

TARTU ÜLIKOOL
Sotsiaalteaduste valdkond
Johan Skytte poliitikauringute instituut

Sten Marcus Mesila
MAJANDUSKASVU JA KESKKONNAMÕJUDE LAHTISIDUMISE SUHE REOSTUSE
EKSPORDIGA ARENENUD JA ARENGURIIKIDE VAATES

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Raul Toomla, PhD

Tartu 2024

Autorsuse deklaratsioon

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite seisukohad, ning kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

Töö sõnade arv: 8481

Sten Marcus Mesila, 19.05.2024

Annotatsioon

Käesolevas bakalaureusetöös on analüüsitud majanduskasvu ja keskkonnamõjude lahtisidumise seost reostuse ekspordiga. Selleks on läbiviidud kaks regressioonanalüüsi, millest esimeses mõõdetakse SKT ja DMC koosmõju FDI-le, ning teises mõõdetakse SKT ja DMC kahe võimaliku suhtarvu seost FDI-ga. Uurimiseks kasutati statistikaprogrammi R Studio. Esmalt loob autor töös varasemate uurimuste põhjal teoreetilise raamistiku, mille alusel on tuletatud uurimisprobleem ja kajastatud teemal laiemat konteksti. Töö esimene osa sisaldab töös kasutatud mõistete selgitusi ning lahtisidumise kui kontseptsiooni teoreetilist ja empiirilist käsitlust. Töö teises osas annab autor ülevaate uurimisprobleemidest, töö koostamise metodoloogiast ja andmekasutusest. Kolmandas osas on autor esitanud töö empiirilise osa graafilised ja arvulised tulemused ning nende tõlgenduse. Esitatud tulemuste alusel on koostatud analüüs ning selgitatud lahtisidumise ja reostuse ekspordi vahelist seost ja olemust. Töö lõpus on arutletud uurimusest saadud tulemuste ning nende olulisuse üle.

Abstract

This thesis analyses the link between the pollution haven effect and the decoupling of environmental impacts from economic growth. To this end, two regression analyses have been carried out, the first measuring the combined effect of GDP and DMC on FDI, and the second measuring the relationship between FDI and the two possible ratios of GDP and DMC. The statistical software R Studio was used for the analysis. This paper first establishes a theoretical framework based on previous studies, which was used to derive the research problem and to give the topic a wider context. The first part of the paper contains an overview of the key terms, concepts, and theoretical and empirical approaches to decoupling. The second part of the paper provides an overview of the research problems, methodology and data use. This is followed by the graphical and numerical results and interpretations of the empirical study. Based on these results, an analysis is made, and the relationship between decoupling and pollution export is explained. The paper concludes with a discussion of the results and of their significance.

Sisukord

Abstract.....	3
Lühendite loetelu.....	5
Sissejuhatus	7
1. Töö teoreetiline raamistik	8
1.1. Mõisted ja nende käsitus.....	8
1.2. Absoluutse lahtisidumise kontseptsioon	10
1.3. Lahtisidumise kontseptsiooni käsitus kirjanduses	12
2. Metoodika.....	17
2.1. Empiiriliste mudelite koostamine	17
2.2. Andmed.....	20
3. Analüüs.....	22
3.1. Graafikute tõlgendused	22
3.2. Esimene regressioon	23
3.3. Teine regressioon	30
3.4. Leidude seos keskkondliku Kuznets'i kõveraga	35
3.5. Empiirilise osa kokkuvõte.....	35
Kokkuvõte.....	37
Arutelu	39
Kasutatud kirjandus.....	40
Lihtlitsents	44

Lühendite loetelu

ARG – Argentiina

AUS – Austraalia

BOT – Botswana

CAF – Kesk-Aafrika Vabariik

CAN – Kanada

CHE – Šveits

CHL – Tšiili

CRI – Costa Rica

DEU – Saksamaa

ESP – Hispaania

IDN – Indoneesia

IRL – Iirimaa

JOR – Jordania

JPN – Jaapan

KOR – Korea

MAR – Maroko

MDA – Moldova

NER – Niger

NLD – Madalmaad (Holland)

NOR – Norra

NZL – Uus-Meremaa

PHL – Filipiinid

QAT – Katar

SAU – Saudi Araabia

SLE – Sierra Leone

THA – Tai

UGA – Uganda

UKR – Ukraina

URY – Uruguay

USA – Ameerika Ühendriigid

0⁰ C – kraadi Celsiuse järgi

CO₂ – süsihappegaas

DMC – kodumaine materjali tarbimine /Domestic Material Consumption/

EEB – Euroopa Keskkonnabüroo

EKC – keskkonna Kuznets'i kõver /Environmental Kuznets Curve/

EL – Euroopa Liit

FDI – otsene välisinvesteering /Foreign Direct Investment/

IMF – International Monetary Fund

LS (1 või 2) – lahtisidumise suhtarv (1 või 2)

MF – materjali jalajälg /Material Footprint/

nn – niinimetatud

OECD – Organisation for Economic Cooperation and Development

PHH – saasteparadiisi hüpotees /Pollution Haven Hypothesis/

SKT – sisemajanduse kogutoodang

st – see tähendab

UE – ebavõrdne vahetus /Unequal Exchange/

UN DESA – Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni majandus- ja sotsiaalosakond

UNCTAD – Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni kaubandus- ja arengukonverents

Sissejuhatus

Keskkonnakriisi temaatika leiab tänapäeval üha enam kõlapinda avalikes aruteludes ning muutub aina aktuaalsemaks ka poliitikakujundamises. Seda viisil, kus suured naftaettevõtted nagu BP /British Petroleum/ ei saa sellest enam mööda vaadata ega teemat eirata ning on sunnitud oma kodulehtedel kajastama viise, kuidas ettevõtte püüab kliimakriisile vastu seista (BP, 2022). Survet vähendada investeringuid süsinikupõhistesse energiaallikatesse ei avalda neile mitte ainult laiem-avalikkus ja seadusandjad, vaid ka investorid (Bouso, 2021).

See nimetatud juhtum on osa laiemast fenomenist. Selleks on mõistmine/uskumus, et vaid õigete investeerimisstrateegiatega, ümberõppe, roheinvesteeringute ja ringmajanduse skeemidega on inimkonnal võimalik ökoloogilisest kriisist välja tulla eriliste muutusteta majandussüsteemile. Teisisõnu on ühiskonnas võitmas arusaam, et lahendus kliima kriisile on rohekasv.

Sellele ühiskondlikule konsensusele on aga tekkinud kasvav vastuseis teadlaste ja aktivistide poolt, kes vaidlustavad rohekasvu võimalikkust piiratud ressursidega maailmas. Seejuures pakuvad nad välja alternatiivi, mille eesmärgiks on lahutada heaolu kontseptsioon majandusliku kasvu kontseptsioonist. Teisisõnu soovivad nad liikuda eemale kasvupõhisest ühiskonna- ja majanduskorraldusest taand- või tasakasvu majanduse poole.

Üheks peamiseks argumendiks, millega rohekasvu mudeli pooldajad õigustavad omi seisukohti, on viited rikastes lääneriikides esinevale majanduskasvu ja keskkonnamõjude vahelisele lahtisidumisele. Selline lahtisidumine on oma skaala ja olulisuse poolest aga küsitav, sest paljud kasutatavad majanduse ressursiefektiivsuse näitajad ei võta arvesse globaalsete väärtusahelate teisejärgulisi mõjusid nagu reostuse eksport.

Käesoleva töö eesmärgiks on empiiriliselt uurida seost lahtisidumise ja reostuse ekspordi vahel ning tõestada, et rikastes riikides esinev majanduskasvu lahtisidumine keskkonnamõjudest on olulisel määral näiline ja selle tekkiva reostuse sihtkohaks on valdavalt vaesed, globaalse lõuna riigid. Lisaks püüab see töö näidata, kuidas see asjaolu seostub laiemalt rohekasvu ja taandkasvu vahelise debatiga.

1. Töö teoreetiline raamistik

1.1. Mõisted ja nende käsitus

SKT – väljendab majanduse poolt toodetud lisaväärtust toodete ja teenuste arvelt, võttes aluseks valmistoodangu rahalise väärtuse (Eurostat, 2023a). Töös väljendab indikaator majandustegevust.

DMC – on riigipoolset materjalikasutust väljendav indikaator, mis võtab arvesse kogu territooriumilt ekstraheeritu, liidab sellele materjali impordi ning lahutab ekspordi (Eurostat, 2023b). DMC ei võta arvesse nn „peidetud vooge“, mis kaasnevad mõõdetud materjali voogudega (Eurostat, 2023b). Töös väljendab indikaator keskkonnamõjusid.

FDI – on investering rahvusvahelise maksebilansi kontode raames (Eurostat, 2018). Teisisõnu püüab ühes riigis resideeruv üksus saada püsivat osalust teises riigis asuvas ettevõttes (Eurostat, 2018). Välisinvesteringud võib jaotada kahte suurde gruppi: portfelli- ja uut rajavad */greenfield/* investeringud. Esimeste raames toimub valdavalt omandiõiguse vahetus, teiste puhul üritatakse luua uut tootmis/teenindus sektorit või institutsiooni. Töös väljendab indikaator reostuse ekspordi.

Lahtisidumine – */decoupling/* „...viitab proportsionaalsuskoeffitsiendi muutumisele aja jooksul, mis vastab kahe muutuja vahelisele desünkroniseerumisele“ (Parrique *et. al*, 2019, lk 11). On olemas kahte tüüpi lahtisidumist: suhteline ja absoluutne. Suhteline lahtisidumine tähendab, et mõlemad muutujad arenevad endiselt samas suunas, kuid mitte sama kiirusega (palju rohkem A-d tähendab veidi rohkem B-d), absoluutne lahtisidumine tähendab, et kaks muutujat liiguvad vastassuunas (rohkem A-d ja vähem B-d) (Parrique *et. al*, 2019, lk 11).

Autorid Parrique *et. al* toovad oma raportis välja seitsmest aspektist koosneva mudeli, mille alusel hinnata lahtisidumist. Need on: indikaatorite dimensioon (ressursid vs tagajärjed ja tootmisest lähtuv vs tarbimisest lähtuv), skaala dimensioon (kohalik vs globaalne), ulatuse dimensioon (absoluutne vs suhteline), vastupidavuse dimensioon (püsiv vs ajutine), magnituudi dimensioon (kooskõlas keskkonnaeesmärkidega vs mitte kooskõlas) ja õigluse dimensioon (õiglane vs mitte õiglane) (Parrique *et. al*, 2019 lk 17). Selle mudeli parameetrid ja kategooriad on kasutusel läbi terve uurimistöö.

Rohekasv – */green growth/* võib mõista lahtisidumise tagajärjena, kui inimkond suudab nõutaval määral lahti siduda majanduskasvu ja ökoloogilised tagajärjed, siis jääb alles

„rohelistel“ viisil kasvav majandus. Rohekasvu majanduse hüpoteesi keskmeks on „eeldus absoluutsest, püsivast, ülemaailmsest, ulatuslikust ja piisavalt kiirest majanduskasvu lahtisidumisest kõigist olulistest keskkonnamõjudest“ (Parrique *et. al.*, 2019, lk 4).

Taandkasv ja tasakasv – /*degrowth* ja *steady state economy*/ on „kasvujärgsed“ majanduslikud teooriad eeldusega, et on võimalik pakkuda inimestele heaolu ilma pideva majanduskasvuta. Teisisõnu on eesmärgiks siduda lahti majanduskasvu ja inimheaolu kontseptsioonid ning jätta kõrvale majanduslik kasv. „Taandkasv ennustab, et piiramatult majanduskasvu piiratud planeedil on võimatu ja majanduskasvu soodustamine sotsiaalmajanduspoliitika üldeesmärgina viib lõpuks tahtmatu majanduslanguseni, millel on kaugemaleulatuvad sotsiaalsed ja poliitilised tagajärjed“ (Weiss, Cattaneo, 2017, lk 220-221). Kuna tahtmatu majanduslangus või majanduse kokku kukkumine on pikas perspektiivis vältimatu, soovivad taandkasvu toetajad majandust süsteemselt ja kontrollitud viisil ahendada. Tasakasvu toetajad näevad maailma, kus ei ole kasvu ega regressiooni ning kapitali ja tööjõu varud on konstantsed (see tähendab, et rahvaarv on konstantne), mille tulemusena on ka majanduse läbivoog konstantne (Czech, Daly 2004, lk 598).

Saasteparadiisi hüpotees (PHH, *pollution haven hypothesis*) – on idee, et saastavad tööstusharud ja tootmised suunavad oma reostavad tegevused ümber piirkondadesse, kus keskkonnavalasid regulatsioonid ja piirangud on leebemad kui kodus (Javorcik, Wei 2004, lk Levinson, Taylor, 2008, lk 224). Seda protsessi nimetatakse kirjanduses ka (Ben-David *et. al.*, 2021, lk 381; Hall, 2009, lk 260) reostuse ekspordiks. PHH juured peituvad mitmetes erinevates globaalse kaubanduse teooriates, nagu Heckscher-Ohlini aga ka ebavõrdse vahetuse (UE *Unequal Exchange*) teooriatest.

Üks laialdaselt kasutatud viis, kuidas empiirilisel uurida reostuse ekspordi, on vaadata, kas otsesed välisinvesteeringud avaldavad riigi/piirkonna ja maailma ökoloogiale kahjustavat või parandavat mõju (Choi, 2022, lk 313; Javorcik, Wei, 2004, lk 22-23). Selle arutelu raames kasutatakse erinevaid indikaatoreid, et mõõta keskkonnamõju. Enimkasutatud on CO₂ aga kasutatakse näiteks ka reovett (Sun *et. al.*, 2024, lk 3720). Lisaks vaadatakse erinevaid tasandeid: näiteks rahvusvaheliste ettevõtete tasandit (Ben-David *et. al.*, 2021, lk 380), aga agregeeritakse ka mõjud riikide tasandile (Kellenberg, 2009, lk 243).

On aktsepteeritud, et FDI võib suurendada majandustegevust (Ali, Mna, 2019, lk 103; Joo *et. al.*, 2022, lk 257; Khan *et. al.*, 2023, lk 3169): olgu selle väljendiks kas SKT *per capita* (Carp, 2015, lk 24; Hasudungan, Pulungan, 2021, lk 42; Meyer, Habanabakize, 2018, lk 786) või

sissetulek *per capita* (Anwar, Cooray, 2015, lk 312). Majanduskasv on omakorda seotud reostuse kasvuga (Amri *et. al.*, 2019, lk 170; Karsch, 2019, lk 42; Ssekibaala *et. al.*, 2022, lk 303; Yan *et. al.*, 2022, lk 9), mistõttu on alust uskuda PHH olemasolusse.

Keskkondlik Kuznets'i kõver (EKC, *environmental Kuznets curve*) – on hüpoteetiline seos erinevate keskkonnareostust väljendavate indikaatorite ja sissetulekute *per capita* vahel. Kirjanduses kasutatakse ka teisi majandusindikaatoreid nagu SKT *per capita* (Kivedal, 2023, lk 916). Hüpotees ennustab, et kui majandused muutuvad jõukamaks, kaasneb sellega esialgu keskkondliku seisundi halvenemine, kuid hiljem hakkab tehnoloogiate paranemise tõttu keskkonna seisund paranema (Stern, 2018, lk 1). Veel on uuritud FDI ja SKT *per capita* vahelisi seoseid EKC kontekstis (reostuse ekspordi seost EKC-ga) ja leitud vastakaid tulemusi (Mahalik *et. al.*, 2024, lk 524; Wang *et. al.*, 2023, lk 15). David I. Stern võttis kokku 25 aastat EKC-alast teadustööd ja nende andmed ning jõudis järeldusele: „viimaste aastakümnete majanduskasv on suurendanud nii saasteheidet kui ka kontsentratsiooni *ceteris paribus*“ (Stern, 2017, lk 24). Kuigi on võimalik leida erinevaid U-kujulisi EKC-laadseid seoseid, siis üleüldist globaalset trendi kõikide oluliste reostusindikaatorite näol ei esine.

1.2. Absoluutse lahtisidumise kontseptsioon

Absoluutne püsiv ja globaalne lahtisidumine ressursikasutusest eeldab, et luuakse igavesti kasvav ja ressursi 100% efektiivne ringmajandus (lokaalselt on võimalik absoluutne lahtisidumine mingil perioodil).

Selline majandus on igavesti kasvav, kuna kasvu mudeli säilitamine on rohekasvu peamine eesmärk, mida ei saa pausile panna ega selektiivselt ümber pöörata. See majandus on totaalselt ressursi taaskasutav ja maksimaalselt efektiivne, kuna igasugune tootmine, olenemata millises sektoris ja millisel viisil, eeldab mingit ressursi kasutamist. Sellel ressursi kasutamisel on aga alati keskkondlik mõju. Seega absoluutne lahtisidumine eeldab, et uut ressursi majandustegevusse ei kaasata. See tähendab omakorda, et igasugune ekstraheeriv tegevus (nt kaevandamine) tuleb lõpetada ja asendada 100% efektiivse taaskasutamisega. Põhjus, miks taaskasutamine peab totaalselt efektiivne olema, tuleneb asjaolust, et vastasel juhul toimuks pidev ressursi kadu, mis välistaks võimaluse kasvuks (Hickle, Kallis, 2020, lk 481). Mudel on ebarealistlik, kuna oma olemuselt 100% efektiivne taaskasutamine on termodünaamiliselt võimatu ja igasuguse taastootmisega esineb materjali kadu (Czech, Daly, 2004, lk 598; Hickle, Kallis, 2020, lk 481; Parrique *et. al.*, 2019, lk 46).

Kirjeldatud olukord tagaks ainult statsionaarse seisundi, absoluutne lahtisidumine eeldab aga suurema efektiivsuse süsteemist välja saamist. Seega olemasolev ressurss, mis on pidevas taaskasutuses ringmajanduse sees, peaks tootma pidevalt suuremat majanduslikku väärtust. Ehk näitena 1 kg rauda peaks esimesel aastal tootma 100% oma majanduslikust väärtusest ja järgneval aastal 103% väärtust. Ei ole selge, kuidas konkreetse materjali ühiku väärtus saab olla lõputult kasvav. Võttes eelduseks, et see on võimalik, tekib küsimus, kas sellisel väärtuse määramisel on üldse mingit kasu ette-kujutatava rohelise majanduse mahu või tootlikkuse hindamisel (Hickle, Kallis, 2020, lk 482). Sisuliselt tähendaks see, et majanduslik väärtus (ka majanduslik kasv) ei oleks kuidagi seotud materiaalse reaalsusega.

Tegelikkuses ei ole totaalselt nullmääraga keskkonnareostuse säilitamine realistlik ei rohekasvu ega tasakasvu tingimustes. Mõlema mudeli puhul on vajalik mingisugune uue ressursi majandusse kaasamine. Tasakasvu olukorras toimub uue materjali kaasamine olemasoleva materjali kao asendamiseks ning materjali kulu on kõvasti väiksem ja midagi millega oleks võimalik ökoloogiliste piiride sees püsida. Siit tuleb ka välja üks võimalik tasakasvu eelis. Nimelt asjaolu, et mudel ei ole jäigalt seotud ühe konkreetse eesmärgiga (majanduskasv), vaid on kohandatav reaalsele taaskasutamise efektiivsusele. Hetkeseisuga hinnatakse taaskasutamise efektiivsust veidi alla 20% (Alves, 2023).

Absoluutne püsiv ja globaalne lahtisidumine süsinikeidetest on aga teoreetiliselt võimalik (Hickle, Kallis, 2020, lk 483). Kuid suure tõenäosusega toimuks keskkonna reostumine millegi muu arvelt. Mõeldes spetsiifiliselt kliima kriisi seisukohalt, võib see erisus olla oluline. Mõeldes laiemale ökoloogia või biosfääri kriisile, võib see erisus muutuda aga irrelevantseks. Mis kasu oleks sellest, kui puudub neto süsiniku õhku paiskamine, kui ära on kasutatud maakera magevee ressurss.

Lahtisidumise mõõtmise seisukohalt on oluline, kas vaadatakse ressursside kasutust või ressursside kasutusest tulenevaid tagajärgi (Parrique *et. al*, 2019, lk 17; Warlenius, 2023, lk 1). Tugevamaks tuleb pidada ressursi kasutuse perspektiivi. Kuigi ressursi vaatenurga kriitikud väidavad, et ressursi kasutamine iseenesest pole see, mis põhjustab keskkonna degenereerumist, vaid süüdlaseks on reostus, on siiski ressursi vaatenurk terviklikum ja väljendab paremini üldist tootmise ja tarbimise ülesehitust (Warlenius, 2023, lk 1). Mistõttu on ta vastupidavam uute mürkide */new toxics/* probleemile, mille alusel olemasolevad reostusvormid teisaldatakse uute tehnoloogiate ja tööstusprotsesside abil teisele tasandile (Karsch, 2019, lk 38). Argumendi selgitamiseks võib tuua näiteks elektriautod, mis vähendavad auto elu jooksul toodetavat CO₂ hulka (võrreldes sise põlemismootoril töötava autoga), aga

suurendavad olulisel määral survet maakera mineraalide varudele (Shafique *et. al.*, 2022, lk 12). Hinnates auto keskkonnamõju ainult CO₂ alusel, jääks mõõtmata võimalik ebaefektiivsus/reostus auto tootmiseks kuluvate materjalide tarnimises. Lisaks on ettekujutatav, et tulevikus on CO₂ püüdmine */carbon capture/* võimalik piisavalt suurets kogustes, et jääks mulje jätkusuutlikust kasutamisest, kui tegelik majandustegevus on ebaefektiivne ja mittejätkusuutlik (Warlenius, 2023, lk 1).

1.3. Lahtisidumise kontseptsiooni käsitus kirjanduses

Kaks lähiaja mõjukamat lahtisidumise kriitilist artiklit (Warlenius, 2023, lk 2), mis vaatavad probleemi ressursikasutuse perspektiivist, on Wiedmann *et. al.* „The material footprint of nations“ ning Hickle ja Kallis „Is Green Growth Possible.“ Käsitlen neid artikleid koos, kuna Hickle ja Kallis viitavad palju Wiedmann *et. al.* loodud materjali jalajälje (MF *Material Footprint*) kontseptsioonile ja ka Warlenius käsitleb neid oma kriitikas koos.

Autorid toovad välja, et rohekasvu koolkonna esindajatel on olnud palju „edu“ lahtisidumise tõestamisel, kasutades DMC ja SKT suhet. Nii OECD kui ka EL kasutavad DMC ja SKT suhtarvu, et näidata lahtisidumist ja majanduste ressursiefektiivsemateks muutumist arenenud ühiskondades (Hickle, Kallis, 2020, lk 471; Wiedmann *et. al.*, 2015, lk 6271).

Autorid vaidlevad aga, et selline suhtarv pole sobilik näitama tõelist lahtisidumist, kuna DMC on võimeline näitama ainult seda materjali hulka, mida vaadeldav majandus otseselt kasutab, kuid ei võta arvesse impordi ja ekspordiga seotud toorainet, mis on pärit väljastpoolt sihtmajandust (Hickle, Kallis, 2020, lk 471; Wiedmann *et. al.*, 2015, lk 6271). Sisuliselt tähendab see seda, et DMC on tootmisest, mitte tarbimisest lähtuv indikaator (vt lahtisidumise seitsme aspekti käsitlust).

Seetõttu pakuvad autorid välja uue indikaatori, milleks on MF. Autorid määratlevad MF-i kui „...kasutatud tooraine kaevandamise globaalset jaotust majanduse lõppnõudlusele“ (Wiedmann *et. al.*, 2015, lk 6271). Erinevus DMC-ga seisneb asjaolus, et DMC registreerib materjali vood läbi maailma majanduse (varasemalt mainitud piirangute raames), aga MF loetleb seosed tootmisahela alguspunkti (ekstraheerimine looduskeskkonnast) ja lõpp-punkti (toote/teenuse tarbimine) vahel (Wiedmann *et. al.*, 2015, lk 6271). MF on seega tarbimisest lähtuv indikaator.

Kasutades uut indikaatorit ei suutnud autorid leida tõendeid, et arenenud riikides on majandused muutunud ressursside seisukohalt produktiivsemaks (Wiedmann *et. al.*, 2015, lk 6275). Kuigi suudeti teatud riikide puhul näidata lahtisidumist vaadates DMC/SKT, siis MF/SKT puhul oli näha, et MF kasvas samal või suuremal määral kui SKT, st et lahtisidumist tegelikult ei toimunud (Hickle, Kallis, 2020, lk 471; Wiedmann *et. al.*, 2015, lk 6275). Hickle ja Kallis võtavad kokku kahe töö tulemused ja annavad neile kaalu öeldes, et:

- a) rohekasv nõuab püsivat, absoluutset ja globaalset lahtisidumist ressursikasutusest, empiirilised projektsioonid seda ei näita;
- b) teoreetiliselt on võimalik saavutada absoluutset lahtisidumist, kuid mitte globaalsel tasandil ja püsival viisil (Hickle, Kallis, 2020, lk 483).

Keeruline on leida kirjandust, mis veenvalt argumenteerib ajaloolise pretsedendi või empiirilise mudeli alusel seisukohta, et majanduskasvu absoluutne lahtisidumine ressursikasutusest globaalsel tasandil ja püsival viisil on võimalik. Euroopa keskkonna büroo (EEB) väljastatud raport, väljendab sama seisukohta: „...tõendid on selged ja vaieldamatud. Ressursikasutuse ja majanduskasvu absoluutset lahtisidumist ei ole toimunud“ (Parrique *et. al.*, 2019, lk 20).

Siiski on lähiajal kirjutatud sisuliselt otsene vaste Hickle ja Kallise tööle: Rikard H. Warleniuse töö "The limits to degrowth: Economic and climatic consequences of pessimist assumptions on decoupling."

Warleniuse üheks peamiseks kriitikaks Hickle ja Kallise tööle on nende poolt välja pakutud 4% aastas kui ülempiir püsivale ja globaalsele lahtisidumisele (vaadates süsiniku emissioone mitte ressursikasutust) (Warlenius, 2023, lk 2). Autor väidab, et on olemas ajaloolisi näiteid, mis viitavad suuremale absoluutse lahtisidumise määrale kui 4%: Rootsis aastatel 1979-1984 esines 9% määr, mis venitatuna pikema perioodi peale (1970-1989) oli 4,5% aastas, samuti Taanis (1996-2018) oli 5,1% (Warlenius, 2023, lk 5-6). Kuna autor ei usu EKC mudelisse, vaid peab süsinikupõhisest energiasüsteemist loobumist tahtlikuks poliitiliseks otsuseks, mida riigid teevad vastava avaliku toetuse/surve tagajärjel (Warlenius, 2023, lk 7), pole ka autorile oluline ajalooline keskmine lahtisidumismäär, milleks on 0,7% (Warlenius, 2023, lk 6). Autor argumenteerib, et ei ole selget põhjust, miks see määr ei võiks olla isegi kümme korda suurem, kuna lahtisidumine on sotsiaalne fenomen, millele ülempiiri seadmine on üleüldiselt ebaloogiline (Warlenius, 2023, lk 6-7). Sisuliselt tähendab see, et lahtisidumise määr ei ole kuidagi materiaalselt piiratud.

Rääkides ajaloolistest taandkasvu näidetest, toob Warlenius välja, et kuigi ei ole esinenud püsivat globaalset lahtisidumist materjali kasutusest (Warlenius, 2023, lk 2) ja seetõttu on rohekasv saanud palju kriitikat taandkasvu koolkonnalt, ei saa ka öelda, et oleks palju edukaid näiteid taandkasvust. Autor pakub välja, et kui kõrvale jätta meeletu elukvaliteedi langus, siis võiks Nõukogude Liidu lagunemist vaadata kui ajaloolist juhtumit, kus suur majanduse ahenemine tõi kaasa jõulise süsiniku saaste vähenemise ja ka tõenäoliselt ressursi kasutuse vähenemise (Warlenius, 2023, lk 4). Arvestades positiivsete näidete puudumist, võib nii lahtisidumist kui ka taandkasvu pidada ajaloolise pretsedendita programmideks (Warlenius, 2023, lk 6). Lisaks väidab autor, et arvestades kui suurel määral peaksid arenenud ja pool arenenud riigid vähendama majanduslikkuse suurust, on taandkasv poliitiliselt ebarealistlik (Warlenius, 2023, lk 5).

Vaadates kahe koolkonna seisukohti, on võimalik kritiseerida mõlemaid. Alustades taandkasvu probleemidest, on ajaloolisi juhtumeid, kui lahtisidumine on ka pikkadel perioodidel püsiv ja üpris ulatuslik ehk üle 4% aastas (siinkohal tasub mees pidada, et Põhjamaad on erandlikud ning neid käsitletakse hiljem). Autor annab Rootsi näitel vahemiku, mis ei kesta tänaseni ja mis tähendab, et lahtisidumine polnud jäädavalt püsiv ega olnud globaalne. Lisaks on tegemist tagajärgede ehk CO₂ vaatenurgaga, mis on jätkusuutlikuse seisukoha poolest nõrgem standard. Minevikku vaadates on ajaloos rohkem perioode, kus globaalsete majandus- kitsenduste tõttu toimus taandkasv (2008-2009 finantskriis ja 1930. aastate Suur Depressioon). Kuigi need sündmused polnud püsivad ja kaasnesid tohutu elukvaliteedi langusega, saab siiski öelda, et need olid suhteliselt globaalsed. Lisaks võib väita, et elukvaliteedi languse põhjuseks oli asjaolu, et majanduse ahenemine toimus kontrollimatul viisil. Nimelt sellised majanduskollapsid pigem sarnanevad nendele vältimatutele tagajärgedele, kui ei organiseerita majandust ümber ja eemale kasvu mudelist. Tulles aga tagasi mastaabi teema juurde, tunnistab Warlenius, et muutustele globaalse tasandi andmine on keerulisem kui püsivuse tagamine (viitab ka asjaolule, et taandkasvu ajaloolised tõendid on tugevamad).

Poliitiliste kaalutluste osas toob autor välja, et taandkasv on peamiselt ebarealistlik, kuna arenenud ja poolarenenud supervõimud, nagu USA ja Hiina ei läheks programmiga kaasa. Kriitika on asjakohane, kuid sarnaselt eeldab ka kõrge lahtisidumise määra saavutamise tohutut poliitilist kapitali, asjaolu, mida ka autor ise tunnistab. Kõrge lahtisidumise määr võib eeldada majandussüsteemi totaalset ümberkorraldamist ja turusüsteemist loobumist, mida autor hellitavalt nimetab „majandusreformiks“ (Warlenius, 2023, lk 6). Sellistele liikumistele, mis on üritanud luua turumajandussüsteemile alternatiivseid korraldusi, on ajalooline pretsedent

20. saj töölisliikumiste näol. Selle näite alusel saab öelda, et sarnased majandust ümber korraldavad liikumised saavad olema tohutu poliitilise opositsiooni subjektid (kodusõjad, riigipöörded ja sabotaaž).

Sisuliselt eeldavad mõlemad mudelid mingisugust radikaalset globaalset maailmamajanduse ümberkorraldamist, et saavutada oma eesmärgid. Küsimus tekib, kui on olemas selline poliitiline kapital, et liikuda edasi kapitalismist, miks siis jääda kinni selle keskmes eksisteerivale kasvuideoloogiale.

Jõudes Warleniuse keskse argumendi juurde, et lahtisidumisele piiri seadmine on ebaloogiline, kuna tegemist on sotsiaalse fenomeniga ja on olemas ajaloolisi näiteid, kus 4% lahtisidumise määr on ületatud. Autor toob ise esmalt välja, et füüsika seadused määravad selle, mis on füüsiliselt võimatu (Warlenius, 2023, lk 7). Kui füüsika seadused määravad ülempiirid energiaefektiivsusele, siis kuidas saab rääkida puhtalt sotsiaalsest fenomenist. Olemasoleva tehnoloogilise tasandi juures on võimalik saavutada teatud energia efektiivsuse määr. Tõsi on, et maakera ei ole kinnine süsteem ja päikese energia on inimtarbimise kontekstis sisuliselt lõpmatu, kuid inimkonnal on piiratud võimekus seda püüda ja seda kasutada. Et energia kasutamisel on alati mingisugune keskkonnamõju, siis on täiesti legitiimne rääkida inimkonna sotsiaalseorganismi metabolismi piiridest.

Argumendi teine pool, kus tuuakse ajaloolisi näiteid, ei ole samuti veenev. Tilsted *et. al* töös uuritakse Põhjamaid ja nende edu lahtisidumisel (Tilsted *et. al*, 2021, lk 1). Autorid toovad välja, et Põhjamaade edukate lahtisidumise näidetena toomisel tehakse tavaliselt viis viga:

- a) fokuseeritakse ökoloogilise kriisi vaatenurgast liialt kliima muutusele ja jäetakse kõrvale teised aspektid;
- b) vaadeldakse ainult lokaalseid (territoriaalseid) emisioone;
- c) kasutatakse 2⁰ Celsiuse kraadi määra kõrgemaid süsiniku eelarveid;
- d) ignoreeritakse erinevate kohustuse ja võimekuste printsiipi;
- e) ignoreeritakse riigipõhiseid erisusi (Tilsted *et. al*, 2021, lk 7).

Võttes näiteks Taani 5% näitaja, eksitakse mitme põhimõtte vastu. Esmalt on tegu tootmispoolse indikaatoriga ja seega vaadatakse kohapeal lokaalsest tööstusest tulevat reostust, mitte tarbimise jalajälge, mis on tugevam indikaator (Tilsted *et. al*, 2021, lk 2). Teiseks vaadatakse otseselt kliimamuutust ja CO₂. Kolmandaks on Taani ka erandlik juhtum: suur osakaal (67,5%) Taani „roheenergia“ portfelist koosneb biomassi kasutamisest, millest 25%

on pärit riikidest nagu USA ja Venemaa, kes ei hinda korrektselt enda biomassi ekspordi süsinikuintensiivsust, seega Taani „roheenergia“ tootmine toimub teiste riikide (süsinikku salvestavate) metsade arvelt (Tilsted *et. al*, 2021, lk 6). Mistõttu kirjeldab Taani energiatootmist pigem reostuse eksport, mitte rohekasv.

Kriitikana taandkasvu seisukoha vastu võib välja tuua asjaolu, et ei eristata piisavalt sektoreid. Nimelt määrab taandkasvu mastaapi ja intensiivsust lahtisidumise määr. Teisisõnu, mida efektiivsem on ressursi- ja energiakasutus, seda vähem peab majandust koomale tõmbama. Ökoloogilise stabiilsuse huvides on siiski oluline, et toimuks jõuline teaduslik areng ja kasv teatud sektorites. Osad sektorid saavad olla *neto* süsinik-negatiivsed. Kahjuks süsiniku püüdmise tehnoloogiate arendamist kasutatakse õigustamaks lõputut majanduskasvu ja toimib seega kui rohepesu mehhanism. Vastasel juhul võiks just seda sektorit pidada üheks neist, mis peab jõuliselt kasvama. Sektorite eristamine peab kirjanduses selgemini välja tulema, vastasel juhul jääb mulje, et taandkasv tähendab haiglate ja lasteaedade kinni panemist.

Kokkuvõtlikult saab öelda, et kuigi eksisteerib ajaloolisi, perioodilisi ja lokaalseid näiteid, kuidas on absoluutselt lahti seotud majanduskasv mingisugusest ökoloogilisest indikaatorist (enamasti CO₂-st), ei esine tõendeid selle kohta, et absoluutne lahtisidumine oleks saavutatav püsival viisil, globaalsel tasandil ja ajakavas ning viisil, mis võtaks arvesse kliima eesmärke või inimvajadusi. Esmalt tundub ka teoreetilisel tasandil absoluutne lahtisidumine ebarealistlikuna, kuna eeldab totaalselt efektiivset taaskasutust. Teiseks, pikas perspektiivis muutuks kasv nii abstraktseks ja lahutatuks sellest, mida inimesed käsitlevad majandusliku väärtusena, et ei oleks mõtet säilitada kasvavat majandust, kus kõik materiaalsed sisendid on asendatud erinevate kapitali vormidega, mis ise on totaalselt lahutatud materiaalsest sfäärist. On ka tõendeid, et selline sisendite asendamine ei saa kasvava majanduse kontekstis lõputult toimida (Meran 2023, lk 14).

Võttes arvesse, et rohekasvu eelduseks on absoluutne, globaalne ja püsiv lahtisidumine ressursikasutusest, saab öelda, et rohekavu mudel ei ole realistlik viis, kuidas toime tulla globaalse ökoloogilise kriisiga. Kuid see ei tähenda, et lahtisidumine kui osa globaalsest strateegiast ei ole oluline. Suhteline lahtisidumine on siiski määrav tulevikus keskkonna strateegiate seisukohalt. On oluline mõista, kas lääneriikides esinev suhteline lahtisidumine on realistlik väljendus majanduse efektiivemaks muutumisest või on efekt näiline.

2. Metoodika

2.1. Empiiriliste mudelite koostamine

Teoreetilises käsitluses tuli välja, et laialdaselt kasutatud lahtisidumise väljendaja on SKT ja DMC suhe. Sellisel viisil aga fenomeni väljendamine on problemaatiline kuna DMC on tootmisest lähtuv indikaator. Seega on oht, et selle indikaatoriga loodud mudelid ei väljenda korrektselt lahtisidumise olemust, kuna võivad kategoriseerida kõrvalistest protsessidest (näiteks reostuse eksport) tulenevad mõjud lahtisidumise alla. Autorid Wiedman *et. al* pakkusid välja parema indikaatori, milleks on MF, ning spekuleerisid, et OECD ja EL poolt raporteeritud tulemused SKT ja DMC lahtisidumise kohta võisid hoopis näidata reostuse eksporti (Hickle, Kallis, 2020, lk 471; Wiedman *et. al*, 2015, lk 6275). Siiski on teaduslikust seisukohast indikaator DMC huvitav, mistõttu ei tohiks selle kasutamist maha matta. Seega on selle töö empiirilise osa eesmärk näidata, et SKT ja DMC mudelist tulenevat näilist lahtisidumist täiendades reostuse eksporti väljendava indikaatoriga on võimalik luua mudel, mis tõestab, et lääneriikides esinev lahtisidumine on näiline.

SKT ja DMC suhe väljendab lahtisidumist juhul kui a) SKT, kui majandustegevust väljendav indikaator jätkab kasvamist, ning b) samaaegselt DMC, tase langeb või püsib sama tasemel, teisisõnu toimub kahe indikaatori desünkroniseerumine SKT kasvu ja DMC mitte kasvu tingimuses.

Reostuse eksporti väljendavaks indikaatoriks valiti FDI (väljavool), nagu ka üleval mainitud on FDI laialdaselt kasutatud sellel eesmärgil (Choi, 2022, lk 313; Javorcik, Wei, 2004, lk 22-23) kuna ta omab majanduskasvu suurendavat mõju (Ali, Mna, 2019, lk 103; Joo *et. al*, 2022, lk 257; Khan *et. al*, 2023, lk 3169). Kuna FDI on reostuse ekspordi väljendaja ja reostuse eksport on lahtisidumisega võrreldes varieeruvam võib tema peale mõelda kui pseudo sõltuv muutuja. See eristus sõltuva ja sõltumatu muutuja vahel on olulisem just esimese regressioonimudeli puhul, kuna teises on vaatluse all vaid kaks muutujat.

Põhjus, miks loodi kaks regressioonimudelit tuleneb asjaolust, et kuigi suhtarv on üks viis kuidas lahtisidumise seos võib matemaatiliselt väljenduda, ei olnud selge, miks suhtarvu DMC/SKT peaks eelistama üle SKT/DMC või kas suhtarv on üldse parim viis, kuidas lahtisidumist väljendada.

Seega esimese regressioonimudeli näeb välja järgmiselt:

$$FDI \sim SKT + DMC$$

Teises regressioonimudel is loodi kaks suhtarvu SKT ja DMC-ga. Lahtisidumise suhtarv (LS) üks ja kaks.

$$LS 1 = DMC/SKT \text{ ehk } t/\$$$

$$LS 2 = SKT/DMC \text{ ehk } \$/t$$

Kuna suhtarvud peaksid väljendama oma suunaga lahtisidumise esinemist või mitte esinemist, siis oli vaja kindlaks teha kumma suhtarvu puhul kummas suunas trend liigub, et oleks tagatud lahtisidumise tingimus. Kuigi kontseptuaalselt ei tohiks neil erist vahet olla.

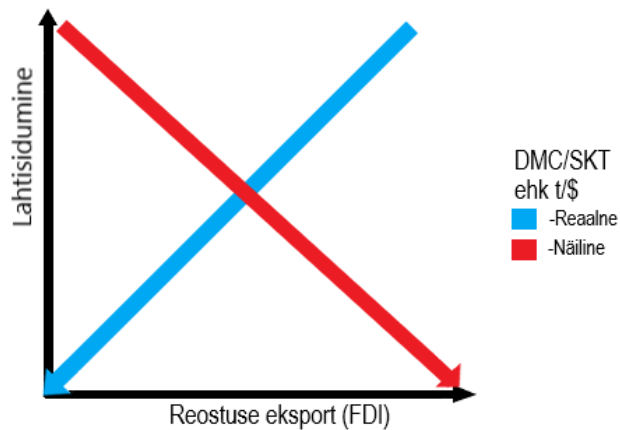
Selle jaoks testiti matemaatiliselt kõik võimalikud kombinatsioonid läbi, tulemused on kajastatud Tabelis 1.

Mudeli välised olukorrad = MV Punases väljendatud välistav tingimus			
Mudeli sisesed olukorrad = MS			
Lahtisidumise suhtarv = t/\$			
Olukorra Nr	Olukorra kirjeldus	Matemaatiline väljendus	Lahtisidumise suhtarvu (LS) suund
1	t constant + \$ kasv	1/1, 1/2, 1/3	LS = Langev (MS)
2	t kasv + \$ constant	1/1, 2/1, 3/1	LS = Kasvav (MV)
3	t constant + \$ langus	1/3, 1/2, 1/1	LS = Kasvav (MV)
4	t langus + \$ constant	3/1, 2/1, 1/1	LS = Langev (MV)
5	t kasv + \$ kasv	1/1, 2/2, 3/3	Puudub desüncroniseerumine
6	t langus + \$ langus	3/3, 2/2, 1/1	Puudub desüncroniseerumine
7	t kasv + \$ langus	1/3, 2/2, 3/1	LS = Kasvav (MV)
8	t langus + \$ kasv	3/1, 2/2, 1/3	LS = Langev (MS)
Seega on lahtisidumise olemasolu tingimus suhtarvu t/\$ ehk DMC/SKT puhul langevad väärtused.			
Lahtisidumise suhtarv = \$/t			
Olukorra Nr	Olukorra kirjeldus	Matemaatiline väljendus	Lahtisidumise suhtarvu (LS) suund
1	\$ constant + t kasv	1/1, 1/2, 1/3	LS = Langev (MV)
2	\$ kasv + t constant	1/1, 2/1, 3/1	LS = Kasvav (MS)
3	\$ constant + t langus	1/3, 1/2, 1/1	LS = Kasvav (MV)
4	\$ langus + t constant	3/1, 2/1, 1/1	LS = Langev (MV)
5	\$ kasv + t kasv	1/1, 2/2, 3/3	Puudub desüncroniseerumine
6	\$ langus + t langus	3/3, 2/2, 1/1	Puudub desüncroniseerumine
7	\$ kasv + t langus	1/3, 2/2, 3/1	LS = Kasvav (MS)
8	\$ langus + t kasv	3/1, 2/2, 1/3	LS = Langev (MV)
Seega on lahtisidumise olemasolu tingimus suhtarvu \$/t ehk SKT/DMC puhul tõusevad väärtused.			

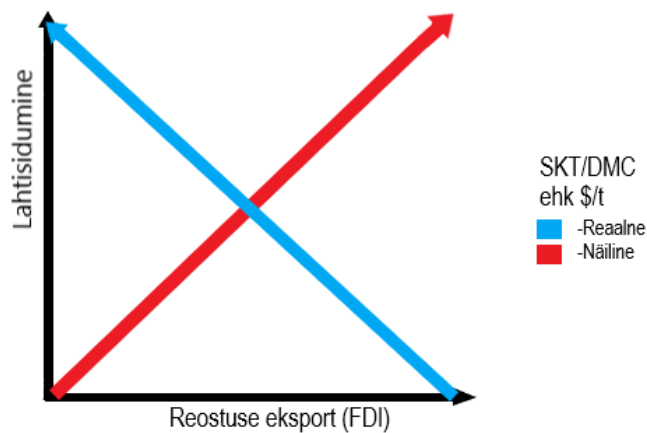
Tabel 1. Lahtisidumise suhtarvude matemaatiline testimine

Mõlema suhtarvu puhul sai mudeliväliste olukordade tuvastamisel oluliseks asjaolu, et lahtisidumise jaoks SKT peab kasvama ja DMC ei tohi kasvada. Tulemuseks saadi, et LS 1 puhul on lahtisidumise tingimus suhtarvu langev trend, ning LS 2 puhul kasvav trend.

Sealt edasi sai määravaks FDI kasvav või kahanev trend. Kuna FDI väljavoolu kasv väljendab reostuse eksporti siis kasvav trend tähendas reostuse eksportimist ja kahanev trend mitte eksportimist. Seega kui suhtarvu trend täitis lahtisidumise tingimuse ja samaaegselt FDI ehk reostuse eksport kasvas siis toimus näiline lahtisidumine. Kui aga FDI ei kasvanud siis on tegu reaalse lahtisidumisega. Joonistel 1 ja 2 on kirjeldatu väljendatud visuaalselt.



Joonis 1. Suhtarvu DMC/SKT trendi suuna loogiline mudel



Joonis 2. Suhtarvu SKT/DMC trendi suuna loogiline mudel

Nagu on näha pöörab jagatiste ümber tõstmise ümber seoste suunad, mistõttu tuleb tulemusi tõlgendada eraldi. Tundub, et suhtarv kaks on intuitiivsem, kuna lahtisidumise esinemise tingimus on kasvav.

Seega nende teadmiste alusel loodi teine regressioonimudel:

$$LS \sim FDI$$

Tasuks veelkord mainida, et muutujate järjekord ei tohiks omada erilist mõju, siin lähtuti soovist kajastada lahtisidumist y-teljel.

Töö laiem hüpotees on, et rikastes riikides esinev lahtisidumine on valdavalt näiline, kuna reostuse ekspordi tagajärjel lahtisidumist väljendavad arvud moonduvad. Seega kui lahtisidumist väljendavatele indikaatoritele SKT ja DMC kõrvutada reostuse ekspordi väljendav indikaator FDI on võimalik tuvastada see moonutus.

Hüpoteesiks esimesele lineaarse regressioonimudelile on et rikastes riikides on kõrgemad välisinvesteeringu määrad ja madalamad reostuse määrad ning vaestes riikides suuremad reostuse määrad ja väiksemad välisinvesteeringu määrad.

Hüpoteesiks teisele lineaarse regressioonimudelile on, et rikastes riikides on LS 1 puhul graafik negatiivse tõusuga, ning LS 2 puhul positiivse tõusuga, mis väljendaks näilist lahtisidumist. Vaestes riikides on tulemused marginaalsed või olematud, mis viitaksid, et sellisel kujul seost ei eksisteeri.

2.2. Andmed

SKT andmed võeti Maailma Panga *World Bank*, DMC andmed Majanduskoostöö ja Arengu Organisatsiooni, OECD ja FDI andmed ÜRO Kaubandus- ja Arengukonverentsi, UNCTAD andmebaasidest (OECD, 2024; UNCTAD, 2023; World Bank 2024). Riikidele ja aastatele vastavad rahvastiku andmed leiti ÜRO majandus- ja sotsiaalosakonna andmebaasist, UN DESA (UN DESA, 2022).

Vaatluse all on 30 riiki, 15 rikast riiki (SKT *per capita* ületab 2022. aasta seisuga, Maailmapanga hinnangu järgi ~20 000 dollarit) ja 15 vaest riiki. 20 000 dollari määr saadi järgmiselt. Võttes maailma 195 tunnustatud riiki, jagades nad SKT *per capita* alusel võrdseks 4 kategooriasse vaesed, vaesemad, rikkamad ja rikkad. $195/4 = \sim 49$ riiki. Seega jõukad riigid valiti 49 rikkama riigi seast, mis Maailmapanga andmetel jäi 19 000 ja 20 000 tuhande vahemikku. Seejärel üritati luua võimalikult esinduslikku valimit, arvestades riigi asukohta ja rahvaarvu. Rikaste riikide seas oli üle esindatud Euroopa ja Põhja-Ameerika ja vaeste riikide seas üle esindatud Aafrika. Arvestades vajadust riike paari panna (vaene ja rikkas ehk tuum ja perifeeria/poolperifeeria) ja vajadust kaasata enamvähem võrdne arv rikkaid ja vaeseid riike vastavast maailmajaost ja sarnase suurusega rahvaarvu alusel, laiendati vaeste riikide valik ka vaesemate ja rikkamate riikide kategooriatesse. Seega rikkad riigid valiti esimese 49 seast

vaesed riigid ülejäänud 146 seast. Sellise käsitluse eesmärk oli luua tingimused, et vaadelda reostuse eksporti Wallersteini maailmasüsteemide teooriast tuleneva võimusuhte vaatenurgast (Chiot, Hall, 1982, lk 90).

Iga riigi puhul oli vaatluse all periood 2000-2019 aastad, kuid üheski mudelis ajalisi väärusi ei kasutatud. Seega kogu andmestiku peale 600 vaatlust kolme indikaatori puhul, mis hiljem töödeldi sobivaks vastavalt kahe empiirilise lähenemise vajadusele.

Esimese regressiooni puhul töödeldi andmeid järgmiselt. Kuna ajaliste andmete puhul osutus probleemiks, nende omavaheline korreleerumine aja endaga, koondati 20 aastat vaatlust riigi kohta üheks keskmiseks. Kuna SKT ja DMC on ajas trendipõhiselt progresseeruvad andmed, see tähendab, et SKT kipub ajas kasvama ja DMC kipub rikastes riikides ajas langema ja vaestes riikides ajas tõusma, kasutati nende indikaatorite keskmiste leidmiseks lahutamise meetodit (st perioodi viimane väärtus – perioodi esimene väärtus). FDI väljavool on aga kaootiline indikaator, see tähendab, et ühel aastal on võimalik näha suuri positiivseid väärtusi ja järgmisel suuri negatiivseid. Mistõttu kasutati perioodi agregeerimiseks lihtkeskmist. Kuna selline andmepunktide koondamine keskmisteks vähendas oluliselt graafitavate punktide hulka ei saanud andmehulka jaotada kahte gruppi rikkad ja vaesed.

Teise regressiooni puhul eemaldati aga andmete ajalised ja riiklikud väärtused, ning koondati andmed kahte suurde gruppi rikkad ja vaesed, kus mõlemas oli 300 vaatlust kahe kolme indikaatori peale LS 1 LS 2 ja FDI. Sellise lähenemise puhul käsitleti individuaalset vaatlust, mitte kui aastat, vaid kui ühte vaadeldavat hetke rikaste riikide grupis. Testiti ka andmestikku, kus olid eemaldatud kõik aastad, kus eelmisel aastal oli suurem SKT *per capita*, mis tagaks kogu andmestikus pideva kasvu tingimuse, kuid kuna see ei omanud see erilist mõju ei graafikute väljakujunemisele ega statistilisele olulisusele otsustati neid tulemusi mitte raporteerida, ning esitada mudelid, kus kasutati suuremat vaatluste arvu.

3. Analüüs

3.1. Graafikute tõlgendused

Graafikud 1-4 väljendavad esimese regressioonimudeli tulemusi. Graafikutel 1-2 on esile toodud FDI ja DMC seos. Esmalt on oluline välja tuua, miks graafiku algus punktiks ei ole määratud 0;0. Nii DMC kui ka FDI saavad näidata negatiivseid tulemusi. Kuna riigi keskmine DMC väärtus on saadud lahutamise meetodil näitab negatiivne tulemus, et perioodi vältel on DMC keskmiselt vähenenud. Selliseid negatiivseid DMC väärtusi näeme Saksamaa, Jaapani, Uus-Meremaa, Hispaania, USA, Hollandi, Uruguay, Šveitsi, Jordani, Botswana, Uganda ja Kesk-Aafrika Vabariigi puhul. Sarnaselt on ka teise indikaatori puhul võimalikud negatiivsed väärtused. FDI väljavoolu negatiivne väärtus tähendab, et antud perioodil de-investeeriti rohkem kui investeeriti. Tegu ei ole neto indikaatoriga, kus negatiivne väärtus väljendaks, et riik investeerib välismaailma rohkem, kui ta sisse võtab välisinvesteeringut. FDI väärtused agregeeriti lihtkeskmisega seega 20 aasta peale keskmine negatiivne väärtus väljendab, et antud perioodi peale de-investeeriti rohkem kui investeeriti. Neid riike, kelle keskmine FDI väärtus oli negatiivne oli vaid üks, Sierra Leone.

Graafikutel 3-4 on esile toodud FDI ja SKT seos. FDI graafiku loogika on sama, mis eelneval juhtumil. SKT puhul aga ei esine negatiivseid väärtuseid ja on teoreetiliselt keeruline ette kujutada olukorda, kus SKT saaks omada negatiivseid väärtuseid. See eeldaks, et kogu riigi majanduse toodangu väärtuse summa oleks negatiivse rahalise väärtusega. Selline stsenaarium tundub ülimalt ebatõenäoline kui mitte võimatu (rääkimata 20 aastase perioodi vältel). Mistõttu SKT graafiline kujutamine peaks algama 0-st.

Graafikutel 5-8 on kujutatud teise regressioonimudeli graafikud. Graafikutel 5 ja 7 on y-teljel lahtisidumise suhtarv LS 1 ühikutes tonni/dollari kohta, t/\$ ja x-teljel reostuse eksport FDI poolt väljendatuna. Taaskord ei ole oluline, et graafik algaks 0;0-st, kuna FDI väljavool saab olla negatiivne. Suhtarvu olemus on ebaselge, kuid arvestades, et üks komponente on SKT, siis tõenäoliselt negatiivseid väärtuseid ei esine. Sama kehtib ka graafikute 6 ja 8 puhul, kuid y-telg esindab suhtarvu LS 2 ühikutes dollarit/tonni kohta, \$/t. Tabelis 2 on antud kõikide mudelite statistilised väärtused.

3.2. Esimene regressioon

Tabelis 2 on välja toodud empiirilise osa statistilised väärtused. Seos SKT ja FDI vahel oli statistiliselt oluline ja positiivne ($B = 0.078$ ja $p < 0.001$). Seega iga SKT ühiku kasvuga (\$ *per capita*) suureneb FDI väljavool 0.078 ühiku (\$ *per capita*) võrra, kui kõik teised muutujad on konstantsed. See leid pole üllatav arvestades, et tüüpiliselt jõukamatel ühiskondadel on rohkem võimekust investeerida, seega kui ühiskond jõukamaks saab siis suureneb ka investeeritav kogus inimese kohta. Seos DMC ja FDI vahel oli statistiliselt ebaoluline ja positiivne ($B = 7.606$ ja $p > 0.05$). Vaadates kogu mudelit, leiti, et mudeli kohandatud $R^2 = 0.623$. See viitaks asjaolule, et SKT ja DMC suudavad seletada 62% FDI väljavoolu variatiivsusest. See tulemus on kahtlaselt kõrge.

Mudel						
Lineaarne regresioon 1	Ennustus	Std. viga	t-väärtus	p-väärtus	R ruut	Kohandatud R ruut
FDI ~ GDP + DMC					0.649	0.623
SKT ***	0.078	0.011	6.947	0.0000002		
DMC	7.606	28.297	0.296	0.790		
FDI ~ GDP					0.648	0.636
SKT ***	0.078	0.011	7.181	0.000		
FDI ~ DMC					0.022	-0.013
DMC	-35.720	45.250	-0.789	0.437		
DMC ~ SKT					0.049	0.015
SKT	-0.0001	0.0001	-1.196	0.242		
Lineaarne regresioon 2	Ennustus	Std. viga	t-väärtus	p-väärtus	R ruut	Kohandatud R ruut
Rikkad						
LS1					0.053	0.050
FDI ***	-0.0000001	0.00000002	-4.080	0.0001		
LS2					0.160	0.157
FDI ***	0.214	0.028	7.534	0.000000000001		
Vaesed						
LS1					0.014	0.011
FDI *	-0.000003	0.000002	-2.049	0.041		
LS2					0.0003	-0.003
FDI	0.031	0.101	0.304	0.762		

Tabel 2. Regressioonimudelite statistilised väärtused

Seega tuleb vaadata regressioonimudeli komponente eraldi. Luues regressioonimudel kahe muutujaga $FDI \sim SKT$ on SKT statistiliselt oluline ja positiivne ($B = 0.078$ $p < 0.001$). Seega sarnased tulemused nagu varem, kuid kohandatud $R^2 = 0.636$. Mis viitab veelgi suuremale seletusvõimele, ligi 64%. Luues mudel $FDI \sim DMC$ on DMC statistiliselt ebaoluline ja negatiivne ($B = -35.720$ ja $p > 0.05$). Mudeli kohandatud $R^2 = -0.013$.

Seega esineb olukord, kus majanduskasvu esindav komponent selgitab tohutult palju reostuse ekspordi variatiivsusest ja keskkonnamõjusid esindav indikaator sisuliselt ei suuda selgitada üldse.

On erinevaid mudelist ja teooriast lähtuvaid selgitusi, miks tulemused kujunesid oodatust teistsugused. Esmalt on võimalik, et mudeli SKT+DMC osa ei väljenda efektiivselt lahtisidumist. SKT ja DMC koosmõju ei ole sama asi, mis lahtisidumine. Lahtisidumise esinemise või mitte esinemise mõju reostuse ekspordile väljenduks kahe indikaatori ajas lahku liikumise näol, juhul kui on täidetud majanduskasvu tingimus. Lisaks on võimalik, et mudelis vaadeldav andmestik tuleks jaotada kaheks, rikasteks ja vaesteks riikideks, et saada statistiliselt olulised tulemused, kuid see eeldaks suuremat andmestikku, nt 30 riiki mõlemasse gruppi, seega see jääb selle töö raamest väljapoole.

Veel üks võimalik probleem ilmneb mõeldes võimalike mehhanismide peale, kuidas moonutuse efekt võiks tõlgendada reostuse ekspordis tajutavale mõjule. Selleks peab seal olema mingisugune vahendav jõud. Näiteks ettevõtte tasandil nähakse, et tootmise efektiivsemaks muutumine ei saa esineda olemasoleva tehnoloogia taseme juures, seega langetatakse poliitiline otsus viia reostav tööstus välismaale. Seda loogikat agregeerides rahvamajanduse tasandile võiks esineda lahtisidumine ja reostuse ekspordi vaheline seos, nii nagu see on väljendatud hüpoteesis. Seega selle näite alusel oleks see vahendav jõud „poliitiline otsus“, mis on mõjutatud otseselt lahtisidumise poolt, mis omakorda mõjutab reostuse ekspordi. See probleem väljendub varasemalt välja toodud täpsustuses, mille alusel FDI on mudelis käsitletud kui pseudo sõltuv muutuja, kuna pole ka teoreetilist alust arvata, et FDI peaks olema SKT ja DMC ühismõjust otseselt sõltuv (kuigi ta võiks olla SKT ja DMC desünkroniseerumisest sõltuv). Üleval kirjeldatud mehhanismi võiks pidada sotsiaalpoliitiliseks mehhanismiks.

Lisaks tuli empiirilises käsitluses välja, et SKT ja FDI on väga tugevalt seotud. Ühelt poolt kui aktsepteerida kõrget seletusmäära sisuliselt realistliku esinemisena, võib välja tuua asjaolu, et SKT numbreid kasutatakse, et prognoosida ees ootavate aastate majanduslikku keskkonda. Nende hinnangute alusel langetavad ettevõtted ja riigid otsuseid investeeringute tulevase tulususe osas, mis mõjutab tugevalt otsust investeerida või deinvesteerida. Need otsused omakorda väljenduvad FDI väljavoolus. Seega on loogiline oodata, et kahe indikaatori vahel on keskmiselt tugevam seos kui teiste võimalike sotsiaalteadustes kasutatavate indikaatorite vahel. Teiselt poolt võib sellisel juhul SKT olla ebasobilik sellist tüüpi analüüsis, kuna mõlemad indikaatorid esindavad väga intensiivselt ühte sotsiaalmajanduslikku fenomeni, milleks on majanduslik seisund.

Põhjus miks FDI ja DMC vahel pole tugevat statistiliselt olulist seost võib samuti olla põhjustatud mitme faktori poolt. Esmalt on võimalik, et FDI väljavoolu andmed on liiga

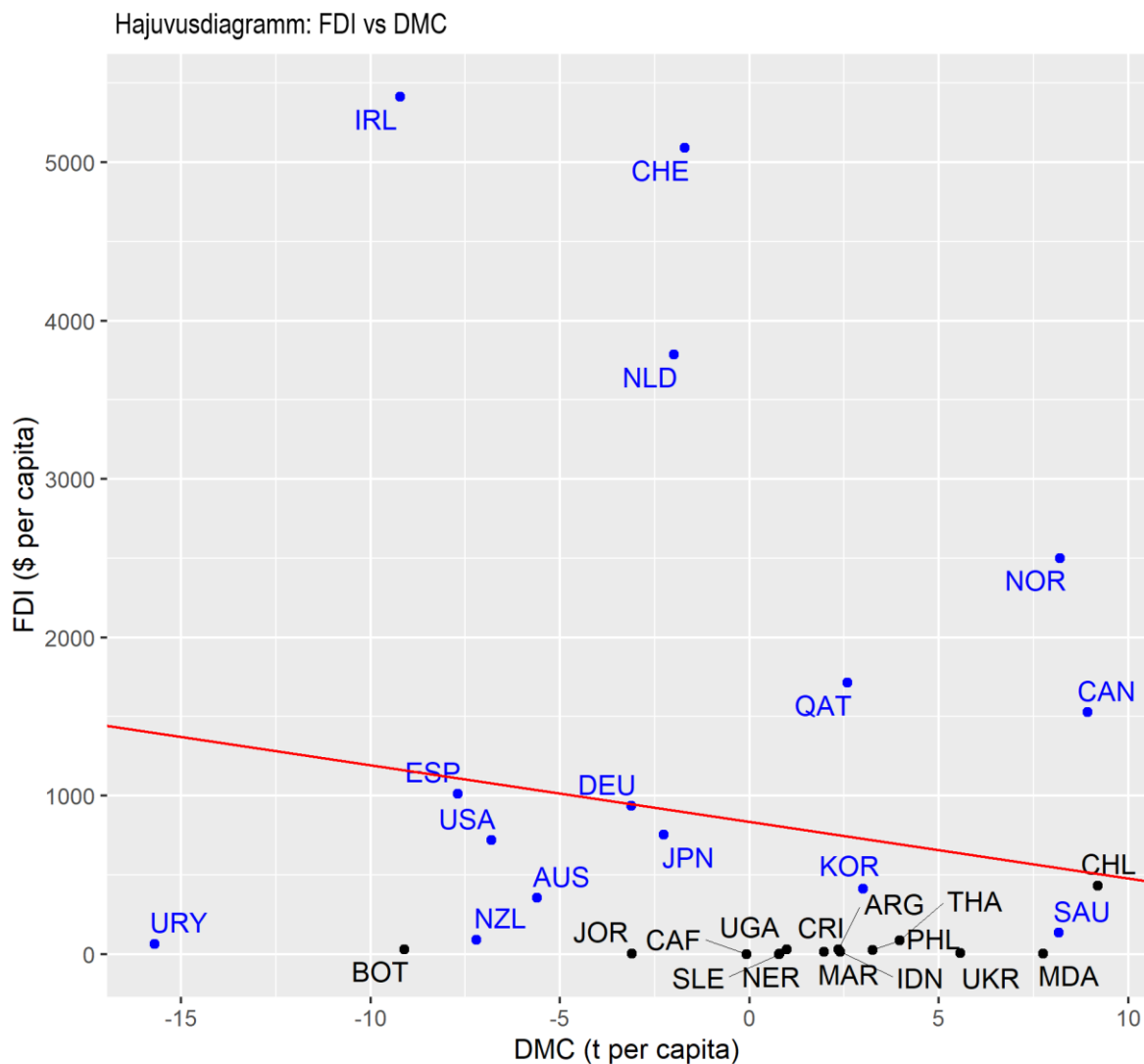
üldised. Nagu teooria osas sai mainitud on põhjust arvata, et igasugune investering välismaailma suurendab välismaailmas aset leidva reostuse kogust. Lisaks on ka põhjust arvata, et riigid viivad välja peamiselt rohkem reostavamad tööstusharud, kuna üldjuhul vähem reostavamad tööstused on suurema lisandväärtusega (näiteks võrdlus finantssektori ja tekstiilitööstuse vahel). Sellist käsitlust toetavad ka EKC hüpoteesi eeldused. Siiski on võimalik, et suur osa investeringust ei panusta piisavalt suurel määral reostuse kasvu, et see oleks DMC-s tajutav. Näiteks portfelli investeringud suurendavad väiksemal määral reostuse kasvu kui *greenfield* investering. Omandi õiguse vahetamise protsessil võivad olla reostust suurendavad mõjud, kuid uue tootmisüksuse loomine avaldab kõvasti otsesemat mõju. Sellest käsitlusest ilmub alternatiivne võimalik mehhanism, mis selgitab lahtisidumise ja reostuse ekspordi vahelist seost.

Nimelt on võimalik, et reostuse eksport ei ole taodeldud efekt, mis tuleneb soovist varjata tegelikku reostuse määra, vaid, jõukate riikide seisukohalt, positiivne kõrvalmõju. Lähtudes seisukohalt, et poliitiline tahe või keskkonna liikumise poolt avaldatav surve ei ole piisavalt intensiivne jõud, mis paneks riike ja ettevõtteid muutma oma toimetamist, ilmneb vajadus majanduslikule selgitusele. Nagu sai mainitud, siis üldjuhul riigid viivad välja tööstust, mis on suhteliselt madalama rahalise väärtuse loomega. Üldjuhul need tööstused on materjali ja tööjõu intensiivsemad. Kuna tööjõud ja materjal on vaesemates riikides odavamad, suunatakse tööstus välismaale, mille kõrvalmõjuna on reostuse eksport. Selle mudeli alusel on lahtisidumine ja reostuse ekspordi vähemal määral subjekt otsesele sotsiaalsele mõjutusele ja suuremal määral subjekt majandusjõududele. Seda mehhanismi võiks nimetada sotsiaalmajanduslikuks mehhanismiks.

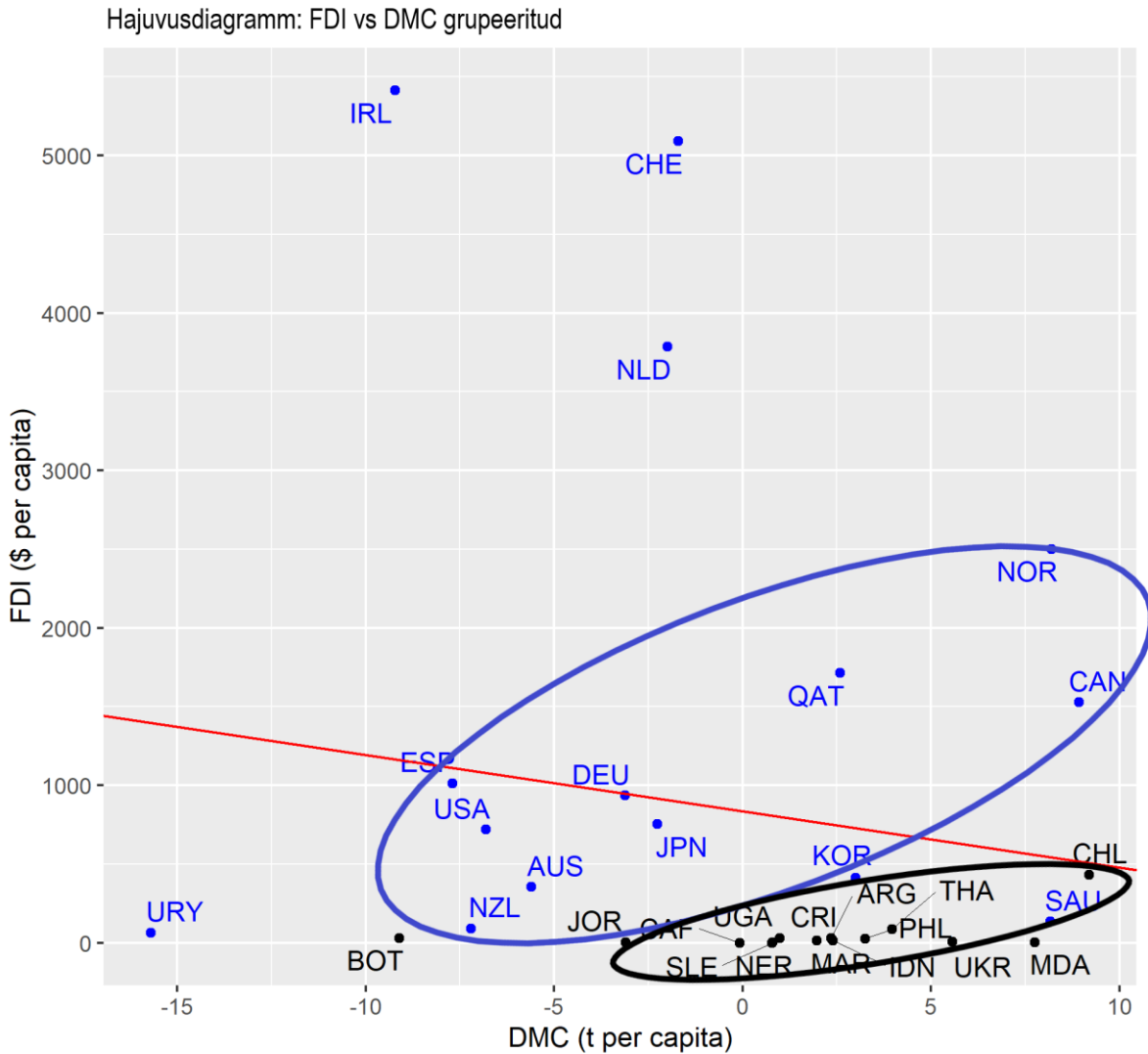
Võrreldes kahte mehhanismi, mille läbi võiks kahe protsessi seost mõtestada, sotsiaalpoliitilist ja sotsiaalmajanduslikku, seisneb nende erinevus asjaolus, kas mõjuv jõud on suuremal või vähemal määral materiaalselt piiratud. Sotsiaalpoliitilises käsitluses on lahtisidumise ja reostuseekspordi olemus ja omavaheline seos valdavalt käsitletud kui puhtakujuline sotsiaalne fenomen, milles lahtisidumise määr ja, reostuse eksportimine tuleneb poliitilise otsuse tagajärjel. Mõeldes töö teoreetilisele taustale, ühtib see sisukoht Warleniuse käsitlusega, mille kohaselt ei saa lahtisidumisele seada ülempiiri, kuna tegemist on sotsiaalse fenomeniga.

Sotsiaalmajanduslikus käsitluses piiravad ja annavad lahtisidumisele ja reostuse ekspordile oma olemuse materiaalsed tingimused ning nendest tulenevad majanduslikud jõud. Mudel ühtib Hickley-i ja Kallis-e käsitlusega, kuna seatakse lahtisidumisele teoreetilised ja ka ajaloolised ülempiirid.

Mudelit $FDI \sim SKT+DMC$ testides, testitakse pigem sotsiaalmajanduslikku käsitlust, kuna ei ole kaasatud sotsiaalset jõudu vahendavat tegurit. Seega kuna mudeli tulemused ei olnud statistiliselt olulised võiks väita, et sotsiaalmajanduslik mehhanism on läbi kukkunud. Siiski, nagu sai varasemalt mainitud on sellisel sotsiaalmajandusliku mehhanismi testimisel mitmeid probleeme. Nimelt pole põhjust arvata, et selle mudeli puhul oleks FDI sõltuv SKT+DMC mõjust. Probleemiks on ikkagi, et teoreetiliselt ei tundu loogiline, et reostuse eksport oleks lahtisidumisest sõltuv, vaid kõrvalmõjuna varjab ära osa saastavast tegevusest. Olenemata vastastikest tulemustest ning mudeli komponentide kehvast ennustusväimest on oluline vaadata graafikul andmepunktide paigutust, et saada aimu, kas mudel suudab mingi tulemuse poole suunata.



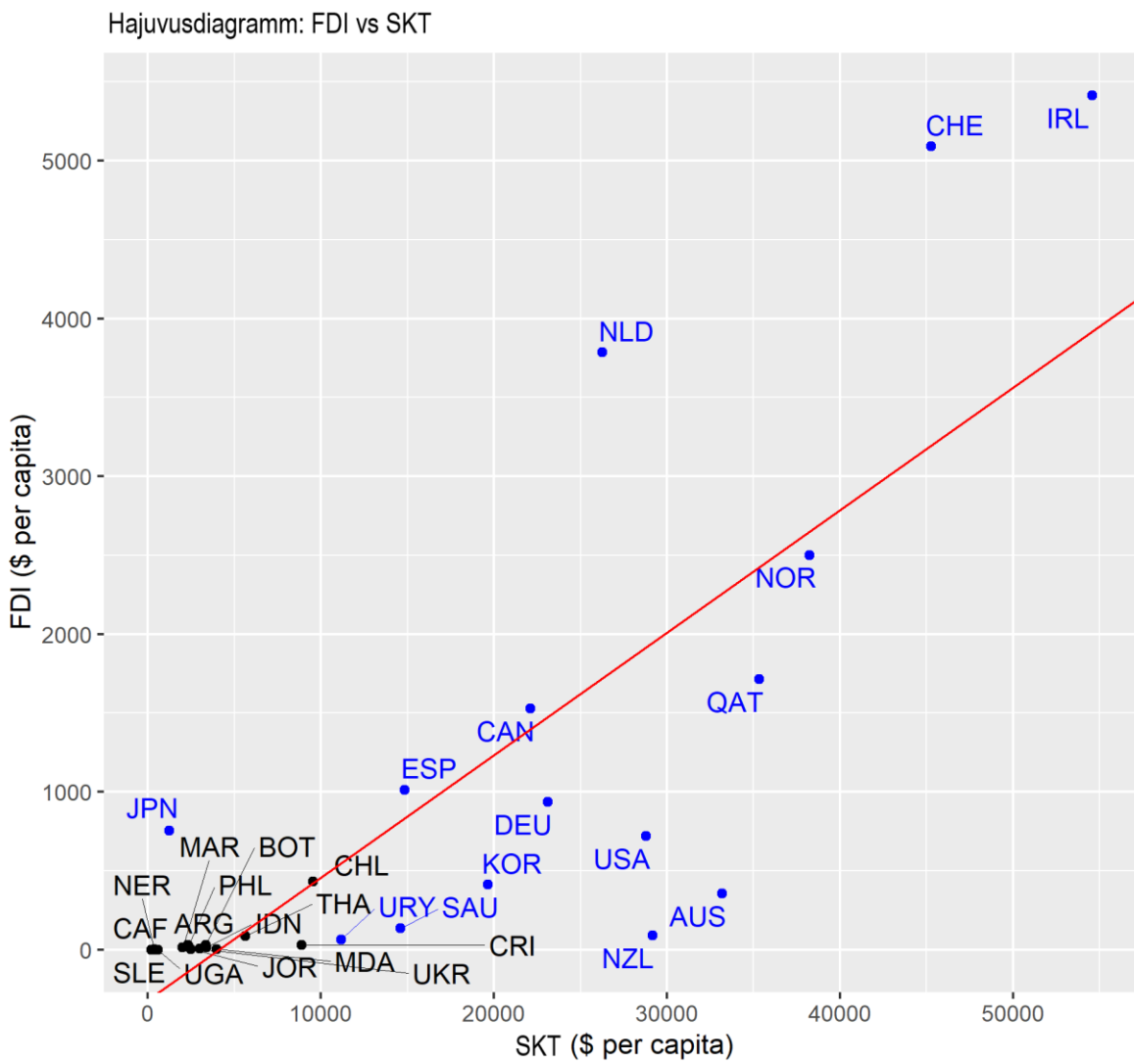
Graafik 1. Esimene regressioonimudel, graafik FDI vs DMC, rikkad riigid sinises vaesed riigid mustas



Graafik 2. Esimene regressioonimudel, graafik FDI vs DMC grupeeritud, rikkad riigid sinises vaeses riigid mustas

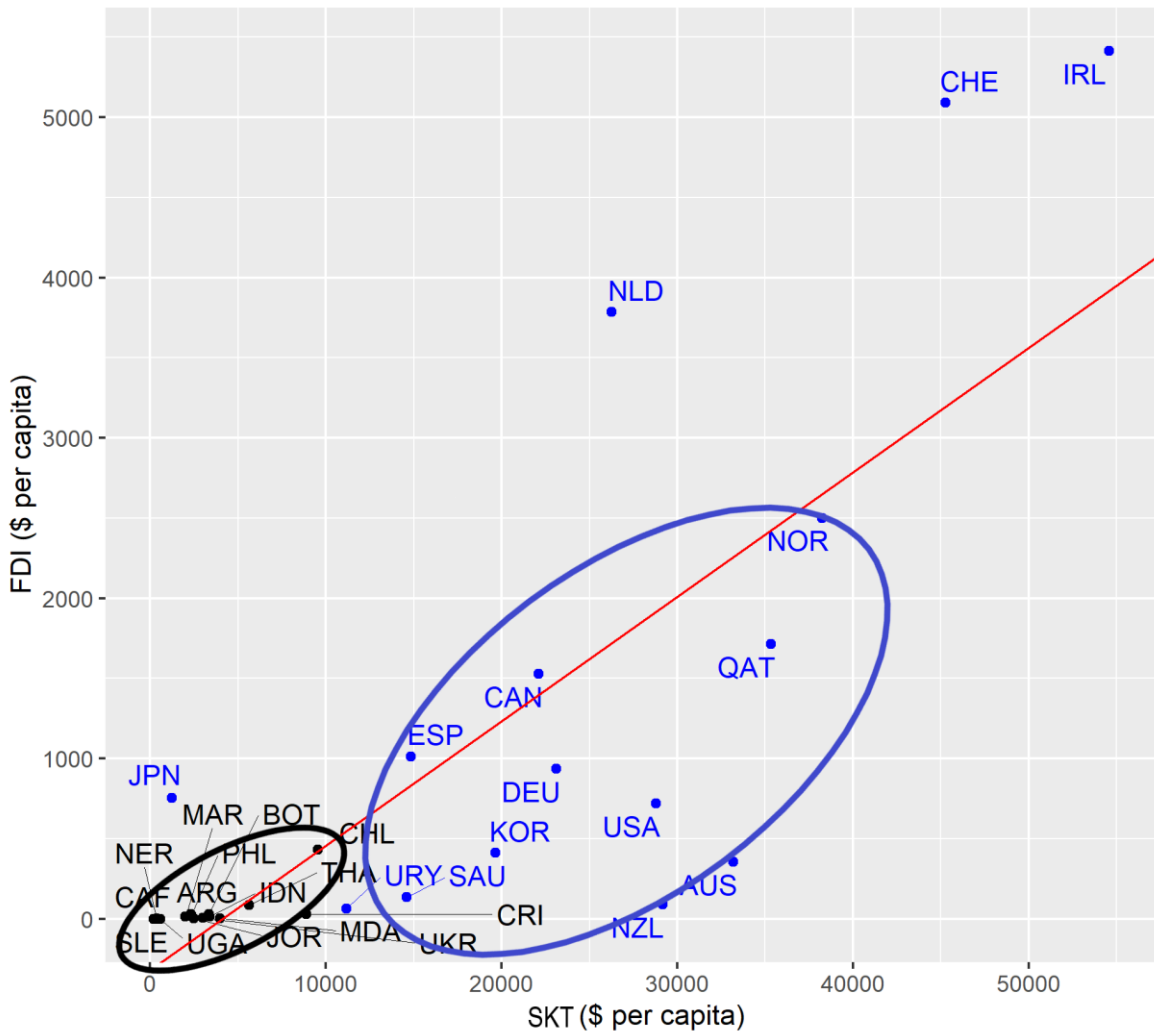
Vaadates graafikuid 1 ja 2, ilmneb veenev pilt sotsiaalmajandusliku käsitluse kasuks. Vaesemad riigid (kujutatud mustas) paiknevad graafikul valdavalt all paremal, kus on kõrgem reostuse tase, ning madalam FDI väljavool. Mis võib viidata asjaolule, et vaesematesse riikidesse toimub reostuse eksport. Kuna aga mudeli kõige tugevam seos on SKT ja FDI vahel, mille järgi on graafikutelt 3 ja 4 (all) võimalik näha, et vaesemad riigid grupeeruvad nii FDI kui SKT madalamate väärtuste poole, st alla vasakule. Seega võib graafikul FDI vs DMC vaesemate riikide grupeerumist y-telje allumise osa poole tõlgendada kui majandus arengu tasemest tulenevat mõju. See tähendab, et kuna vaestel riikidel on vähem võimekust investeerida, siis on oodata, et koondutakse FDI skaalal alla. Leiu teeb huvitavaks asjaolu, et vased riigid koonduvad ka pigem reostunud riikide kategooriasse. 15 rikkast riigist koguni 10 saavutasid vaadeldaval perioodil negatiivsed perioodi keskmised DMC väärtused. Vaestes riikides oli

keskmise negatiivse DMC väärtusega juhtumeid, vaid 3, ning nendest Kesk-Aafrika Vabariik oli väga piiripealne.



Graafik 3. Esimene regressioonimudel, graafik FDI vs SKT, rikkad riigid sinises vaesed riigid mustas

Hajuvusdiagramm: FDI vs SKT grupeeritud



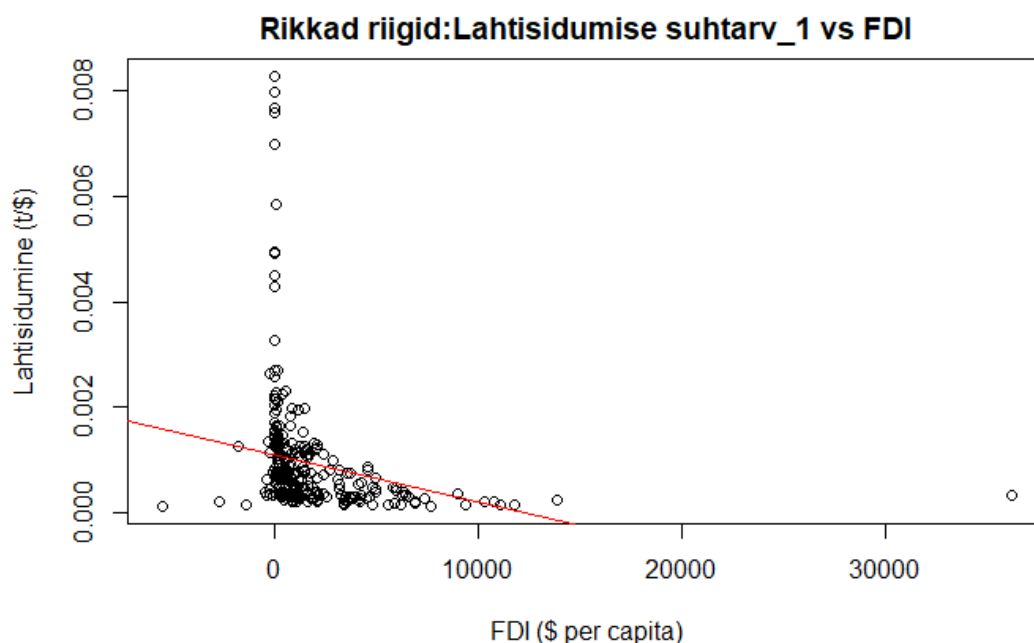
Graafik 4. Esimene regressioonimudel, graafik FDI vs SKT, rikkad riigid sinises vaeses riigid mustas

Mõeldes viisidele, kuidas SKT võiks olla seotud DMC-ga on EKC võimalik selgitus. Nimelt võiks keskkondliku Kuznets'i kõvera alusel väita, et nendes vaestes riikides on veel kõrged saaste tasemed, kuna tegemist on arengumaadega. Teatud määraneni on selline loogika tõenäoliselt õige, kindlasti on vaatenurki, mille järgi on arenenud riikide majandused ressursiefektiivsemad, mistõttu on ka neil langev ressursikasutus. Kuid kas see efekt on piisavalt suur, et selgitada asjaolu, et 20 aasta lõikes on vaatluse all olevatest rikaste riikide grupist 2/3 vähendanud arvestatavalt oma ressursikasutust. Nagu autor Stern enda EKC alases ülevaatlikus uurimuses väljendab siis viimase 25 aasta jooksul on saaste hulk ja kontsentratsioon kasvanud (Stern 2017, lk 24). Seega testiti ka antud andmestiku puhul DMC ja SKT seost. Selleks kasutati mudelit $DMC \sim SKT$, kus keskkonnamõjud oli sõltuv muutuja. SKT mõju DMC-le ei olnud statistiliselt oluline ja negatiivne ($B = -0.0001$ $p > 0.05$).

Seega kui viimase 25 aasta jooksul on reostus kasvanud, ning rikastes riikides esinevad kõrgeid majanduskasvu määrad ja madalad reostuse määrad. Samaaegselt on vaestes riikides pigem kesiseid või mõõdukad majandusarengu näitajad ning kõrgeid reostuse määrad. Siis see tulemus võib viidata, et siiski mingisugune sotsiaalmajanduslik mehhanism eksisteerib lahtisidumise ja reostuse ekspordi vahel. Kuigi tuleb taaskord tõdeda, et mudel ei testi seda nii hästi kui võiks, ning regressiooni tulemused DMC ja FDI vahel ei olnud statistiliselt olulised. Siiski annab mudel põhjuse edasiseks uurimiseks ning mudeli täiustamiseks või muutmiseks. Selget vastust siit lahtisidumise näilisuse või reaalsuse osas ei tulnud.

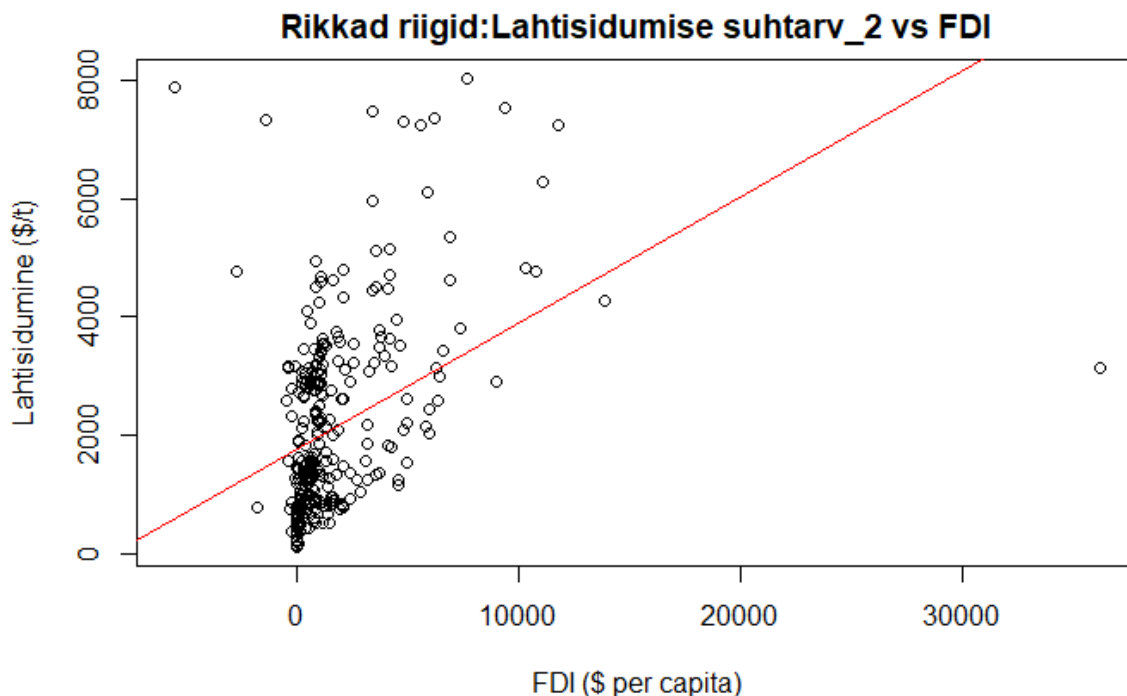
3.3. Teine regressioon

Rikaste riikide arvestuses kujunesid regressiooni tulemused hüpoteesi kohaselt. Graafikul 5 on kujutatud negatiivse tõusuga regressioonijoon, mis on saavutatud suhtarvuga DMC/SKT. See suhtarv kohaldub mudeliga, mis on kujutatud joonisel 1, mille alusel saab öelda, et graafikul 5 esineb näiline lahtisidumine. Vaadates regressiooni tulemust tabelist 2, selgub, et FDI ja LS 1 seos on negatiivne ja statistiliselt oluline ($B = -0.0000001$ ja $p < 0.001$), see tähendab, et iga kord kui FDI suureneb ühe ühiku võrra langeb lahtisidumise suhtarv 0.0000001 ühiku võrra, mis tegelikkuses tähendab, et lahtisidumine kasvab. Imelikkult väikest seost väljendab ka mudeli kehv seletusvõime, kohandatud $R^2 = 0.053$, mis tähendab, et mudel suudab seletada, vaid 5% sõltuva muutuja variatiivsusest. Kuigi mudel ei ole väga hea ja intuiitiivselt tõlgendatav, annab ta siiski hüpoteesis oodatud tulemuse.



Graafik 5. Lahtisidumise suhtarv 1, (t/\$) vs FDI, rikkad riigid

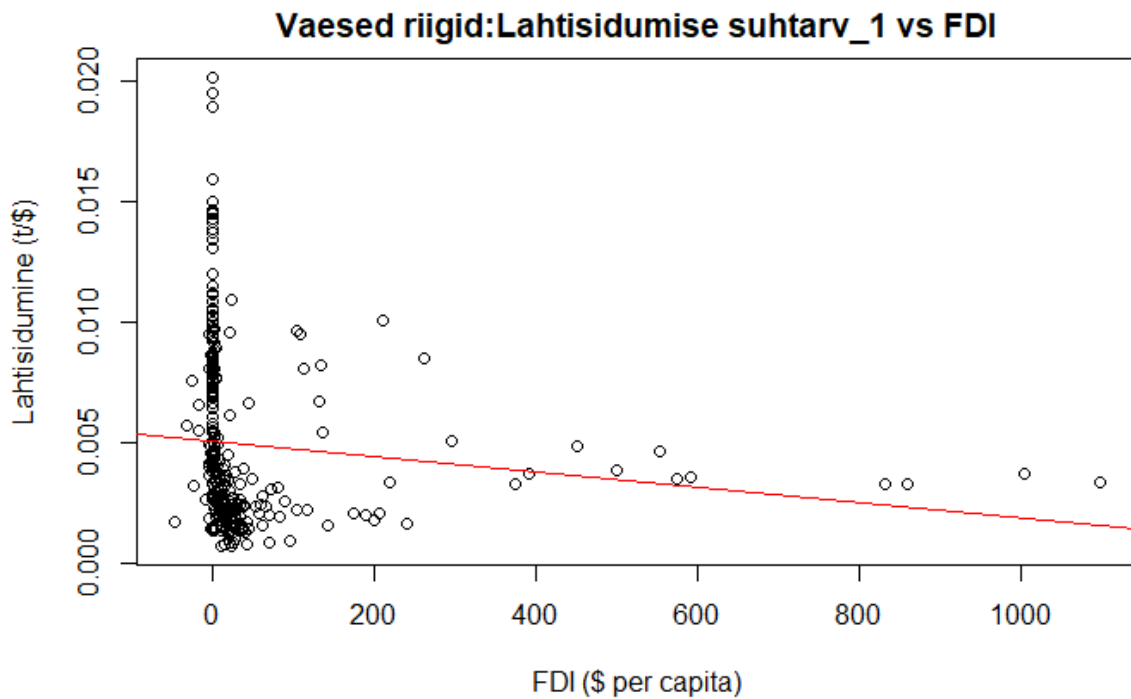
Graafikul 6 kujutatud mudel rikaste grupi kohta, kus lahtisidumise suhtarv väljendab SKT/DMC suhet, on tulemused selgemad ja veenvamad. Joonisel 2 on kujutatud mudel, mis ennustab LS 2 suhtarvule näilise lahtisidumise puhul positiivse tõusuga sirget. See ka graafikul 6 esineb. Vaadates mudeli statistilisi väärtusi saab tulemus kinnitust. FDI ja LS 2 seos on statistiliselt oluline ja positiivne ($B = 0.213$ ja $p < 0.001$), see tähendab, et iga kord kui FDI kasvab ühe ühiku võrra, suureneb lahtisidumise suhtarv 0.213 võrra. Keeruline on seda tulemust tõlgendada tagasi SKT ja DMC tasandile, mis on ka loogiline, kuna lahtisidumise ja reostuse ekspordi vahel ei peaks tegelikkuses olema otsest põhjuslikku seost. Vaadates mudeli kohandatud $R^2 = 0.157$, väljendub ligi 16% seletusvõimekus.



Graafik 6. Lahtisidumise suhtarv 2, (\$/t) vs FDI, rikkad riigid

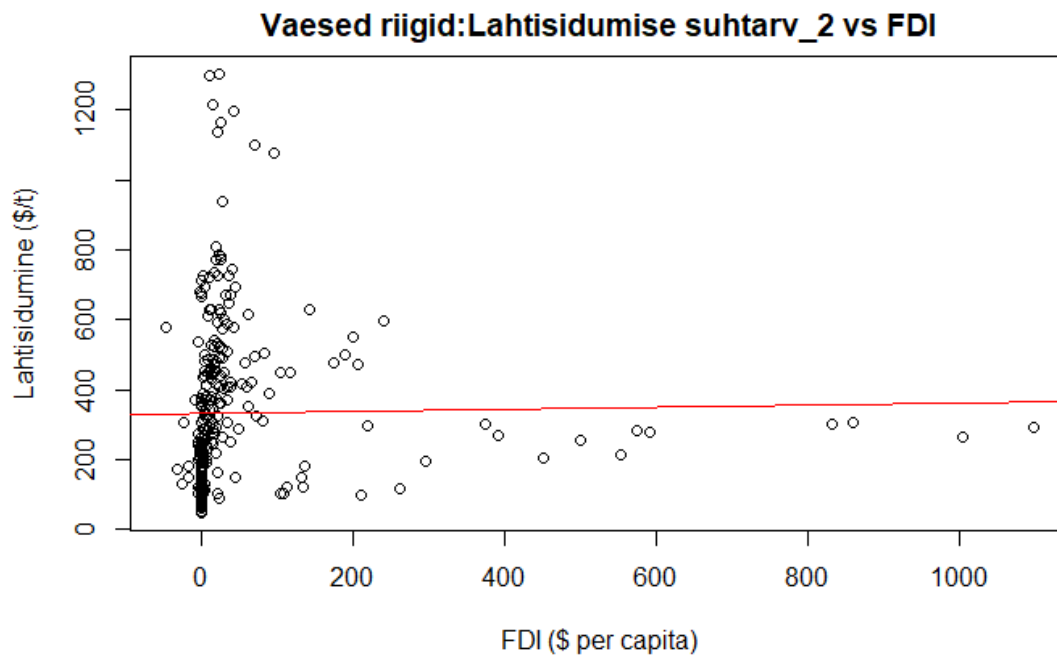
Vaeste riikide arvestuses kujunevad tulemused samuti pigem hüpoteesis ennustatud viisil. Graafikul 7 on seos negatiivse langusega, mis viitab asjaolule, et eksisteerib näiline lahtisidumine. See võiks püstitatud hüpoteesile esitada probleemi, kuid tasub vaadata laiemat pilti. Seos FDI ja LS 1 vahel on statistiliselt vähe oluline ja sarnaselt rikastes riikides testitud LS 1 ja FDI seosele on ennustatud langus FDI ühiku muutuse kohta ülimalt väikene ($B = -0.000003$ ja $p < 0.05$). Mudeli kohandatud $R^2 = 0.010$ viitab 1% seletusvõimele. Seega sarnaselt rikastes riikides kasutatud LS 1-le on tulemused, kummalised, ebaintuitiivsed ja

modelite seletusvõimed on viletsad, kuigi FDI ja LS 1 vahel esinevad statistiliselt olulised seosed. LS 2-ga tehtud mudel annab taaskord selgema tulemuse.



Graafik 7. Lahtisidumise suhtarv 1, (t/\$) vs FDI, vaesed riigid

Graafikul 8 on kujutatud väga vähesel määral positiivse tõusuga, kuid sisuliselt x-teljega paralleelne seos. Joonise 2 alusel peaks see seos väljendama taaskord näilist lahtisidumist. Statistiliste väärtuste poolest on FDI ja LS 2 seos statistiliselt ebaoluline ja positiivne ($B = 0.031$ ja $p > 0.05$). Vaadates kogu mudelit on kohandatud $R^2 = -0.003$, seega mudelil seletusvõime puudub. Mis annab põhjust arvata, et sarnasel viisil seost lahtisidumise ja reostuse ekspordi vahel vaestes riikides ei esine.



Graafik 8. Lahtisidumise suhtarv 2, (\$/t) vs FDI, vaesed riigid

Vaadates terviklikku pilti andsid suhtarvu LS 1 loodud mudelid statistiliselt väikese seltusvõimega tulemused, mis osaliselt kinnitavad püstitatud hüpoteesi, aga vähesel määral väidavad, et seos vaestes riikides võib olla sarnane. Kui võtta neid tulemusi tõsiselt, võib proovida seda tulemust selgitada asjaoluga, et andmestik kaasab vaeste riikide hulka nn pool-perifeeria riike nagu Tšiili või Ukraina, kellel võib samuti olla mingisugune võimekus reostust eksportida enda veel vaesematesse naabritesse. Suure tõenäosusega aga on suhtarv DMC/SKT kehvem lahtisidumise väljendaja kui alternatiivne SKT/DMC-ga (vähemalt selle töö kasutuse kontekstis), mida väljendab ka rikaste riikides esinev kõrge statistiline olulisus ja mudeli 16% seletusvõime. Mistõttu on siin töös LS 1 välja toodud pigem raporteerimise eesmärgil.

LS 2-ga loodud mudelid väljendasi tulemust, mis on kooskõlas püstitatud hüpoteesiga. Rikastes riikides tugev seos mis väljendab näilist lahtisidumist, ning vaestes riikides seose puudumine, mis väljendab, et sellist protsessi seal grupis pigem ei esine. Mõeldes tulemuse teoreetilise tausta peale, testib mudel taaskord pigem sotsiaalmajanduslikku mehhanismi.

Selle tulemuse alusel võib väita, et teise regressiooni hüpotees on kinnitatud, ning sellega ka laiem töö hüpotees. Siiski tasub välja tuua mõningad probleemikohad. Esmalt on teada esimese mudeli testimisest ja ka teoreetilisest käsitlusest, et SKT ja FDI korreleeruvad tugevalt. See on ka loogiline kontseptuaalsel tasandil mõeldes majanduskasvu ja reostuse ekspordi vahelisele seosele. Jõukamatel riikidel on rohkem võimekust ja reostavat majanduslikku tegevust, mida

eksportida. Seega selle tugeva korrelatsiooni olemasolu ei ole ilmtingimata midagi, mis tühistaks saadud tulemuse väärtuse, kuid see teadmine annab täiendavat konteksti näiteks kohandatud R^2 tulemusele. 16% on sotsiaalteadustes väga hea tulemus, eriti kui muutujate arv on niivõrd väike. Samas ei saa öelda, et see tulemus on peamiselt SKT ja FDI seose produkt, kuna siis eeldaksime näha sarnaselt tugevat seletusvõimet ka vaeste riikide näitel, mida uurimisel ei esinenud.

Teine võimalik probleem on lahtisidumise väljendamine. Kuigi on põhjust arvata, et suhtarv võiks lahtisidumise mõju väljendada paremini kui kahe indikaatori koosmõju, nagu see sai esitatud esimeses regressioonimudelil, ei ole siiski kindel, et tegemist on parima viisiga. Edasistel katsetustel peaks proovima tuua sisse ajaline tegur, nagu Parrique *et. al* välja toovad on lahtisidumine desünkroniseerumine ajas (Parrique *et. al*, 2019, lk 11). Kuid kahjuks selline testimine jääb selle töö mahust väljapoole.

Veel üks võimalik viis, kuidas olemasolevat mudelit parandada oleks võrrelda rikastes riikides esinevat lahtisidumist ja vaestes riikides esinevat FDI sissevoolu. Kui ka seal esineb tugev seos oleks võimalik veel suurema kindlusega väita, et lahtisidumine on suure osas näiline. Kahjuks ka see jääb selle töö raamest väljapoole.

Analüüsi käigus pakuti välja kaks lihtsustavat kontseptsiooni võimaliku lahtisidumise ja reostuse ekspordi vahelise seose väljendamiseks. Kuna antud uurimistöö käigus käsitleti riikide tasandile agregeeritud andmeid siis ei testitud empiirilisel nn sotsiaalpoliitilist käsitlust. Suure tõenäosusega moodustavad kaks mehhanismi ühe tervikliku jõu, kuid, et aru saada, millist lahtisidumise ja reostuse ekspordi olemuse osa rõhutatakse mudeli koostamisel, oli kasulik neid eristada. Kuna sotsiaalmajanduslikku käsitlust on lihtsam mõõta, ning selle eeldused tunduvad kirjanduse analüüsi põhjal olema realistlikumad, sai sellest antud töö fookus.

Suure tõenäosusega on aga mingi osa globaalselt esinevast reostuse ekspordist rohkem seotud sotsiaalpoliitilise mehhanismiga. Selle mehhanismi teel tekkiva reostuse ekspordi osakaal oleks aga eeldatavasti väiksem kui sotsiaalmajandusliku mehhanismi teel tekkiv eksport (ehk reostuseeksport on pigem kõrvalmõju kui otsene eesmärk). See võiks väljenduda näiteks nõrgemas seoses, kuid on ebaselge, kuidas seda mehhanismi globaalsel tasandil testida. Üks ettekujutatav viis oleks juhtumanalüüsi põhiselt. Näiteks oleks võimalik vaadata Prantsusmaa riigi ja ettevõtete ning mõne endise koloniaalmaa, nagu näiteks Nigeri vahelisi tehinguid, ning määrata langetatud otsustele väärtus, mis annaks edasi poliitilise otsuse olemuse. Seejärel saaks

tulemusi võrrelda Prantsusmaa lahtisidumise näitajatega, ning analüüsida tulemusi. Kahjuks jääb ka see töö raamest väljapoole.

3.4. Leidude seos keskkondliku Kuznets'i kõveraga

Mõeldes kahe mudeli leidude peale on põhjust arvata, et esineb saasteparadiisi efekt. Reostuse ekspordile mitte otsese alternatiivhüpoteesina, kuid arusaama übermõtestava käsitlusena võib pidada keskkondliku Kuznets'i kõverat. Mudeli kohaselt on samuti võimalik, et reostuse eksport on globaliseerumise kõrvalmõju, kuid tegemist on ajutise või tühise probleemiga. Nimelt korrigeerivad kasvavad elamisstandardid vaestes riikides tööstuse poolt tekitava reostava efekti. Mudel on oma järeldustelt aga vigane arvestades laiemat konteksti.

Parrique *et. al* toovad välja, et lahtisidumise reaalse strateegiana käsitlemiseks, peab arvestama magnituudi, ehk kas lahtisidumine toimub kooskõlas kliima eesmärkidega või ei (Parrique *et. al*, 2019 lk 17). Seega peab see globaalne jõukaks saamise protsess toimuma piisavalt kiiresti ja viisil, kus riigi reostaval perioodil tekitatud saaste jääb mingisugusele aktsepteeritavale tasemele. Arvestades, et juba praeguse seisuga on suure tõenäosusega paisatud atmosfääri piisavalt CO₂, et sajandi lõpuks ületada 1,5 Celsiuse kraadi soojenemist (IPCC 2023, SPM A.4) ja nagu selle töö tulemused näitavad siis reostuse eksport selgitab ära arvestatava osa rikastes riikides toimuvast saastest.

Seega ei saa eeldada, et rikaste riikide saavutused kompenseeriksid vaeste reostamise, ega ole põhjust arvata, et kui vaesed saavad rikkamateks, hakkavad nad oluliselt vähem reostama kui enda arenevas faasis. Tulemused viitavad, et sarnaselt praegustele rikastele riikidele viiakse see reostav tegevus järgmisesse vaesse riiki. Sellele võib ka viidata LS 1 leiud vaeste riikide grupis, kuid tulemused on liiga nõrgad, et konkreetselt midagi väita. Seega on reostuse ekspordi olemasolu probleem kasvust lähtuvatele keskkonna säästmise kontseptsioonidele nagu EKC.

3.5. Empiirilise osa kokkuvõte

Võrreldes kahte lähenemist empiirilisele testimisele, selgub, et mõlemal on väärtuslikke sisendeid probleemi mõistmisele. Esimeses regressioonimudelil tuli välja oluline seos FDI ja SKT vahel. Selle lähenemise kõige huvitavamaks leiuks oli vaesemate riikide tihe grupeerumine graafiku alla paremasse sektorisse. SKT ja FDI seose abil oli võimalik selgitada, miks riigid grupeerusid y-telje alumise osa poole, kuid kuna sarnast seost SKT ja DMC vahel

ei esinenud, sai järeldata, et mudel ei suuda väljendada mingit seost, mis eksisteerib FDI ja DMC vahel, kuigi regressiooni tulemustest mingit statistiliselt olulist seost ei leitud. Tulemus ei andnud selget vastust lahtisidumise näilisuse või reaalsuse osas, seega koostati teine mudel, mis lähenes lahtisidumise mõõtmisele läbi suhtarvu. Mudel suutis näidata, et arenenud rikkastes riikides muutub lahtisidumine intensiivsemaks, üheaegselt reostuse ekspordi kasvuga. Vaestes riikides sellist protsessi ei esinenud. Kuigi on mitmeid aspekte, mida mõlema mudeli juures tuleks parandada on siiski nende tulemuste alusel on põhjust uskuda, et arvestatav osa rikkastes riikides esinevast lahtisidumisest on näiline, ning seda illusiooni tekitab reostuse eksport rikkastest riikidest vaestesse riikidesse.

Kokkuvõte

Selles töös võeti uurimisküsimuse püstitamise aluseks teaduslikus kogukonnas kasvav debatt rohekasvu ja taandkasvu strateegiate vahel. Kuna selle debati tuumas on majanduskasvu ja keskkonnamõtjude lahtisidumise maksimaalne võimekus ja praegune olemus, sai töös keskseks käsitletavaks kontseptsiooniks lahtisidumine. Teoreetilisest käsitlest tuli välja, et lahtisidumist on võimalik jaotada absoluutseks ja suhteliseks. Vaadates teema olemasolevat kirjandust selgus, et absoluutne, püsiv ja globaalne majanduskasvu lahtisidumine keskkonnamõtjudest on ebarealistlik. Kuna seda tüüpi lahtisidumine on eelduseks rohekasvu majandusele, on võimalik juba nimetatud leiu alusel väita, et rohekasv on globaalse strateegiana vähe usutav. Kuna ka taandkasvu strateegiate osaks on mingil määral esinev suhteline lahtisidumine on, selle olemuse mõistmine oluline ka neile, kelle jaoks rohekasvu teooriad ei ole veenvad. See teadmine andis tööle orientiiri uurida suhtelise lahtisidumise olemust. Teoreetilisest käsitlest anti ülevaade lahtisidumisega seonduvatest kontseptsioonidest nagu reostuse eksport ja keskkondlik Kuznets'i kõver, mis võiksid mõjutada tulemuste tõlgendamist.

Autorid Wiedman *et. al* pakkusid välja ühe põhjusena, miks rahvusvaheliste standardiseadajate nagu Euroopa Liidu ja OECD poolt kasutatud SKT ja DMC suhe võib ainuüksi jääda puudulikuks lahtisidumise olemuse väljendamisel, sest suhtarv ei võta arvesse reostuse ekspordi. Selle probleemi alusel püstitati töö empiirilise osa jaoks hüpotees: rikastes riikides esinev lahtisidumine on valdavalt näiline, kuna reostuse ekspordi tagajärjel moonduvad lahtisidumist väljendavad arvud. Seega kui lahtisidumist väljendavatele indikaatoritele SKT ja DMC kõrvutada reostuse ekspordi väljendav indikaator FDI, on võimalik tuvastada see moonutus. Idee kasutada kapitalivoogusid reostuse ekspordi väljendamisel tuli nii saasteparadiisi hüpoteesi kirjandusest kui ka keskkondliku Kuznets'i kõvera käsitlest.

Hüpoteesi alusel loodi kaks lineaarse regressiooni mudelit, millest ühes vaadeldi SKT ja DMC koosmõju pseudo sõltuvale muutujale FDI. Teises loodi sarnaselt Euroopa Liidu ja OECD kasutusele suhtarvud $LS\ 1 = DMC/SKT$ ja $LS\ 2 = SKT/DMC$, mis lisati FDI-ga regressiooni mudelisse. Esimesest regressioonist saadud tulemused ei olnud FDI ja DMC seose osas statistiliselt olulised, see-eest oli seos SKT ja FDI vahel väga oluline. Kogu mudeli seletusvõime oli ligi 62%, kuid see tuli peamiselt SKT ja FDI seosest. Siiski oli riikide graafilise paigutuse alusel võimalik teha järeldus, et mudel jätab seletamata seose, mis võiks olla reostuse eksport, kuna vaesemad riigid grupeerusid tihedalt madalamate FDI väärtuste

poole (asjaolu, mida seletab FDI) aga ka suuremate DMC väärtuste poole (asjaolu, mida ei suutnud seletada ei FDI ega SKT).

Teisest regressioonist saadud tulemused olid rohkem veenvamad. Neljast kolmel katsel saadi seletusvõimega mudelid, kuigi LS 1 suhtarvuga tehtud katsetes olid R^2 madalad omades vaid 4% (rikastes) ja 1% (vaestes) võimekust, mistõttu nendele tulemustele järelduste tegemisel ei toetatud. LS 2-ga tehtud mudel omas rikastes riikides ligi 16% seletusvõimet ja vaestes riikides puudus mudelil seletusvõime ja statistiliselt oluline seos LS 2 ja FDI vahel. Tulemus on kooskõlas nii teoreetilise käsitlusega kui ka hüpoteesiga, lisaks on graafiliselt mudeli tulemus selgemini tõlgendatav. Mistõttu lähtuti LS 2 tulemustest järelduste tegemisel, kuigi ka LS 1 viitas sarnastele tulemustele. Vaadeldud kahte mudelit ühe tervikliku pildina, ilmus võimaliku probleemina SKT ja FDI seose väljendumine LS suhtarvude ja FDI vahelises seoses. Ometi pole see probleem tulemust tühistav, kuna statistiliselt olulist seost vaestes riikides ei esinenud. Analüüsinud mudelite tulemusi, pakuti välja ka kaks käsitlust võimalike mehhanismide osas, millest empiiriline osa testis sotsiaalmajanduslikku ja testimata jäi sotsiaalpoliitiline. Kontseptsioone kasutati mudelite tõlgendamise lihtsustamiseks.

Kokkuvõtlikult saab öelda, et hüpotees leidis kinnitust, kuid ilmnis veel aspekte, mida saab parandada, kui proovida tõestada lahtisidumise ja reostuse ekspordi seost kapitali voogudega. Näiteks tasuks vaadata vaestesse riikidesse sisse voolava FDI seost rikastes riikides esineva „lahtisidumisega“. Selle töö tulemus pigem kinnitab eeldust, et lahtisidumine jõukates riikides on ülehinnatud, kuid selgema pildi saamiseks tuleks teemat edasi uurida ja katsetada teisi lähenemisi. Siiski annab leid põhjuse arvata, et edasistes keskkonnakriisiga toimetulemise strateegiatel tuleks omandada lahtisidumisele konservatiivsem roll. Ühtlasi on see leid ka probleemiks absoluutse püsiva ja globaalse lahtisidumise võimalikkusele, mis on aluseks laiemale rohekasvu kontseptsioonile.

Arutelu

Tänapäeval kasutavad olulised standardiseerijad nagu Euroopa Keskkonnaagentuur, EEA, OECD ja ÜRO Wiedmann *et. al.*, väljatöötatud materjali jalajälje indikaatorit (EEA, 2023; OECD, 2023; ÜRO, 2019). ÜRO „Säästliku arengu eesmärkide ülevaade“ raportis on DMC ja SKT suhtarvu osa juures reostuse eksport isegi välja toodud ühe põhjusena, miks Ida- ja Kagu-Aasia osakaal on globaalsel tasandil kasvamas, kuigi mainitud ei ole kasutatud metodoloogia tulemuseni jõudmisel (ÜRO, 2019). Kuid kahju on juba tehtud ja rohekasvu paradigma on maailmas domineeriv. Kuigi on välja toodud reostuse ekspordi mõju, ei ole raportis mainitud majanduskasvu kui keskkonna probleemide allikat. Nii nagu seda tegid MF indikaatori autorid (Wiedmann *et. al.*, 2015, lk 6273).

Roheline majanduskasv on enigmaatiline kontseptsioon, mis aktsepteeriti kergekäeliselt teaduslikku kogukonda ilma suurema debatita ning ühiskonda ilma ühegi hääletuseta. Hoolimata sellest, et pinnapealsest põhjalikumalt uurides, nii teoreetiliselt kui ka empiirilisel tasandil, selgub, et kontseptsioonis on suured puudujäägid. Tõenäoliselt on põhjuseks asjaolu, et roheline kasv ei lähe vastuollu ühiskonna põhimõteteliste uskumustega sellesse, mida tähendab elada head ja täisväärtuslikku elu või milline näeb välja toimiv majandus.

Tasa- ja taandkasv kujutavad ette radikaalselt teistsugust maailma. Kuigi tasakasvu mõtted on ühiskonnas populaarsust kogumas, ei ole selge, kuidas selline ühiskond praktikas välja näeks. Siiski ei tundu see kogu teema vaates kõige asjalikuma küsimusena, mida küsida. Parem küsimus oleks, mis on alternatiiv? Rikastel lääneriikidel on nii ajalooliste süsinikheidete kui ka kaasaegse reostuse poolest kõige olulisem roll ökoloogilise kriisi leevendamisel. Nii selles töös läbiviidud empiirilise uurimise kui ka varasemalt sel teemal kirjutatu põhjal loodi põhjalik ülevaade olukorrast, kust tuleb välja, et rohekasvu ettenägemus ei pruugi toetuda tugevale teaduslikule arusaamale. Pidades meeles selle töö võimalikke piiranguid, nagu indikaatorite võimalikud puudujäägid fenomeni esindamisel. On siiski põhjust arvata, et arvestatav osakaal rikastes riikides esinevast lahtisidumisest on näiline.

Kasutatud kirjandus

- 1) Ali, W., & Mna, A. (2019). The effect of FDI on domestic investment and economic growth case of three Maghreb countries: Tunisia, Algeria and Morocco. *International Journal of Law and Management*, 61(1), 91-105
- 2) Amri, F., Arouri, M., & Bélaïd, F. (2019). Economic growth and environmental degradation: The role of sectoral dynamics and social sustainability in mena countries. *J. Energy & Dev.*, 45, 159.
- 3) Anwar, S., & Cooray, A. (2015). Financial flows and per capita income in developing countries. *International Review of Economics & Finance*, 35, 304-314.
- 4) Ben-David, I., Jang, Y., Kleimeier, S., & Viehs, M. (2021). Exporting pollution: where do multinational firms emit CO₂?. *Economic Policy*, 36(107), 377-437.
- 5) Bousso, Ron. 2021."BP gambles big on fast transition from oil to renewables." Reuters, 20. september.
- 6) BP. (2022). Getting to Net Zero. <https://www.bp.com/en/global/corporate/sustainability/caring-for-our-planet.html> (Külastatud 19.10.2023).
- 7) Bruna Alves. (2023). Annual volume of waste disposed at the largest landfills worldwide as of 2023. Statista.
- 8) Carp, L. (2015). FDI and Economic Growth in CEE countries. *SEA—Practical Application of Science*, 3(07), 21-26.
- 9) Chiro, D., & Hall, T. D. (1982). World-system theory. *Annual Review of sociology*, 8(1), 81-106.
- 10) Choi, G. (2022). Determinants of target location selection for acquirers in the manufacturing sector: Pollution intensity, policy enforcement, and civic environmentalism. *Journal of Business Research*, 146, 308-324.
- 11) Czech, B., & Daly, H. E. (2004). In my opinion: The steady state economy—what it is, entails, and connotes. *Wildlife Society Bulletin*, 32(2), 598-605.
- 12) EEA. (2023). Europe's material footprint. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/europes-material-footprint> (Külastatud 10.05.2024).
- 13) Eurostat. (2023a). Glossary: Gross domestic product (GDP). <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics->

- explained/index.php?title=Glossary:Gross_domestic_product_(GDP) (Külastatud 06.05.2024).
- 14) Eurostat. (2023b). Glossary:Domestic material consumption (DMC). [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Domestic_material_consumption_\(DMC\)](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Domestic_material_consumption_(DMC)) (Külastatud 03.05.2024).
 - 15) Eurostat. (2018). Glossary:Foreign direct investment (FDI). [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Foreign_direct_investment_\(FDI\)](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Foreign_direct_investment_(FDI)) (Külastatud 03.05.2023).
 - 16) Hall, D. (2009). Pollution export as state and corporate strategy: Japan in the 1970s. *Review of International Political Economy*, 16(2), 260-283.
 - 17) Hasudungan, A., & Pulungan, A. H. (2021). An Analysis of the Monetary Transmission Mechanism of M&A, Greenfield FDI, Domestic Investment, and GDP Per Capita Growth: The Structural Vector Correction Model in Indonesia. *International Journal of Business and Economic Sciences Applied Research*, 14, 29-42.
 - 18) Hickel, J., & Kallis, G. (2020). Is green growth possible?. *New political economy*, 25(4), 469-486.
 - 19) IPCC. (2023). Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34.
 - 20) Javorcik, B. S., & Wei, S. J. (2004). Pollution havens and foreign direct investment: dirty secret or popular myth?. *Contributions in Economic Analysis & Policy*, 3(2).
 - 21) Joo, B. A., Shawi, S., & Makina, D. (2022). The interaction between FDI, host country characteristics and economic growth? A new panel evidence from BRICS. *Journal of Economics and Development*, 24(3), 247-261.
 - 22) Karsch, N. M. (2019). Examining the validity of the environmental Kuznets curve. *Consilience*, (21), 32-50.
 - 23) Kellenberg, D. K. (2009). An empirical investigation of the pollution haven effect with strategic environment and trade policy. *Journal of international economics*, 78(2), 242-255.

- 24) Khan, I., Xue, J., Zaman, S., & Mehmood, Z. (2023). Nexus between FDI, economic growth, industrialization, and employment opportunities: empirical evidence from Pakistan. *Journal of the Knowledge Economy*, 14(3), 3153-3175.
- 25) Kivedal, B. K. (2023). Long run non-linearity in CO 2 emissions: the I (2) cointegration model and the environmental Kuznets curve. *Empirica*, 50(4), 899-931.
- 26) Levinson, A., & Taylor, M. S. (2008). Unmasking the pollution haven effect. *International economic review*, 49(1), 223-254.
- 27) Mahalik, M. K., Pal, S., Le, T. H., & Mishra, S. (2024). Does environmental policy stringency improve nature's health in BRICS economies? Implications for sustainable development. *Environmental Science and Pollution Research*, 31(1), 509-528.
- 28) Meyer, D. F., & Habanabakize, T. (2018). An analysis of the relationship between foreign direct investment (FDI), political risk and economic growth in South Africa. *Business and Economic Horizons*, 14(4), 777-788.
- 29) OECD. (2024). Material consumption (indicator). <https://data.oecd.org/materials/material-consumption.htm> (Külastatud 09.05.2024).
- 30) OECD. (2023). Material Resources. https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MATERIAL_RESOURCES (Külastatud 10.05.2024).
- 31) Parrique, T., Barth, J., Briens, F., Kuokkanen, A., & Spangenberg, J. H. (2019). Evidence and arguments against green growth as a sole strategy for sustainability. *European Environmental Bureau*.
- 32) Shafique, M., Azam, A., Rafiq, M., & Luo, X. (2022). Life cycle assessment of electric vehicles and internal combustion engine vehicles: A case study of Hong Kong. *Research in Transportation Economics*, 91, 101112.
- 33) Ssekibaala, D. S., Ariffin, M. I., & Duasa, J. (2022). Economic growth, international trade, and environmental degradation in Sub-Saharan Africa. *Journal of Economics and Development*, 24(4), 293-308.
- 34) Stern, D. I. (2017). The environmental Kuznets curve after 25 years. *Journal of Bioeconomics*, 19, 7-28.
- 35) Stern, D. I. (2018). The environmental Kuznets curve. In *Companion to Environmental Studies* (pp. 49-54). Routledge.
- 36) Sun, L., Duan, Z., & Yang, L. (2024). Spatial and Temporal Evolution of Coupling and Coordination between Scientific and Technological Innovation and Green Economy in Anhui Province. *Polish Journal of Environmental Studies*, 33(1).

- 37) Tilsted, J. P., Bjørn, A., Majeau-Bettez, G., & Lund, J. F. (2021). Accounting matters: Revisiting claims of decoupling and genuine green growth in Nordic countries. *Ecological Economics*, 187, 107101.
- 38) UN DESA. (2022). World Population Prospects 2022. <https://population.un.org/wpp/Download/Standard/CSV/> (Külastatud 09.05.2024).
- 39) UNCTAD. (2023). Global foreign direct investment flows over the last 30 years. <https://unctad.org/data-visualization/global-foreign-direct-investment-flows-over-last-30-years> (Külastatud 09.05.2024).
- 40) Wang, Q., Yang, T., Li, R., & Wang, X. (2023). Reexamining the impact of foreign direct investment on carbon emissions: does per capita GDP matter?. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 1-18.
- 41) Warlenius, R. H. (2023). The limits to degrowth: economic and climatic consequences of pessimist assumptions on decoupling. *Ecological Economics*, 213, 107937.
- 42) Weiss, M., & Cattaneo, C. (2017). Degrowth–taking stock and reviewing an emerging academic paradigm. *Ecological economics*, 137, 220-230.
- 43) World Bank. (2024). GDP per capita (current US\$). https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?end=2022&name_desc=false&start=2000 (Külastatud 09.05.2024).
- 44) ÜRO. (2019). Sustainable Development Goals Overview: Ensure sustainable consumption and production patterns. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/goal-12/> (Külastatud 10.05.2024).
- 45) Yan, C., Li, H., & Li, Z. (2022). Environmental pollution and economic growth: Evidence of SO₂ emissions and GDP in China. *Frontiers in Public Health*, 10, 930780.

Lihtlitsents

Mina, Sten Marcus Mesila, (isikukood: 50109202734) annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

„MAJANDUSKASVU JA KESKKONNAMÕJUDE LAHTISIDUMISE SUHE REOSTUSE EKSPORDIGA ARENENUD JA ARENGURIIKIDE VAATES“ (bakalaureusetöö), mille juhendaja on Raul Toomla, PhD,

- reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
- üldsusele kättesaadavaks tegemiseks ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
- olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;
- kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.