

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Christopher Pihlakas

**HARIDUSE JA TÖÖTASU VASTASTIKUNE SEOS MADALA JA
KÕRGE MEDIAANPALGAGA RIIKIDES**

Bakalaureusetöö

Õppekava rakenduslik majandusteadus

Juhendaja: Jelena Matina, MSc

Tallinn 2023

Deklareerin, et olen koostanud lõputöö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele selle koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks.

Töö pikkuseks on 7091 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Christopher Pihlakas

(kuupäev)

SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE	4
SISSEJUHATUS	5
1. HARIDUSE JA TÖÖTASU VASTATIKUSE SEOSE TEOREETILINE KÄISTLUS.....	7
1.1. Kuidas haridus mõjutab sissetulekut?.....	7
1.2. Kuidas sissetulek mõjutab haridustaset?	9
1.3. Varasemad empiirilised uuringud.....	10
1.4. Muude tegurite mõju töötasule	11
2. HARIDUSE JA TÖÖTASU VASTASTIKUSE SEOSE ANALÜÜS.....	14
2.1. Andmete kirjeldus	14
2.2. Andmete ülevaade	15
2.3. Analüüsi teoreetiline käsitlus	20
3. TÖÖTASU JA HARIDUSE VASTIKUNE SEOS: RISTANDMETE ANALÜÜS.....	21
3.1. Soome mudelid	21
3.1.1. Sissetulekute ja haridustasemete vaheline seos Soome näitel	21
3.1.2. Hariduse ja sissetulekute vaheline seos Soome näitel	23
3.2. Poola mudelid	24
3.2.1. Sissetulekute ja haridustasemete vaheline seos Poola näitel	24
3.2.2. Hariduse ja sissetulekute vaheline seos Poola näitel	26
3.3. Tulemuste interpreteerimine ja järeldused	28
KOKKUVÕTE	30
SUMMARY	32
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU	34
LISAD	37
Lisa 1. Eurostat andmed	37
Lisa 2. PIAAC andmed.....	38
Lisa 3. Mudelite aruanded	39
Lisa 4. Lihtlitsents	40

LÜHIKOKKUVÕTE

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärk on tuvastada ühe madala ja ühe kõrge mediaanpalgaga riigi näitel hariduse ja töötasude vastastikune seos ning leida mudelid, mis kirjeldavad seda seost kõige paremini. Autor püstitas tööle ühe hüpoteesi: Sissetulekute ja hariduse vahel eksisteerib positiivne seos. Samuti püstitas autor töö eesmärgi saavutamiseks kolm uurimisküsimust.

- Kas haridustaseme ja töötasude vahelist seost mõjutavad samad näitajad madala ja kõrge mediaanpalga riikides?
- Kas haridustase mõjutab sissetulekute suurust rohkem madala või kõrge mediaanpalgaga riigis?
- Kas sissetulek mõjutab haridustaset rohkem madala või kõrge mediaanpalgaga riigis?

Kuna töös uuritakse kahe näitaja vastastikust seost ühe madala mediaanpalgaga riigi ja ühe kõrge mediaanpalgaga riigi näitel, sobitas autor PIAAC 2012. aasta esimese tsükli andmetele neli ANCOVA mudelit. Analüüs viidi läbi ökonomeetriapaketi *Gretl*. Kontrollmuutujatena kasutas autor mudelites sugu, vanuse kategooriaid, tööstusharusid ning erinevaid majandussektoreid. Samuti lisati kontrollmuutujana mudelisse indiviidi töötundide arv nädalas.

Autori püstitatud hüpotees pidas paika nii madala kui kõrge mediaanpalgaga riikide kohta koostatud mudelite puhul. Samuti leiti, et kõrge ja madala mediaanpalgaga riikides ei mõjuta hariduse seost sissetulekutega samad näitajad ning kõrge mediaanpalgaga riigi puhul sissetulekute ja haridustaseme vaheline seos aditiivne samas kui madala mediaanpalgaga riigi puhul on see multiplikatiivne. Selle tõttu ei saa nende mõju suuruse erinevust otse hinnata. Autor leidis ka, et madala mediaanpalgaga riigis on sissetulekute mõju haridustasemele suurem kui kõrge mediaanpalgaga riigis.

Võtmesõnad: Haridustase, mediaanpalk, vastastikune seos, PIAAC andmed

SISSEJUHATUS

Hariduse omandamine on paljude inimeste elu üks lahutamatu osa. Kuid teatavasti on haridusteed erineva pikkusega ning paljude jaoks ilmselge ülikoolis käimine võib teistele tunduda ebavajalikuna. On ka inimesi kes otsustavad õpingud jätta pooleli juba pärast põhikooli, peale mida minnakse kohe tööle või otsustatakse ennast täiendada mõnel rakenduslikul alal. David Card on oma uuringus öelnud, et hariduse ja töötasu vahel eksisteerib positiivne seos ning paremini haritud inimesed teenivad kõrgemat palka, puutuvad vähem kokku töötusega ja töötavad mainekamatel töökohtadel (Card, 1999). On levinud arusaam, et kõrgema haridusega kaasneb kõrgem palgatase, kuid see ei pruugi alati nii olla. Antud lõputöö raames tuvastatakse milline on haridustaseme ja töötasu vastastikune seos. Töö võiks anda inimestele teavet oma hariduse ja karjääri kohta käivate otsuste tegemisel. Samuti on haridus üks oluline faktor, mis tekitab ühiskonnas sotsiaalset ebavõrdsust. Töö tulemusena leitud hariduse ja töötasu seoste abil võiks olla võimalik neid probleeme lahendada.

Lõputöö peamine eesmärk on tuvastada ühe madala ja ühe kõrge mediaanpalgaga riigi näitel hariduse ja töötasude vastastikune seos ning leida mudelid, mis kirjeldavad seda seost kõige paremini. Toetudes varasematele empiirilistele uuringutele on lõputöö autor püstitanud hüpoteesi: Sissetulekute ja hariduse vahel eksisteerib positiivne seos. Samuti on töö eesmärgi saavutamiseks püstitatud kolm uurimisküsimust.

- Kas haridustaseme ja töötasude vahelist seost mõjutavad samad näitajad madala ja kõrge mediaanpalga riikides?
- Kas haridustase mõjutab sissetulekute suurust rohkem madala või kõrge mediaanpalgaga riigis?
- Kas sissetulek mõjutab haridustaset rohkem madala või kõrge mediaanpalgaga riigis?

Lõputöös kasutatakse andmeid kahest erinevast andmebaasist. Esiteks võetakse Eurostatist 30 seal kajastatava riigi makroandmed. Täpsemalt võetakse andmed inimeste mediaanpalga kohta ning osakaalud inimestest kes on omandanud vähem kui alg-, alg- või põhihariduse, keskhariduse või

kõrghariduse. Seejärel valitakse makroandmete alusel üks madala mediaanpalgaga ja üks kõrge mediaanpalgaga riik. Antud riikide kohta võtab autor analüüsi läbiviimiseks täiendavad andmed PIAAC esimese tsükli 2012. aasta voorust.

Autor on lõputöö jaotanud kolmeks osaks. Esimese osa eesmärk on anda ülevaade hariduse ja töötasude vastastikuse seose teoreetilisest taustast. Esimene peatükk annab ülevaate hariduse mõjust töötasudele ning selgitab lahti tähtsamad mehhanismid, mis võimaldavad seost laiemalt mõista. Samuti vaadeldakse ka vastupidist mõju ehk töötasude mõju haridusele. Seejärel selgitatakse lahti mõningad varasemad empiirilised uuringud, mis puudutavad inimkapitali teooriat ning vaadeldakse seose uurimisega seonduvaid piiranguid. Lõpetuseks toob autor välja ka muude tegurite mõju töötasudele, mis mängivad olulist rolli hariduse ja töötasude vastastikuse seose uurimisel. Teise peatüki eesmärk on kirjeldada ja anda ülevaade töös kasutatavatest andmetest. Samuti käsitleb teine peatükk lõputöös tehtava ristanndmete analüüsi teoreetilist poolt. Kolmandas peatükis viib autor läbi ristanndmete analüüsi. Täpsemalt koostatakse nii madala kui kõrge mediaanpalgaga riigi kohta kaks mudelit, et leida vastused uurimusküsimustele ning autori poolt püstitatud hüpoteesile.

1. HARIDUSE JA TÖÖTASU VASTATIKUSE SEOSE TEOREETILINE KÄISTLUS

Antud peatükk on autori poolt jagatud neljaks alapeatükiks, mis tervikuna annavad mõista hariduse ja töötasude vastastikuse seose olemasolust ja teoreetilisest käsitlest. Esimeses alapeatükis selgitatakse lahti hariduse mõju sissetulekutele ning teises alapeatükis vaadeldakse seost vastupidises võtmes ehk sissetuleku mõju haridustasemele. Kolmas alapeatükk selgitab täpsemalt lahti varasematest empiirilistest uuringutest leitu inimkapitali kohta ning toob välja piiranguid, mis võivad seose uurimist raskendada. Kuna mediaanpalka mõjutavad peale hariduse ka teised muutujad, siis neljas alapeatükk selgitabki lahti teiste tegurite mõju mediaanpalgale.

1.1. Kuidas haridus mõjutab sissetulekut?

Juba pikka aega on hariduse mõju sissetulekutele olnud huvialaks majandusteadlastele, valitsustele ja ka eraisikutele ning sellele küsimusele vastuse leidmiseks on läbi viidud palju erinevaid uuringuid, kuid lõpliku vastuseni pole seni veel jõutud (Dickson, 2013). Näiteks uuris Thomas Lemieux oma 2006. aasta teadusartiklis hariduse mõju sissetulekutele, võttes fookusesse näitajate vastastikuse mõju. Töös võeti vaatluse alla Kanada rahvahääletusest saadud andmed ning kasutati neid logistilise regressiooni hindamisel, kus iga haridustase sisaldas fiktiivseid tunnuseid ning naiste ja meeste palkasid vaadeldi eraldi. Lemieux jõudis järeldusele, et hariduse mõju sissetulekutele on märkimisväärne. Analüüsitulemused näitasid, et iga järgnev aasta, mis indiviid veedab haridust omandades suurendab mediaanpalka tema eluea vältel ligikaudu 10%. (Lemieux, 2006) Sarnase tulemuseni jõudsid ka Chiswick ja Becker juba aastal 1966, kui võtsid vaatluse alla Ameerika Ühendriikide rahvahääletuse andmed aastatel 1950 kuni 1960. Uuringus kasutati vähimruutude meetodit, kus kontrollmuutujateks olid vanus, rass, sugu ja kutseala. Hinnati eraldi regressioonimudelid nii meeste kui naiste ning erinevate ametikohtade ja vanuserühmade jaoks. Autorite hinnangul on sissetuleku peamiseks määrajaks just haridustase. Leiti, et kõrgema haridustasemega isikud teenivad rohkem kui madala haridustasemega invidiidid ning antud suhe kehtib ka erinevate tööstusharude ja ametikohtade lõikes. Näiteks leiti, et mehed, kes on läbinud

keskkooli, teenivad aastas 50% rohkem kui need, kes ei ole keskkooli lõpetanud. Naiste puhul kehtis sama, kuid vahe oli ainult 30%. Lisaks oli palgavahe kõige märgatavam juhtivatel töökohtadel ning vähem nähtav lihttööliste puhul. (Chiswick & Becker, 1966) Praegused teadustööd kinnitavad varem leitud tulemusi ja samas annavad need läbi uute andmete ja meetodika varem teadmata olnud sisendid.

Hariduse ja töötasude vahel eksisteerib seos, kuid seda mõjutavad mitmed erinevad tegurid. Seose mõistmiseks on vajalik uurida ka erinevaid mehhanisme, mis panevad aluse hariduse ja sissetulekute vahelisele seosele. Ühte sellist mehhanismi selgitab signaliseerimisteooria, mis sõnab, et haridus annab potentsiaalsetele tööandjatele signaale indiviidi oskustest, võimetest ja töökusest. Seetõttu võib kõrgema hariduse omandanud inimene leida töökoha, mis on paremini tööandja poolt tasustatud. (Spence, 1973) Signaliseerimisteooriat on uurinud ka Chevalier ja Conlons, kes uurisid kas tunnustatud ülikoolis õppimine toob kaasa kõrgema töötasu ja parema töökoha. Selleks kasutati Suurbritannia andmeid paneelanalüüsis aastatel 1991 kuni 2008. Leiti, et õpilased, kes on lõpetanud tunnustatud ülikooli, teenivad keskmiselt 7% rohkem palka ning samuti on neil suurem võimalus leida kõrgema staatusega töökoht. (Chevalier & Conlons, 2003) Teiseks mehhanismiks on ka inimeste sotsiaalsed võrgustikud, mis on väga erinevad sõltuvalt indiviidi haridustasemest. Kõrgema haridustasemega inimesed kuuluvad üldjuhul rohkem prestiižikamatesse sotsiaalvõrgustikesse, mis omakorda toob kaasa paremad karjääri võimalused ning kõrgema sissetuleku. (Montgomery, 1991) Leitud on, et sotsiaalsetel võrgustikel on sissetulekutele positiivne mõju. Kõige tugevamini esineb mõju inimeste puhul, kelle sidemed sotsiaalse võrgustikuga on nõrgad. See näitab, et sidemete mitmekesisus on olulisem kui suhete tugevus. Samuti on madalama majandusarenguga riikide seas sotsiaalse võrgustiku mõju tugevam. (Hensvik & Skans, 2016) Kõrge sissetulek ei ole alati seotud haridust omandanud inimese teadmistega vaid pigem kraadiga, mida indiviid peale õpingute lõpetamist saab. Sellest tuleneb kolmas mehhanism, mis selgitab hariduse mõju töötasudele. Inglise keeles nimetatakse seda *sheepskin* efektiks. Antud efekti on uurinud ka Jaeger ja Page kes leidsid, et õpilased, kes omavad keskkooli või kõrgkooli lõputunnistust, saavad tunduvalt kõrgemat palka kui õpilased, kes omavad sarnaseid teadmiseid, kuid on jäänud ilma kraadita. (Jaeger & Page, 1996) Selgub, et haridus mõjutab inimese mediaanpalka, kuid on veel palju erinevaid mehhanisme, mis aitavad kaasa palga kujunemisele.

1.2. Kuidas sissetulek mõjutab haridustaset?

Hariduse mõju mediaanpalgale on uuritud paljude erinevate nurkade alt, kuid samuti on paljudes teadusartiklites võetud vaatluse alla mediaanpalga mõju haridustasemele. Üks näide, kuidas mediaanpalk mõjutab haridustaset, on konkreetse kutseala või tööstusharu mediaanpalk, mis paneb indiviidi valima kõige tasuvama eriala kasuks. Kõrgem teenimisvõimalus võib õpilast ajendada tegema enda karjäärivalikut just palga põhjal. Paljud inimesed näevad haridust kui investeringut, mis tulevikus toob tagasi võimalikult suure tulu. (Woodhall, 1987)

Antud teemat on uurinud ka Mark C. Berger, kasutades Ameerika ühendriikide andmeid mitmeses regressioonanalüüsis. Analüüsis võeti vaatluse alla mehed ja naised vanuses neliteist kuni kakskümmend kaks aastat. Esiteks leidis Berger, et õpilased, kes otsustavad valida eriala millel on suurem prognoositav sissetulek, teenivad tulevikus ka suuremat palka. Teiseks näitavad tulemused, et õpilased, kes otsustavad humanitaar- või sotsiaalteaduste kasuks, teenivad tulevikus väiksemat palka kui inseneeria või ärimise valinud õpilased. Samuti leidis ta, et seos eriala valiku ja tulevase sissetuleku vahel on tugevam meeste kui naiste puhul. (Berger, 1988) Õpilased kaaluvad karjäärivalikuid tehes mitmeid erinevaid tegureid nagu näiteks oskused, huvid ja väärtused, kuid sageli on just palk see, mille järgi õpilased lõpliku valiku teevad. (Hout, 2012)

Kõrgem mediaanpalk kindlal ametialal on tööandjale ideaalne võimalus kvalifitseeritud töötajate tööle meelitamiseks. Tänu sellele kasvab inimeste motivatsioon omandada kraad, mis omakorda suurendab nende võimalusi leida kõrgemini tasustatud töökoht. Samas puudub töötajatel võrdne ligipääs kvaliteetsele haridusele ning inimesed, kes ei saa või ei otsusta omandada kõrgharidust, seisavad silmitsi tõsiasjaga, et kõrgelt tasustatud töökohad võivad jääda neile kättesaamatuks. (Autor, 2015) David H. Autor kasutas oma 2014 aasta artiklis Ameerika Ühendriikide Rahvaloenduse büroo andmeid, et selgitada välja milline on kõrgharitud ja keskharitud meeste ja naiste sissetulekute vahe. Autori sõnul oli 1979. aastal kõrgharitud ja keskharitud meeste aastane sissetulekute vahe 17 411 dollarit ning naistel 12 887 dollarit. Meestel oli aastaks 2012 sissetulekute erinevus kahe haridustaseme vahel küündinud juba 34 969 dollarini ning naistel 23 280 dollarini. (Autor, 2014)

Kõrge mediaanpalk ja haridustase tõstavad ka inimeste üldist heaolu. Hout on oma 2012 aasta artiklis öelnud ka, et haridus muudab inimese elu paremaks. Haritud inimene suudab teenida suuremat palka, elada tervislikumalt ja panustada rohkem kogukonna toimimisse kui vähem

haritud inimesed. Olena Stryzhak on samuti uurinud palkade, hariduse ja õnne vahelist seost. Selleks kasutas ta 145 riigi andmeid paneelanalüüsis kus pööras erilist rõhku sissetulekute ja haridustaseme vahelisele korrelatsioonile. Leiti, et näitajate vahel esineb väga tugev positiivne seos. Stryzhak leiab, et kõrgema haridustasemega inimesed teenivad pigem suuremat sissetulekut, on õnnelikumad ja elavad suurema majandusliku vabadusega riikides. Artiklis rõhutakse ka asjaolule, et investeeringud haridusse on väga hea strateegia inimeste õnne ja heaolu edendamisel. (Stryzhak, 2020)

1.3. Varasemad empiirilised uuringud

Analüüsides varasemaid empiirilisi uuringuid on autor jõudnud arusaamale, et hariduse ja töötasude vastastikust seost on uuritud väga mitme erineva nurga alt. Esiteks varieeruvad teoreetilised lähenemised millele uuringud toetuvad. Teiseks on seose uurimiseks kasutatud erinevaid andmeallikaid, erinevatest ajaperioodidest ning riikidest, mis üldjuhul viivad erinevate tulemusteni.

Üheks põhiliseks hariduse ja töötasude vahelise seose alustalaks peetakse majandusteadlaste poolt inimkapitali teooriat. Inimkapitali teooria kohaselt on hariduse ja teadmiste omandamine viis, kuidas indiviid saab luua majanduslikku väärtust, suurendada oma sissetulekut ja parandada oma elukvaliteeti. Aastal 1958 valmis J Mincer poolt artikkel, mis selgitas antud teooriat täpsemalt. Tema sõnul on hariduse omandamine viis, kuidas inimene saab investeerida oma tulevikku ning tänu sellele teenida kõrgemat sissetulekut. Selle tõestamiseks koostas Mincer mudeli, mis kasutab infot indiviidide sissetuleku, töökogemuse ja hariduse kohta. Ta leidis, et hariduse ja sissetulekute vahel eksisteerib positiivne seos ehk inimesed, kes investeerivad oma haridusse ja omandavad elu jooksul rohkem inimkapitali, teenivad rohkem palka. (Mincer, 1958) Inimkapitali teooriat on uurinud ka Gary S. Becker, kes väidab samuti, et sissetulekute ja hariduse vahel eksisteerib positiivne seos ehk indiviidid, kes omandavad rohkem haridust, teenivad ka elu jooksul rohkem. Becker ütleb ka, et seose tugevus võib varieeruda tänu individuaalsetele asjaoludele nagu näiteks inimese võimekus ja eesmärgid. (Becker, 1962)

Hariduse ja töötasude vastastikust seost on lähemalt uuritud juba 20. sajandi keskpaigast ning aja vältel on tulnud päevavalgele teatavaid piiranguid, mis raskendavad seose tõlgendamist. Üheks peamiseks hariduse ja töötasude vastastikuse seose uurimise piiranguks peetakse hariduse

endogeensust. Antud juhul tähendab see, et haridus on korrelatsioonis teiste mudelis kasutatavate näitajatega. Näiteks kõrgemasse klassi kuuluvate perekondade lapsed saavad suurema tõenäosusega kvaliteetsema hariduse, mis võimaldab tulevikus rohkem raha teenida, kuid majandusteadlaste jaoks raskendab see hariduse tegeliku mõju väljaselgitamist. (Card, 1999) Ühtlasi on ka James J. Heckman oma 2000. aasta artiklis öelnud, et antud seost uurides tuleb arvestada hariduse endogeensusega. Heckman soovib kasutada hariduse endogeensuse probleemi lahendamiseks statistilisi meetodeid, mis võimaldavad arvestada erinevate kõrvalkallete ja segavate faktoritega. Üheks selliseks meetodiks, mida Heckman soovib on juhuslikustatud kontrolluuring. (Heckman, 2000) Teiseks piiranguks hariduse ja töötasude vastastikuse seose kontekstis on heterogeensus, mis viitab asjaolule, et hariduse tasuvus ei ole kõigile sarnane. See võib olla mõjutatud erinevatest teguritest nagu näiteks tööstusharust, ametist või asukohast. (Autor, 2014) Antud seose kontekstis on heterogeensust uurinud ka Oreopoulos, kasutades selleks Kanada immigrantide andmeid. Tööst selgub, et hariduse tasuvus on immigrantide puhul heterogeene, mis tuleneb sisserännanud inimeste päritoluriigist, keeleoskustest ja õppevaldkonnast. (Oreopoulos, 2011) Kolmandaks piiranguks hariduse ja töötasude vastastikuse seose uurimisel on mõõtmisvead. Antud seose kontekstis võivad need tuleneda näiteks andmete kogumise ebatäpsusest või uuritavate vastuste mitteõigsusest. Näiteks võivad küsitlusele vastuseid andvad isikud oma haridustasemes või sissetulekutes teha teatavaid muudatusi. (Lillard & Willis, 1994) Mõõtmisvigade mõju vähendamiseks on võimalik kasutada erinevaid statistilisi meetodeid nagu näiteks regressioonanalüüsi või instrumentaalmuutujatel põhinevat mudelit, mis võtavad arvesse erinevaid kõrvalkaldeid ja mõõtmisvigu. (Bound *et al.*, 2001)

1.4. Muude tegurite mõju töötasule

Uurides hariduse ja töötasude vastastikust seost tuleb tähelepanu pöörata ka teistele teguritele, mis võivad mõjutada inimese palga kujunemist. Kuigi haridus oma olemuselt on üks peamisi töötasu mõjutajaid, siis uurides ka teisi aspekte on seosest võimalik luua terviklikum pilt. Colm Harmon, Hessel Oosterbeek ja Ian Walker on uurinud hariduse ja töötasude vastastikuse seose olemasolu ning välja selgitanud mõned tähtsamad kontrollmuutjad, mis mõjutavad töötasude kujunemist. Antud muutujateks on töökogemus, amet, tööstusharu, geograafiline asukoht ja indiviidi demograafilised omadused nagu vanus, sugu ja rass. Autorite sõnul on hariduse ja töötasude vastastikuse seose analüüsi teostamisel tähtis kaasata antud muutujaid, et saavutada täpsemaid tulemusi seose kohta. (Harmon *et al.*, 2003)

Käesoleva alapeatüki eesmärk on seletada lahti erinevate tegurite mõju töötasudele, mis võimaldavad mõista rohkem hariduse ja töötasude vahelise seose tagamaid. Mitmed autorid on võtnud vaatluse alla just töökogemuse mõju töötasudele. Christopher Dougherty analüüsis *National Longitudinal Survey of Youth* (NLSY) andmeid aastast 1992, kasutades neid regressioonanalüüsis. Kontrollmuutujateks võttis Dougherty haridustaseme, soo ja rassi. Leiti, et töökogemusel ja töötasudel vahel eksisteerib tugev positiivne seos. Näiteks selgus, et meeste puhul suurendab iga järgnev aasta töökogemust, töötasu ligikaudu 3,6% ning naiste puhul 2,9%. Artiklis tuuakse välja, et seos varieerub vastavalt ameti- ja töökohale. (Dougherty, 1999) Sarnasele tulemusele jõudsid ka Goldsmith ja Veum, kes kasutasid samuti NLSY andmeid, kuid aastast 1996. Regressioonanalüüsi tulemused olid võrdlemisi sarnased Doughertyga, kuid lisaks dekomponeerisid autorid ühte sõltumatut muutujat, ehk eristasid kahte erinevat töökogemust. Esiteks „üldine töökogemus,“ mis on ükskõik millisel positsioonil omandatud ning „spetsiifiline töökogemus,“ mida saadakse konkreetsel ametikohal töötades. Analüüsi tulemused näitasid, et töötajad, kes omavad spetsiifilist töökogemust, teenivad kõrgemat palka kui üldist töökogemust omavad töötajad. (Goldsmith & Veum, 2002)

Samuti võivad töötasud väga laialdaselt varieeruda geograafilises lõikes. Näiteks suurlinnades on enamasti palgad kõrgemad kui maakohtades, sest eluasemekulud, transpordikulud ning teenuste üldine maksumus on kõrgemad. Kindlasti võivad riigi eri piirkondades olla ka erinevad majandustingimused, mis omakorda mõjutavad töötasusid. (Caselli, 2005) Geograafilist mõju töötasudele on uuritud Ameerika Ühendriikide majandusteadlaste poolt, kes kasutasid analüüsi läbiviimiseks elukalliduse indeksit ja elukalliduse indeksiga korrigeeritud reaalpalkasid mitmes regressioonanalüüsis. Artiklis leiti, et piirkondades, kus elukallidus on kõrgem, teenivad töötajad rohkem palka kui madalama elukallidusega piirkondades. (Dumond *et al.*, 1999) Samuti erinevad palgad väga laialdaselt ka riiklikul tasandil. Leonie Westhof uuris palgaerinevusi standardsete töötajate puhul, kes töötavad täistööajaga kindla tööpakkuja juures ning kellel on tähtajatu tööleping ja töötajaid, kes elatuvad juhutöödest. Uuringus kasutas ta 2016. aasta *European Union Statistics on Income and Living Conditions* andmeid 7 erineva Euroopa riigi kohta. Meetodina kasutas Westhof regressioonanalüüsi, kus arvestas ka haridustaset, töökogemust ja töökoha omadusi. Leiti, et palgaerinevused on suuresti tingitud töö tüübist ja riigist. Näiteks enamus riikides teenivad standardsed töötajad rohkem palka, kui juhutöödest elatuvad inimesed, kuid Šveitsis toimib seos vastupidi ehk juhutöödest elatuvad teenivad rohkem. Westhof leiab ka, et tööturu omadused ja sotsiaalsed normid mängivad palga kujunemises suuremat rolli kui haridus

töökogemus ja töökoha omapärad. (Westhof, 2022) See aga on vastuoluline paljude teiste autorite poolt leituga.

Töötasudele avaldavad olulist mõju ka demograafilised tegurid nagu vanus, sugu ja rass. Erinevad uuringud on näidanud, et isegi kui haridus ja töökogemus jäävad gruppide lõikes samaks, teenib üks grupp tunduvalt rohkem kui teine. Sellist erinevust on tööturul lihtne märgata just meeste ja naiste, erinevate rasside ja vähemusgruppidesse kuuluvate inimeste vahel. (Bertola *et al.*, 2001) Palgalõhe võib riikide siseselt piirkonniti olla väga erinev. Näiteks piirkonnad, mis koosnevad peamiselt meestele suunatud töökohtadest, on palgalõhe tunduvalt suurem kui piirkondades, kus domineerivad rohkem naistele suunatud töökohad. Selle hüpoteesi kontrollimiseks kasutasid Sitian Liu ja Yichen Su statistilist töövaliku mudelit, et selgitada välja kuidas töökohtade geograafiline paiknemine mõjutab palgalõhet. Leiti, et hüpotees kehtib isegi kui kontrollmuutujatena kasutati haridustaset ja töökogemust. (Liu & Su, 2022)

2. HARIDUSE JA TÖÖTASU VASTASTIKUSE SEOSE ANALÜÜS

Antud peatükis kirjeldatakse hariduse ja töötasude vastastikuse seose analüüsi jaoks valitud andmeid. Täpsemalt tuuakse välja tabelid ja joonised, mille alusel tehakse töös kasutatavate andmete ülevaade. Samuti kirjeldatakse kontrollmuutujaid ning peatüki lõpetuseks selgitatakse lahti kolmandas peatükis tehtava analüüsi teoreetiline taust.

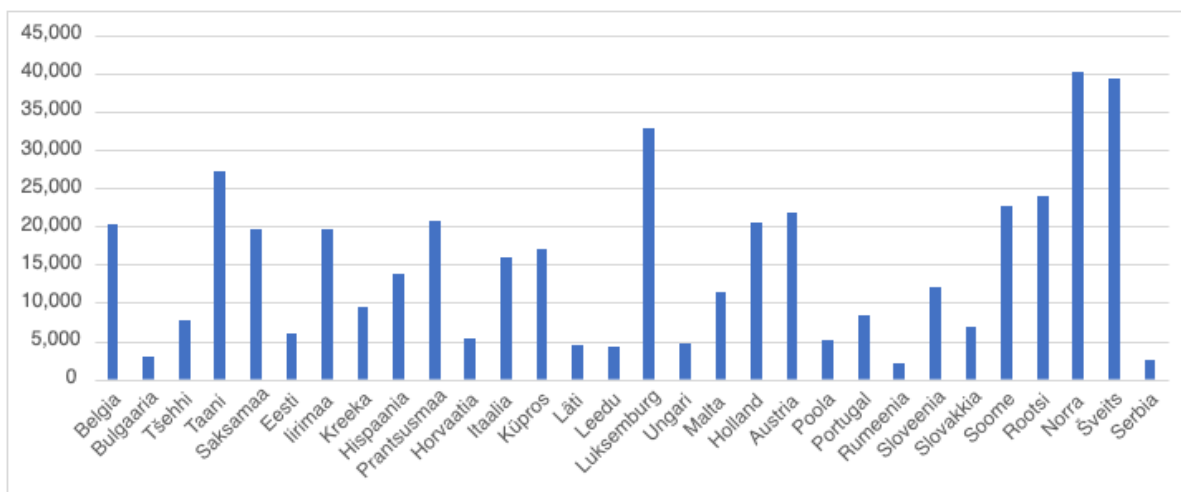
2.1. Andmete kirjeldus

Antud töös võetakse kasutusele andmed kahest erinevast andmebaasist. Ühest andmebaasist saadud näitajate põhjal valitakse üks madala mediaanpalgaga ja üks kõrge mediaanpalgaga riik. Teisest andmebaasist saadakse vastavate riikide jaoks andmed analüüsi teostamiseks. Töö eesmärk on uurida kolme erineva haridustaseme mõju töötasudele kahe erineva riigi näitel. Kõigepealt selgitab autor haridustasemete ja sissetulekute põhjal välja, millised kaks riiki kõige paremini analüüsi läbiviimiseks sobiksid. Esialgsed andmed haridustasemete kohta on autor saanud Eurostati andmebaasist. Haridustaseme erinevate kategooriatena eristatakse esiteks vähem kui alg-, alg- või põhiharidust, teiseks keskhariduse omandanud ja kolmandaks kõrghariduse omandanud indiviidide. Töötasu kohta võttis autor samuti andmed Eurostati andmebaasist. Täpsemalt võeti kasutusele Euroopa riikide mediaansissetulekud aastate kaupa. Riikide valikust eemaldati Island, Suurbritannia, Montenegro, Põhja-Makedoonia ja Türgi liiga paljude puuduvate tunnuste tõttu. Kokku jäid valikusse andmed 30 riigi kohta. Eurostatis on andmed kättesaadavad aastatest 1995 - 2021, kuid autor vajab valiku tegemiseks ainult 2012 aasta andmeid, sest analüüsi läbiviimiseks kasutatakse OECD andmebaasist saadavaid PIAAC esimese tsükli andmeid 2012. aasta voorust. PIAAC on täiskasvanute oskuste rahvusvaheline hindamisprogramm, mille andmed kujutavad endast taustaküsimustikku, mis annavad teavet inimeste tegevuse, tööalase staatuse, sissetulekute ja hariduse kohta (OECD). Autor otsustas Eurostatist saadud andmete põhjal valida analüüsis kasutatavateks riikideks Soome ja Poola. Antud valikut selgitatakse lähemalt alapeatükis 2.2.

2.2. Andmete ülevaade

Eurostatist andmete kogumise järgselt koondatakse need statistikaprogrammi *R*, kus teostatakse andmete korrastus ja puhastus. Andmed teisendatakse sobilikule kujule ning koostatakse nende alusel valimit kirjeldavad joonised. Andmed on kättesaadavad antud töö elektroonilises lisas 1.

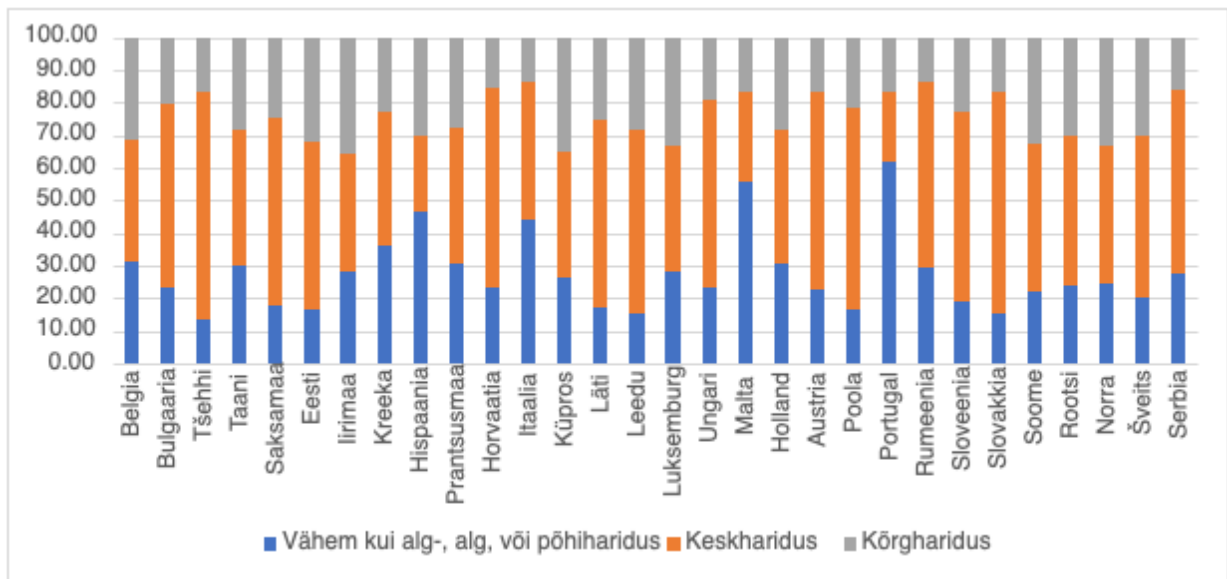
Aasta 2012 makroandmete valimit kirjeldav ülevaade 30 Euroopa riigi kohta on toodud joonistel 1 ja 2. Aastal 2012 on keskmine mediaanpalk 30 riigi lõikes 14 955 eurot aastas. Kõige väiksem mediaanpalk aastal 2012 esines Serbias, mis oli 2 049 eurot aastas (joonis 1). Kõige kõrgem mediaanpalk 2012. aastal, milleks oli 40 106 eurot, esines Norras.



Joonis 1. Riikide mediaanpalgad 2012 aastal

Allikas: autori koostatud lisa 1 andmete põhjal

Jooniselt 1 on näha, et kõige madalamad mediaanpalgad esinevad Bulgaarias, Horvaatias, Eestis, Lätis, Leedus, Ungaris, Poolas, Rumeenias ja Serbias. Kõrgema mediaanpalgaga riigid on Taani, Luksemburg, Soome, Rootsi, Norra ja Šveits. Joonisel 2 on autor välja toonud haridustasemete osakaalud riikide kaupa.



Joonis 2. Haridustasemete osakaal riikides 2012. aastal
Allikas: autori koostatud lisa 1 andmete põhjal

Järgnevalt otsustas autor joonise 1 põhjal välja valida ühe madala ning ühe kõrge mediaanpalgaga riigi, mille andmed oleksid mõlemad esindatud PIAAC 2012. aasta esimese vooru andmetes. Kõrge mediaanpalgaga riigiks valiti Soome ning madala mediaanpalgaga riikide hulgast osutus autori poolt väljavalituks Poola. Valiku tegemise üheks peamiseks aspektiks oli joonisel 2 välja toodud haridustasemete jaotused. Aastal 2012 on Soomes kõrgharitud inimeste osakaal suurem kui Poolas, kuid samuti on Soomes rohkem inimesi kellel on vähem kui alg-, alg- või põhiharidus. Poolas on omakorda suur ülekaal inimesi kes on omandanud keskhariduse.

PIAAC andmebaasist valiti sissetulekute kirjeldamiseks pidev tunnus igakuise sissetuleku kohta. Haridustaseme kirjeldamiseks valiti pidev tunnus õpitud aastate arvu kohta. Kontrollmuutujateks võeti andmebaasist veel isiku sugu, vanuse kategooria, mille võimalikud tasemed on <25, 25-34, 35-44, 45-55 ja 55+ aastat. Samuti majandussektor, mille kategooriad on erasektor, avalik sektor ja mittetulundusühing. Lisaks valiti kontrollmuutujateks indiviidi nädalane töötundide arv ning tööstusharu kus inimene töötab. Esialgsetest andmetest jäid välja puuduvate tunnuste tõttu Soome andmetest 1793 isikut ja Poola andmetest 5017 isikut. Lõplik valimi maht Soome andmetes on 3671, millest mehed on 1853 (50,5%). Poola valimi maht on 4353, millest mehed on 2490 (57,2%).

Tabel 2. Soome ja Poola valimi vanuseline jaotus

Vanuse kategooria	Inimeste arv (Soome)	Inimeste arv (Poola)
<25	340 (9,3%)	1649 (37,9%)
25-34	819 (22,3%)	1353 (31,1%)
35-44	834 (22,7%)	537 (12,3%)
45-55	913 (24,9%)	503 (11,6%)
55+	765 (20,8%)	310 (7,1%)

Allikas: autori koostatud elektroonilise lisa 2 andmetele tugines

Tabelis 2 on näha, et vanuseline jaotus Soomes ja Poolas on erinev. Poolas on valimisse kaasatud rohkem nooremaaealisi. Esimesed kaks vanusekategooriat moodustavad Poolas 69%. Soomes on vanuseline jaotus eri kategooriate vahel ühtlasem, ainult kõige esimeses kategoorias on inimeste osakaal mitu korda väiksem.

Tabel 3. Kirjeldav statistika sissetulekute kohta Soomes ja Poolas

Näitaja	Sissetulekud (Soome, euro)	Sissetulekud (Poola, euro*)
Keskmine	2949	1471
Mediaan	2665	504
Miinimum	0	0
Maksimum	14 444	3 536 018

Allikas: autori koostatud elektroonilise lisa 2 andmetele tugines

Kommentaari: *Poola zloti teisendas autor eurodeks kasutades 2012 aasta keskmist kurssi (1 zlott = 0.24 eurot)

Tabelis 3 on toodud sissetulekute info Soome ja Poola kohta eurodes. Nagu Eurostati andmetest juba teada, on valimi põhjal samuti näha Soome ja Poola keskmise ja mediaanpalga suurt erinevust. Maksimaalne väärtus Poola andmetes on kordades suurem kui mediaanpalk ja see on ka omapärane vaatlus. Tegelikult on 75 protsendil Poola valimist palk väiksem kui 640,5 eurot. Soomes on mediaan ja keskmine üksteisele oluliselt lähemal ja ei paista esinevat valimis sellist olukorda, kus üksikud suured väärtused keskmist palka suurendavad.

Tabel 4. Kirjeldav statistika hariduse kohta Soomes ja Poolas

Näitaja	Hariduse omandamine aastates (Soome)	Hariduse omandamine aastates (Poola)
Keskmine	13,15	13,17
Mediaan	12,00	13,00
Miinumum	6,00	6,00
Maksimum	21,00	21,00

Allikas: autori koostatud elektroonilise lisa 2 andmetele tugines

Tabelis 4 on näha, et haridust omandanud aastate arvu näitajad on mõlemas valimis sarnased. Kuna Eurostati andmete põhjal oli näha Soome suuremat kõrghariduse omandanute osakaalu võib see olla lihtsalt kummagi valimi omapärast tingitud.

Tabel 5. Kirjeldav statistika töötundide kohta Soomes ja Poolas

Näitaja	Töötunnid nädalas (Soome)	Töötunnid nädalas (Poola)
Keskmine	37,68	40,42
Mediaan	38,00	40,00
Miinumum	1,00	0,00
Maksimum	100,00	125,00

Allikas: autori koostatud elektroonilise lisa 2 andmetele tugines

Tabelis 5 on toodud nädalase töötundide arvu kohta näitajad mõlemas valimis. Mõlemas valimis on keskmine ja mediaan 40 tunni lähedal ja samuti on ka ülemised ja alumised kvartiilid vastavalt 37 ja 40 tundi Soome andmetes ning 40 ja 45 tundi Poola andmetes. Tähendab, et mõlemas valimis töötavad inimesed valdavalt täistöökohaga, mis on 40 tundi nädalas.

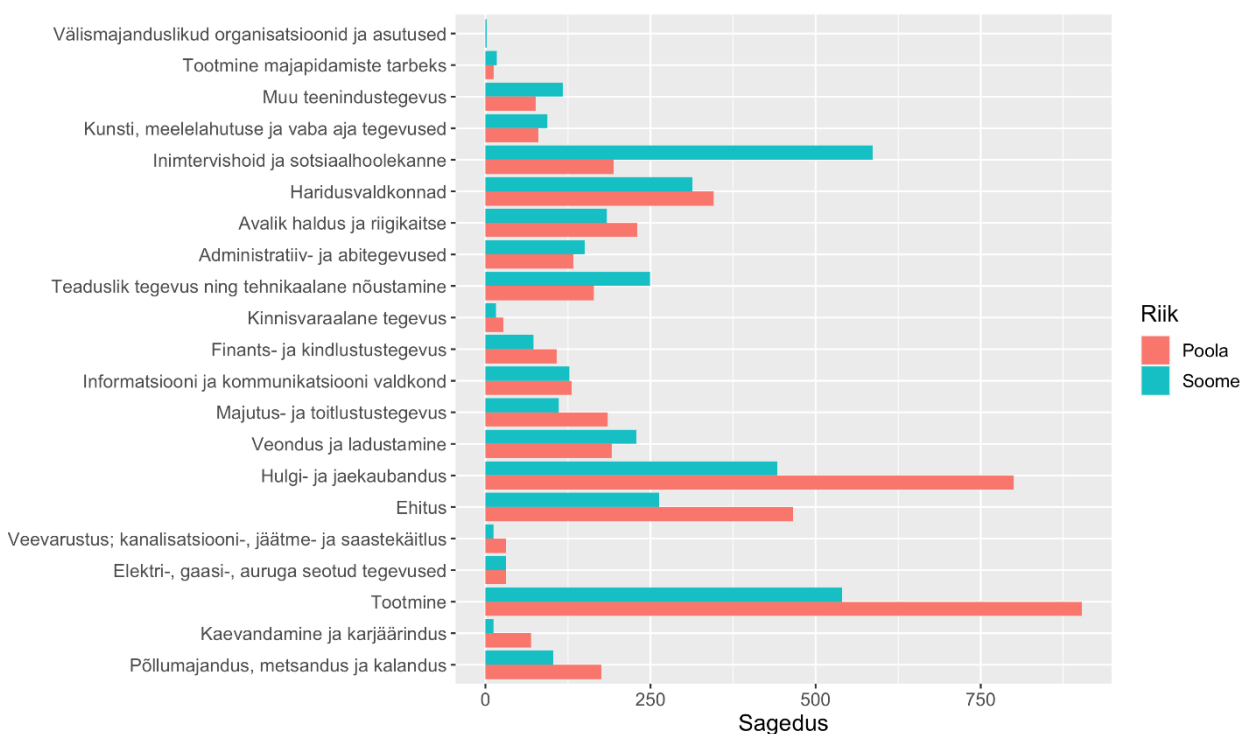
Tabel 6. Erinevates majandussektorites töötavate inimeste arv Soomes ja Poolas

Majandussektor	Inimeste arv (Soome)	Inimeste arv (Poola)
Erasektor	2368 (64,5%)	3435 (78,9%)
Avalik sektor	1208 (32,9%)	886 (20,4%)
Mittetulundusühing	95 (2,6%)	32 (0,7%)

Allikas: autori koostatud elektroonilise lisa 2 andmetele tugines

Tabelis 6, kus on toodud erinevates majandussektorites töötavate inimeste arvud Soomes ja Poolas, on näha, et mõlemas riigis on kõige suurem erasektoris töötavate inimeste osakaal. Soomes töötab umbes poole rohkem inimesi erasektoris kui avalikus sektoris. Poolas on erasektoris töötajate arv peaaegu neli korda suurem kui avalikus sektoris.

Joonisel 3 on toodud erinevate tööstusharude kategooriad ja nende sagedused Soome ja Poola valimites.



Joonis 3. Tööstusharude esinemissagedused Soome ja Poola andmetes
Allikas: autori koostatud lisa 2 andmete põhjal

Jooniselt 3 on näha, et kõige rohkem inimesi töötab Soome valimis inimtervishoiu ja sotsiaalhoolekande tööstusharus. Valimist töötab seal 586 inimest. Sageduse poolest järgmised tööstusharud on tootmine ning hulgi- ja jaekaubandus, kus töötab vastavalt 540 ja 442 inimest. Jooniselt 3 näeme ka, et kõige rohkem inimesi töötab Poola valimis tootmises ja hulgi- ja jaekaubanduses, mis on ka Soome valimis sageduse poolest vastavalt teine ja kolmas kõige populaarsem tööstusharu. Poola andmetes on 903 inimest, kes tegelevad tootmisega ja 800 inimest, kes tegelevad hulgi- ja jaekaubandusega. Sageduse poolest on kolmandal kohal ehitus, kus töötab 466 inimest.

2.3. Analüüsi teoreetiline käsitlus

Analüüsi esimese etapina koondatakse varasemalt töödeldud PIAAC andmed programmi *Gretl*, kus viiakse läbi ristandmete analüüs. Kuna antud bakalaureusetöö eesmärk on uurida hariduse ja töötasude vastastikust seost madala ja kõrge mediaanpalgaga riikides, koostab autor mõlema väljavalitud riigi kohta kaks ANCOVA mudelit. Autor otsustas analüüsi läbiviimiseks kasutada ANCOVA mudelit, sest antud mudel võimaldab võrrelda pidevaid ja kvalitatiivseid tunnuseid omavahel (Sauga, 2017). Esimesena sobitatakse Soome andmetele mudel, kus sõltuvaks muutujaks võetakse indiviidi sissetulek ja sõltumatuks muutujaks on õpitud aastate arv. Kontrollmuutujateks valiti mudelisse sugu, vanus, tööstusharu, kus indiviid töötab, ning majandussektor kuhu kuulatakse. Samuti lisati kontrollmuutujana mudelisse indiviidi töötundide arv nädalas. Teine mudel sobitatakse samuti Soome andmetele, kuid seose vastastikuseks uurimiseks kasutatakse teises mudelis sõltuva muutujana indiviidi õpitud aastate arvu ning sõltumatuks muutujaks jääb sissetulek. Sarnaselt esimesele mudelile jäävad teises mudelis kontrollmuutujad samaks. Kuna Autor leiab seost madala ja kõrge mediaanpalgaga riikide vahel sobitatakse Poola andmetele kaks täpselt samade tunnustega mudelit. Seda selleks, et oleks võimalik tulemuste põhjal vastata autori poolt püstitatud uurimusküsimustele.

Kõikide mudelite puhul rakendab autor samasugust töökäiku. Esiteks kontrollib autor mudelis käsitletavate pidevate tunnuste vahel multikollineaarsust. Seda kontrollitakse *Variance inflation factors* alusel. Selle alusel eemaldas autor näitajad, mille VIF on >10 . Teiseks luuakse kõikidele mudelis kasutatavatele kvalitatiivsetele näitajatele fiktiivsed tunnused ning seejärel koostatakse harilikul vähimruutude meetodil põhinev mudel. Tunnuste statistilise mitteolulisuse korral eemaldab autor neid ükshaaval mudelist, väljaarvatud juhul kui tegemist on fiktiivsete tunnustega. Antud juhul kui üks fiktiivne tunnus on statistiliselt oluline jäävad kõik mudelisse ja kõikide fiktiivsete tunnuste mitteolulisuse korral eemaldatakse need mudelist korraga. Järgnevalt viib autor mudelile läbi White'i testi, et kontrollida kas esineb heteroskedastiivsust. Autori esimeseks variandiks heteroskedastiivsusest vabanemisel on sõltuva muutuja logaritmimine, kuid seda ainult juhul kui logaritmimine vähendab AIC näitajat ja tõstab mudeli seletusvõimet. Vastasel juhul kasutab autor heteroskedastiivsusest vabanemiseks kohandatud standardvigadega mudelit. Ristandmete puhul kontrollitakse tavaliselt ka jääkliikmete alluvust normaaljaotusele, kuid suure valimi puhul ei ole see vajalik (Sauga, 2017). Viimase etapina koostab autor mudelite kuju õigsuse kontrollimiseks *Rasmey reset* testi.

3. TÖÖTASU JA HARIDUSE VASTIKUNE SEOS: RISTANDMETE ANALÜÜS

Alljärgnevate alapeatükkide eesmärk on teostada Soome ja Poola andmete põhjal andmeanalüüs, teha saadud mudelite kohta järeldused ning tuua paralleele varasema empiirilise kirjandusega. Analüüsi teostab autor vabavaras *Gretl* ning kõik mudelite aruanded on toodud välja elektroonilises lisas 3. Mõlema riigi puhul koostab autor kaks mudelit, et selgitada välja, kas hariduse ja töötasude vahel esineb vastastikune seos, madala ja kõrge mediaanpalgaga riikide puhul.

3.1. Soome mudelid

3.1.1. Sissetulekute ja haridustasemete vaheline seos Soome näitel

Esiteks sobitab autor Soome andmetele ANCOVA mudeli, kus sõltuvaks muutujaks on sissetulekud ning sõltumatuks muutujaks kujunes indiviidi õpitud aastate arv. Samuti on sõltumatuteks muutujateks sugu, vanus, tööstusharu, kus indiviid töötab, ning majandussektor kuhu kuulutakse. Nendele sõltumatutele muutujatele lisas autor fiktiivsed tunnused, sest tegemist on kvalitatiivsete tunnustega. Mudelisse lisati ka üks pidev sõltumatu tunnus, milleks oli töötaja töötundide arv nädalas.

Esialgses sobitatud mudelis osutusid statistiliselt mitteolulisteks sõltumatuteks muutujateks tööstusharu ja majandussektori kõik fiktiivsed tunnused ning mudeli üldine seletusvõime oli 44,8%. Autor otsustas esimesena eemaldada mudelist majandussektoriga seonduvad fiktiivsed tunnused, kuna mõlema taseme p-väärtused olid suured. Selle tulemusel ei paranenud mudeli seletusvõime ning tööstusharuga seonduvad fiktiivsed tunnused jäid järgnevas mudelis ikka statistiliselt mitteoluliseks. Järgnevalt eemaldas autor mudelist kõik tööstusharu fiktiivsed tunnused. Kolmandas mudelis tulid kõik näitajad statistiliselt olulised peale 45-54 vanusekategorias. Mudeli seletusvõime oli 40,8%, kuid AIC näitaja osutus väga kõrgeks. Heteroskedatiivsuse kontrollimiseks teostas autor White'i testi, millest selgus et

heteroskedastiivsus tõepoolest esineb. Selle parandamiseks sobitati andmetele uus mudel logaritmitud sõltuva tunnusega, et vabaneda heteroskedastiivsusest ja parandada lineaarset seost tunnuste vahel. White'i testi olulisuse tõenäosus tuli ligikaudu $6 \cdot 10^{-7}$ ja seega jääd siiski nullhüpoteesi juurde, et endiselt esineb heteroskedastiivsus. Logaritmitud sõltuva muutujaga mudel parandas mitmekordselt AIC kriteeriumit, kuid mudeli seletusvõime kahanes 20,2%. Kuna heteroskedastiivsust logaritmitud sõltuva tunnusega eemaldada ei suudetud, siis koostati ilma logaritmitud sõltuva muutujaga kohandatud standardvigadega mudel. Kohandatud standardvigu kasutades võib jääda heteroskedastiivsus esinema, sest standardhälvete leidmisel mudel arvestab sellega (Sauga, 2017). Kohandatud standardvigadega lõpliku mudeli seletusvõimeks jäi 40,8%. Viimase asjana kontrollis autor mudeli kuju õigsust Ramsey reset testiga. Testi tulemus näitas, et mudeli kuju on vale. Mudeli kuju parandamiseks lisas autor sõltumatutele pidevatele tunnustele kõrgema astme polünoomi, kuid see ei parandanud mudeli kuju.

Tabel 7. Sissetulekute seos haridustasemega kohandatud standardvigadega mudelis

Näitaja	Koefitsient (Std.viga)
Konstant	-1924,39 (138,15)***
Haridus aastates	216,45 (8,41)***
Töötunnid	51,22 (2,88)***
Mehed	733,22 (43,02)***
Vanus <25	-850,44 (66,43)***
Vanus 25-34	-670,34 (67,64)***
Vanus 35-44	-228,23 (69,56)***
Vanus 45-54	25,32 (70,52)

Allikas: autori arvutused elektroonilises lisas 3

Kommentaar: *** oluline nivool 0,01, ** oluline nivool 0,05, * oluline nivool 0,1

Tabelis 7 toodud lõplikus mudelis on näha õpitud aastate arvu ja kontrollmuutujate mõju sissetulekutele. Baastasemeks on naised vanuses üle 55 aasta. Mudelis tulevad kõik näitajad statistiliselt olulised, vanuse 45-55 mõju ei erine oluliselt baastasemest. Näiteks on mudeli põhjal 25-34 aastasel mehel, kes on haridust omandanud 12 aastat ja kes töötab 40 tundi nädalas sissetulek 2785 eurot kuus. Kõikide samade näitajatega naisel on see ligikaudu 733 eurot väikesem ehk 2052 eurot kuus. Haridust 5 aastat kauem omandades ja kõikide teiste näitajate samaks jäädes on indiviidi palk teistest 1082 euro võrra kõrgem. Näiteks on üle 55 aastasel naisel, kes on 9 aastat õppinud ja töötab 40 tundi nädalas palk 1402 eurot kuus. Viis aastat kauem õppinud eakaaslasel on see aga 2484 eurot kuus.

3.1.2. Hariduse ja sissetulekute vaheline seos Soome näitel

Hariduse ja töötasu vastastikuse seose mõistmiseks Soomes viib autor läbi teise ANCOVA mudeli, kuid sõltuvaks muutujaks võetakse sissetulekute asemel indiviidide õpitud aastate arv. Sarnaselt esimesele mudelile lisas autor kontrollmuutujateks mudelisse fiktiivsete tunnustega soo, vanuse, majandusliku sektori ja tööstusharu, kus indiviid töötab. Samuti lisati mudelisse üks pidev tunnus, milleks oli indiviidi nädalane töötundide arv.

Esialgses mudelis olid olulised nivool 0,05 töötajate sissetulekud, töötundide arv nädalas ja kõik vanusekategoriad väljaarvatud <25, mis ei erinenud baastasemest. Samuti oli statistiliselt oluline privaatsektor, kuid avalik sektor oli seevastu ebaoluline. Tööstusharu kõik fiktiivsed tunnused jäid esialgses mudelis samuti kõik statistiliselt mitteoluliseks. Mudeli üldine seletusvõime oli 38,4%. Järgnevalt otsustas autor mudelist eemaldada tööstusharuga seonduvad muutujad. Mudeli seletusvõime ilma tööstusharuta kahanes 7,5%, kuid AIC kriteerium paranes, mis näitab, et tegemist on parema mudeliga. Kuna White'i test näitas, et antud mudeli puhul heteroskedastiivsus esineb, siis järgneva mudeli koostamisel kasutatakse kohandatud standardvigu, et heteroskedastiivsust arvesse võtta. Lõpliku mudeli seletusvõime on 30,9% ning nivool 0,05 on olulised kõik sõltumatud muutujad peale vanusekategorია <25 ja avaliku sektori. Sarnaselt eelnevale mudelile kontrollis autor mudeli õigsust Ramsey reset testiga, kuid jälle näitas test, et mudeli kuju on antud andmete puhul vale. Kõrgema polünoomi kasutamine seda ei parandanud.

Tabel 8. Haridustaseme seos sissetulekutega kohandatud standardvigadega mudelis

Näitaja	Koefitsient (Std.viga)
Konstant	12,34 (0,27)***
Sissetulek	0,00085 (0,00)***
Töötunnid	-0,03 (0,00)***
Mehed	-1,04 (0,09)***
Vanus <25	0,11 (0,15)
Vanus 25-34	1,86 (0,13)***
Vanus 35-44	1,48 (0,13)***
Vanus 45-54	0,65 (0,13)***
Erasektor	-1,41 (0,22)***
Avalik sektor	-0,14 (0,23)

Allikas: autori arvutused elektroonilises lisan 3

Kommentaari: *** oluline nivool 0,01, ** oluline nivool 0,05, * oluline nivool 0,1

Tabelis 8 on toodud lõplik mudel hariduse kirjeldamiseks sõltuvalt sissetulekust ja kontrollmuutujatest. Baastase on naised vanuses üle 55 aasta, kes töötavad mittetulundusühingus. Mudeli põhjal 25-34 aastane mees, kelle sissetulek on 2000 eurot kuus, kes töötab 40 tundi nädalas ja töötab erasektoris on haridust omandatud 12,25 aastat. Samas vanuses naiste puhul on see arv 1,04 aasta võrra suurem ehk 13,29 aastat. Mudeli põhjal saavad mehed sama palju palka kui naised vähesema õpitud aastate arvuga. Kõige kauem on haridust omandatud vanusegrupis 25-34, mis viitab hariduse laialdasemale levikule ja näiteks kõrghariduse paremale kättesaadavusele, kuna vanemates vanusegruppides on mudeli põhjal haridust omandatud lühemat aega. Kõige nooremas vanusegrupis saab aga väikest hariduse omandamise aastate arvu seletada sellega, et neil on ilmselt hariduse omandamine veel pooleli. Tuhande euro võrra suurem sissetulek tähendab kõikide muude näitajate samaks jäämisel, et haridust omandamise aastate arv suureneb 0,85 aasta võrra. Näiteks üle 55 aastane naine, kelle palk on 2000 eurot kuus ja kes töötab 40 tundi nädalas erasektoris, on haridust omandanud 11.43 aastat. Samas vanuses tuhat eurot rohkem teeniv naine on õppinud 12.28 aastat.

3.2. Poola mudelid

3.2.1. Sissetulekute ja haridustasemete vaheline seos Poola näitel

Sarnaselt Soome esimesele mudelile sobitab autor Poola andmeteale samuti ANCOVA mudeli, kus sõltuvaks muutujaks on võetud sissetulekud ning sõltumatuks muutujaks indiviidi õpitud aastate arv. Sõltumatuteks muutujateks lisas autor mudelisse ühe pideva tunnuse, milleks on töötaja töötundide arv nädalas ja mitu kvalitatiivset tunnust, millele loodi eraldi fiktiivsed tunnused. Nendeks tunnusteks on sugu, vanus, tööstusharu, kus individid töötab ning majandussektor.

Esialgse mudeli seletusvõime oli 22% ning AIC kriteerium oli samuti väga kõrge – 77 049. Statistiliselt oluliseks osutusid mudelis sugu, töötundide arv nädalas ja haridustase. Samuti osutusid statistiliselt oluliseks vanusegrupid <25 ja 25-34 ning teised vanusegrupid ei erinenud baastasemest. Statistiliselt mitteoluliseks osutusid majandussektor, kus individid töötab ning kõik tööstusharud peale kaevandamise ja karjäärinduse. Autor otsustas järgmisest mudelist eemaldada majandussektori, et parandada mudeli üldist sobivust. Selle tulemusel ei muutunud ükski teine sõltumatu muutujat statistiliselt oluliseks. White'i testi tulemus näitas, et heteroskedastiivsus esineb. Autor otsustas logaritmida sõltuvat muutujat, et heteroskedastiivsusest vabaneda ja parandada lineaarset seost tunnuste vahel. Heteroskedastiivsusest sissetuleku logaritmimisel ei

vabanetud. Seetõttu kasutab autor lõplikus mudelis kohandatud standardvigu. Lõpliku kohandatud standardvigadega mudeli seletusvõime oli 30,9% ning AIC kriteerium oli 8130, mis viitab paremale mudelile.

Tabel 9. Logaritmitud sissetulekute seos haridustasemega kohandatud standardvigadega mudelis

Näitaja	Koefitsient (Std.viga)
Konstant	5,33 (0,19)***
Haridustase	0,08 (0,00)***
Töötunnid	0,02 (0,00)***
Mehed	0,22 (0,02)***
Vanus <25	-0,25 (0,04)***
Vanus 25-34	-0,06 (0,04)
Vanus 35-44	0,09 (0,05)*
Vanus 45-54	0,09 (0,05)**
Majutus- ja toitlustustegevus	0,31 (0,18)*
Ehitus	0,48 (0,18)***
Tootmine	0,48 (0,18)***
Avalik haldus ja riigikaitse	0,54 (0,18)***
Kunsti, meelelahutuse ja vaba aja tegevused	0,41 (0,19)**
Finants- ja kindlustustegevus	0,57 (0,19)***
Veondus ja ladustamine	0,48 (0,19)***
Informatsiooni ja kommunikatsiooni valdkond	0,52 (0,19)***
Haridusvaldkonnad	0,46 (0,18)**
Hulgi- ja jaekaubandus	0,31 (0,18)*
Põllumajandus, metsandus ja kalandus	0,01 (0,19)
Muu teenindustegevus	0,13 (0,19)
Administratiiv- ja abitegevused	0,23 (0,19)
Inimtervishoid ja sotsiaalhoolekanne	0,38 (0,19)**
Kaevandamine ja karjäärindus	0,88 (0,19)***
Teaduslik tegevus ning tehnikaalne nõustamine	0,41 (0,19)**
Kinnisvaraalne tegevus	0,50 (0,22)**
Elektri-, gaasi-, auruga seotud tegevused	0,70 (0,21)***
Veevarustus-, kanalisatsiooni-, jäätme- ja saastekäitlus	0,62 (0,21)***

Allikas: autori arvutused elektroonilises lisan 3

Kommentaar: *** oluline nivool 0,01, ** oluline nivool 0,05, * oluline nivool 0,1

Lõplikus mudelis osutusid statistiliselt oluliseks sugu, töötundide arv nädalas, haridustase ning vanusegruppide osutusid baastasemest erinevateks vanusegrupid <25 ja 45-54. Tööstusharudest osutusid lõplikus mudelis statistiliselt oluliseks ehitus, tootmine, avalik haldus ja riigikaitse, finants- ja kindlustustegevus, veondus ja ladustamine, informatsiooni ja kommunikatsiooni

valdkond, haridusvaldkond, inimervishoid ja sotsiaalhoolekanne, kaevandamine ja karjäärindus, teaduslik tegevus ning tehnikaalane nõustamine, kinnisvaraalane tegevus, elektri-, gaasi ja auruga seotud tegevused ning veevarustuse-, kanalisatsiooni-, jäätme- ja saastekäitlusga seonduvad tööstusharud. Autor koostas mudeli kuju kontrollimiseks *Ramsey reset* testi, kuid sarnaselt eelnevatele mudelitele näitas see, et mudeli kuju ei ole õige.

Tabelist 9 on näha, lõplik mudel kirjeldamaks logaritmitud sissetulekute suurust. Antud mudelis on baastasemeks naised vanuses üle 55 aasta, kes töötavad tootmises majapidamiste tarbeks. Mudelist on näha, et töötasu on suurem meestel ja vanuses 35-44 või 45-54. Haridust kauem omandades ja nädalas rohkem töötunde tehes on samuti sissetulek suurem. Tööstusharudes on kõige suurem sissetulek võrreldes baastasemega kaevandamise ja karjäärinduse valdkonnas.

3.2.2. Hariduse ja sissetulekute vaheline seos Poola näitel

Täpselt samamoodi, nagu Soome puhul, sobitab autor hariduse ja töötasu vastastikuse seose mõistmiseks Poola andmetega teise ANCOVA mudeli, kuid sõltuvaks muutujaks võetakse sissetulekute asemel indiviidide õpitud aastate arv. Autor lisas mudelisse kontrollmuutujateks fiktiivsete tunnustena soo, vanuse, majandusliku sektori ja tööstusharu, kus indiviid töötab. Juurde lisati indiviidi töötundide arv nädalas, mis on väljendatud pideva tunnusega.

Esialgses autori poolt koostatud mudelis osutusid oluliseks kõik sõltumatud muutujad väljaarvatud avalik sektor. Tööstusharudest osutusid statistiliselt mitteoluliseks ehitus, põllumajandus, metsandus ja kalandus, kaevandamine ja karjäärindus ning veevarustus-, kanalisatsiooni-, jäätme- ja saastekäsitlus. Üldine mudeli seletusvõime oli 34,7%. Kuna heteroskedastiivsus esines antud mudelis sarnaselt kõikidele eelnevatele mudelitele otsustas autor jällegi kasutada kohandatud standardvigu. Selle tulemusel jäid mudelis statistiliselt mitteoluliseks avalik sektor, põllumajandus, metsandus ja kalandus ning veevarustus-, kanalisatsiooni-, jäätme- ja saastekäsitlus. Lõplik mudeli seletusvõime jäi samaks, mis algse mudeli puhul. Lõpliku mudeli seletusvõime oli 34,7%. Sarnaselt kõikidele eelnevatele mudelitele koostas autor *Ramsey reset* testi, et kontrollida mudeli kuju õigsust, kuid tulemus oli sama mis eelnevate mudelite korral. Kõrgema astma polünoom antud probleemi ei lahendanud.

Tabel 10. Haridustaseme seos sissetulekutega kohandatud standardvigadega mudelis

Näitaja	Koefitsient (Std.viga)
Konstant	10,92 (0,68)***
Sissetulekud	0,00033 (0,00)***
Töötunnid	-0,01 (0,00)**
Mehed	-0,78 (0,08)***
Vanus <25	0,62 (0,16)***
Vanus 25-34	1,83 (0,16)***
Vanus 35-44	0,91 (0,17)***
Vanus 45-54	-0,78 (0,08)***
Erasektor	-1,09 (0,44)**
Avalik sektor	-0,76 (0,44)*
Majutus- ja toitlustustegevus	1,71 (0,52)***
Ehitus	1,07 (0,52)**
Tootmine	1,61 (0,51)***
Avalik haldus ja riigikaitse	3,13 (0,53)***
Kunsti, meelelahutuse ja vaba aja tegevused	2,73 (0,57)***
Finants- ja kindlustustegevus	3,52 (0,53)***
Veondus ja ladustamine	1,88 (0,53)***
Informatsiooni ja kommunikatsiooni valdkond	3,38 (0,53)***
Haridusvaldkonnad	4,16 (0,52)***
Hulgi- ja jaekaubandus	2,00 (0,51)***
Põllumajandus, metsandus ja kalandus	0,92 (0,54)*
Muu teenindustegevus	1,45 (0,57)**
Administratiiv- ja abitegevused	1,99 (0,53)***
Inimtervishoid ja sotsiaalhoolekanne	3,05 (0,53)***
Kaevandamine ja karjäärindus	1,30 (0,57)**
Teaduslik tegevus ning tehnikaalane nõustamine	3,71 (0,53)***
Kinnisvaraalane tegevus	3,61 (0,63)***
Elektri-, gaasi-, auruga seotud tegevused	2,22 (0,64)***
Veevarustus; kanalisatsiooni-, jäätme- ja saastekäitlus	1,33 (0,73)*

Allikas: autori arvutused elektroonilises lisan 3

Kommentaari: *** oluline nivool 0,01, ** oluline nivool 0,05, * oluline nivool 0,1

Tabelis 10 on näha lõplik mudel kirjeldamaks hariduse omandamise aastate arvu. Baastasemeks on naised vanuses üle 55 aasta, kes töötavad tootmises majapidamiste tarbeks mittetulundusühingus. Mudelist on näha, et suurema sissetulekuga inimesed on ka kauem haridust omandanud. Samuti, et naised on meestest kauem kauem haridust omandanud. Mõlemas majandussektoris, mis erinevad baastasemes on haridust omandatud lühemat aega. Võrreldes baastasemega tööstusharus on mudeli põhjal kõige kauem haridust omandatud haridusvaldkonnas.

3.3. Tulemuste interpreteerimine ja järeldused

Antud lõputöö raames püstitas autor hüpoteesi, et sissetulekute ja hariduse vahel eksisteerib positiivne seos ja kolm uurimisküsimust: esiteks sooviti teada saada, kas haridustaseme ja töötasude vahelist seost mõjutavad samad näitajad madala ja kõrge mediaanpalga riikides; teiseks, kas haridustase mõjutab sissetulekute suurust rohkem madala või kõrge mediaanpalgaga riigis; ja kolmandaks, kas sissetulek mõjutab haridustaset rohkem madala või kõrge mediaanpalgaga riigis?

Hüpoteesi kontrollimiseks ja uurimisküsimustele vastamiseks sobitas autor nii Soome kui Poola andmetele kaks ANCOVA mudelit. Üks mudel, kus sõltuvaks muutujaks on sissetulek ja teine, kus sõltuvaks muutujaks on haridus. Mõlema riigi puhul tuli mudelitest välja, et haridustaseme ja sissetulekute vahel esineb positiivne seos. Sarnase tulemuseni on jõudnud ka mitmed erinevad majandusteadlased. Näiteks Thomas Lemieux leidis oma 2006. aasta teadusartiklis, kus uuris samuti hariduse ja sissetulekutele vastastikust mõju, et hariduse ja sissetulekute vahel eksisteerib positiivne seos (Lemieux, 2006). Positiivse seose olemasolu kinnitab ka J. Mincer poolt aastal 1958 kirjutatud artikkel. Mincer toob oma artiklis välja, et kõrgemalt haritud inimesed teenivad elu jooksul kõrgemat palka kui vähem haritud inimesed (Mincer, 1958).

Mudelite põhjal tuleb välja, et antud näitel mõjutab madala mediaanpalgaga riigis sissetulekuid peale hariduse, vanuse, soo ja töötatud tundide arvu veel ka tööstusharu. Kõrge mediaanpalgaga riigis tööstusharu mõju välja ei tulnud. Selle põhjal ei mõjuta kõrge ja madala mediaanpalgaga riikides sissetulekute seost haridustasemega samad näitajad. Samuti tuleb antud riikide põhjal välja, et kõrge ja madala mediaanpalgaga riikides ei mõjuta hariduse seost sissetulekutega samad näitajad. Madala mediaanpalgaga riigis mõjutavad lisaks muudele tunnustele veel erinevatesse tööstusharudesse kuulumine.

Soome andmete põhjal leitud mudelist tuleb välja, et üks aasta kauem haridust omandamine tähendab 216,45 euro võrra suuremat palka. Poola andmetele leitud mudeli põhjal on üks aasta kauem haridust omandanutel 8% kõrgem palk. Järelikult on Soomes sissetulekute ja haridustaseme vaheline seos aditiivne samas kui Poolas on see multiplikatiivne. Selle tõttu ei saa nende mõju suuruse erinevust otse hinnata. Vaadates näidet, kus vaatleme mõlemas riigis baastasemesse kuuluvat isikut, kes töötab 40 tundi nädalas ja kes on haridust omandanud 12 aastat on Soomes elaval isikul palk ligikaudu 2720 eurot ja Poolas 1200 zlotti, mis teeb aasta 2012 keskmist kurssi kasutades 288 eurot. Vaadates nüüd isikuid, kellel kõik ülejäänud tunnused on samad, aga kes on

haridust omandanud ühe aasta võrra kauem on Soomes elaval isikul palk ligikaudu 2937 eurot ja Poolas elaval isikul 1300 zloti, mis on eurodeks teisendatuna 312 eurot. Seega võib absoluutse erinevuse mõttes öelda, et Soomes mõjutab haridustase sissetulekute suurust rohkem. See mõju suuruse erinevus muutub väiksemaks suuremate palkade puhul, aga kuna Poolas on mediaanpalk madalam võib siiski öelda, et Soomes on mõju suurem.

Mudelite põhjal tähendab Soome andmete puhul 100 eurot suurem palk, et haridust on omandatud 0,085 aastat kauem. Vaadates Poola mudelit tähendab 100 eurot, ehk ligikaudu 417 zloti suurem palk, et haridust on omandatud ligikaudu 0,13 aastat kauem. Selle põhjal tuleb välja, et Poolas on sissetulekute mõju haridustasemele suurem kui Soomes. Samas aga tuleb arvestada, et 100 eurot suurem palk Soomes on osakaalu poolest väiksem, kui Poolas.

Antud töös näitas *Ramsey reset* test, et autori poolt koostatud mudelite kujud ei ole õiged. Autor üritas mudelite kuju parandada kõrgema astme polünoomide lisamisega, kuid see ei parandanud mudeli kuju. Harmon, Oosterbeek ja Walker on samuti uurinud hariduse ja töötasude vastastikust seost ning üheks tähtsamaks kontrollmuutujaks teiste kontrollmuutujate seas peavad nad töökogemust (Harmon *et al.*, 2003). Seda kinnitab ka Christopher Dougherty kes leidis oma uuringus, et töökogemus on seose uurimisel üheks tähtsamaks kontrollmuutujaks (Dougherty, 1999). PIAAC andmebaasist ei õnnestunud autoril töökogemuse kohta saada adekvaatseid andmeid ning seetõttu antud näitajat mudelites ei ole. Näitaja puudumine võib olla põhjuseks miks *Ramsey reset* test näitab kõikide mudelite puhul valet kuju. Mudelite koostamisel valis *Gretl* automaatselt nii Poola kui ka Soome puhul fiktiivsete tunnuste baastasemeteks tööstusharu ja majandussektori, kus töötab kõige vähem inimesi. Selle tulemusel võivad tulemused olla teistsugused kui autor oleks baastasemeks võtnud tööstusharu ja majandussektori kus mõlema riigi puhul töötab kõige rohkem inimesi.

Antud töö edasiarendamiseks võiks mudelitesse lisada teisi, varasemates empiirilistes uuringutes välja toodud kontrollmuutujaid, et parandada mudeli õigsust. Samuti koostada mudelid kasutades fiktiivsete tunnuste baastasemetena tööstusharusid ja majandussektoreid, kus töötab rohkem inimesi.

KOKKUVÕTE

Käesoleva lõputöö eesmärk oli tuvastada ühe madala ja ühe kõrge mediaanpalgaga riigi näitel hariduse ja töötasude vastastikune seos ning leida mudelid, mis kirjeldavad seda seost kõige paremini.

Hariduse ja töötasude vastastikust seost on uuritud paljude erinevate majandusteadlaste poolt suure ajaperioodi vältel, kasutades mitmeid erinevaid uurimismeetode. Ollakse üksmeelel, et hariduse ja töötasude vahel eksisteerib positiivne seos, kuid seost mõjutavad veel mitmed erinevad tegurid. Seose mõistmiseks on uuringutes kasutatud ka tegureid nagu näiteks töökogemus, amet, tööstusharu, geograafiline asukoht ja indiviidi demograafilised omadused nagu vanus, sugu ja rass. Varasemast kirjandusest selgus, et hariduse ja töötasude vastastikuse seose analüüsi teostamisel on antud muutujate kaasamine tähtis, et saavutada paremad tulemused.

Toetudes varasematele empiirilistele uuringutele püstitas autor hüpoteesi: sissetulekute ja hariduse vahel eksisteerib positiivne seos. Lisaks otsis autor vastust kolmele uurimisküsimusele. Esiteks kas haridustaseme ja töötasude vahelist seost mõjutavad samad näitajad madala ja kõrge mediaanpalga riikides? Teiseks kas haridustase mõjutab sissetulekute suurust rohkem madala või kõrge mediaanpalgaga riigis? Kolmandaks kas sissetulek mõjutab haridustaset rohkem madala või kõrge mediaanpalgaga riigis?

Hüpoteesile ja uurimisküsimustele vastuse leidmiseks koostas autor Soome ja Poola PIAAC 2012. aasta esimese vooru andmetele tuginedes neli ANCOVA mudelit. Esimese mudelina sobitas autor Soome andmetele mudeli, kus sõltuvaks muutujaks võeti indiviidi sissetulek ja sõltumatuks muutujaks õpitud aastate arv. Kontrollmuutujateks valiti mudelisse sugu, vanus, tööstusharu, kus individid töötab, ning majandussektor kuhu kuulutakse. Samuti lisati kontrollmuutujana mudelisse indiviidi töötundide arv nädalas. Teises mudelis põhines autor samuti Soome andmetele, kuid vastastikuse seose uurimiseks kasutas autor teises mudelis sõltuva muutujana indiviidi õpitud aastate arvu ning sõltumatuks muutujaks jäi sissetulek. Kuna autor uuris seost madala ja kõrge mediaanpalgaga riikide vahel sobitati Poola andmetele kaks täpselt samade tunnustega mudelit.

Autori poolt püstitatud hüpotees: sissetulekute ja hariduse vahel eksisteerib positiivne seos, pidas paika nii madala kui kõrge mediaanpalgaga riikide kohta koostatud mudelite puhul. Vastuseks esimesele uurimisküsimusele leidis autor, et madala mediaanpalgaga riigis mõjutab sissetulekuid peale hariduse, vanuse, soo ja töötatud tundide arvu veel ka tööstusharu. Kõrge mediaanpalgaga riigis tööstusharu mõju välja ei tulnud. Selle põhjal ei mõjuta kõrge ja madala mediaanpalgaga riikides sissetulekute seost haridustasemega samad näitajad. Samuti leidis autor, et kõrge ja madala mediaanpalgaga riikides ei mõjuta hariduse seost sissetulekutega samad näitajad. Madala mediaanpalgaga riigis mõjutavad lisaks muudele tunnustele veel erinevatesse tööstusharudesse kuulumine.

Teisele uurimisküsimusele leidis autor vastuseks, et kõrge mediaanpalgaga riigi puhul, üks aasta kauem haridust omandamine tähendab 216,45 euro võrra suuremat palka. Madala mediaanpalgaga riigi andmetele leitud mudeli põhjal on üks aasta kauem haridust omandanutel 8% kõrgem palk. Järelikult on kõrge mediaanpalgaga riigi puhul sissetulekute ja haridustaseme vaheline seos aditiivne samas kui madala mediaanpalgaga riigi puhul on see multiplikatiivne. Selle tõttu ei saa nende mõju suuruse erinevust otse hinnata.

Kolmanda uurimisküsimuse vastuseks sai autor, et kõrge mediaanpalgaga riigi andmetele tuginedes tähendab 100 eurot suurem palk, et haridust on omandatud 0,085 aastat kauem. Samas vaadates madala mediaanpalgaga riigi andmetel põhinevat mudelit tähendab 100 eurot suurem palk, et haridust on omandatud ligikaudu 0,13 aastat kauem. Selle põhjal tuleb välja, et madala mediaanpalgaga riigis on sissetulekute mõju haridustasemele suurem kui kõrge mediaanpalgaga riigis.

Autor arvab, et töö edasiarendamiseks võiks mudelitesse lisada teisi varasemates empiirilistes uuringutes välja toodud kontrollmuutujaid, et parandada mudeli õigsust. Samuti koostada mudelid kasutades fiktiivsete tunnuste baastasemetena tööstusharusid ja majandussektoreid, kus töötab rohkem inimesi.

SUMMARY

THE MUTUAL RELATIONSHIP BETWEEN EDUCATION AND WAGES IN COUNTRIES WITH LOW AND HIGH MEDIAN SALARIES

Christopher Pihlakas

The aim of this thesis was to identify the mutual relationship between education and earnings, with a focus on a low median wage country and a high median wage country. The objective was to identify and utilize models that describe this relationship.

The relationship between education and earnings has been studied by many economists over a long period of time, using different research methods. Although a consensus exists regarding the positive relationship between education and earnings, there are numerous factors that greatly influence the relationship. To understand the relationship better, previous studies have used factors such as work experience, occupation, industry, geographic location and individual demographic characteristics such as age, gender and race. According to other empirical studies, it is important to include these variables to achieve more accurate results.

Based on previous empirical studies, the author formulated a hypothesis suggesting a positive relationship between earnings and education. Additionally, the author sought answers to three research questions. First, is the relationship between education and earnings affected by same indicators in low and high median wage countries? Second, does the level of education affect the amount of income more in a country with low or high median salary? Third, does income affect educational attainment more in countries with low or high median wages?

In order to find an answer to the hypothesis and research questions, the author prepared four ANCOVA models based on the data of the first round of Finnish and Polish PIAAC survey. For the first model, the author fitted Finnish data to a model where the individual's income was taken as the dependent variable and the number of years studied as the independent variable. Gender, age, the industry where the individual works, and the economic sector to which the individual

belongs, were selected as control variables in the model. The number of working hours per week of the individual was also included in the model as a control variable. Second model was also based on Finnish data, but the author used the number of years of education of the individual as the dependent variable, and income as the independent variable. Since the author investigated the relationship between countries with low and high median wages, two models with exactly the same inputs were fitted to the Polish data.

The hypothesis put forward by the author: that there is a positive relationship between income and education, was true for the models compiled for countries with both low and high median wages. In response to the first research question, the author found that in a country with a low median wage, income is influenced not only by education, age, gender and the number of hours worked, but also by the industry. In a country with a high median wage, the effect of industry did not emerge. Based on this, in countries with high and low median wages, the relationship between income and education level is not influenced by the same indicators.

In response to the second research question, the author found that in the case of a country with high median salary, acquiring education one year longer means a higher salary by 216,45 euros. Based on a model found on data from a country with a low median wage, those with one extra year of education have 8% higher wages. Consequently, for a country with a high median wage, the relationship between income and education level is additive, while for a country with a low median wage, it is multiplicative. Because of this, the difference in their effect sizes cannot be directly assessed.

In response to the third research question, the author found that based on the data of a country with high median salary, a 100 euro higher salary means that education has been acquired 0,085 years longer. At the same time, looking at the model based on data from a country with a low median salary, a salary of 100 euros higher means that education has been acquired approximately 0,13 years longer. Based on this, it turns out that in a country with low median wage, the effect of income on the level of education is greater than in a country with a high median wage.

The author has come to a conclusion that in order to further develop the work, other control variables identified in previous empirical studies could be added to the models in order to achieve more accurate results. Furthermore, fictitious base levels of characteristics should be changed to industries and economic sectors that employ a larger workforce.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Autor, H. D. (2014). Skills, education, and the rise of earnings inequality among the “other 99 percent”. *The American Association for the Advancement of Science*, 344, 6186.
- Autor, H. D. (2015). Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. *The Journal of Economic Perspectives*, 29, 3, 3-30.
- Becker, S. G. (1962). Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis. *Journal of Political Economy* 70, 5, 9-49.
- Berger, C. M. (1988). Predicted Future Earnings and Choice of College Major. *ILR Review*, 41, 3, 418-429.
- Bertola, G., Blau, D. F., Kahn, M. L. (2001). Comparative Analysis of Labor Market Outcomes: Lessons for the US from International Long-run Evidence. *National Bureau of Economic Evidence*, 8526.
- Bound, J., Brown, C., Mathiowetz, N. (2001). Measurement Error in Survey Data. *Handbook of econometrics*, 5, 3705-3843.
- Card, D. (1999). The Causal Effect of Education on Earnings. *Handbook of labor economics*, 3, 1801-1863.
- Caselli, F. (2005). Accounting for Cross-Country Income Differences. *National Bureau of Economic Research*.
- Chevalier, A., Conlon, G. (2003). “Does it pay to attend a prestigious university?“. *London School of Economics and Political Science*.
- Chiswick, R. B., Becker, S. G. (1966). Education and the Distribution of Earnings. *The American Economic Review*, 56, 358-369.
- Dickson, M. (2013). The Causal Effect of Education on Wages Revisited. *Oxford Bulletin of Economics Statistics*, 75, 4, 305-349.
- Dougherty, C. (2000). The Impact of Work Experience and Training in the Current and Previous Occupations on Earnings: Micro Evidence from the National Longitudinal Survey of Youth. *Centre for Economic Performance*.
- Dumond, M. J., Hirsch, T. B., Macpherson, A. D. (1999). Wage Differentials Across Labor Markets and Workers: Does Cost of Living Matter?. *Economic inquiry*, 37, 4, 577-598.

- Eurostat (2023). EDAT_LFSE_03: Population by educational attainment level, sex and age (%) - main indicators (database), [Online]. Kättesaadav: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/EDAT_LFSE_03__custom_4922224/default/table?lang=en
- Eurostat (2023). ILC_DI03: Mean and median income by age and sex - EU-SILC and ECHP surveys (database), [Online]. Kättesaadav: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ILC_DI03__custom_4936417/default/table?lang=en
- Goldsmith, H. A., Veum, R. J. (2002). Wages and the Composition of Experience. *Southern Economic Journal*, 69 (2), 429-443.
- Harmon, C., Oosterbeek, H., Walker, I. (2003). The Returns to Education: Microeconomics. *Journal of Economic Surveys*, 17, 2.
- Hensvik, L., Skans, N. O. (2016). Social Networks, Employee Selection, and Labor Market Outcomes. *Journal of Labor Economics*, 34, 4, 825- 867.
- Hout, M. (2012). Social and Economic Returns to College Education in the United States. *The Annual Review of Sociology*, 38, 379–400.
- Jaeger, A. D., Page, E. M. (1996). Degrees Matter: New Evidence on Sheepskin Effects in the Returns to Education. *The Review of Economics and Statistics*, 78, 4, 733-740.
- Lemieux, T. (2001). The Causal Effect of Education on Earnings in Canada*. *University of British Columbia*.
- Lillard, A. L., Willis, J. R. (1994). Intergenerational educational mobility: Effects of family and state in Malaysia. *Journal of Human Resources*.
- Liu, S., Su, Y. (2022). The Geography of Jobs and the Gender Wage Gap. *Review of Economics and Statistics*.
- Mincer, J. (1958). Investment in Human Capital and Personal Income Distribution. *Journal of Political Economy*, 66, 4, 281- 302.
- Montgomery, D. J. (1991). Social Networks and Labor-Market Outcomes: Toward an Economic Analysis. *The American Economic Review*, 81, 5, 1408- 1418.
- OECD (2023). [Online]. Kättesaadav: <https://www.oecd.org/skills/piaac/data/>
- Oreopoulos, P. (2011). Why Do Skilled Immigrants Struggle in the Labor Market? A Field Experiment with Thirteen Thousand Resumes. *American Economic Journal: Economic Policy*, 3, 4, 148-171.
- Sauga, A. (2017). *Statistika õpik majanduseriala üliõpilastele*. Tallinn: Tallina Tehnikaülikooli kirjastus.
- Spence, M. (1973). Job market signaling. *The Quarterly Journal of Economics*, 87, 3, 355-374.

- Stryzhak, O. (2020). The relationship between education, income, economic freedom and happiness. *SHS Web of Conferences*, 75.
- Westhoff, L. (2022). Wage differences between atypical and standard workers in european countries: moving beyond average effects. *European Sociological Review*, 38, 770-784.
- Woodhall, M. (1987). Earnings and Education. *Economics of Education*, 209-217.

LISAD

Lisa 1. Eurostat andmed

Töös kasutatavad andmed on kättesaadavad järgnevalt lingilt:

<https://www.dropbox.com/scl/fi/h70buej7mau4fz01mnekf/Eurostat-andmed-L-plik.xlsx?dl=0&rlkey=oc6wutkfrzgb9lzmd6bma0914>

Lisa 2. PIAAC andmed

Töös kasutatavad andmed on kättesaadavad järgnevatelt linkidelt:

<https://www.dropbox.com/scl/fi/ijhmqu0vtef3tl8kz1b1q/dataPOL-L-plik.xlsx?dl=0&rlkey=6ox4c411qpz394akbd4m4xult>

<https://www.dropbox.com/scl/fi/4fv9gzi06ny0hk22bc2ss/dataFIN-L-plik.xlsx?dl=0&rlkey=ly185ad6bwwcu6pickxiieb69>

Lisa 3. Mudelite aruanded

Töös kasutatavad andmed on kättesaadavad järgnevalt lingilt:

<https://www.dropbox.com/scl/fi/iv2gqf5lotbfs9q4wsmc7/Gretl-failid.docx?dl=0&rlkey=a09bwzfw3out3suiwoy9tjck>

Lisa 4. Lihtlitsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina Christopher Pihlakas

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose Hariduse ja töötasu vastastikune seos madala ja kõrge mediaanpalgaga riikides

mille juhendaja on Jelena Matina,

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

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

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

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

11.05.2023

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