi.

Analüüsist selgus, et elanikkonna kõrgem haridustase on seotud kõrgema SKP elaniku kohta tasemega. SKP elaniku kohta näitajaga on seotud kolmanda taseme hariduse ning vähemalt teise taseme haridusega elanike osakaal 15-64-aastastest rahvastikust. Peaaegu kõikides uuritavates riikides on kolmanda taseme haridusega elanike osakaalu ja SKP elaniku kohta vaheline seos positiivne.

Elanikkonna haridustaseme ja SKP reaalkasvu vaheline seos on võrreldes haridustaseme ja SKP elaniku kohta seosega nõrgem. Uurimistulemused viitavad sellele, et kolmanda taseme hariduse ja vähemalt teise taseme haridusega elanike osakaal 15-64-aastastest rahvastikust on SKP reaalkasvuga negatiivselt seotud. Elanikkonna haridustaseme ja SKP reaalkasvu vaheline seose kohta ei õnnestunud enamike riikide kohta eraldiseisvalt hinnata statistiliselt olulist regressioonimudelit. Analüüsi tulemused ei viita sellele, et hariduse ja SKP reaalkasvu vaheline seos oleks Kesk- ja Ida-Euroopa riikide lõikes erinev.

Võtmesõnad: haridus, SKP, majanduskasv, inimkapital, paneelandmed

## SISSEJUHATUS

Töö teema aktuaalsus peitub selles, haridus mängib olulist rolli majandusliku heaolu kujunemisel. Mida kõrgem on inimese haridustase, seda enam inimkapitali ta omab. Kui inimesel on rohkem inimkapitali, siis on tema tööjõud tootlikum. Seega kui riigi elanike haridustase on kõrgem, siis on riigi inimkapital suurem, mille põhjal võib omakorda arvata, et tööjõu tootlikus selles riigis on kõrgem. Kõrgem tööjõu tootlikkus aitab luua rohkem lisandväärtust. Seda riigi elanike kõrgem haridustase peaks viima kõrgema SKP-ni.

Majanduskasvu saavutamine on üks olulisemaid majanduspoliitilisi eesmärke. Ka Eesti on seadunud selle eesmärgiks, kuna „riigi eelarve- ja majanduspoliitika eesmärk on luua tingimused kestvaks majanduskasvuks, mis toob kaasa inimeste heaolu suurenemise ja elatustaseme paranemise“ (Rahandusministeerium 2010).

Elanikkonna haridustaseme ja SKP vahelise seoses uurimine on oluline, kuna selle põhjal saab teha järeldusi, kuidas peaksid riigid panustama elanikkonna haridustaseme tõstmisesse. Näiteks kas riigid peaksid panustama rohkem sellele, et kõik elanikud omandaksid keskhariduse või on olulisem see, et võimalikult suur osa rahvastikust saaks kõrghariduse?

Haridustaseme ja SKP vahelise seose kohta tehtud empiiriliste uuringute tulemused on tundlikud valitud riikidele ja ajaperioodile, mille puhul on üheks põhjuseks riigispetsiifiliste tegurite mõju uuritavale seosele (Holmes 2013, 45). Kuna võib arvata, et riigispetsiifilised tegurid on rohkem erinevad erineva ühiskondliku taustaga riikide uurimisel, siis on võimalik seda probleemi leevendada valides uurimiseks omavahel sarnasemaid riike. Käesolevas töös uuritakse Kesk- ja Ida-Euroopa riike, mille omavahelised erinevused majandusarengus ei ole väga suured ning mis on kõik läbiteinud siirde plaanimajanduselt turumajandusele. Samuti on kõik uuritavad riigid hiljuti saanud EL liikmeks.

Kui majanduskasvu ja SKP vaheliste seoste kohta on tehtud mitmeid uuringuid (Hall & Jones 1999; Arellano & Fullerton 2005, Barro 2011; Holmes, 2013; Makkonen ja Inkinen 2013), siis

enamasti on need uuringud viidud läbi pajudest erinevates riikides koosnevate valimite põhjal. Seevastu kitsamate riikide gruppide lõikes on seda teemat vähe uuritud ning Kesk- ja Ida-Euroopa riikide kohta ei õnnestunud autoril leida ühtegi uuringut, mis keskenduks vaid sellele riikide grupile. Tallinna Tehnikaülikoolis on 2020.a. kirjutanud haridustaseme ja majanduskasvu vahelise seos kohta bakalaureusetöö Kristin Aksalu, kuid nimetatud töö erineb käesolevas tööst märkimisväärselt selle poolest, et seal on haridustaset käsitletud vastaval haridustasemel õppivate elanike osakaal, mitte haridustaseme omandanud elanike osakaalu kaudu. Seetõttu peegeldab Aksalu (2020) töö eelkõige hariduse kui protsessi seost majanduskasvuga, mitte elanikkonna haridustaseme kui inimkapitali ressursi seost majanduskasvuga. Samuti on uuritavate riikide valik Aksalu (2020) töös teistsugune.

Töö eesmärgiks on hinnata hariduse ja SKP vahelisi seoseid Kesk- ja Ida-Euroopa riikide näitel.

Eesmärgi saavutamiseks püstitatakse järgmised uurimisküsimused:

1. Millised on varasemad uuringud haridustaseme ja SKP vaheliste seoste kohta?
2. Milline on elanikkonna haridustaseme ja SKP elaniku kohta vaheline seos Kesk- ja Ida-Euroopa riikides?
3. Millised on riikidevahelised erinevused haridustaseme ja SKP elaniku kohta vahelises seoses Kesk- ja Ida-Euroopa riikides?
4. Milline on elanikkonna haridustaseme ja SKP reaalkasvu vaheline seos Kesk- ja Ida-Euroopa riikides?
5. Millised on riikidevahelised erinevused haridustaseme ja SKP reaalkasvu vahelises seoses Kesk- ja Ida-Euroopa riikides?

Töös läbiviidav andmeanalüüs põhineb Eurostati andmetel Kesk- ja Ida-Euroopa riikide elanike haridustaseme ja SKP kohta. Uuritakse 11 riiki, mis on kõik EL liikmesriigid. Uuritavaks perioodiks on 2001-2020. Uuritavad andmed on paneelandmed ning andmeanalüüsiks kasutatakse regressioonanalüüsi.

Töö koosneb kolmest peatükist. Esimene peatükk moodustab teoreetilise osa, milles käsitletakse hariduse ja SKP vahelisi seoseid teoreetiliselt ja antakse ülevaade varasematest uuringutest selle seose kohta. Teises peatükis kirjeldatakse töös kasutavaid andmeid ja uurimismetoodikat. Kolmandas peatükis esitatakse uurimistulemused ja nende arutelu.

# 1. TEOREETILISED LÄHTEKOHAD

Teoreetiliste lähtekohtade peatükk jaguneb kolmeks osaks. Esimeses alapeatükis selgitatakse SKP ja hariduse mõisteid, käsitletakse SKP arvutamist ja tähtsust ning haridustasemeid. Teises alapeatükis esitatakse hariduse ja SKP vahelise seoses teoreetiline käsitlus, keskendudes inimkapitali teooriale ja tootmisfunktsioonile ning hariduse välismõjudele. Kolmandas alapeatükis tutvustatakse varasemate uuringute tulemusi, elanikkonna haridustaseme ja SKP ning elanikkonna haridustaseme SKP kasvu vaheliste seoste kohta.

## 1.1. SKP ja hariduse mõisted

Sisemajanduse koguprodukt (SKP) väljendab riigi residentide poolt loodud lisandväärtuste summat kogu rahvamajanduse kohta, millele lisanduvad neto-tootemaksud. Lisandväärtuse puhul on tegemist toodangu ja vahetarbimise erinevusega, kusjuures vahetarbimine on toodangu valmistamiseks kulutatud kaupade ja teenuste väärtus (Statistikaamet 2020) SKP on üks olulisemaid makromajanduslikke näitajaid. Tavaliselt on rahvamajanduseks, mille kohta SKP-d arvutatakse riik, kuigi SKP-d võib hinnata ka riikide ühenduste nagu Euroopa Liit või riigi koosseisu kuuluvate regioonide kohta. SKP olulisemateks rakendusteks on riikidevahelised võrdlused ning erinevate perioodide võrdlused sama riigi piires. (Van den Bergh 2009, 117)

SKP leidmiseks kasutatakse kolme meetodit (Statistikaamet 2020):

- Tootmismeetod, mis põhineb turul müüdava toodangu puhul toodangu ja vahetarbimise erinevuse leidmisel ning turuvälise toodangu puhul kulude summana;
- Tarbimismeetod, mille korral leitakse SKP lõpptarbimise, investeeringute, valitsussektori kulutuste ning ekspordi-impordi saldo summana;
- Sissetulekute meetod, mille järgi arvutatakse SKP töötajatele makstavate hüvitiste, põhivara kulumi, neto tootmis- ja impordimaksude ning ettevõtete tegevuse ülejäägi ja segatulu summana.

SKP on võimalik arvutada jooksevhindades ning fikseeritud hindades, näiteks eelmise aasta hindades. Et võrrelda erinevate perioodide SKP-d avaldatakse kõikide perioodide SKP-d sama perioodi hindades. (Statistikaamet 2020)

Riikidevahelises võrdluses kasutatakse tavaliselt SKP elaniku kohta näitajat. See võimaldab võrrelda loodud lisandväärtust erineva suurusega riikides. Kuna riikide hinnatasemed on erinevad, siis korrigeeritakse seda näitajat hinnaerinevustega ehk leitakse SKP elaniku kohta ostujõu pariteedi alusel. (Ram 2016, 1058) SKP elaniku kohta on üheks majandusliku heaolu näitajaks, mis põhineb eeldusel, et suurem toodang annab inimestele suuremad tarbimisvõimalused, mis suurendab inimeste heaolu. SKP elaniku kohta näitajat heaolu mõõdikuna on kritiseeritud, kuid ometi on see näitaja riikide võrdluses laialdaselt kasutusel ning kõrgema SKP taseme saavutamine on riikide valitsustele üks olulisemaid majanduspoliitilisi eesmärke. (Van den Bergh 2009, 120-121)

SKP kasvu käsitletakse kui majanduskasvu. Majanduskasvu all mõeldakse tavaliselt SKP reaalkasvu ehk fikseeritud hindades SKP muutuseid erinevate perioodide vahel. Seega majanduskasv näitab, kuidas rahvamajanduses loodud lisandväärtus. Majanduskasv on ühiskonna arengu jooksul pidevalt toimuv protsess: pikas perspektiivis riikide SKP-d kasvavad. (McCartney 2015: 26)

Haridus koosneb formaalsest, mitteformaalsest ja informaaalsest õppes. Formaalne hariduse ehk taseme õpe toimub tavaliselt koolikeskkonnas kindlate tasemeõppe kavade järgi. Tasemeõppes läbimise järel omandatakse sellele vastav haridustase. Formaalses õppes osalemine on Eestis teatud ulatuses kohustuslik kuna lapsed on alates seitsmeaastaseks saamisest kuni põhihariduse omandamise või 17-aastaseks saamiseni koolikohustuslikud. Mitteformaalne õpe on võrreldes formaalse õppega paindlikum, see võib toimuda erinevates keskkondades ning õppe läbimine ei lõpe haridustaseme omandamisega. Informaalne õpe tähendab vabas vormis struktureerimata õppimist, näiteks õppimine tööprotsessi käigus ja vabal ajal, erinevalt mitteformaalsest õppes ei ole informaalne õpe seotud institutsioonidega, puuduvad koolitusasutused ja koolitajad. (Haridus- ja Teadusministeerium 2021, 5) Majandusteadlikus kirjanduses nimetatakse hariduseks tavaliselt formaalharidust, seega alljärgnevalt on käesolevas töös hariduse all mõeldud tasemeõpet. Mitteformaalset õpet nimetatakse koolituseks.



Vastavalt rahvusvahelisele ISCED (*International Standard Classification of Education*) klassifikatsioonile, on haridustasemed järgmised (Haridus- ja Teadusministeerium 2021, 15-17):

- ISCED 0: alusharidus või hariduse puudumine – isik on õppinud koolieelses lasteasutuses, kuid ei ole üldhariduses omandanud algharidust või ei ole üldse üldhariduskoolis õppinud;
- ISCED 1: algharidus – isik on Eestis lõpetanud 6. klassi, siis kuulub ka kutseharidus ilma põhiharidusega;
- ISCED 2: põhiharidus – isik on Eestis lõpetanud 9. klassi, siia kuuluvad ka kutseharidus põhiharidusega ja kutseharidus põhihariduse baasil;
- ISCED 3: keskharidus – isik on lõpetanud keskkooli või gümnaasiumi (üldkeskharidus) või omandanud kutsekeskharidused;
- ISCED 4: kutsehariduse keskhariduse baasil – isik on eelnevalt omandanud keskhariduse ja seejärel selle baasil antava kutsehariduse;
- ISCED 5: keskeriharidus keskhariduse baasil – isik on eelnevalt omandanud keskhariduse ja seejärel selle baasil antavad kesk-erihariduse;
- ISCED 6: bakalaureusekraad või rakenduskõrgharidus – isik on Eestis alates 2002.a. lõpetanud kolmeaastase bakalaureuseprogrammi või rakenduskõrghariduse
- ISCED 7: magistrikraad – isik on omandanud magistrikraadi või sellega võrdsustatud kvalifikatsiooni, Eestis ka nelja-aastane bakalaureuseõpe vastuvõtuga kuni 2001.a., samuti 5-6-aastane integreeritud õpe, residentuuri või internatuuri lõpetamine, üheaastase õpetajakoolituse läbimine pärast bakalaureuseõpet;
- ISCED 8: doktorikraad - isik on omandanud doktorikraadi või sellega võrdsustatud kvalifikatsiooni, Eestis ka NSVL aegne kandidaadi kraad.

Makrotasandil on oluline, milline on riigi elanike haridustase tervikuna. Elanikkonna haridustaseme mõõtmisel on levinud võimaluseks kasutada erineva haridustasemega elanike osakaalusid. Sagedaseks valikuks on kasutada kolme haridustaset: kuni põhiharidus, keskharidus, sh kutseharidus, kõrgharidus (Bassanini, & Scarpetta, 2002; Petrakis & Stamatakis 2002, Neycheva & Joensen 2019). Alternatiiviks on rakendada koolikäidud aastate arvu, mis näitab omandatud kõrgeima haridustaseme saavutamiseks vajalikku aastate arvu, näiteks põhihariduse korral tavaliselt 9 ja keskhariduse puhul 12 aastat (Barro 1991; Krueger ja Lindahl, 2001). Vastavalt sellele, kui suur osa elanikkonnast on erineva haridustasemega, saab ka keskmise koolikäidud aastate arvu jaotada haridustasemete vahel, sellist lähenemist on kasutanud Holmes (2013). Kuna majanduskasvuga seoses on oluline, milline on tööturul osaleva rahvastiku haridustase, siis

tavapäraselt võetakse arvesse 25-64-aastaste inimeste haridustasemeid (Bassanini, & Scarpetta, 2002, 25).

## 1.2. SKP ja hariduse seose teoreetiline käsitlus

Riigi SKP sõltub majanduses kasutatavates tootmisteguritest ning tootmistegurite tootlikkusest. Tootmisteguriteks on tööjõud ja kapitali ning mõnede autorid kasutavad loodusressursside kohta tootmistegurit „maa“. SKP kasv saab tulla kahest allikast (McCartney 2015: 6)

- 1) Majanduses kasutatavate tootmistegurite koguste suurenemine;
- 2) Tootmistegurite tootlikkuse suurenemine.

Seega selleks, et haridus saaks mõjutada SKP-d peab see kas suurendama tootmistegurite rakendamist või tootmistegurite tootlikkust.

Inimkapitali teooria kohaselt on inimeste teadmised ja oskused käsitletavad sarnaselt füüsilisele kapitalile: tegemist ressursiga, mis annab panuse tootmisprotsessi. Teooria kohaselt on töötajad oma omadustelt erinevad ning kõrgema inimkapitaliga ehk paremate oskuste ja teadmistega töötajad on tootlikumad. Inimkapitali on võimalik arendada ja sellele tehtavaid tegevusi käsitletakse kui inimkapitali investeringuid. (Nafhuko *et al.* 2004, 545-546) Peamiseks inimkapitali investeerimise viisiks on haridus ja koolitus. Hariduse, eriti kõrghariduse omandamist käsitletakse inimkapitali teooria järgi investeringuna, mis toob kaasa tulevikus kõrgema sissetuleku. Seega võimaldavad inimkapitali investeringud teenida tootlust sarnaselt teiste investeringutega. (Becker 2009, 14-15)

Inimkapitali ja SKP vahelist seost saab selgitada tootmisfunktsiooniga, mille kohaselt on inimkapital tööjõudu laiendav (*labor-augmenting*). Cobb-Douglas kujul tootmisfunktsiooni puhul on inimkapital seotud tööjõuga järgmiselt (Hall & Jones 1999, 87):

$$Y_i = K_i^\alpha (A_i H_i)^\alpha, \quad (1)$$

kus  $Y_i$  – kogutoodang  $K_i$  – kapitalikogus,  $A_i$  – tööjõu tööjõudu laiendav tootlikkus,  $H_i$  – inimkapitaliga laiendatud tööjõud. Sealjuures inimkapitaliga laiendatud tööjõud sõltub riigi elanike poolt omandatud haridustasemest (Hall & Jones 1999, 88):

$$H_i = e^{\varphi(E_i)} L_i, \quad (2)$$

kus  $E_i$  – elanikkonna keskmine haridustase,  $L_i$  –töäjõukogus. Sellise tootmisfunktsiooni korral on juhul, kui elanike haridustase on kõrgem (elaniku kohta on rohkem inimkapital) nii SKP kui SKP elaniku kohta kõrgemad.

Becker (2009, 19) väidab, et inimkapitali ja SKP vahelist seost iseloomustavad näited riikidest, mis on vaatamata vähestele loodusvaradele suutnud saavutada kiiret majanduskasvu. Sellisteks näideteks on Jaapan, Taivan ja teised Aasia riigid. Samuti on selgitatud inimkapitaliga Lääne-Euroopa riikide kiiret teise maailmasõjajärgset kasvu olukorras, kus sõja tulemusena oli palju füüsilist kapitali hävinenud (Eichengreen 1995, 10).

Inimkapitali loomisel on tänapäeval järjest olulisem roll kõrgkoolidel, kuna kõrgharidust omandavate noorte osatähtsus suureneb. Kõrgkoolides toimuvad õppetegevused on seega protsessiks, mille kaudu suureneb ühiskonnas olev inimkapital ja tööjõu tootlikkus. (Pastor *et al.* 2018, 1632). Siiski ei ole kõrgharidus ja tasemeharidus üldse kaugeltki mitte ainsaks viisiks inimkapitali arendamisel. Osa inimkapitali akumulatsioon toimub töötamisel kogemuste saamise ning ka mitmesuguste täiendkoolituse vormis. (Frazis & Loewenstein 2007, 30). Samuti on võimalik inimestel tööks vajalikke oskusi omandada kutsealaste koolituste kaudu, milles osalemine ei kajastu elanikkonna formaalse haridustaseme tõus. (Holmes 2013, 46).

Kui inimkapitali käsitletakse kui füüsilist kapitali, siis teoreetiliselt peaks inimkapitali tootlikkus olema kahanev, mis tähendab, et mida kõrgem on elanikkonna haridustase, seda vähem selle edasine kasv majanduskasvu suurendab. Siiski ei tarvitse selline võrdlus füüsilise kapitaliga kehtida, kuivõrd haridust peetakse tehnoloogia arengut soodustavaks. Seega kui haridustaseme tõus kiirendab tehnoloogia arengut ning see võimaldab majandusel inimkapitali tootlikumalt kasutada, siis ei tarvitse haridustaseme kasv tuua kaasa inimkapitali tootlikkuse langust. (Bassanini, & Scarpetta, 2002, 14)

Elanikkonna haridustaseme tõus ei pruugi SKP kasvu tuua kaasa siis, kui majandus ei suuda töötajate oskuseid ära tuua. Seda on täheldatud seoses kõrghariduses õppivate noorte arvu kiire kasvuga ja sellega seonduvalt tekkiva üleharitusega. Kuigi inimkapitali teooria kohaselt peaks kõrgema haridustasemega töötajate tootlikkus olema kõrgem igasugusel ametikohal, siis on täheldatud, et olukord, kus kõrgharidusega spetsialist töötab haridusele mittevastavalt töökohal on talle de-motiveeriv. Seetõttu võib üleharitud spetsialisti tööjõu tootlikkus jääda madalamaks kui

madalama haridustasemega töötajal, kes töötab oma haridusele vastavalt ametikohal. (Sam 2018, 18)

Seega peamine teoreetiline mehhanism, mis seob haridust ja SKP-d, on inimkapitali teooria ning tööjõu tootlikkuse suurenemine haridustaseme tõustes. Kaudselt saab selgitada elanikkonna haridustaseme ja SKP seost kõrghariduse arenguga. Nimelt ei ole kõrgkoolide rolliks mitte ainult kõrghariduse andmine vaid ka teadus- ja arendustöö, mis panustab tehnoloogilisse protsessi. Üliõpilased on aga kõrgkoolide jaoks ressursiks, mis aitab teadus- ja arendustööd rohkem teha. (Pastor *et al.*, 2018, 1632). Seega kui kõrgkoolidel on rohkem üliõpilasi, siis toob see kaasa elanikkonna haridustaseme tõusu, kuid selle kõrval toetab suurem üliõpilaste arv ka tehnoloogilist progressi.

Elanikkonna kõrgem haridustase võib majandusarengut soodustada ja aidata saavutada kõrgemat SKP läbi erinevate hariduse välismõjude. Hariduse, eriti kõrghariduse kõige olulisemaks välismõjudeks võib pidada innovatsiooni. Kõrgharidusega elanikkond panustab tehnoloogia arendusse nii kõrgkoolides kui teistes organisatsioonides, kuna tehnoloogilised uuendused tulevad peamiselt kõrgharidusega töötajatelt. Samuti soodustab kõrgharidusega töötajaskonna kõrge osakaal uute lahendustega kasutusele võttu, seega tehnoloogilise progressi difusiooni. (Akhvlediani & Ciešlik, 2020, 488) Sellega seoses väidetakse, et kõrgharidusega elanikkonna osatähtsusest rahvastikus sõltub piirkonna innovatsioonipotentsiaal (Makkonen & Inkinen 2013). Tehnoloogiline progress on aga üks olulisemaid majanduskasvu allikaid, sest tootmistegurite tootlikkus sõltub rakendatavast tehnoloogiast (Galor & Tsiddon 1997, 364).

Innovatsiooni kõrval on hariduse mõju SKPle selgitatav ka teiste hariduse välismõjudga. Haridustaseme kasv toob tavaliselt kaasa sündimuse vähenemise, mis soodustab naiste tööhõivet ja panustab seeläbi majanduskasvu (Liu & Raftery 2020, 409). Elanikkonna kõrgem haridustase parandab ka ühiskonna toimivust, mis samuti aitab saavutada kõrgemat SKP taset. Kõrgema haridustasemega elanikkond suudab valimistel langetada kaalutletumaid valikuid, mis toob kaasa paremad ühiskondlikud otsused. Kõrgem haridustase seondub ka madalama kuritegevuse tasemega. (Krueger & Lindahl 2001, 1109) Haridus võib muuta ka elanike käitumist keskkonnasäästlikumaks, mis võib samuti toetada pikas perspektiivis majanduskasvu (Sianesi & Reenen 2003, 161). Kõrgemat haridustase seostatakse veel kõrgema sotsiaalse kapitaliga, kuna haridusasutused on sotsiaalsete sidemete loomisega kohaks. Selle käsitluse kohaselt, mida rohkem elanikud hariduses osalevad, seda rohkem arenevad ühiskonnas olevad sotsiaalsed võrgustikud,

seada rohkem usaldusel põhinevaid suhteid tekkib (Makdissi, & Wodon, 2006, 47). Haridus võib panustada majanduskasvu ka läbi vanemluse, mis seisneb selles, et kõrgema haridustasemega vanemad kasvatavad oma lapsi paremini, mille tulemusena on tulevased põlvkonnad kõrgema tootlikkusega (Sianesi & Reenen 2003, 160).

Elanike haridustaseme ja SKP vaheline seos sõltub sellest, kuidas tööturгу suudab inimkapitali rakendada. Kui kõrgharidusega spetsialist ei leia tööturul rakendust, siis ta SKP loomisse ei panusta ning seega pole kõrgema SKP saavutamise vaatenurgast tema haridusest kasu. Üldiselt kõrgem haridustase soodustab elanikkonna tööturul rakendamist, kuivõrd tööhõive on kõrgema haridustasemega elanike seas suurem. Seega elanikkonna haridustaseme suurenemine ei tõsta mitte ainult ühiskonnas olevat inimkapitali, vaid soodustab ka selle rakendamist tööturul. Madala haridustasemega inimestel on kõrgem risk jääda töötuks, mis tähendab, et nende inimkapital ei leia tootmises rakendust ega panusta SKP-sse. (Pastor *et al.* 2018, 1620) Selle mehhanismi kaudu haridus mitte üksnes ei suurenda SKP-d läbi kõrgema tööjõu tootlikkuse, vaid ka rahvamajanduses rakendatava tööjõukoguse suurenemise läbi.

Tehnoloogiline progress aga mõjutab nõudlust erineva haridusega tööjõu suhtes ning seoses digitehnoloogiate arenguga on täheldatud ametkohtade polariseerumist, mille puhul on tekkinud U-kujuline seos ametikohade arvu ja nõutava haridustaseme vahel. See tähendab, et suhteliselt palju on ametikohti, mis nõuavad kõrget haridustaset, kuid nende kõrval on ka suhteliselt palju ametikohti, kus nõutav haridustase on madal. (Goos, 2018, 366). Sellised arengud võivad vähendada keskharidusega elanik panust SKP-sse.

Elanike haridustaseme ja SKP vaheline seos on selgitav ka üksikisiku tasandil hariduse ja sissetuleku vahel valitseva positiivse seose kaudu. Nimetatud seost kinnitab empiirilisel 166 riigi andmetel tehtud uuring, mis näitab, et keskmiselt suurendab inimese haridustaseme tõus ühe kooliskäidud aasta võrra tema sissetulekut 8,8% võrra (Psacharopoulos & Patrinos 2018, 449). Kuivõrd kõrgem haridustase on seotud kõrgemate palkadega ja kõrgemad palgad toovad kaasa kõrgema SKP, siis elanikkonna haridustaseme kasu puhul keskmine palgatase riigis tõuseb, mille tulemusena suureneb ka SKP (Ilter 2016, 59)

Kui hariduse ja SKP seost mõõdetakse elanikkonna poolt omandatud haridustaseme järgi, siis see seos ei võta arvesse hariduse kvaliteeti. Kesk- ja kõrghariduse kvaliteet võib olla riigiti erinev ning see võib olla üheks põhjuseks, miks sama haridustaseme korral üks riik saavutab kõrgema SKP

(Ilter 2016, 59). Ka kooliskäidud aastate järgi mõõdetuna võib hariduse sisu olla riigiti erinev (Pelinescu 2015, 186). Võimalikuks hariduse kvaliteedi näitajaks on PISA testide tulemused. (Ilter 2016, 59). Need testid aga näitavad hariduse kvaliteeti praegustel kooliõpilastel, kes aga pole veel tööturule sisenenud. Praegused töötajad on omandanud hariduse aastaid tagasi ja nende hariduse kvaliteedi arvestamiseks peaks kasutama mineviku PISA testide tulemusi, mis aga ei tarvitse olla kättesaadavad. Hariduse kvaliteedi näitajana on kasutatud veel hariduskulude osatähtsust SKPs, õpetajate ja õpilaste suhtarvu koolides, õpilaste väljalangevust haridusest, samuti teiste õpilaste teadmisi mõõtvate rahvusvaheliste standardiseeritud testide tulemusi (Duczynski 2001). Hanushek (2013, 209-210) on jõudnud järeldusele, et arengumaades ei ole majanduskasvu saavutamisel oluline mitte formaalse haridustaseme omandamine vaid hariduse kvaliteet. Elanikkonna haridustaseme asemel on nendes riikides majanduskasvuga positiivselt seotud PISA testide tulemused, mis on hariduse kvaliteedi mõõdikuks. Samas on arengumaade puhul majanduskasvu seisukohast oluline ka see, kui suur osa õpilastest omandab baaskirjaoskuse.

Hariduse väljendamine omandatud haridustaseme järgi ei võta arvesse hariduse sisu. Seega kõrghariduse puhul ei võeta arvesse, milline on erinevate erialade hariduse osatähtsus. (Sianesi & Reenen 2003, 168). Tegelikult on võimalik, et hariduse panus majandusarengusse sõltub sellest, milline on hariduse struktuur erialade lõikes (Battu & Bender 2020, 272). Praktikas ilmselt ei ole võtta riikidevahelisi võrreldavaid andmeid hariduse struktuuri kohta.

### **1.3. Ülevaade varasematest uuringutest haridustaseme ja SKP seose kohta**

Hariduse ja SKP vahelist seost on empiirilistes uuringutes käsitletud peamiselt kahel viisil:

- Riikide ja regioonide vaheliste SKP elaniku kohta taseme erinevuste selgitamiseks;
- Majanduskasvu analüüsimiseks.

Esimesel juhul hinnatakse seoseid elanikkonna haridustaseme ja SKP elaniku kohta vahel, teisel juhul aga haridustaseme ja SKP kasvu vahel.

Haridustaseme ja SKP vahelist seost illustreerivad Hall ja Jones (1999, 92) uurimistulemused 127 riigi andmetel, mis näitavad, riikidevahelised erinevused SKP elaniku kohta tasemes on selgitatavad erinevustega füüsilises kapitalis, inimkapitali ja tootmistehnoloogias. Riikidevahelised erinevused füüsilises kapitalis on suhteliselt väiksemad kui inimkapitalis ja

tootmistehnoloogiast. Nimetatud uuringus leitakse, et kõrgema haridustasemega riikides on SKP elaniku kohta tase kõrgem.

Samuti on elanikkonna haridustaseme ja SKP elaniku vaheline seos leidnud kinnitust ühe riigi piires, kuivõrd regioonides, kus elanikkonna haridustase kõrgem, on ka SKP elaniku kohta kõrgema tasemega. Sellise analüüsi on läbiviinud Arellano ja Fullerton (2005, 235) Mehhiko osariikide kohta eristades kolme haridustaset: lõpetamata põhiharidus, põhiharidus ja põhiharidusest kõrgem haridustase. Nende autorite uurimistulemuste kohaselt osutus regionaalete SKP erinevuste osas määravaks, kui suur on põhiharidusest kõrgema haridusega elanike osakaal.

Makkonen ja Inkinen (2013) uurisid hariduse seost majanduse arengu tasemega EL riikides NUTS-2 regioonide tasandil kasutades aastate 1998-2008 andmeid. Hariduse kirjeldamiseks kasutati kõrgharidusega elanike osakaalu ja elukestvas õppes osalemise määra. Majandus arengutaseme väljendamiseks kasutati nii regiooni SKP elaniku kohta kui majapidamise keskmise sissetulekut näitajat. Leidis kinnitust, et kõrgharidusega elanike osatähtsus ja elukestvas õppes osalemise määra toovad kaasa kõrgema SKP elaniku kohta. Seosed hariduse ja majapidamise sissetuleku vahel aga ei leidnud kinnitust.

Haridustaseme ja SKP kasvu vahelist seost on uuritud seoses sooviga välja selgitada, kuidas inimkapital mõjutab majanduskasvu. Barro (1991, 429-430) uuring 98 riigi andmetel 1960-1985 andis tulemuse, et riigid, milles suhteliselt suurem osa elanikkonnast osaleb kesk- või kõrghariduses, saavutavad kiirema majanduskasvu. Selle põhjal jõuti järeldusele, et madalama SKP elaniku kohta tasemega riigid suudavad kiirema majanduskasvu järgi kõrgema SKP elaniku kohta tasemega riikidele järgi jõuda siis, kui neil on kõrge inimkapitali tase. Krueger ja Lindahl (2001, 1134) on tuginedes mitmete varasemate uurimustele üldistanud, et elanikkonna kõrgem haridustase väljendatuna kõrgemas keskmises kooliskäidud aastate arvus on seotud kiire majanduskasvuga. Kui keskmine kooliskäidud aastate arv on 1 aasta võrra kõrgem, siis toob see kaasa ligikaudu 1 protsendipunkti võrra kiirema SKP kasvu. Kuna aja jooksul keskmine haridustase enamikes riikides kasvab, siis saavutavad kiiremat majanduskasvu riigid, mis suudavad oma haridustaset tõsta suhteliselt kiiremini. Bassanini ja Scarpetta (2002, 26) on samuti jõudnud OECD riikide andmetel tulemusele, et inimkapital mõõdetuna keskmises kooliskäidud aastate arvus on positiivselt seotud majanduskasvuga. Inimkapitali kasv on olnud paljudes riikides, kuid eriti Saksmaal, Kreekas, Itaalias ja Hispaanias, oluliseks majanduskasvu allikaks.

Inimkapitali suurenemise arvele pannakse nendes riikides SKP kasvu kiirenemine rohkem kui 0,5 protsendipunkti võrra aasta kohta.

Holmes (2013, 39) on leidnud OECD riikide andmetel aastate 1960-2000 kohta, et riigid mille elanike keskmine kooliskäidud aastate arv oli 1960ndal aastal kõrgem, saavutasid järgneva 40-aastase perioodi jooksul kiire SKP kasvu. Aastate 1966-2006 puhul aga ei suudetud tuvastada seost kooliskäidud aastate arvu ja SKP kasvu vahel. Kui vaadeldi täpsemalt kooliskäidud aastate arvu haridustaseme lõikes, siis selgus, et positiivne seos majanduskasvuga esines põhihariduse ja keskhariduse, kuid mitte kõrghariduse osas. Selle tulemused võimalikuks põhjenduseks on, et 1960ndatel aastatel oli kõrgharidusega elanikkonna osatähtsus väike ning järelikult nende panus majanduskasvu tagasihoidlik.

Põhjamaade kohta tehtud uuring aastate 1970-1992 kohta näitas, et inimkapitali investeerimine on oluliseks majanduskasvu allikaks. Kõige suurem oli inimkapitali tähtsus Soomes, kuna selgus, et 33% ulatuses on Soome majanduskasv sel perioodil tuleneva inimkapitali investeringutest. Taanis oli inimkapitali investeringute tähtsus majanduskasvus 27%; Norras 23%, Islandil 20% ja Rootsis 12%. (Herbertson 2003, 563)

Aksalu (2020) poolt bakalaureusetöös läbiviidud uuring perioodi 1998-2016 kohta ei andnud kinnitust, et haridustase ja majanduskasv oleks olnud omavahel seotud. Selles uuringus kasutati 16 riigi andmeid ja vaadeldi seoseid üksikute riikide kaupa. Haridustaseme ja majanduskasvu vaheline seos osutus statistiliselt oluliseks vähestes riikides, mistõttu uuringu autor ei pidanud nimetatud seost kinnitust leidnuks. Aksalu (2020) kasutas erinevalt eelnevalt käsitletud uuringutest haridustasemete väljendamiseks haridustasemele õppivate inimeste osakaalu mitte selle haridustaseme omandanud elanike osakaalu.

Erineva arengutasemega riikide kohta tehtud uuringu tulemused näitavad, et elanike kõrgem haridustase soodustab SKP kasvu, kuid sõltuvalt arengutasemest on riikide jaoks kiirema majanduskasvu saavutamiseks olulised erinevad haridustasemed. Analüüsis jagati riigid vastavalt arengutasemele kolme gruppi. Madalama arengutasemega riikide jaoks tagab kiirema majanduskasvu suurem põhi- ja keskharidusega elanike osakaal. Keskmise ja kõrgema arengutasemega riikides sõltub aga majanduskasv kõrgharidusega elanike osatähtsusest. (Petraakis & Stamatakis 2002, 520). Islandi kohta tehtud uuring aastatel 2000-2015 andmetel andis samuti tulemuse, et majanduskasv sõltub kõrgharidusega elanike osatähtsusest. Samas kahe madalama



haridustasemega elanikkonna osatähtsus osutus majanduskasvuga negatiivselt seotuks. See uuring kinnitab samuti, et kõrgema arengutasemega riikides on majanduskasvu saavutamiseks oluline kõrgharidus. Samuti annab see uuring kinnitust, et ka riigis, kus juba niigi suhteliselt suur osa elanikkonnast on kõrgharidusega, on kõrghariduse osatähtsuse edasine suurenemine seotud majanduskasvu kiirenemisega. (Neycheva & Joensen 2019, 314) Holmes (2013, 41) uuring seevastu näitas, et kooliskäidud aastate arvu seos SKP kasvuga on erineva SKP elanikuga tasemega riikides sarnane, kuigi üldiselt on SKP kasv kiirem riikides, kus esialgne SKP elaniku kohta tase on madalam.

40 riiki hõlmanud uuring näitas, et kõrgem SKP elaniku kohta on riikides, mille kohustuslik haridustase on kõrgem. Kõrgem kohustuslik haridustase toob kaasa riigi elanikkonna keskmise hariduseaseme kasvu, seega on kohustusliku haridustaseme piiri tõstmine üheks vahendiks, millega saab haridustaset tõsta ja seeläbi kõrgemat SKP-d. (Ilter 2016, 59) Mõnede riikides võib kohustuslik haridus seisneda ka kohustuslikus eelkoolis (European Commission/EACEA/Eurydice, 2021), mille tulemusena küll elanikkonna haridustase ei suurene selles mõttes, et kasvaks kesk- või kõrgharidusega elanike osakaal, kuid elanikud veedavad haridustasemes siiski rohkem aega, mistõttu nende inimkapital suureneb eelkoolis omandatud teadmiste ja oskuste arvelt.

Seega võib kokkuvõtvalt väita, et mitmete riikide andmetel on leidnud kinnitust, et elanikkonna kõrgem haridustase toob kaasa kõrgema SKP ning kõrgem haridustase kiirendab ka majanduskasvu. Töö autoril ei õnnestunud leida selliseid uuringuid, mis oleksid tehtud viimaste aastakümnete andmetel hariduse ja SKP vahelise seose kohta üksnes Kesk- ja Ida-Euroopa riikides, mis õigustab järgmistes peatükkides läbiviidava empiirilise analüüsi teostamist.

## **2. ANDMED JA METOODIKA**

Töö teises peatükis tutvustatakse töös kasutatavaid andmeid ja nende analüüsimise metoodika. Selgitatakse, millistest allikatest andmed pärinevad, milliste riikide ja millise perioodi andmestikku kasutatakse. Samuti kirjeldatakse hinnatavate regressioonimudelite spetsifikatsioone ja rakendatavaid statistilisi teste.

### **2.1. Uuringus kasutatavad andmed**

Töös kasutatakse Eurostati andmeid elanikkonna haridustasemes ning SKP kohta. Eurostati makromajanduslikud andmed kogutakse liikmeriikide riiklike statistikaametite, keskpankade või muud institutsioonide poolt, kuid selle juures lähtutakse Euroopa rahvamajanduse arvepidamise süsteemi (*European System of Accounts*) põhimõtetest. (Eurostat 2022) See tagab erinevate liikmesriikide andmete võrreldavuse.

Uuritavatakse EL liikmeks olevaid Kesk- ja Ida-Euroopa riike. Seega on uuritavateks riikideks Bulgaaria, Horvaatia, Tšehhi, Eesti, Ungari, Läti, Leedu, Poola, Rumeenia, Slovakkia ja Sloveenia. Need riigid on saanud EL liikmeks ajavahemikul 2004-2013.

Uuritavaks perioodiks on 2001-2020. Kuna kõik uuritavad riigid on selle perioodi jooksul ühinenud EL-ga, siis osa vaatluseid sisaldab perioode, mil riigid oli EL liikmed ja osa vaatluseid on liitumiseelsete aastate kohta.

Andmete puhul on seega tegemist paneelandmetega, kus kõigi näitajate kohta on maksimaalselt 220 (11 riiki, 20 aastat) vaatlust. Tegelikult on vaatluste arv veidi väiksem, sest mõne riigi kohta on mõne aasta andmed puuduvad. Andmestik võimaldab teha nii riikidevahelist andmeanalüüsi kui ka analüüsi ühe riigi piires.

Haridustaseme mõõdikuna kasutatakse kolme erineva haridustasemega elanike osatähtsust 15-64-aastaste vanusegrupis:

- Esimese taseme haridus (ISCED 0-2)
- Teise taseme haridus (ISCED 3-4)
- Kolmanda taseme haridus (ISCED 5-8)

Täiendava näitajana kasutatakse vähemalt teise taseme hariduse (ISCED 3-8) osakaalu 15-64-aastaste seas. Andmed haridustaseme kohta on esitatud lisas 1.

SKP kohta kasutatakse ostujõuga korrigeeritud SKP elaniku kohta. Näitaja on väljendatud absoluutsuurusena eurodes. Samuti kasutatakse analüüsis SKP kasvu näitajaid. Nimetatud näitaja on väljendatud SKP reaalkasvuna protsentides võrrelduna eelmise aastaga. Andmed SKP elaniku kohta ja SKP kasvu kohta on esitatud lisas 2.

## 2.2. Metoodika

Andmeanalüüsiks kasutatakse statistikaprogrammi Stata. Andmeanalüüsis esitatakse esmalt kirjeldav statistika haridustasemete ja SKP näitajate kohta. Selle juures tuuakse riikide kaupa välja haridustasemete ja SKP tasemed uuritava perioodi alguses ja lõpus, samuti esitatakse andmed uuritavate riikide keskmise SKP kasvu kohta.

Hariduse ja SKP elaniku kohta seoste kohta hinnatakse järgmiseid regressioonimudeleid:

$$SKP\_EL_t = a_0 + a_1H3_t + a_2EL_t \quad (3)$$

$$SKP\_EL_t = b_0 + b_1H3_t + b_2H2_t + b_3EL_t \quad (4)$$

$$SKP\_EL_t = c_0 + c_1H2_t + c_2EL_t \quad (5)$$

$$SKP\_EL_t = d + d_1H23_t + d_2EL_t, \quad (6)$$

kus  $SKP\_EL_t$  – SKP elaniku kohta perioodil  $t$ ,  $H3_t$  – kolmanda haridustasemega elanike osatähtsus perioodil  $t$ ,  $H2_t$  – teise haridustasemega elanike osatähtsus perioodil  $t$ ,  $H23_t$  – teise ja kolmanda haridustasemega elanike osatähtsus perioodil  $t$ ,  $EL_t$  – EL liikmelisust tähistav muutuja (1= EL liige; 0 = ei ole EL liige).

Võrrand (3) eeldab, et SKP elaniku kohta sõltub üksnes kolmanda taseme haridusega elanike osakaalust. Lisaks on võrrandis muutuja EL liikmelisuse kohta, kuna EL liikmeks astumine võib riigi toodangu taset mõjutada. Võrrand (4) seevastu eeldab, et SKP elaniku kohta sõltub nii teise kui kolmanda taseme haridusega elanikkonnast. Samal eeldusel põhineb võrrand (6), kuid selle puhul eeldatakse, et teise ja kolmanda taseme haridusel on ühine seos SKP elaniku kohta näitajaga,

võrrandis (4) aga eeldatakse teise ja kolmanda taseme hariduse eraldiseisvat seost SKP elaniku kohta näitajaga.

Hariduse ja SKP kasvu vaheliste seoste kohta hinnatakse järgmiseid regressioonimudeleid:

$$SKP\_KASV_t = e_0 + e_1H3_t + e_2EL_t \quad (7)$$

$$SKP\_KASV_t = f_0 + f_1H3_t + f_2H2_t + f_3EL_t \quad (8)$$

$$SKP\_KASV_t = g_0 + g_1H2_t + g_2EL_t \quad (9)$$

$$SKP\_KASV_t = h_0 + h_1H23_t + h_2EL_t, \quad (10)$$

kus  $SKP\_KASV_t$  – SKP reaalkasv perioodil  $t$ .

Valemid (3)-(10) näitavad regressioonimudelite üldkuju ning hinnata regressioonivõrrandi täpne kuju sõltub valitud hindamismeetodist.

Kõikide regressioonimudelite kohta hinnatakse esimesena ühendatud mudelit, st kõikide riikide ja aastate andmeid hinnatakse koos. Selline analüüs võimaldab anda vastuse esimesele ja kolmandale uurimisküsimusele. Ühendatud mudeli puhul on mudeli (3) puhul hinnatavaks regressioonivõrrandiks:

$$SKP\_EL_{it} = a_0 + a_1H3_{it} + a_2EL_{it} + u_{it}, \quad (11),$$

mis tähendab, et igal võrrandi parameetrid hinnatakse kõikide riikide ja perioodide peale kokku. Alaindeks  $i$  tähistab riigi järjekorra numbrit, ja alaindeks  $t$  ajaperioodi. Nii sõltuvate kui sõltumatute muutujate kohta kasutatakse võrrandi parameetrite hindamisel kasutatakse kõikide riikide ja kõikide aastate andmeid.

Seejärel hinnatakse paneelandmete fikseeritud efektiga mudelit, mis võimaldab paindlikkust mudeli vabaliikmete osas riikide lõikes. Sellises mudelis on iga riigi kohta eraldi vabaliige:

$$SKP\_EL_{it} = a_0 + a_1H3_{it} + a_2EL_{it} + v_1 + \dots + v_{11} + u_{it}, \quad (12),$$

kus  $v_1 \dots v_{11}$  on üheteistkümne erineva riigi vabaliikmed. Fikseeritud efektiga mudeli puhul samuti nii sõltuvate kui sõltumatute muutujate kohta kasutatakse võrrandi parameetrite hindamisel kasutatakse kõikide riikide ja kõikide aastate andmeid.

Viimasena leitakse uuritavate seoste grupisisesed hinnangud, mis võimaldab anda vastuse teisele ja neljandale uurimisküsimusele. Grupisisesete hinnangute puhul hinnatakse eraldi regressioonivõrrand iga riigi kohta:

$$SKP_{EL_{1t}} = a_{10} + a_{11}H3_{1t} + a_{12}EL_{1t} + u_{1t} \quad (13)$$

$$SKP_{EL_{2t}} = a_{20} + a_{21}H3_{2t} + a_{22}EL_{2t} + u_{2t}$$

.....

$$SKP_{EL_{11t}} = a_{110} + a_{111}H3_{11t} + a_{112}EL_{11t} + u_{11t}$$

Seega iga võrrandi hindamisel kasutatakse vaid selle riigi andmeid kõikide perioodide kohta.

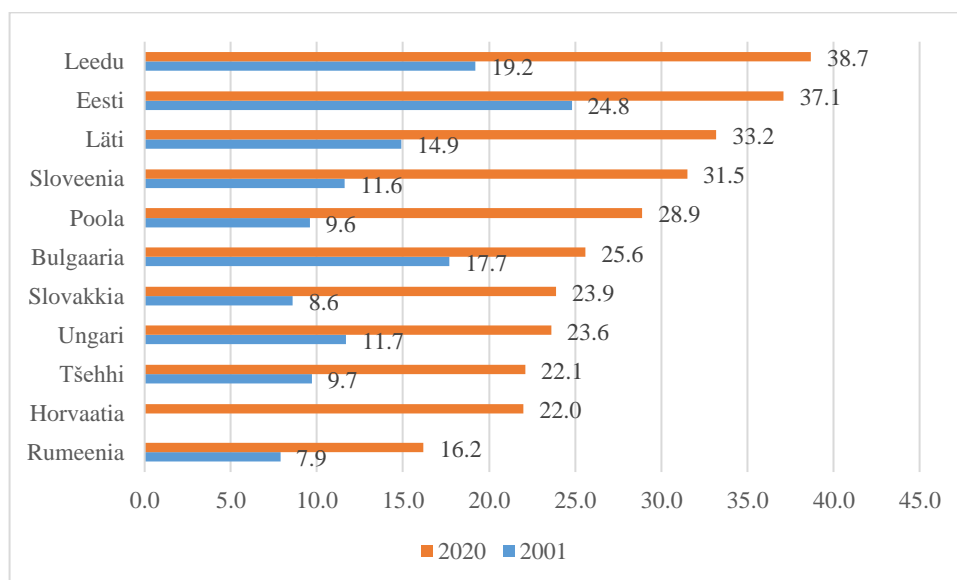
Regressioonimudelite parameetrite statistilist olulisust kontrollitakse t-testiga. Mudeli olulist tervikuna hinnatakse F-testiga. Võimaliku heteroskedastiivsuse tuvastamiseks rakendatakse White'i testi ja selle tulemuste põhjal vajadusel korrigeeritakse parameetrite hinnangute standardvigasid.

### 3. UURIMISTULEMUSED

Töö kolmandas peatükis esitatakse uurimistulemused ning aruteletakse tulemuste tähenduse üle. Esimesena tuuakse välja haridustaseme ja SKP näitajate kirjeldav statistika. Järgnevalt esitatakse regressioonanalüüside tulemused haridustaseme ja SKP elaniku kohta ning haridustaseme ja SKP kasvu vaheliste seoste kohta. Viimase osa kolmandast peatükist moodustab tulemuste arutelu.

#### 3.1. Kirjeldav statistika

Elanikkonna haridustase on kõigis uuritavates riikides kolmanda taseme haridusega (kõrgharidusega) elanike osakaalu poolest kasvanud. 2001.a. jäi kõrgharidusega elanike osakaal vahemikku 7,9-24,8%, kuid 2020.a. oli see 16,2%-38,7%. Mitmetes riikides (Tšehhi, Läti, Leedu, Ungari, Rumeenia, Slovakkia) on kõrgharidusega rahvastiku osatähtsus enam kui kahekordistunud, Poolas isegi kolmekordistunud (Joonis 1). Horvaatia kohta ei olnud 2001.a. andmed haridustasemete kohta kättesaadavad, seetõttu ei ole neid joonisel 1 esitatud.

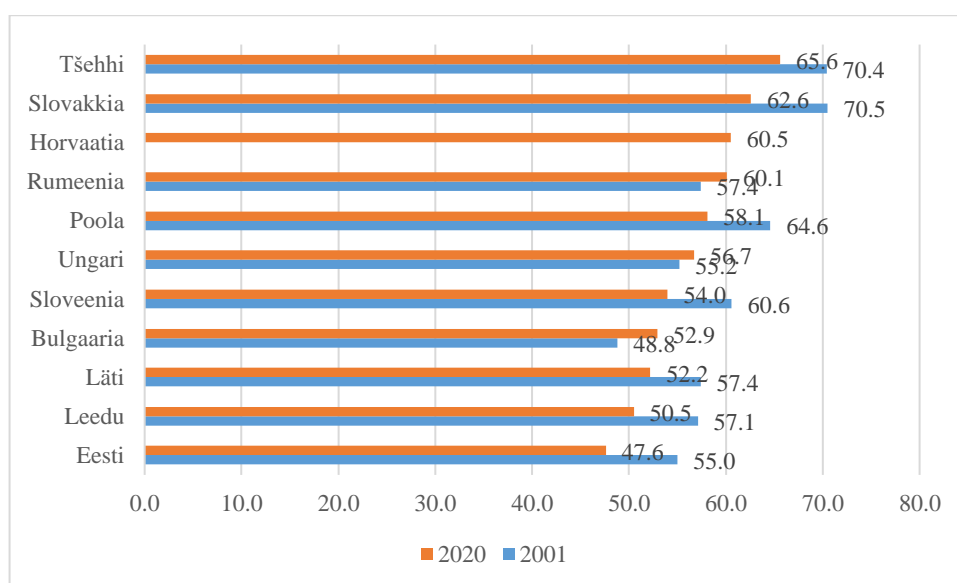


Joonis 1. Kolmanda taseme haridusega elanike osakaal 15-64-aastaste elanike seas, %

2001.a. oli suhteliselt kõige enam kõrgharidusega elanikke Eestis, Leedus ja Bulgaarias ning kõige vähem kõrgharidusega elanikke Rumeenias, Slovakkias ja Poolas. 2020.a. oli kõige enam

kõrgharidusega elanikke Leedus, Eestis ja Lätis ning kõige vähem kõrgharidusega elanikke Rumeenias, Horvaatias ja Tšehhis (Joonis 1).

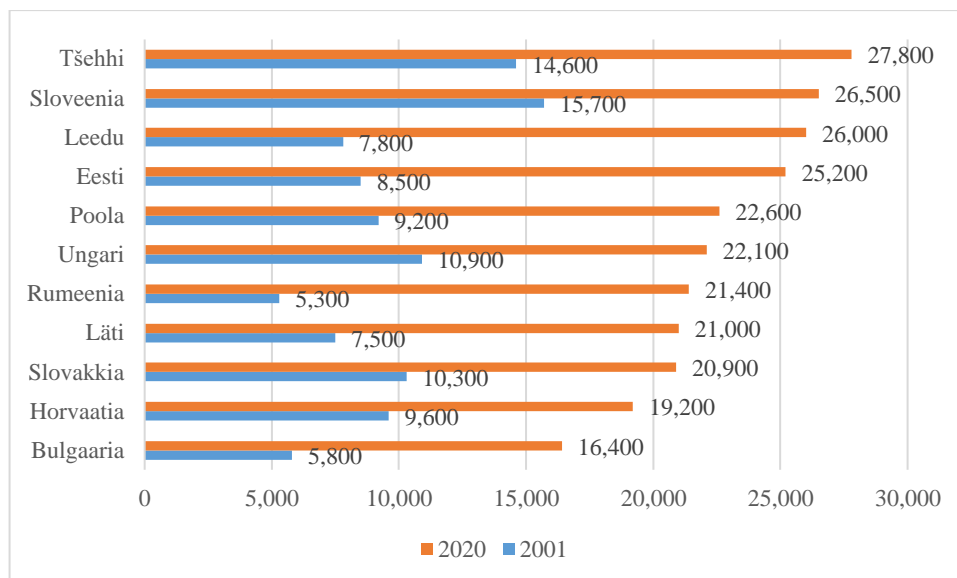
Teise tasemega haridusega (keskharidusega) elanike osakaal enamikes riikides perioodil 2001-2020 vähenenud. Erandiseks on Bulgaaria ja Ungari, kus see on kasvanud. 2001.a. oli suhteliselt kõige rohkem keskharidusega elanikke Slovakkias, Tšehhis ja Poolas ning kõige vähem oli neid Bulgaarias, Eestis ja Ungaris 2020.a. oli kõige rohkem keskharidusega elanikke Tšehhis, Slovakkias ja Horvaatias ning kõige vähem oli neid Eestis, Lätis ja Leedus (Joonis 2) Horvaatia kohta ei olnud 2001.a. andmed haridustasemetete kohta kättesaadavad, seetõttu ei ole neid joonisel 2 esitatud.



Joonis 2. Teise taseme haridusega elanike osakaal 15-64-aastaste elanike seas, %

Kõrvutades jooniseid 1 ja 2 võib väita, et keskharidusega elanikke on suhteliselt rohkem riikides, kus kõrgharidusega elanike osatähtsus ei ole väga kõrge. Perioodil 2001-2020 on kõrgharidusega elanikke osatähtsus suurenenud osaliselt keskharidusega elanikkonna arvelt. Nii ongi enamikes riikides toimunud samaaegselt kolmanda taseme haridusega elanikkonna osakaalu suurenemine ja teise taseme haridusega elanikkonna osatähtsuse vähenemine.

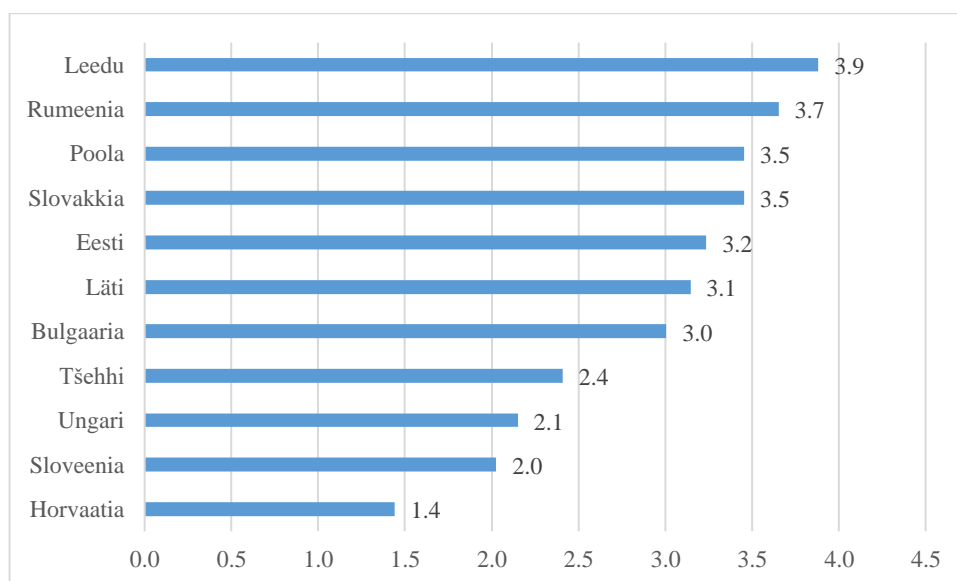
SKP elaniku kohta tase on kõikides uuritavates riikides perioodil 2001-2020 kasvanud. Mitmetes riikides (Bulgaaria, Eesti, Horvaatia, Läti, Leedu, Ungari, Poola, Slovakkia) on olnud kasv vähemalt kahekordne. Rumeenias on see olnud neljakordne. 2001.a. oli kõige kõrgem SKP elaniku kohta tase Sloveenias, Tšehhis ja Ungaris. 2020.a. on kõige kõrgema SKP elaniku kohta tasemega riikideks Tšehhi, Sloveenia ja Leedu (Joonis 3).



Joonis 3. SKP elaniku kohta ostujõu pariteedi alusel, eurodes

Kõige madalama SKP elaniku kohta riikideks olid 2001.a. aastal Rumeenia, Bulgaaria ja Läti. 2020.a. on nendeks Bulgaaria, Horvaatia ja Slovakkia. Kuigi kõrgeima ja madalama SKP elaniku kohta näitajaga riigid on uuritava perioodil jäänud suures osas samaks, siis on riikidevahelised erinevused SKP elaniku kohta tasemes vähenenud (Joonis 3).

Joonisel 4 on esitatud uuritava riikides keskmine SKP aastane kasv, mis on arvatatud üksikute aastate SKP kasvumäärade geomeetrilise keskmisena. Riikide lõikes jääb aastane SKP kasv vahemikku 1,4-3,9%.



Joonis 4. Keskmine SKP kasv aastas 2001-2020, %



Kõige kiirem SKP kasv on olnud Leedus, Rumeenias, Poolas ja Slovakkias. Kõige aeglasema SKP kasvuga riikideks on olnud Horvaatia, Sloveenia ja Ungari.

### 3.2. Haridustaseme ja SKP elaniku kohta seosed

Haridustaseme ja SKP elaniku kohta seoste ühine mudel eeldab, et nimetatud seos on kõikides riikides ühesugune ning seega leitakse mudeli parameetrite väärtused kõikidest riikidest ja kõikidest ajaperioodidest koosneva valimi põhjal. Kõikides haridustaseme ja SKP elaniku kohta ühistes mudelites (vt Tabel 1) esineb White'i testi järgi heteroskedastiivsus, mistõttu on esitatud korrigeeritud standardvead. Kõik mudelid on F-testi järgi statistiliselt olulised, mudelite kirjeldatuse tase jääb vahemikku 0,366-0,626. Kirjeldatuse tase on kõrgem mudelites, mis võtavad arvesse nii teise kui kolmanda taseme haridusega elanikkonna osakaalu.

Tabel 1. Haridustaseme ja SKP elaniku kohta seose ühine mudel

Mudel	(3)	(4)	(5)	(6)
Vabaliige	<b>7409,8</b> (700,8)	<b>-26958,4</b> (2727,0)	4848,9 (2857,6)	<b>-28566,2</b> (2666,5)
H3	<b>243,22</b> (34,82)	<b>562,24</b> (42,30)		
H2		<b>509,97</b> (40,16)	<b>101,06</b> (47,57)	
H23				<b>542,11</b> (37,69)
EL	<b>5520,7</b> (696,6)	<b>2924,8</b> (687,6)	<b>7436,0</b> (680,2)	<b>3080,2</b> (663,4)
R <sup>2</sup>	0,442	0,626	0,366	0,622
F	85,40	119,75	62,23	261,53
p	0,000	0,000	0,000	0,000
White'i test	11,05	29,67	13,83	17,41
p	0,026	0,000	0,008	0,002

Selgitus: H3 – kolmanda haridustasemega elanike osatähtsus, H2 – teise haridustasemega elanike osatähtsus, H23 – teise ja kolmanda haridustasemega elanike osatähtsus, EL – liikmelisust tähistav muutuja (1= EL liige; 0 = ei ole EL liige)

Märkus: Veergudes parameetrite hinangud, sulgudes standardvead, statistiliselt olulised (p<0,05) parameetrite hinnangud rasvases kirjas

Kõikides mudelites on EL liikmelisuse parameetri väärtust statistiliselt oluline ja positiivne, mis näitab, et EL liitumisele järgneval perioodil on SKP elaniku kohta kõrgem kui liitumiseelsel perioodil. Nii teise kui kolmanda taseme haridusega elanikkonna osakaal on SKP elaniku kohta näitajaga kõikides mudelites positiivselt seotud. Samuti on teise ja kolmanda tasemega

elanikkonna osakaal summaarselt SKP elaniku kohta näitajaga positiivselt seotud. Mudelis, kus on korruga võetud arvesse teise ja kolmanda taseme haridusega elanikkonda on nende mõlema parameetri väärtus ligikaudu võrdne, mis näitab, et ei saa väita, et teise või kolmanda taseme haridus oleks SKP elaniku kohta näitajaga rohkem või vähem seotud. Mudeli kirjeldatuse taseme järgi on veidi parem mudel, milles on võetud arvesse kolmanda taseme haridust (3) võrreldes mudeliga, milles on arvestatud teise taseme haridust (5). Kokkuvõtvalt näitavad need tulemused, et nii teise kui kolmanda taseme haridusega elanikkonna osatähtsuse suurenemine on regressioonimudeli järgi seotud kõrgema SKP elaniku kohta tasemega.

Fikseeritud efektiga mudel eeldab, et SKP elaniku kohta kujunemine riikides võib olla erinev. Seetõttu mudelis ei ole kitsendust, et vabaliige oleks kõikides riikides võrdne. Küll aga eeldatakse, et mudeli ülejäänud parameetrite väärtuse on riikides võrdsed, mis tähendab, et eeldatakse, seosed haridustasemete ja SKP elaniku kohta vahel on riikides samasugused. Kõik fikseeritud efektiga mudelid on F-testi järgi statistiliselt olulised (Tabel 2). Sarnaselt ühise mudeliga on heteroskedastiivsuse tõttu parameetrite standardvead korrigeeritud.

Tabel 2. Haridustaseme ja SKP elaniku kohta seose fikseeritud efektiga mudel

Mudel	(3)	(4)	(5)	(6)
Vabaliige	792,1 (488,1)	-9181,2 (5757,6)	<b>65483,3</b> (5565,3)	<b>-56759,2</b> (3782,8)
H3	<b>713,38</b> (27,03)	<b>775,80</b> (44,31)		
H2		153,28 (89,67)	<b>-918,91</b> (92,35)	
H23				<b>921,54</b> 52,08
EL	<b>1916,4</b> (331,1)	<b>1538,6</b> (433,6)	<b>6626,1</b> (421,8)	847,1 (574,9)
F	557,75	397,14	265,66	339,89
p	0,000	0,000	0,000	0,000

Selgitus: H3 – kolmanda haridustasemega elanike osatähtsus, H2 – teise haridustasemega elanike osatähtsus, H23 – teise ja kolmanda haridustasemega elanike osatähtsus, EL – liikmelisust tähistav muutuja (1= EL liige; 0 = ei ole EL liige)

Märkus: Veergudes parameetrite hinanngud, sulgudes standardvead, statistiliselt olulised ( $p < 0,05$ ) parameetrite hinnangud rasvases kirjas

Nii nagu ühises mudelis on EL liikmelisuse parameetri väärtus positiivne ja statistiliselt oluline, v.a. viimane regressioonivõrrand. See annab kinnitust, et EL liikmeks astumise järgselt on uuritavate riikide SKP elaniku kohta olnud kõrgem. Kolmanda taseme haridusega elanikkonna

haridustaseme näitaja on mudelites (3) ja (4) positiivne ja statistiliselt oluline. Seega kui kolmanda taseme haridusega elanikkond on kõrgem, siis muudel võrdsetel tingimustel on ka fikseeritud efektiga mudeli järgi SKP elaniku kohta kõrgem. Samuti leidis mudeli (6) põhjal kinnitust, et sarnaselt ühisele mudelile on teise ja kolmanda taseme haridustasemega elanikkonna osakaal kokku positiivselt seotud SKP elaniku kohta näitajaga.

Teise tasemega hariduse osakaalu osas ilmnesid fikseeritud efektiga mudeli puhul erinevad tulemused võrreldes ühise mudeliga. Mudeli (4) järgi ei ole teise taseme haridusega elanikkonna osakaal SKP elaniku kohta näitajaga seotud. Mudeli (5) järgi on see, aga SKP elaniku kohta näitajaga negatiivselt seotud. See tähendab, et teise taseme haridusega elanikkonna osatähtsus suureneb, siis toob see regressioonimudel järgi kaasa madalama SKP elaniku kohta taseme.

Grupisisese mudeli puhul eeldatakse, et haridustaseme ja SKP elaniku vaheline seos võib riigiti olla erinev mitte üksnes vabaliikme, vaid ka sõltumatute muutujate parameetrite väärtuse osas. Sellisel juhul hinnatakse regressioonimudeli parameetrid eraldiseisvalt iga grupi (riigi kohta). Kõik grupisisemed mudelid on F-testi järgi statistiliselt olulised (Tabel 3).

Sarnaselt ühise ja fikseeritud efektiga mudeliga on heteroskedastiivsuse tõttu parameetrite standardvead korrigeeritud. Grupisiseste mudelite põhjal saab järeldada, et EL liikmelisuse muutuja on kolmes riigis SKP elaniku kohta positiivselt seotud ja ühes riigis negatiivselt seotud. Seitsme riigi puhul statistiliselt oluline seos puudub.

Kolmanda taseme hariduse osakaal on kõikides riikides peale Tšehhi SKP elaniku kohta näitajaga positiivselt seotud. Teise taseme haridusega elanike osakaal on SKP elaniku kohta näitajaga positiivselt seotud neljas riigis (Horvaatia, Ungari, Rumeenia, Slovakkia). Seitsmes riigis ei ole see seos statistiliselt oluline. Seega grupisisene mudel näitab, et suurem kolmanda taseme haridusega elanike osakaal toob peaaegu kõigis riikides kaasa kõrgema SKP elaniku kohta. Seevastu teise taseme haridusega elanikkonna suurenemine või vähenemine enamikes riikides SKP elaniku kohta näitajat ei mõjuta.

Tabel 3. Haridustaseme ja SKP elaniku kohta seose grupisene mudel

Riik	Vabaliige	H3	H2	EL	R <sup>2</sup>	F	p
Bulgaaria	-10254,7 (8015,4)	<b>795,35</b> (88,46)	69,40 (163,94)	1781,3 (1085,3)	0,925	59,16	0,000
Tšehhi	56974,2 (46512,1)	409,81 (354,68)	-641,21 (604,08)	<b>3653,6</b> (1484,8)	0,929	77,08	0,000
Eesti	26298,1 (28186,1)	<b>773,63</b> (257,82)	-655,54 (404,69)	1618,9 (922,7)	0,953	249,14	0,000
Horvaatia	<b>-41396,9</b> (6442,1)	<b>804,94</b> (105,48)	<b>755,84</b> (110,97)	<b>-2107,9</b> (654,7)	0,939	80,22	0,000
Läti	29561,8 (19686,0)	<b>475,29</b> (97,67)	-489,66 (314,30)	<b>2268,4</b> (927,7)	0,946	84,25	0,000
Leedu	-20431,9 (16999,9)	<b>922,64</b> (117,93)	197,24 (256,96)	883,0 (806,8)	0,978	433,18	0,000
Ungari	<b>-17814,3</b> (7203,6)	<b>951,41</b> (54,70)	<b>320,64</b> (126,81)	-648,0 (381,2)	0,972	279,66	0,000
Poola	18615,4 (19224,1)	<b>625,92</b> (103,89)	-240,37 (281,86)	-132,8 (398,5)	0,992	429,19	0,000
Rumeenia	<b>-57419,3</b> (9556,5)	<b>1614,65</b> (91,22)	<b>882,43</b> (161,17)	97,6 (514,8)	0,980	780,72	0,000
Sloveenia	16116,0 (21000,7)	<b>420,37</b> (135,88)	-81,63 (320,28)	1425,9 (671,1)	0,884	100,38	0,000
Slovakkia	<b>-91177,9</b> (16279,6)	<b>1282,89</b> (105,48)	<b>1287,18</b> (219,16)	<b>2137,9</b> (458,3)	0,969	299,10	0,000

Selgitus: H3 – kolmanda haridustasemega elanike osatähtsus, H2 – teise haridustasemega elanike osatähtsus, H23 – teise ja kolmanda haridustasemega elanike osatähtsus, EL – liikmelisust tähistav muutuja (1= EL liige; 0 = ei ole EL liige)

Märkus: Veergudes parameetrite hinannud, sulgudes standardvead, statistiliselt olulised ( $p < 0,05$ ) parameetrite hinnangud rasvases kirjas

Haridustaseme ja SKP elaniku kohta grupisese mudeli põhjal saab riigid jaotada kolme gruppi:

1. Riigid, milles nii teise kui kolmanda taseme haridusega elanike osakaal on SKP-ga elaniku kohta positiivselt seotud;
2. Riigid, milles ainult kolmanda taseme haridusega elanike osakaal on SKP-ga elaniku kohta positiivselt seotud.
3. Riigid, mille elanikkonna haridustase ei ole SKP-ga elaniku kohta positiivselt seotud.

Esimesse riikide gruppi kuuluvad Horvaatia, Ungari, Rumeenia, Slovakkia. Teise gruppi kuuluvad Bulgaaria, Eesti, Läti, Leedu, Poola, Sloveenia. Ainult Tšehhi osutus riigiks, milles haridustase ja SKP elaniku kohta ei ole üldse seotud.

### 3.3. Haridustaseme ja SKP kasvu seosed

Haridustaseme ja SKP kasvu vahelise seose kohta hinnatakse samuti ühist mudelit, fikseeritud efektiga mudelit ja grupisisest mudelit. Ühestki haridustaseme ja SKP kasvu mudelis White'i testi järgi heteroskedastiivsust ei esine, seetõttu ei ole standardvigasid korrigeeritud (vt Tabel 4). Kõik ühised mudelid on on F-testi järgi statistiliselt olulised. Mudelite kirjeldatuse tasemed on aga madalad jäädes vahemikku 0,040-0,047.

Tabel 4. Haridustaseme ja SKP kasvu seose ühine mudel

Mudel	(7)	(8)	(9)	(10)
Vabaliige	<b>5,235</b> (0,861)	8,471 (4,439)	4,416 (2,870)	9,347 (4,512)
H3	-0,046 (0,044)	-0,076 (0,060)		
H2		-0,048 (0,065)	0,076 (0,048)	
H23				-0,066 (0,057)
EL	<b>-1,671</b> (0,766)	-1,423 (0,834)	<b>-2,040</b> (0,683)	-1,511 (0,820)
R <sup>2</sup>	0,045	0,047	0,040	0,046
F	5,03	3,53	4,47	5,15
p	0,007	0,016	0,013	0,007
White'i test	3,17	8,29	3,43	7,83
p	0,530	0,409	0,489	0,098

Selgitus: H3 – kolmanda haridustasemega elanike osatähtsus, H2 – teise haridustasemega elanike osatähtsus, H23 – teise ja kolmanda haridustasemega elanike osatähtsus, EL – liikmelisust tähistav muutuja (1= EL liige; 0 = ei ole EL liige)

Märkus: Veergudes parameetrite hinannngud, sulgudes standardvead, statistiliselt olulised ( $p < 0,05$ ) parameetrite hinnangud rasvases kirjas

EL liikmelisuse muutuja parameetri väärtus on kahes mudelis statistiliselt oluline ja negatiivne, kahes mudelis see ei ole statistiliselt oluline. Nimetatud kahe mudeli (7) ja (9) puhul näitavad need tulemused, et pärast EL liikmeks astumist on uuritavates riikides olnud SKP aastane kasv keskmiselt aeglasem.

Haridustasemete muutujad ei ole ühise mudeli järgi SKP kasvuga seotud. Selline tulemus saadi nii teise kui kolmanda taseme hariduse kohta eraldi ning teise ja kolmanda tasemega elanikkonna osakaalu summaarselt arvestades. Seega ühise mudeli põhjal saab järeldada, et elanikkonna haridustaseme muutused ei too kaasa SKP kasvukiiruse muutusi.

Fikseeritud efektiga mudelid on F-testi järgi sarnaselt ühise mudeliga statistiliselt olulised. EL liikmelisus on vaid ühes mudelis (9) SKP kasvuga negatiivselt seotud. Nimetatud mudeli järgi on pärast EL liikmeks astumist on uuritavates riikides olnud SKP aastane kasv keskmiselt aeglasem (Tabel 5).

Tabel 5. Haridustaseme ja SKP kasvu fikseeritud efektiga mudel

Mudel	(7)	(8)	(9)	(10)
Vabaliige	<b>7,957</b> (1,212)	<b>27,768</b> (13,151)	-4,350 (8,062)	<b>30,002</b> (7,677)
H3	<b>-0,210</b> (0,072)	<b>-0,334</b> (0,109)		
H2		-0,305 (0,201)	0,157 (0,136)	
H23				<b>-0,341</b> (0,104)
EL	-0,952 (0,870)	-0,202 (0,999)	<b>-2,391</b> (0,710)	-0,170 (0,985)
F	10,46	7,78	6,73	11,70
p	0,000	0,000	0,002	0,000

Selgitus: H3 – kolmanda haridustasemega elanike osatähtsus, H2 – teise haridustasemega elanike osatähtsus, H23 – teise ja kolmanda haridustasemega elanike osatähtsus, EL – liikmelisust tähistav muutuja (1= EL liige; 0 = ei ole EL liige)

Märkus: Veergudes parameetrite hinangud, sulgudes standardvead, statistiliselt olulised ( $p < 0,05$ ) parameetrite hinnangud rasvases kirjas

Kolmanda taseme haridusega elanikkonna osakaal on fikseeritud efektiga mudeli järgi SKP kasvuga negatiivselt seotud. See tähendab, et mida rohkem on kõrgharidusega elanikke, seda aeglasem on SKP kasvu kiirus. Teise taseme haridusega elanikkonna osakaal ei ole aga fikseeritud efektiga mudeli järgi SKP kasvuga statistiliselt olulisel määral seotud. Sama ajal aga teise ja kolmanda taseme haridusega elanikkonna osakaal kokku on SKP kasvuga negatiivselt seotud. Järelikult kui teise ja kolmanda haridustasemega elanikkonna osakaal suureneb, siis fikseeritud efektiga regressioonimudeli järgi toob see kaasa aeglasema SKP kasvu. Need tulemused on võrreldes ühise mudeliga erinevad, kuivõrd ühises mudelis ei olnud elanikkonna haridustase ja SKP elaniku kohta omavahel seotud.

Grupisisestes mudelites eeldatakse, et haridustaseme ja SKP kasvu vaheline seos on nii vabaliikmete kui parameetrite väärtuste osas riigiti erinev. Nimetatud mudelitest on vaid kahe riigi (Bulgaaria, Sloveenia) puhul regressioonimudel tervikuna statistiliselt oluline. Nendest mudelites

Bulgaaria puhul ei ole aga ühegi mudeli parameetri väärtus statistiliselt oluline, mistõttu puudub seos haridustaseme ja SKP kasvu vahel. Sloveenia puhul näitavad aga grupisisese mudeli tulemused, et nii teise kui kolmanda taseme haridusega elanike osakaal rahvastikus on SKP kasvuga negatiivselt seotud (Tabel 6). Seega näitavad need tulemused, et Sloveenia puhul on elanikkonna haridustaseme tõus seotud SKP kasvu aeglustumisega.

Tabel 6. Haridustaseme ja SKP kasvu grupisisene mudel

Riik	Vabaliige	H3	H2	EL	R <sup>2</sup>	F	p
Bulgaaria	25,381 (28,359)	-0,262 (0,300)	-0,302 (0,553)	-1,366 (3,499)	0,381	3,29	0,048
Tšehhi	53,312 (121,871)	-0,607 (0,912)	0,625 (1,559)	2,552 (3,873)	0,102	0,61	0,620
Eesti	-68,040 (141,590)	0,327 (1,172)	1,222 (2,089)	-1,177 (4,762)	0,118	0,71	0,560
Horvaatia	<b>92,907</b> (32,708)	-0,240 (0,497)	<b>-1,500</b> (0,554)	2,476 (3,425)	0,372	2,96	0,066
Läti	-60,480 (106,509)	-0,301 (0,559)	1,165 (1,691)	-1,895 (4,752)	0,185	1,21	0,339
Leedu	63,659 (125,470)	-0,447 (0,750)	-0,817 (1,987)	-2,389 (4,500)	0,135	0,83	0,497
Ungari	29,629 (76,948)	-0,048 (0,286)	-0,442 (1,347)	-1,431 (3,563)	0,086	0,50	0,687
Poola	-69,616 (109,180)	0,258 (0,636)	1,073 (1,591)	1,662 (2,807)	0,222	1,52	0,247
Rumeenia	15,329 (45,875)	0,041 (0,565)	-0,168 (0,784)	-3,451 (3,600)	0,140	0,87	0,477
Sloveenia	<b>355,942</b> (107,485)	<b>-2,315</b> (0,683)	<b>-5,330</b> (1,632)	5,528 (2,887)	0,430	4,030	0,026
Slovakkia	110,884 (70,638)	<b>-1,205</b> (0,550)	-1,359 (0,937)	<b>3,795</b> (2,747)	0,332	2,64	0,085

Selgitus: H3 – kolmanda haridustasemega elanike osatähtsus, H2 – teise haridustasemega elanike osatähtsus, H23 – teise ja kolmanda haridustasemega elanike osatähtsus, EL – liikmelisust tähistav muutuja (1= EL liige; 0 = ei ole EL liige)

Märkus: Veergudes parameetrite hinangud, sulgudes standardvead, statistiliselt olulised (p<0,05) parameetrite hinnangud rasvases kirjas

Kokkuvõtvalt saab haridustaseme ja SKP vahelise seose grupisiseste mudelite põhjal teha järelduse, et üksiku riigi andmetel üldjuhul ei esine statistiliselt olulist seost haridustaseme ja SKP elaniku vahelise seose kohta. Seega ei ole võimalik ka väita, et nimetatud seos võiks olla riigiti erinev.

### 3.4. Tulemuste arutelu

Varasemate uuringute kokkuvõtteks võib väita, et mitmete analüüside (Hall & Jones 1999; Arellano & Fullerton 2005; Makkonen & Inkinen 2013) puhul on leidnud kinnitust, et elanikkonna kõrgem haridustase toob kaasa kõrgema SKP. Haridustaseme ja SKP vahelise seose kohta on osade uuringutes (Barro 1991; Krueger & Lindahl 2001, Bassanini & Scarpetta 2002; Petrakis & Stamatakis 2002) tuvastatud positiivne seos. Teiste uuringute tulemuste kohaselt ei ole haridustase ja SKP kasvu vahelised seosed selgelt määratletud ning need sõltuvad valitud riikidest ja perioodidest (Aksalu 2020; Holmes 2013). Uurimistulemused näitavad, et hariduse ja SKP kasvu vaheliste seoste juures on sõltuvalt riigi arengutasemest olulised erinevad haridustasemed. Kui madalama arengutasemega riikides on majanduskasvu saavutamiseks oluline põhi- ja keskharidusega elanike osatähtsus, siis kõrgema arengutasemega riikides kõrgharidusega elanikkonna osakaal (Petrakis & Stamatakis 2002; Neycheva & Joensen 2019).

Uuringud on läbi viidud erinevate riikide andmetel. Mitmed uuringud (Barro 1991; Hall & Jones 1999; Krueger & Lindahl 2001; Holmes 2013; Makkonen & Inkinen 2013; Aksalu 2020) sisaldavad osade Kesk- ja Ida-Euroopa riikide andmeid, kuid sellised riigid moodustavad nende uuringute valimist väikse osa. Töö autoril ei õnnestunud leida selliseid uuringuid, mis oleksid tehtud viimaste aastakümnete andmetel hariduse ja SKP vahelise seose kohta ainult Kesk- ja Ida-Euroopa riikides.

Analüüsi tulemused näitavad, et Kesk- ja Ida-Euroopa elanike haridustase ja SKP elaniku kohta on omavahel positiivses seoses. Need tulemused annavad kinnitust inimkapitali teooriale, mille kohaselt hariduse omandamine on oluliseks inimkapitali investeerimise viisiks (Becker 2009) ja haridus on tööjõudu laiendav (Hall & Jones 1999). Seega kui elanikkonna haridustase kasvab, siis ühe töötaja ja elaniku kohta osaleb tootmises rohkem inimkapitali ja seega on igati loogiline, et ühe töötaja kohta luuakse rohkem lisandväärtust. Tulemused, et elanike haridustase ja SKP elaniku kohta on kooskõlas Hall ja Jones (1999), Arellano ja Fullerton (2005) ning Makkonen ja Inkinen (2013) varasemate uuringutega nii riikide kui regioonide tasandil.

Uurimustulemuste põhjal saab väita, et Kesk- ja Ida-Euroopa elanike SKP elaniku kohta taseme kujunemisel on oluline eelkõige see, kui suur osa tööealisest elanikkonnast on kolmanda taseme haridusega. Need tulemused peegeldavad kõrghariduse olulist rolli lisandväärtuse loomisel. Kõrgharidusega elanikkond võib olla lisandväärtuse loomisel olulise tähtsusega, sest nad



panustavad kõige rohkem arendustegevusse ja innovatsiooni (Makkonen & Inkinen 2013; Akhvlediani & Cieřlik). Petrakis & Stamatakis (2002) on leidnud, et kõrgharidus on majanduskasvuga ja seeläbi ka SKP elaniku kohta taseme kujunemisega seotud kõrgema arengutasemega riikides, samal ajal kui madalama arengutasemega riikide puhul on oluline, et võimalikult palju inimesi omandaks põhi- ja keskhariduse. Töö autor arvab, et 21. sajandi alguseks olid Kesk- ja Ida-Euroopa riigid majanduse arengus jõudnud tasemele, kus suurema lisandväärtuse loomiseks on vaja üha rohkem kõrgharidusega töötajaid ning samas oli ka nendel riikide tööturgudel suutlikkus pakkuda kõrgharidusega spetsialistidele rakendust.

Uurimistulemused ei anna aga ühest vastust, kuidas teise taseme haridusega elanikkonna osatähtsus on seotud SKP elaniku kohta kujunemisega. Kuigi ühise mudeli puhul on võimalik tuvastada positiivne seose teise taseme haridusega elanikkonna ja SKP elaniku kohta vahel, siis fikseeritud efektiga mudeli puhul see seos kas puudub või on vastupidine. Kuivõrd fikseeritud efektiga mudel on paindlikum ja võtab arvesse, et võivad esineda riigispetsiifilised lisandväärtuse kujunemist mõjutavad tegurid, mis regressioonimudelis ei kajastu, siis tuleks tulemuste lahknevuse puhul autori hinnangul lähtuda fikseeritud efektiga mudelist. Samuti toetab fikseeritud efektiga mudeli kasutamist fakt, et haridustaseme ja SKP vahelise seose kohta tehtud empiiriliste uuringute tulemused on tundlikud valitud riikidele ja ajaperioodile, mille puhul on üheks põhjuseks riigispetsiifiliste tegurite mõju uuritavale seosele (Holmes 2013) Seega saab järelda, et keskharidusega elanikkonna osatähtsus SKP elaniku kohta näitajat pigem ei mõjuta või see on sellega isegi negatiivselt seotud. Keskharidusega elanikkonna vähest mõju lisandväärtuse kujunemisse saab selgitada U-kujulise seos tekkimisega ametikohade arvu ja nõutava haridustaseme vahel tehnoloogilise progressi tulemusena, mis vähendab vajadust keskharidusega töötajate järele (Goos, 2018).

Keskharidusega elanike osatähtsus on võrreldes kõrgharidusega elanike osatähtsusega muutunud Kesk- ja Ida-Euroopa riikides vähem ning muutused on riigiti olnud erisuunalised. Osades riikides (Bulgaaria ja Ungari), kus on keskharidusega ja ka kõrgharidusega elanikke on olnud suhteliselt vähe, on keskharidusega elanike osatähtsus kasvanud. Enamikus riikides on aga keskharidusega elanike osatähtsus mõnevõrra vähenenud, kuid samal ajal on tunduvalt suuremas ulatuses kasvanud kõrgharidusega elanike osakaal. Seega kajastab elanikkonna haridustaseme muutust Kesk- ja Ida-Euroopa riikides paremini kõrgharidusega elanikkonna osatähtsus ja see võib olla põhjuseks, miks seos SKP elaniku kohta näitajaga tuleb paremini esile kõrgharidusega elanikkonna osatähtsusega seoses.

Haridustaseme ja SKP elaniku kohta vaheline seos on peaaegu kõikides uuritud Kesk- ja Ida-Euroopa riikides sarnanes selles mõttes, et kolmanda taseme haridusega elanike osakaalu ja SKP elaniku kohta vaheline seos positiivne. Samas vaid neljas riigis (Horvaatia, Ungari, Rumeenia ja Slovakkia) on taseme haridusega elanike osakaalu ja SKP elaniku kohta vaheline seos positiivne. Need tulemused esiteks kinnitavad eelnevalt mainitud järeldust, et Kesk- ja Ida-Euroopa riikides on lisandväärtuse kujunemisel olnud oluline eelkõige kõrgharidusega elanikkonna tähtsus. Samas on riigid, mille puhul ka teise taseme hariduse on lisandväärtuse kujunemisel oluline, uuritavate riikide seas pigem madalama SKP elaniku kohta tasemega ja ka madalama kõrgharidusega elanikkonna osakaaluga. Seega need tulemused näitavad, et kui riigis elanike haridustase ja majandusarengu tase on mõnevõrra madalamad, siis omab lisandväärtuse loomisel olulist tähtsust ka keskharidusega elanikkond. Mida kõrgemaks aga kujuneb elanike haridustase ja majanduse arengutase, seda rohkem hakkab olulist rolli lisandväärtuse kujunemisel mängima peamiselt vaid kõrgharidusega elanikkond.

Uurimistulemuste kohaselt on elanikkonna haridustase SKP kasvuga seotud vaid fikseeritud efektiga mudeli, kuid mitte ühise mudeli kohaselt. Ilmselt esinevad siin riigispetsiifilised majanduskasvu mõjutavad tegurid, mida regressioonimudelites olevad muutujad ei kajasta ning seetõttu ühise mudeli puhul nimetatud seosed ei osutu statistiliselt oluliseks.

Fikseeritud efektiga mudeli tulemuste kohaselt on et kolmanda taseme hariduse ja vähemalt teise taseme haridusega elanike osakaal 15-64-aastastest rahvastikust on SKP reaalkasvuga negatiivselt seotud. Samas puudub oluline seos üksnes teise tasemega elanike osakaalu ja SKP reaalkasvu vahel. Need tulemused näitavad samuti, et SKP kujunemisel on kõige olulisem kõrgharidusega elanikkond. Seos aga ootusele vastupidine, sest vastavalt inimkapitali teooriale võiks arvata, et kui riigis on rohkem kõrgharidusega elanikke, siis toob see kaasa kiirema majanduskasvu (Eichengreen 1995; Becker 2009). Saadud tulemus on vastupidine Krueger ja Lindahl (2001), Bassanini, & Scarpetta (2002) ning Neycheva & Joensen (2019) uurimistulemustega, mille kohaselt kõrgema haridustasemega elanikkonnaga riigid saavutavad kiirema majanduskasvu.

Tulemus, et kõrgema haridustasemega elanikkonnaga riikides on majanduskasv aeglasem võib autori arvates tuleneda sellest, et sellised riigid on eelnevalt kõrgema SKP elaniku tasemega. Kuna kõik uuritavad riigid on EL liikmesriigid, siis sõltub nende poolt EL struktuurivahenditest toetuste saamine SKP elaniku kohta tasemega. Kui riigi SKP elaniku kohta tase tõuseb, siis hakkab ta

järgmistel eelarveperioodidel saama vähem toetusi, mis vähendab võimalusi majanduskasvu saavutamiseks.

Elanikkonna haridustaseme ja SKP reaalkasvu vaheline seose kohta ei õnnestunud enamike riikide kohta eraldiseisvalt (grupisisene mudel) hinnata statistiliselt olulist regressioonimudelit. Vaid Bulgaaria, Sloveenia puhul saadi selline mudel, kuid Bulgaaria puhul ei osutunud ükski muutuja regressioonimudelis statistiliselt oluliseks. Seega võib väita, et haridustaseme ja SKP reaalkasvu vaheline seos ei leidnud üksikute riikide näitel kinnitust. Sarnasele tulemusele on jõudnud Aksalu (2020) kasutades samuti üksikute riikide andmeid. Siiski Aksalu (2020) uuris SKP reaalkasvu seost erineva taseme hariduses õppivate mitte haridustaseme omandanud elanikega.

Seega uurimistulemuste põhjal ei saa väita, et hariduse ja SKP reaalkasvu vaheline seos oleks Kesk- ja Ida-Euroopa riikide lõikes erinev. Ka Holmes (2013) on leidnud, et kuigi SKP reaalkasv või olla riigiti erinev, on seos elanike haridustaseme ja majanduskasvu vahel sarnane.

Haridustaseme ja SKP kasvu vahelist seost võis mõjutada asjaolu, et uuritavasse perioodi langes 2008.a. alanud majanduskriis, mis tõi mitmetes riikides kaasa olulise majanduslanguse. Sealjuures osades riikides oli majanduskasv mitmel järjestikusel aastal negatiivne ning osades riikides oli majanduslangus väga järsk, näiteks 2009.a. Leedus 14,8%, Eestis 14,6% ja Lätis 14,2% (vt Lisa 2, Tabel L2.2). Sellise ulatusega majanduslangus tekitas olukorra, kus üksikutel aastatel on SKP kasvu näitajad ülejäänud aastatega võrreldes tunduvalt erinevad ning samal ajal elanikkonna haridustaseme näitajad ei ole majanduskriisi aastatel võrreldes teiste aastatega drastiliselt erinevad. See võis põhjustada suuri regressioonimudeli parameetrite hindamise standardvigu ja seda eriti grupisiseste hinnangute puhul, kus erinevalt teistest mudelitest hinnati regressioonivõrrandite parameetrite väärtused vaid 20 vaatluse puhul. Samal ajal SKP elaniku kohta näitaja puhul majanduslangus ei tekitanud nii suuri kõikumisi ja seetõttu haridustase ja SKP elaniku kohta vahelise seose hindamisel selline probleem teravalt esile ei kerkinud.

## KOKKUVÕTE

Töö eesmärgiks on hinnata hariduse ja SKP vahelisi seoseid Kesk- ja Ida-Euroopa riikide näitel. Haridust väljendati erineva haridustasemega elanikkonna osatähtsusega 15-64-aastase rahvastiku hulgas. Analüüsitavaks perioodiks oli 2001-2020 ning vaadeldi eraldiseisvalt seoseid haridustasemete ja SKP elaniku kohta taseme ning haridustasemete ja SKP reaalkasvu vahel.

Töös koostatud teoreetilisest ülevaatest selgus, et riigi SKP sõltub majanduses kasutatavates tootmisteguritest ja nende tootlikkusest. Inimkapitali teooria kohaselt on haridus käsitletav investeeringuna inimkapitali ja seega elanikkonna kõrgem haridustase toob kaasa kõrgema SKP taseme. Lisaks võib kõrgem haridustase tuua kaasa suurem SKP hariduse välismõjudega seonduvalt.

Varasemate uuringute põhjal selgus, et on leidnud kinnitust, et elanikkonna kõrgem haridustase toob kaasa kõrgema SKP. Haridustaseme ja SKP vaheline positiivne seos on leidnud kinnitust osades uuringutes. Hariduse ja SKP kavu vaheliste seoste juures on sõltuvalt riigi arengutasemest olulised erinevad haridustasemed. Autorile teadaolevalt puuduvad uuringud, milles oleks uuritud hariduse ja SKP vahelisi seoseid vaid Kesk- ja Ida-Euroopa riikide andmetel.

Töös uuriti 11 Kesk- ja Ida-Euroopa riiki, mis on EL liikmesriigid. Aastatel 2001-2020 on kõikides riikides kolmanda taseme haridusega elanikkonna osatähtsus suurenenud. Samas on enamikes riikides teise taseme haridusega elanike osakaal vähenenud. Uuritaval perioodil on kõikide riikide SKP elaniku kohta suurenenud, enamikes riikides vähemalt kahekordistunud. Uurimismeetodina rakendati paneelandmete regressioonanalüüsi. Hinnati ühendatud mudelit, fikseeritud efektiga mudelit ning leiti grupisisesed hinnangud. Regressioonimudelite parameetrite statistilist olulisust kontrolliti t-testiga ja Mudeli olulist tervikuna F-testiga. Võimaliku heteroskedastiivsuse tuvastamiseks rakendati White'i testi ja selle tulemuste põhjal vajadusel korrigeeriti parameetrite hinnangute standardvigasid.

Analüüsi tulemusena selgus, et elanikkonna kõrgem haridustase on seotud kõrgema SKP elaniku kohta tasemega. Seega muudel võrdsetele tingimustel haridustaseme tõus toob kaasa SKP elaniku kohta suurenemise. SKP elaniku kohta näitajaga on positiivselt seotud kolmanda taseme hariduse ning vähemalt teise taseme haridusega elanike osakaal 15-64-aastastest rahvastikust. Teise taseme haridusega elanikkonna osakaalu ja SKP elanike vaheline seose kohta saadi sõltuvalt valitud mudelist erinevaid tulemusi ning nimetatud seos osutus oluliseks vaid väikses osas uuritavatest riikidest. Seega uurimistulemused ei andnud ühest vastust, kuidas teise taseme haridusega elanikkonna osatähtsus on seotud SKP elaniku kohta kujunemisega.

Peaaegu kõikides uuritavates riikides on kolmanda taseme haridusega elanike osakaalu ja SKP elaniku kohta vaheline seos positiivne. Horvaatia, Ungari, Rumeenia ja Slovakkia andmetel on ka teise taseme haridusega elanike osakaalu ja SKP elaniku kohta vaheline seos positiivne.

Elanikkonna haridustaseme ja SKP reaalkasvu vaheline seos on võrreldes haridustaseme ja SKP elaniku kohta seosega nõrgem ning hindamistulemused sõltuvad rohkem valitud mudeli spetsiifikast. Uurimistulemused viitavad sellele, et kolmanda taseme hariduse ja vähemalt teise taseme haridusega elanike osakaal 15-64-aastastest rahvastikust on SKP reaalkasvuga negatiivselt seotud. Puudub oluline seos üksnes teise tasemega elanike osakaalu ja SKP reaalkasvu vahel.

Elanikkonna haridustaseme ja SKP reaalkasvu vaheline seose kohta ei õnnestunud enamike riikide kohta eraldiseisvalt hinnata statistiliselt olulist regressioonimudelit. Analüüsi tulemused ei viita sellele, et hariduse ja SKP reaalkasvu vaheline seos oleks Kesk- ja Ida-Euroopa riikide lõikes erinev.

Teema tulevasel uurimisel võiks lisaks haridustasemete näitajatele arvesse hariduse kvaliteeti iseloomustavad näitajad nagu PISA testide tulemused, kuivõrd sama haridustaseme piires ei tarvitse hariduse kvaliteet olla kõikides riikides samaväärne. Samuti võiks arvesse võtta riikidevahelisi erinevusi tööhõives vastavalt haridustasemele, kuna SKP loomisesse annavad panuse vaid need elanikud, kes on tööga hõivatud.

## **SUMMARY**

### **PANEL DATA ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN EDUCATIONAL LEVEL AND GDP FOR CENTRAL AND EASTERN EUROPEAN COUNTRIES**

Anita Astapova

Education plays an important role in shaping economic prosperity. According to the human capital theory, the higher the level of education of the population of a country is related to higher labour productivity (Nafhuko et al. 2004). As higher labor productivity helps to create more added value, in theory, a higher level of education of the country's population should lead to higher GDP (Becker 2009).

Assessing the relationship between the level of education of the population and GDP is important, as it can be used to draw conclusions about the extent to which countries should contribute to raising the level of education of the population. The results of empirical studies on the relationship between educational attainment and GDP are sensitive to selected countries and time periods, one of the reasons being the impact of country-specific factors on that relationship (Holmes 2013). This thesis examines Central and Eastern European countries, which have similar economic and historical backgrounds, so country-specific factors should be similar in these countries. The relationship between education and GDP has so far not been studied solely in Central and Eastern European countries.

The aim of the thesis is to evaluate the relationship between education and GDP in the Central and Eastern European countries.

To achieve this goal, the following research questions will be asked:

1. What are the previous studies on the relationship between educational attainment and GDP?

2. What is the relationship between the level of education of the population and the GDP per capita in Central and Eastern European countries?
3. What are the differences between countries in the relationship between educational attainment and GDP per capita in Central and Eastern European countries?
4. What is the relationship between the level of education of the population and real GDP growth in Central and Eastern European countries?
5. What are the differences between countries in the relationship between educational attainment and real GDP growth in Central and Eastern European countries?

The data analysis is based on Eurostat data on the level of education and GDP of the population of Central and Eastern European countries. Data from 11 countries for the period 2001-2020 were examined. Regression analysis of panel data was used for data analysis.

Previous research has shown that higher levels of education lead to higher GDP. The positive relationship between educational attainment and GDP has been confirmed in some studies. Different levels of education are important in the relationship between education and GDP, depending on the level of development of the country. To the best of the author's knowledge, there are no studies that have examined the relationship between education and GDP only in Central and Eastern European countries.

The analysis revealed that the higher level of education of the population is related to the higher level of GDP per capita. Thus, an increase in the level of education on other equal terms will lead to an increase in GDP per capita. The share of the population aged 15-64 with tertiary education and at least secondary education is related to the indicator of GDP per capita. The relationship between the share of the population in secondary education and the GDP was different depending on the model chosen, and this relationship was significant in only a small number of the countries surveyed.

In almost all countries surveyed, the relationship between the share of the population with tertiary education and GDP per capita is positive. According to Croatia, Hungary, Romania and Slovakia, the relationship between the share of the population with secondary education and GDP per capita is also positive.

The relationship between the level of education of the population and real GDP growth is weaker than the relationship between the level of education and GDP per capita, and the evaluation results depend more on the specifics of the chosen model. The survey results suggest that the share of the population aged 15-64 with tertiary education and at least secondary education is negatively related to real GDP growth.

Regarding the relationship between the level of education of the population and real GDP growth, a statistically significant regression model could not be assessed separately for most countries. The results of the analysis do not suggest that the relationship between education and real GDP growth varies across Central and Eastern European countries.

Keywords: education, GDP, economic growth, human capital, panel data



## KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Akhvlediani, T., & Cieřlik, A. (2020). Human capital, technological progress and technology diffusion across Europe: education matters. *Empirica*, 47(3), 475-493.
- Aksalu, K. (2020). *Haridustaseme ja majanduskasvu vahelised seosed Euroopa riikide naitel*. Tallinn: Tallinna Tehnikaailikool.
- Arellano, A., & Fullerton, T. M. (2005). Educational attainment and regional economic performance in Mexico. *International Advances in Economic Research*, 11(2), 231-242.
- Barro, R. J. (1991). Economic growth in a cross section of countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407-443.
- Bassanini, A., & Scarpetta, S. (2002). The driving forces of economic growth: panel data evidence for the OECD countries. *OECD Economic Studies*, 2001(2), 9-56.
- Battu, H., & Bender, K. A. (2020). Educational mismatch in developing countries: A review of the existing evidence. *The Economics of Education*, 269-289.
- Becker, G. S. (2009). *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education*. Chicago: University of Chicago press.
- Duczynski, P. (2001). On educational attainment in transition economies. *Prague Economic Papers*, 10(2), 163-173.
- Eichengreen, B. (1995). Mainsprings of economic recovery in post-war Europe. In B. Eichengreen, M. D. Bordo, F. Capie (Eds.) *Europe's Postwar Recovery* (3-38). Cambridge: Cambridge University Press.
- European Commission/EACEA/Eurydice. (2021). *Compulsory Education in Europe – 2021/22. Eurydice Facts and Figures*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Eurostat. (2022). *Data compilation and dissemination*. Kattesaadav: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/national-accounts/data>
- Frazis, H., & Loewenstein, M. A. (2007). *On-the-job Training*. Boston: Now Publishers.
- Galor, O., & Tsiddon, D. (1997). Technological progress, mobility, and economic growth. *The American Economic Review*, 363-382.
- Goos, M. (2018). The impact of technological progress on labour markets: policy challenges. *Oxford Review of Economic Policy*, 34(3), 362-375.

- Hall, R. E., & Jones, C. I. (1999). Why do some countries produce so much more output per worker than others?. *The Quarterly Journal of Economics*, 114(1), 83-116.
- Hanushek, E. A. (2013). Economic growth in developing countries: The role of human capital. *Economics of Education Review*, 37, 204-212.
- Haridus- ja Teadusministeerium. (2021). *Haridusstatistika käsiraamat 2021*. Tallinn: Statistikaamet, Haridus- ja Teadusministeerium.
- Herbertsson, T. T. (2003). Accounting for human capital externalities with an application to the Nordic countries. *European Economic Review*, 47(3), 553-567.
- Holmes, C. (2013). Has the expansion of higher education led to greater economic growth?. *National Institute Economic Review*, 224, 29-47.
- Iltter, C. (2016). What economic and social factors affect GDP per capita? A study on 40 countries. *Journal of Global Strategic Management*, 11(2), 51-62.
- Krueger, A. B., & Lindahl, M. (2001). Education for growth: Why and for whom?. *Journal of Economic Literature*, 39(4), 1101-1136.
- Liu, D. H., & Raftery, A. E. (2020). How do education and family planning accelerate fertility decline?. *Population and Development Review*, 46(3), 409-441.
- Makdissi, P., & Wodon, Q. (2006). Environmental regulation and economic growth under education externalities. *Journal of Economic Development*, 31(1), 45-57.
- Makkonen, T., & Inkinen, T. (2013). Innovative capacity, educational attainment and economic development in the European Union: Causal relations and geographical variations. *European Planning Studies*, 21(12), 1958-1976.
- McCartney, M. (2015). *Economic Growth and Development: A Comparative Introduction*. New York: Palgrave MacMillan
- Nafukho, F. M., Hairston, N., & Brooks, K. (2004). Human capital theory: Implications for human resource development. *Human Resource Development International*, 7(4), 545-551.
- Neycheva, M., & Joensen, K. (2019). Higher educational attainment for growth: The MRW model for Iceland. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 63(3), 301-316.
- Pelinescu, E. (2015). The impact of human capital on economic growth. *Procedia Economics and Finance*, 22, 184-190.
- Petrakis, P. E., & Stamatakis, D. (2002). Growth and educational levels: a comparative analysis. *Economics of Education Review*, 21(5), 513-521.
- Psacharopoulos, G., & Patrinos, H. A. (2018). Returns to investment in education: a decennial review of the global literature. *Education Economics*, 26(5), 445-458.

- Rahandusministeerium. (2020). *Eelarvepoliitika*. Kättesaadav:  
<https://www.rahandusministeerium.ee/et/riigieelarve-ja-majandus>
- Ram, R. (2016). PPP GDP per capita for countries of the world: a comparison of the new ICP results with World Bank data. *Social Indicators Research*, 127(3), 1057-1066.
- Sam, V. (2018). Overeducation among graduates in developing countries: What impact on economic growth?. *MPRA Paper*, 87674, 1-30.
- Sianesi, B., & Reenen, J. V. (2003). The returns to education: Macroeconomics. *Journal of Economic Surveys*, 17(2), 157-200.
- Statistikaamet. (2020). *Rahvamajanduse arvepidamine. Mõisted*. Kättesaadav:  
[https://andmed.stat.ee/vana/pub/Database/Majandus/15Rahvamajanduse\\_arvepidamine/06Sisemajanduse\\_koguprodukt\\_\(SKP\)/02Pehilised\\_rahvamajanduse\\_arvepidamise\\_naitajad/RAA\\_012.html](https://andmed.stat.ee/vana/pub/Database/Majandus/15Rahvamajanduse_arvepidamine/06Sisemajanduse_koguprodukt_(SKP)/02Pehilised_rahvamajanduse_arvepidamise_naitajad/RAA_012.html)
- Van den Bergh, J. C. (2009). The GDP paradox. *Journal of Economic Psychology*, 30(2), 117-135.

**LISAD**

## Lisa 1. Andmed elanikkonna haridustaseme kohta

Tabel L1.1. Esimese taseme hariduse osakaal 15-64-aastaste elanike seas, %

Aasta	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bulgaaria	33,5	33,4	34,1	34,0	33,4	30,6	28,7	28,3	27,6	25,1	24,0	23,0	22,1	22,6	22,2	21,9	21,4	21,5	21,9	21,5
Tšehhi	19,9	18,5	18,0	17,6	16,8	16,4	16,2	15,8	15,2	14,4	13,9	13,4	12,9	12,4	12,4	12,4	12,1	12,1	12,3	12,3
Eesti	20,1	21,2	20,6	20,3	19,9	20,6	20,0	20,4	19,2	18,2	17,7	16,8	15,8	17,7	17,3	16,7	16,8	16,8	15,8	15,4
Horvaatia	:	31,2	31,9	30,4	29,3	28,3	26,7	25,9	25,3	25,4	24,6	23,1	22,4	21,0	20,4	20,6	19,9	18,7	18,1	17,5
Läti	27,7	25,4	25,6	24,5	24,6	24,6	24,0	22,8	21,5	19,5	19,5	17,4	16,6	16,1	15,6	14,9	15,2	15,3	14,9	14,6
Leedu	23,7	23,2	22,3	21,6	20,8	20,7	19,9	18,5	18,0	17,1	15,9	15,0	14,4	14,2	13,8	12,4	12,0	11,7	11,1	10,8
Ungari	33,1	32,0	30,1	29,3	28,5	27,3	26,3	25,8	25,0	24,4	24,3	23,5	22,8	22,0	21,9	21,8	21,1	20,2	20,0	19,7
Poola	25,9	25,3	24,1	23,0	21,8	21,0	20,4	19,6	18,7	18,0	17,5	16,7	16,1	15,5	15,2	14,6	13,9	13,5	13,3	12,9
Rumeenia	34,6	34,7	35,5	34,5	33,3	32,1	30,9	30,2	30,2	30,6	30,0	29,2	28,9	31,2	29,4	28,0	27,0	26,3	25,1	23,7
Sloveenia	27,8	26,5	25,5	24,4	24,0	22,8	22,2	21,9	20,8	20,9	19,7	19,0	18,5	18,4	17,4	17,2	16,7	16,4	15,8	14,5
Slovakkia	20,9	20,5	20,6	20,7	20,0	18,9	18,4	17,6	16,5	16,3	15,7	15,0	14,7	15,2	14,6	14,3	14,8	14,4	14,5	13,5

Allikas: Eurostat

Tabel L1.2. Teise taseme hariduse osakaal 15-64-aastaste elanike seas, %

Aasta	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bulgaaria	48,8	49,2	48,2	48,1	48,8	51,3	52,8	52,8	53,2	55,1	55,9	56,4	55,7	53,8	53,7	53,7	54,1	53,6	53,5	52,9
Tšehhi	70,4	71,5	72,0	72,0	72,2	72,2	72,2	71,7	71,4	71,1	70,3	69,6	69,0	68,5	67,8	67,1	66,5	66,2	66,1	65,6
Eesti	55,0	54,4	54,5	54,0	52,4	52,0	52,5	51,3	50,6	51,8	51,0	51,1	51,9	49,7	49,5	49,3	48,4	47,3	47,7	47,6
Horvaatia	:	55,7	55,0	56,4	57,3	58,2	59,9	60,5	60,2	58,8	60,0	61,1	60,5	60,5	59,9	59,4	59,6	59,3	59,9	60,5
Läti	57,4	58,7	59,5	59,0	58,5	58,0	57,5	56,5	57,0	57,8	56,8	57,4	56,4	57,0	56,3	55,6	54,8	54,7	53,8	52,2
Leedu	57,1	57,8	57,9	56,8	56,9	57,4	56,4	56,1	56,5	56,0	56,3	56,4	55,8	54,3	53,0	53,5	53,2	52,3	51,0	50,5
Ungari	55,2	55,9	56,8	56,5	56,9	57,7	58,3	57,8	58,1	58,5	57,7	57,5	57,8	57,7	57,2	57,6	58,0	58,1	57,6	56,7
Poola	64,6	64,5	64,3	64,2	64,3	64,2	63,9	63,8	63,2	62,6	62,2	61,8	61,3	60,7	60,3	60,2	59,8	59,3	58,5	58,1
Rumeenia	57,4	57,3	56,6	56,8	57,6	58,4	59,1	59,2	58,6	57,5	57,2	57,3	57,3	54,6	55,6	56,9	57,7	58,2	58,9	60,1
Sloveenia	60,6	61,2	60,1	59,9	59,4	59,4	59,3	59,2	59,6	58,9	58,8	58,0	57,1	56,5	55,9	55,6	54,6	54,9	54,9	54,0
Slovakkia	70,5	70,7	69,9	68,9	68,7	69,2	69,7	70,1	70,1	68,7	68,0	68,0	67,5	66,7	66,5	66,0	64,5	63,6	62,3	62,6

Allikas: Eurostat

Tabel L1.3. Kolmanda taseme hariduse osakaal 15-64-aastaste elanike seas, %

Aasta	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bulgaaria	17,7	17,5	17,7	17,9	17,8	18,2	18,5	18,9	19,2	19,7	20,1	20,7	22,2	23,6	24,1	24,4	24,5	24,8	24,7	25,6
Tšehhi	9,7	9,9	10,0	10,4	11,0	11,4	11,6	12,4	13,4	14,5	15,8	17,0	18,1	19,1	19,8	20,6	21,4	21,7	21,6	22,1
Eesti	24,8	24,4	24,8	25,6	27,7	27,4	27,5	28,3	30,2	30,0	31,3	32,1	32,3	32,6	33,3	34,1	34,7	35,9	36,5	37,1
Horvaatia	:	13,1	13,2	13,2	13,4	13,6	13,4	13,6	14,5	15,7	15,4	15,8	17,0	18,5	19,7	20,0	20,6	22,0	22,0	22,0
Läti	14,9	15,8	14,9	16,5	16,9	17,4	18,5	20,7	21,4	22,6	23,6	25,2	27,0	26,9	28,1	29,5	30,0	30,1	31,4	33,2
Leedu	19,2	19,0	19,8	21,6	22,4	22,0	23,7	25,3	25,5	26,9	27,9	28,6	29,8	31,4	33,2	34,1	34,8	36,1	37,9	38,7
Ungari	11,7	12,1	13,1	14,2	14,5	15,0	15,4	16,4	16,9	17,1	18,0	19,0	19,5	20,2	20,9	20,6	20,9	21,7	22,5	23,6
Poola	9,6	10,2	11,6	12,8	13,9	14,9	15,7	16,5	18,1	19,4	20,3	21,5	22,6	23,8	24,4	25,2	26,3	27,2	28,2	28,9
Rumeenia	7,9	8,0	7,9	8,7	9,1	9,6	9,9	10,7	11,2	11,9	12,9	13,5	13,8	14,2	15,0	15,1	15,3	15,5	16,0	16,2
Sloveenia	11,6	12,3	14,4	15,7	16,7	17,8	18,5	19,0	19,6	20,2	21,6	23,0	24,4	25,1	26,6	27,2	28,7	28,7	29,3	31,5
Slovakkia	8,6	8,8	9,6	10,4	11,4	11,9	11,9	12,3	13,4	15,1	16,4	17,0	17,7	18,1	18,9	19,7	20,7	22,0	23,1	23,9

Allikas: Eurostat

## Lisa 2. Andmed SKP kohta

Tabel L2.1. SKP elaniku kohta ostujõu pariteedi alusel, eurodes

Aasta	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bulgaaria	5 300	5 800	6 400	6 900	7 500	8 300	9 000	10 000	10 900	10 500	11 100	11 700	12 100	12 000	12 600	13 200	13 900	14 700	15 600	16 700	16 400
Tšehhi	13 500	14 600	15 000	16 000	17 100	18 100	19 000	20 700	21 600	20 900	21 000	21 600	21 600	22 200	23 300	24 400	25 100	26 700	27 900	29 200	27 800
Eesti	7 800	8 500	9 500	10 700	11 800	13 600	15 300	17 500	17 700	15 400	16 300	18 300	19 200	19 800	20 700	21 000	21 700	23 300	24 600	25 800	25 200
Horvaatia	9 200	9 600	10 500	11 200	12 000	12 600	14 000	15 400	16 200	15 200	15 100	15 700	15 800	15 900	16 000	16 700	17 500	18 600	19 600	20 800	19 200
Läti	6 700	7 500	8 300	9 100	10 000	11 400	12 600	14 400	15 200	12 900	13 400	14 400	15 700	16 300	17 100	18 000	18 600	19 700	21 000	21 700	21 000
Leedu	7 000	7 800	8 600	9 900	10 600	11 900	13 100	15 100	16 100	13 700	15 200	17 100	18 200	19 300	20 200	20 700	21 500	23 200	24 700	26 200	26 000
Ungari	9 800	10 900	11 900	12 700	13 300	14 000	14 600	15 100	16 100	15 700	16 500	17 200	17 200	17 700	18 400	19 300	19 400	20 300	21 600	22 800	22 100
Poola	8 900	9 200	9 700	10 100	10 900	11 400	12 000	13 300	14 200	14 400	15 800	16 800	17 300	17 500	18 000	19 100	19 400	20 400	21 400	22 700	22 600
Rumeenia	4 900	5 300	5 900	6 200	7 300	7 900	9 200	10 800	13 000	12 600	12 800	13 300	13 900	14 300	14 800	15 500	16 800	18 600	19 900	21 700	21 400
Slovenia	14 900	15 700	16 600	17 300	18 600	19 500	20 400	21 800	23 000	20 800	21 100	21 600	21 500	21 600	22 100	22 700	23 600	25 100	26 400	27 700	26 500
Slovakkia	9 400	10 300	10 900	11 600	12 400	13 600	15 000	16 700	18 300	17 300	19 000	19 500	19 900	20 100	20 700	21 500	20 600	20 600	21 200	21 800	20 900

Allikas: Eurostat

Tabel L2.2. SKP aastane reaalkasv võrreldes eelmise aastaga, %

Aasta	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bulgaaria	4,6	3,8	5,9	5,2	6,5	7,1	6,8	6,6	6,1	-3,2	1,5	2,1	0,8	-0,6	1,0	3,4	3,0	2,8	2,7	4,0	-4,4
Tšehhi	4,0	3,0	1,6	3,6	4,8	6,6	6,8	5,6	2,7	-4,7	2,4	1,8	-0,8	0,0	2,3	5,4	2,5	5,2	3,2	3,0	-5,8
Eesti	10,1	6,0	6,8	7,6	6,8	9,5	9,8	7,6	-5,1	-14,6	2,4	7,3	3,2	1,5	3,0	1,9	3,2	5,8	4,1	4,1	-3,0
Horvaatia	2,9	3,0	5,7	5,5	4,1	4,3	4,9	4,9	1,9	-7,3	-1,3	-0,1	-2,3	-0,4	-0,3	2,5	3,5	3,4	2,9	3,5	-8,1
Läti	5,7	6,3	7,1	8,4	8,3	10,7	12,0	9,9	-3,2	-14,2	-4,5	2,6	7,0	2,0	1,9	3,9	2,4	3,3	4,0	2,5	-3,8
Leedu	3,7	6,5	6,8	10,6	6,6	7,7	7,4	11,1	2,6	-14,8	1,7	6,0	3,8	3,6	3,5	2,0	2,5	4,3	4,0	4,6	-0,1
Ungari	4,5	4,1	4,7	4,1	5,0	4,3	3,9	0,3	1,0	-6,6	1,1	1,9	-1,3	1,8	4,2	3,7	2,2	4,3	5,4	4,6	-4,7
Poola	4,6	1,3	2,0	3,5	5,0	3,5	6,1	7,1	4,2	2,8	3,7	4,8	1,3	1,1	3,4	4,2	3,1	4,8	5,4	4,7	-2,5
Rumeenia	2,5	5,2	5,7	2,3	10,4	4,7	8,0	7,2	9,3	-5,5	-3,9	1,9	2,0	3,8	3,6	3,0	4,7	7,3	4,5	4,2	-3,7
Sloveenia	3,7	3,2	3,5	3,0	4,4	3,8	5,7	7,0	3,5	-7,5	1,3	0,9	-2,6	-1,0	2,8	2,2	3,2	4,8	4,4	3,3	-4,2
Slovakkia	1,2	3,3	4,5	5,5	5,3	6,6	8,5	10,8	5,6	-5,5	6,3	2,6	1,4	0,7	2,7	5,2	1,9	3,0	3,8	2,6	-4,4

Allikas: Eurostat



## Lisa 3. Lihtlitsents

### **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks<sup>1</sup>**

Mina Anita Astapova

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose HARIDUSTASEME JA SKP SEOSE PANEELANDMETE ANALÜÜS KESK- JA IDA-EUROOPA RIIKIDE NÄITEL,

mille juhendaja on Jelena Hartšenko, MSc,

1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

---

\_\_\_\_\_ (kuupäev)

---

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