

TARTU ÜLIKOOL
Sotsaalteaduste Valdkond
Johan Skytte Poliitikauringute Instituut

Johann Erik Kukk

MAJANDUSE AVATUSE MÕJU RIIGI ÖKOLOOGILISELE
JALAJÄLJELE: KORRELATSIOONI UURING CO₂
EMISSIOONIDE JA KAUBANDUSE PROTSENT SKPST VAHEL
MAROKO, EESTI JA SAKSAMAA NÄITEL

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Raul Toomla, PhD

Tartu 2023

Autorsuse deklaratsioon

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

Töö sõnade arv: 9818

Johann Erik Kukk, 2023

Annotatsioon

Käesolevas uurimuses on analüüsitud majanduse avatuse mõju riigiökoloogilisele jalajäljele Maroko, Eesti ja Saksamaa näitel. Selleks on läbiviidud korrelatsiooni uurimus kahe näitaja vahel statistikaprogrammis R. Analüüsiks on valitud indikaatorid “kaubanduse % SKPst” ning “CO₂ emissioonid tonni/elaniku kohta”. Töös on esmalt loodud varasema empiira põhjal teoreetiline raamistik, et anda uurimusele empiiriline tugi ning seletada selle asjaolusi. Esimene peatükk sisaldab ülevaadet kliimamuutustest, indikaatoritevahelise seose uuringuid varasemas empiirias ning ülevaade riikide kaubandus- ja kliimapoliitikast. Töö teises osas on esmalt määratletud hüpoteesid ning seletatud lahti metodoloogia. Seejärel on graafikutega illustreeritud indikaatorite muutumist valitud perioodil. Viimaks on analüüsitud ning graafikutega illustreeritud indikaatorite vaheline korrelatsioon. Töö lõpus on arutletud uurimusest saadud tulemuste üle.

Abstract

The aim of this study is to analyse the effect of trade openness on the ecological footprint in Morocco, Estonia and Germany. For this, a correlation analysis has been done between the indicators “trade % of GDP” and “CO₂ emissions tons/per capita”. In the first part of this study, a theoretical framework has been created. In this part, the importance of the subject is explained, the link between the indicators in prior empirical studies has been summarised and an overview of trade and climate policy in the chosen countries has been given. At the beginning of the analytical part the hypotheses and methodology has been explained. Then the change in the indicators over the chosen period has been analysed and illustrated. Finally, the results of the correlation analysis have been conducted and illustrated. In the final part of the study, the results of the analysis have been discussed.

Sisukord

| | |
|--|-----------|
| Autorsuse deklaratsioon | 2 |
| Annotatsioon | 3 |
| Abstract | 3 |
| Sisukord | 4 |
| Kasutatud lühendid | 5 |
| Sissejuhatus | 6 |
| 1. Teooria | 8 |
| 1.1. Mõistete lahtiseletamine ja uurimustöö olulisus | 8 |
| 1.2. Seos majanduse avatuse ja CO2 emissioonide taseme vahel | 9 |
| 1.3. Eesmärgid, hüpoteesid teooria põhjal | 13 |
| 2. Meetod | 14 |
| 2.1. Uurimustöö metoodika | 14 |
| 2.2. Uurimustöös käsitlevate riikide valik | 16 |
| 2.3. Juhutumite ülevaade | 16 |
| 2.3.1. Riikide kliimapoliitika | 16 |
| 2.3.1.1. Maroko | 17 |
| 2.3.1.2 Eesti | 18 |
| 2.3.1.3. Saksamaa | 20 |
| 2.3.2. Riikide majanduse avatus rahvusvahelise kaubanduse näitel | 21 |
| 2.3.2.1. Maroko | 22 |
| 2.3.2.2. Eesti | 22 |
| 2.3.2.1. Saksamaa | 23 |
| 2.3. CO2 emissioonid | 25 |
| 2.3.1. Maroko | 25 |
| 2.3.2. Eesti | 26 |
| 2.3.3. Saksamaa | 27 |
| 2.4. Majanduse avatus rahvusvahelise kaubanduse osakaali näitel | 28 |
| 2.4.1. Maroko | 28 |
| 2.4.2. Eesti | 29 |
| 2.4.3. Saksamaa | 30 |
| 2.5. Korrelatsioonid: | 31 |
| 2.5.1. Maroko | 31 |
| 2.5.2. Eesti | 32 |
| 2. 5.1. Saksamaa | 33 |
| 3. Arutelu | 35 |
| Kokkuvõte | 38 |
| Kasutatud Kirjandus | 39 |
| Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks | 42 |

Kasutatud lühendid

- CO₂ - süsihappegaas
- EKC - *environmental Kuzents curve*
- EL - Euroopa Liit
- IMF - *International Monetary Fund*
- IPCC - *Intergovernmental Panel on Climate Change*
- KPP - Eesti Kliimapoliitika Põhialused Aastani 2050.
- MCPP - *Moroccan Climate Change Policy*
- OECD - *Organisation for Economic Co-Operation and Development*
- SKP - Sisemajanduse koguprodukt

Sissejuhatus

Bakalaureuse töö eesmärgiks on välja selgitada, milline on seos valitud riikide majanduse avatuse ning riigi ökoloogilise jalajäljel vahel. Majanduse avatust on analüüsitud rahvusvahelise kaubanduse ja kliimapoliitika vaatevinklist ning ökoloogilist jalajälge mõõdetud CO₂ taseme järgi. Valitud riikideks, mille andmetel uurimustöö põhineb on Maroko, Saksamaa ja Eesti. Kuna nii Saksamaa kui ka Eesti kuuluvad Euroopa Liitu, siis vaadeldakse nende riikide puhul ka Euroopa Liidu regulatsioone.

Töö on jaotatud kaheks suuremaks osaks. Esimeses teoreetilises osas on vaadatud probleemi paremaks mõistmiseks ning vajaliku taustinfo andmiseks esmalt kliimaprobleemi olemust. Selle läbi on võimalik mõista, millest tuleneb uurimustöö relevantsus. Teiseks on esimeses osas varasemate uuringute analüüsi põhjal tutvustatud seost majanduse avatuse ja CO₂ emissioonide taseme vahel. Majanduse avatuse analüüsimiseks on lähtunud valitud riikide kliima- ja kaubanduspoliitikast. Esimese osa alapeatükkideks on käsitletud Maroko, Eesti ja Saksamaa majanduslikku avatust rahvusvahelist kaubanduspoliitika võtmes ning toodud välja, kuidas varasemates uuringute põhjal avaldab see mõju CO₂ tasemele. Samuti on analüüsitud valitud riikide kliimapolitikat eesmärgiga väljaselgitada, kuidas mõjutab kliimapoliitika CO₂ taset vaadeldud riikides. Esimeses osas analüüsitud kirjanduse põhjal on kujundatud käesoleva uurimustöö hüpoteesid.

Töö teises osas on selgitatud uurimustöö metoodikat ning läbi viidud korrelatsiooni uuring rahvusvahelise kaubanduse skp ja kliimapoliitika ning CO₂ taseme vahel valitud riikides. Uurimustöö alguses on autor püstitanud hüpoteesi, et mida suurem on majanduse avatus, seda väiksem on ka CO₂ tase ehk riigi ökoloogiline jalajalg. Lisaks on töö teises osas põhjendatud uurimustöö riikide valikut. Analüüsitud kolm riiki, Maroko, Saksamaa ja Eesti on valitud põhjustel, et Maroko vaatamata sellele, et tegemist on Aafrika riigiga on näidanud edusamme oma kliimapoliitika ja CO₂ taseme kontrollimise osas. Saksamaa on Euroopa Liidu suurim majandus. Ning Eesti kõrvutamise eeltoodud riikidega annab uurimustööle praktilist väärtust, võimaldades anda ka autori poolseid soovitusi uurimustöö põhjal.

Kokkuvõtvalt on autori arvates tegemist aktuaalse uurimustööga, kuna CO₂ tase maailmas on muutumas iga aastaga üha suuremaks ökoloogiliseks probleemiks ning kuna tegemist on niivõrd ulatusliku probleemiga on seda võimalik mõjutada eeldavalt üksnes poliitilise tasandil. Kuigi suur osa probleemiga tegemisel eeldab rahvusvahelist tasandit on siiski ka igal riigil võimalik omalt poolt CO₂ tasemega seonduva kliimaprobleemi kontrolli alla saamisel ühteist ära teha ning antud uurimistöö annab vastused selles osas, mis on valitud riikides tehtud ja kas see on ka olnud tulemuslik.

Seega on töö üldeesmärgiks välja selgitada, kuidas majanduse avatus, mille kindlaks määramisel võetakse aluseks kaubanduspoliitikat ning kliimapolitiikat, mõjutab riigi ökoloogilist jalajälge läbi CO₂ emissioonide taseme. Autor on püstitanud hüpoteesi, mille kohaselt, mida avatum on riigi majandus, seda väiksem on ka riigi ökoloogiline jalajalg. Ning peamiseks uurimisprobleemiks, millele vastust otsitakse, on millisel määral riigi majanduslik avatus mõjutab CO₂ emissioonide taset ning läbi selle ka riigi ökoloogilist jalajälge. Uurimisprobleemi lahendamiseks viiakse käesolevas töös läbi korrelatsiooniuuring.

1. Teooria

Käesoleva uurimustöö referatiivses osas on lähtunud erinevatest kirjanduslikest allikatest. Muuhulgas on tuginetud erinevatele teaduslikele uuringutele ja neid käsitlevatele teadusraportitele, statistilistele raportitele, valitud riikide ametlikele poliitikat kujundavatele dokumentidele ning teadusartiklitele.

1.1. Mõistete lahtiseletamine ja uurimustöö olulisus

Globaalse kliimamuutusega seonduvad probleemid on saamas üha aktuaalsemaks ning paljud riigid on vastu võtnud konkreetsed poliitilised kavad, et saavutada süsinikuneutraalsus, liikuda jätkusuutlikuma tarbimise suunas ning pidurdada globaalset soojenemist. Uurimisprobleemist parema ülevaate andmiseks on siinkohal määratletud olulisemad mõisted, mis seonduvad riikide ökoloogilise jalajäljega seoses CO₂ emissioonide tasemega ning selgitatud, miks CO₂ emissioonide kõrge tase on ühiskonna jaoks probleemiks.

ÜRO defineerib kliimamuutusi, kui pikajalisi muutusi ilmastikus ja temperatuurides. Kliimamuutused on looduslikult esinev nähtus, kuid alates 19. sajandist, kui võeti laialdaselt kasutusele fossiilkütused, on maailma kliima muutunud ebaloomulikult kiiresti (ÜRO, 2023). 99.9% ekspertidest on järeldanud, et hetkel esinevad muutused kliimas on inimtekkelised (Watts, 2021). Fossiilkütuste põletamine paiskab atmosfääri suurel hulgal erinevaid heitgaase. Kõige enam paisatakse atmosfääri süsihappegaasi ehk CO₂-te, kuid ka metaan ja paljud muud gaasid satuvad selle tulemusel atmosfääri. Heitgaaside hulga suurenemisel laieneb kasvuhooneefekt. Kasvuhooneefekt on samuti loomulikult esinev nähtus, mille tulemusel püsib Maa atmosfäär soojana. Selle laienemisel kasvab maailma keskmine temperatuur aga ebaloomulikult kiiresti (IPCC, 2007). Seda nähtust nimetatakse globaalseks soojenemiseks. Kliimamuutuste tulemusel sulab igijää ning temperatuurid osades maailma piirkondades tõusevad elamiskõlbmatuse tasemele. Samuti suureneb ekstreemsete ilmastiku nähtuste sagedus ja merevee tasemed tõusevad märkimisväärselt (NASA, 2023). Lisaks otsestele kliimaga seotud probleemidele, võib prognoosida ka potentsiaalseid sotsiaalseid muutusi ning probleeme. Näiteks võivad muutuvad ilmastikuolud kaasa tuua massilist rännet ning osade ressursside nappus võib kaasa tuua konflikte.

Ökoloogiline jalajälg on mõõtevahend, mille abil mõõdetakse, kui palju loodust meil on ning

kui palju loodust me kasutame. Seega aitab ökolooliline jalajälg mõõta riikidel oma jätkusuutlikkust (Footprintnetwork, 2023).

Eeltoodust tulenevalt on valitud empiirilises osas ökoloogilise jalajälje analüüsimiseks CO₂ emissioonide tase, kuna tegemist on ökoloogilist jalajälge üha enim mõjutava faktoriga. Samuti on see kõige paremini tuntud ning mõõdetud heitgaas.

1.2. Seos majanduse avatuse ja CO₂ emissioonide taseme vahel

Käesoleva alapeatüki eesmärgiks luua teoreeriline raamistik seosest majanduse avatuse ja ökoloogilise jalajälje vahel. Siin kohal on tuginetud erinevatele empiirilistele materjalidele, kus on lahatud seost erinevate riikide kaubanduse ja nende ökoloogilise jalajälje vahel. See on vajalik, et mõista, milline seos näitajate vahel varasemalt tuvastatud on ning millised erisused võivad riikide puhul esineda.

Analüüsitud allikate põhjal saab väita, et eksisteerib seos CO₂ emissioonide taseme ja majanduse avatuse vahel, kusjuures see seos võib olla nii negatiivne kui positiivne. On loogiline järeldada, et majandusliku avatuse korral suureneb ka majandussektorite osakaal, mis põhjustab CO₂ emissioonide taseme tõusu. Kuid see ei ole alati reeglilik ning osade riikide puhul selline loogika ei kehti, mis tuleneb asjaolust, et riikide arengutaseme tõusuga pöördatakse rohkem tähelepanu ka keskkonna teemadele. Artikkel *An Empirical Study of the Relationship Between CO₂ Emissions, Economic Growth, and Openness* kasutab keskkondlikku Kuznetsi kõverat, et uurida seost CO₂ emissioonide taseme, majanduse avatuse ja majanduse kasvu vahel. EKC on tagurpidi U-kujuline suhe SKP inimese kohta ja saastetuse taseme vahel. EKC hüpoteesi järgi on CO₂ tasemel eeldatavasti positiivne suhe sissetuleku taseme või kaubanduse avatusega enne EKC künniseni jõudmist ning pärast künniseni jõudmist muutub suhe negatiivseks. Artikli autorid toovad näite, et kui eksisteerib negatiivne seos CO₂ emissioonide taseme ja majanduse avatuse vahel, vähenevad emissioonid kui majandus avaneb. Oluline on mainida, et kuigi EKC tagurpidi U-kujuline suhe eksisteerib kohalikul tasandil, ei eksisteeri teaduslikku konsensust, et suhe on olemas ka rahvusvahelisel tasandil (Choi et. al, 2010, lk 2).

Artikli empiirilised andmed pärinevad Hiinast, Lõuna-Koreast ja Jaapanist ning olulisteks muutujateks on CO₂, SKP ja majanduse avatus (Choi et. al, 2010, lk 6). Selle uurimuse

raames on kajastatud, vaid tulemused, mis on otseselt seotud majanduse avatusega. Lõuna-Korea puhul on väliskaubandusest sõltumise ja CO₂ emissioonide taseme vahel märkimisväärne seos. Majanduse avatuse varajastes staadiumites, tõuseb CO₂ emissioonide tase, kuid avatuse suurenemisel, saaste tase väheneb. Autorid toovad välja, et selle põhjuseks on inimeste soov säilitada keskkonda, kui nende heaolu ja vabadus suureneb (Choi et. al, 2010, lk 11). Ka Hiina puhul esineb märkimisväärne seos majanduse avatuse ja keskkonna vahel, kuid CO₂ emissioonide tasemetes esineb languse asemel tõusu trend. Selle põhjuseks võib lugeda, et arenguriigina suurenes Hiinas majanduse avanemisel saastavate sektorite osakaal, mis tõstis ka CO₂ taset. Ehk, mida avatum on majandus, seda kõrgemad on CO₂ tasemed (Choi et. al, 2010, lk 11-12). Jaapani puhul sarnanevad tulemused Lõuna-Koreaga. Alguses tõstab majanduse avatus CO₂ tasemeid, kuid kindla piirini jõudes hakkavad emissioonide tasemed langema (Choi et. al, 2010, lk 12-13). Uuringu tulemusena võib seega järeldada, et seos CO₂ emissioonide tasemete ja majanduse avatuse vahel sõltub suuresti riigi arengutasemest (Choi et. al, 2010, lk 22-23).

Ka Euroopa Liidu liikmesriiki puhul on leitud sarnast tendentsi. Näiteks uurimuses *The influence of economic growth, urbanization, trade openness, financial development, and renewable energy on pollution in Europe*. Uurimuses vaadeldi 23 Euroopa Liidu liikmesriigi andmeid ning selle tulemusena leiti, et pikas plaanis kaubanduse avatus vähendab CO₂ emissioonide hulka. Autorite sõnul tähendab see seda, et uuritud Euroopa Liidu liikmesriikides on kaubandusalased otsused, mis seonduvad keskkonna kaitsega jõudnud nii kaugele, et tasakaalustavad ära saaste, mis tekib kaubanduse endaga (Al-Mulali, 2015).

Kuid see, et majanduse avatus langetab CO₂ taset arenenud riigis ei tähenda see automaatselt seda, et CO₂ tase langeks maailmas tervikuna. Üheks põhjuseks on see, et arenenumad riigid viivad tänu avatud majandusele CO₂ taset tõstvad majandussektorit vähemarenenud riikidesse. Autorid Dauda et. al toovad enda uurimuses *Innovation, trade openness and CO₂ emissions in selected countries in Africa* välja, et majanduse avatus ja rahvusvahelise kaubanduse osakaal mõjutab keskkonda kahel viisil. Ühest küljest lihtsustab see palju saastet tekitavatel ettevõtetel liigutada enda tööstus riikidesse, kus on lödvemad regulatsioonid. Seda nähtust nimetatakse saasteparadiisi hüpoteesiks (*pollution haven hypothesis*). Teisalt, aga soodustab majanduse avatus teadmiste ja informatsiooni liikumist, mis võib viia suurema keskkonna teadlikkuseni ning parandada keskkonna kvaliteeti. Seda nähtust tuntakse *pollution halo* efektina (Dauda et. al, 2020, lk 7). Teisisõnu, kui arenenud riik investeerib

arenguriigi tööstusesse, vähendab see kohaliku tööstuse saastamist, kuna arenenud riigi tööstus tugineb rohelisemal tööstusel (Mert & Caglar, 2020, lk 32934). Dauda et. al keskendusid oma uurimuses peamiselt küll innovatsiooni mõjule CO₂ emissioonidele, kuid nad vaatlesid ka majanduse avatuse seost emissioonide tasemega (Dauda et. al, 2020, lk 4). Nende uurimus põhineb üheksa Aafrika riigi andmetele, (millest üks kattub käesoleva töö jaoks valitud riigiga (Maroko)) (Dauda et. al, 2020, lk 11). Uurimuse tulemusena võib väita, et mõlemad ülal toodud viisid, kuidas majanduse avatus keskkonda mõjutab olid esindatud. Osades riikides oli selgelt märgata saasteparadiisi hüpoteesi esinemist, ehk majanduse avatus põhjustas CO₂ emissioonide suurenemist seoses sellega et tööstused kolivad arenguriikidesse. Teisalt osades vaadeldud riikides võis täheldada *pollution halo* efekti, kus majanduse avatus tõi kaasa rohelisema ning keskkonda säästva tööstuse arengu (Dauda et. al, 2020, lk 23).

Kuigi avatud majanduse tulemusena CO₂ emissioone tööstvate majandussektorite liikumine vähemarenenud riikidesse võib selliste vähemarenenud riikide osas omada ka positiivset efekti nagu eeltoodult kirjeldatud, on sellise majandusmudeli puhul siiski tuvastatud, et CO₂ emissioonide langus arenenud riikidest võib olla tingitud sellest, et emissioonid vahetavad lihtsalt asukohta. Artiklis *Linking international trade and foreign direct investment to CO₂ emissions: Any differences between developed and developing countries?*, otsiti erinevate statistiliste mudelite abil seost CO₂ emissioonide taseme ja rahvusvahelise kaubanduse ning otseinvesteeringute vahel. Samuti prooviti välja selgitada, kas seos on arengumaade ja arenenud maade puhul on erinev (Essandoh et. al, 2020, lk 2). Andmed pärinevad 52st erinevast riigist ning on mõõdetud ajavahemikus 1991 - 2014 (Essandoh et. al, 2020, lk 4). Uuringu tulemusena väidavad autorid, et arenguriikide puhul on seos CO₂ emissioonide ja majanduse avatuse vahel ebaselge. Samas arenenud riikides võib nende muutujate vahel pikaajaliselt täheldada selget negatiivset seost, mis tähendab et majanduse avatuse tulemusena CO₂ emissioonid pigem vähenevad. Autorid toovad välja, et arenenud riikides on majanduses esikohal kõrgtehnoloogilised sektorid ning energianõudlikud tööstusharud on tugevalt reguleeritud. Seetõttu on energianõudlik tööstus tihti viidud vähem arenenud riikidesse. Majanduse avatuse tõttu on lihtne hiljem sellise arenguriikidesse üleviidud tööstuse toodetud produkt tagasi arenenud riiki importida. Sellise majandusmudeli abil liigutavad arenenud riigid, seega ka emissioonid muudesse riikidesse. Seetõttu võib väita, et majanduse avatuse positiivne efekt CO₂ emissioonidele võib tuleneda hoopis saastava tööstuse mujale suunamisest (Essandoh et. al, 2020, lk 9).

Eeltoodu põhjal võib järeldada seega, et üksnes majanduse areng ning avatus ei puugi maailma mastaabis vähendada CO₂ emissioonide taset, vaid selleks on vaja majanduse arenemist ka keskkonnasõbralikumaks tervikuna ning keskkonnasõbralike tehnoloogiate kasutuselevõtmist. Artiklis *Can green trade save the environment? Introducing the Green (Trade) Openness Index* käsitletakse nn roheliste kaupade (*green products*) mõju riigi ökoloogilisele jalajäljele üldisemalt. Autorid toovad välja, et rahvusvaheline kaubandus võib kaasa aidata roheliste tehnoloogiate levimisele ning seeläbi vähendada negatiivset mõju keskkonnale (Muhlis et. al, 2022, lk 44092). Artiklis on kasutatud keskkonna mõju mõõdlilikuna CO₂ taseme asemel riigi ökoloogilist jalajälge üldisemalt. Samuti on autorid uurimuse jaoks välja töötanud rohelise avatuse indeksi millega mõõta just roheliste tehnoloogiate mõju ökoloogilisele jalajäljele (Muhlis et. al, 2022, lk 44093). Autorid jõuavad järeldusele, et majanduskasv üldiselt viib ka suurema ökoloogilise jalajäljeni. Samas roheliste kaupade osakaalu suurenemine kaubanduses vähendab märkimisväärselt riigi mõju keskkonnale. Autorid toovad välja, et kaubanduse osakaal ei pruugi tingimata suurendada negatiivset mõju keskkonnale, kui kaubanduses keskendutakse õigetele kaupadele (Muhlis et. al, 2022, lk 44098-44099).

Kokkuvõtvalt võib eeltoodu põhjal järeldada, et CO₂ taseme ning majanduse avatuse vahel erineb riigiti. Ühest küljest võib majanduse avatus ning eelkõige rahvusvahelise kaubanduse osakaalu suurenemine suurendada CO₂ emissioonide taset, mille põhjustab tootmise, transpordi ja tarbimise kasv. Teisalt võib majanduse avatus vähendada CO₂ emissioonide taset, kuid selle põhjuseks võib olla CO₂ emissioonide liikumine vähem arenenud riikidesse. Samas võib esineda ka vastupidine efekt, kus majanduse avatus toob arenguriikides kaasa ka keskkonnateadlike ideede leviku ning inimesed hakkavad käituma rohkem keskkonna teadlikult. Kolmandaks nähtub vaadeldud uuringutest, et esineb seos majanduse arengu ning CO₂ emissioonide vahel, kuna majanduse ja riikide areng toob kaasa suurema huvi rohetehnoloogiatesse ja taastuvenergiasse investeerimise vastu, mis tunduvalt vähendab riigi emissioone ja ökoloogilist jalajälge. Samuti on teooria põhjal võimalik järeldada, et kaubandus võib avaladada riigi ökoloogilisele jalajäljele negatiivset mõju just rikkamate riikide puhul. Vaesemate puhul võib kaubanduse ja seetõttu ka majanduse kasv, vähemalt esialgu, pigem suurendada riigi CO₂ emissioonide mahtu. Majanduse varajastes arenguetaapides kujuneb välja palju süsisinikuintensiivset tööstust. Samas majanduse kasvades võib nende tööstussektorite osakaal majanduses väheneda ning pikas perspektiivis kaasa tuua ka väiksema ökoloogilise jalajälje.

1.3. Eesmärgid, hüpoteesid teooria põhjal

Käesoleva uurimustöö üldeesmärgiks on välja selgitada majanduse avatuse mõju valitud riikide ökoloogilise jalajäljele läbi CO₂ emissioonide ja rahvusvahelise kaubanduse korrelatsiooni uuringu. Selleks viiakse käesoleva uurimustöö teises osas läbi uurimistöö eksperiment korrelatsiooni uuringu näol, millega saab vastuse küsimus, kas ja kuidas rahvusvaheline kaubanduspoliitika mõjutab CO₂ emissioone.

Esimeses osas analüüsitud kirjanduse põhjal on autor formuleerinud kaks peamist uurimisküsimust, millele töö teises osas keskenduda ning kujundanud uurimustöö hüpoteesid.

Korrelatsiooni uuringu kolm peamist kitsamat uurimisküsimust on:

1. Milline on seos majanduse avatuse ja CO₂ emissioonide vahel valitud riikides?
2. Kas majanduse avatuse tase mõjutab CO₂ emissioonide taset?
3. Millised erinevused on näitajate vahelises seoses valitud riikide puhul?

Uurimistöö hüpoteesideks on eelnevalt välja toodud teoreetilisele materjalile tuginedes:

1. Riigi majanduse avatusel on olemas mõju ökoloogilisele jalajäljele.
2. Rikkamate riikide puhul toob majanduse avatus kaasa väiksema ökoloogilise jalajälje.
3. Valitud riikide korrelatsioonilised seosed erinevad vastavalt riikide majandusliku arengu tasemele.

2. Meetod

2.1. Uurimustöö metoodika

Selles alapeatükis on lahti seletatud uurimuse metoodika ja andmestik. Antud on ülevaade andmete päritolust, nende olulisusest ning usaldusväärsusest. Seejärel on põhjendatud uurimustöös käsitletud riikide valikut. Samuti on lahti selgitatud, mis on korrelatsiooniuringu metoodika kirjeldatud uurimisprotsessi ning arvutuskäiku.

Korrelatsiooniuringu jaoks on võetud andmed Maailmapanga avatud andmebaasist. Valitud on just maailmapanga andmebaas, kuna see on avalikult ja tasuta kättesaadav ning üldiselt väga usaldusväärne. Andmebaasi kogutud andmed pärinevad suures osas liikmesriikide enda raportite põhjal. Seega tuleb siinkohal siiski mainida, et andmete täpsus sõltub suures osas liikmesriikide enda statistiliste organisatsioonide usaldusväärsusest. Siiski tuuakse maailmapanga leheküljel välja, et panga statistika osakonnad töötavad ka ise koostöös riikilike organisatsioonidega, eriti just arengumaade puhul. Samuti töötab maailmapank koostöös ÜRO, OECD ning IMFi organisatsioonidega, et tagada andmete usaldusväärsus. Maailmapank on väljatöötanud kaks programmi, mille eesmärgiks on tagada andmete täpsus (World bank, 2023). GDDS (*General Data Dissemination System*), mis on loodud koostöös IMFiga, on raamistik, mis hindab rahvuslikke statistilisi süsteeme ning toetab nende täpsust ja efektiivsust. DQAF (*Data Quality Assessment Framework*), mille on välja töötanud IMF, on metodoloogia, mille põhjal hinnata andmete kvaliteeti, mis sisaldab andmetötluse häid tavasi ning definitsioone (Data Quality and Effectiveness, 2023). Seega võib öelda, et Maailmapanga andmestik on selle töö jaoks piisavalt usaldusväärne.

Muutujatest on uurimuse jaoks valitud “kaubanduse protsent SKPst (*Trade (% of GDP)*)” (edaspidi muutuja 1) ning “CO₂ emissioonid (tonni inimese kohta) (*CO₂ emissions (metric tons per capita)*)” (edaspidi muutuja 2). “Kaubanduse protsent SKPst” on Maailmapanga andmebaasis defineeritud kui riigi ekspordi ja impordi summa protsendina SKPst. Muutuja 1 on valitud, kuna majanduse avatuse kohta ei ole andmestikus täpset muutujat. Seega on selle uurimuse eesmärgil järeldatud, et mida suurema protsendi moodustab kaubandus riigi SKPst,

seada avatum on ka riigi majandus. Sellele järeldusele viitab asjaolu, et majanduse avatuse üks peamisi tunnuseid on rahvusvaheline kaubandus. Kui riigi ekspordi ja impordi summa moodustab suure osa riigi SKPst, viitab see majanduse suuremale avatusele. CO₂ emissioonid on andmebaasis defineeritud kui need emissioonid, mis tulenevad fossiilkütuste põletamisest ning tsemendi tootmisest. Näitajas sisaldub CO₂, mille allikaks on tahkete, vedelate ja gaasiliste kütuste põletamine ning maagaasi põletamine nafta kaevandamise tagajärjel. Muutuja 2 on valitud, kuna töö eesmärgiks on analüüsida heitgaaside seost majanduse avatusega ning CO₂ on kõige laialdasemalt atmosfääri paisatav heitgaas.

Töö korrelatsiooniuuring osa on läbiviidud statistikaprogrammis R, mis on laialdaselt tuntud ja kasutatud statistikaprogramm. Esmalt on loodud graafikud valitud riikide kohta mõlema näitaja kohta eraldi. Selleks on andmed imporditud Ri ning sealseid koode kasutades ümbertöödeldud, et neid saaks kasutada graafikute joonestamiseks. Seejärel on arvatud vastavaid koode kasutades kahe muutuja vaheline korrelatsioon. Korrelatsiooni arvutamiseks on kasutatud Pearsoni korrelatsiooni loogikat, mis näitab kahe pideva muutuja vahelise seose tugevust ning suunda. Pearsoni korrelatsiooni valem on välja toodud joonisel 1. Korrelatsioonikordaja asub skaalal miinus üks kuni üks. Positiivne seos tähendab, et kui üks muutuja suureneb, siis ka teine muutuja suureneb. Negatiivne seos tähendab, et kui ühe muutuja väärtused suurenevad, siis teise muutuja väärtused vähenevad. Ehk konkreetsete näitajate puhul tähendab positiivne korrelatsioon CO₂ emissioonide väärtuste suurenemist, kui kaubanduse protsent SKPst suureneb. Negatiivne korrelatsioon näitab, et kaubanduse protsendi SKPst suurenemisel CO₂ emissioonide maht väheneb.

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Joonis 1. Pearsoni korrelatsioon (Stephanie Glen 2023)

Siinkohal on oluline mainida, et korrelatsioon ei pruugi alati tähendada põhjuslikku seost. Samuti ei ole kahe indikaatori analüüs piisav, et teha ühtegi põhjanevat järeldust ning

kaubanduse maht ei ole tõenäoliselt ainuke CO₂emissioonide mahtu mõjutav tegur. Kindlate järeldusteni jõudmiseks tuleb läbi viia täiendav analüüs ning uurida suuremat valimit tegureid ja riike. Siiski leiab autor, et analüüsi tulemusel saab teha esmaseid järeldusi selle kohta, mis seos on majanduse avatuse ja CO₂ emissioonide vahel valitud riikides.

2.2. Uurimustöös käsitlevate riikide valik

Käesolev uurimustöö põhineb kolmel riigil, milleks on Maroko, Eesti ning Saksamaa. Siinkohal on selgitatud põhjuseid, miks antud uurimustöös on käsitletud just eeltoodud riikide ning analüüsitud riigid kaasatud uurimustöö teises osas läbiviidava uurimise valimisse. Valitud riikide hulgas on kaks ELi riiki, kuid Eesti ja Saksamaa erinevad üksteisest nii kaubandus- kui ka kliimaolukorra osas märkimisväärselt. Saksamaa on Euroopa Liidu üks juhtriike ning majanduslikult väga edukas. Saksamaa kaubandussektor on kõrgelt arenenud ning nende ekspordi turg on märkimisväärne. Saksamaa on viimasel ajal olnud ka kliimapoliitiliselt aktiivne ning investeerinud palju nii taastuvenergiasse kui ka üldiselt rohepoliitikasse. Eesti on väike ning võrdlemisi piiratud kaubandusega riik. Siiski on väliskaubandus ka Eestis majanduslikult oluline ning poliitiliselt on Eesti oma majandust üritanud taasiseseisvuse ajal hoida avatuna. Emissioonide ja kliima osas on Eesti samuti võrdlemisi unikaalne, kuna põlevkivi moodustab suure osa energeetika sektorist ning on väga CO₂ intensiivne. Samuti tuleb arvesse võtta, et tegemist on kahe Euroopa Liidu riigiga, mis on seega mõjutatud ka liidu ühtesetest poliitikatest. Maroko on valitud, kuna erineb teisest kahest riigist suurel määral. Esiteks ei ole tegu ELi riigiga. Samuti on Maroko arengumaa ning mitte eriti jõukas riik. Samas on Marokol tugevad kaubandussidemed Euroopa Liiduga ning on viimasel ajal silmapaistnud edumeelse kliimapoliitikaga. Algselt oli plaanis töösse kaasata ka Venemaa, kuid geopoliitilise olukorra ning asjakohase materjali vähesuse tõttu otsustas autor Venemaad sellesse uuringusse mitte kaasata.

2.3. Juhutumite ülevaade

2.3.1. Riikide kliimapoliitika

Selles alapeatükis on antud ülevaade valitud riikide ning osaliselt ka Euroopa Liidu kliimapoliitikast. See on oluline, et mõista, millised on valitud riikide kliimateemalised eesmärgid, katsumused ja strateegiad. Kuna töö eesmärgiks on välja selgitada avatud majanduse mõju CO₂ emissioonidele, siis lisaks kaubanduspoliitikale on teiseks oluliseks

teguriks seal juures ka kliimapoliitika, mida on oluline siinkohal lühidalt analüüsida. See annab parema arusaamise hetke olukorrast valitud riikides ning aitab kliimapoliitika seost CO₂ tasemega lahti mõtestada.

2.3.1.1. Maroko

Maroko kliimapoliitika prioriteediks on kliimamuutustega võitlemine, mille üheks osaks on saavutada võimalikult madal CO₂ emissioonide tase, kuid suureks takistuseks seal juures on rahaliste vahendite nappus. Maroko Kuningriigi poolt väljastatud ametlik kliimateemaline dokument on *Moroccan Climate Change Policy*. Selle dokumendi aluseks on rahvusvaheliselt kokkulepitud kliima alane poliitika, mis on kohandatud vastama Maroko oludele. Maroko sooviks on antud dokumendiga koordineerida erinevaid tulevasi poliitilisi otsuseid, et võidelda kliimamuutustega (Ministry Delegate of the Minister of Energy, Mines, Water and Environment, in charge of Environment, 2014, lk 12). Poliitikakava alguses on kirjeldatud erinevaid raskusi, mida kliimamuutused hetkel ja tulevikus Marokole avaldavad. Tuuakse välja, et Maroko on oma geograafilisest asukohast tingitult väga mõjutatud kliimamuutusega kaasnevatest probleemidest. Näiteks väheneb kliimamuutuste tulemusel vihmavee kogus ja tõusev merevee tase ähvardab rannikuäärseid alasid (Ministry Delegate of the Minister of Energy, Mines, Water and Environment, in charge of Environment, 2014, lk 14-17). Oluline on aga mainida, et kuigi kliimamuutused mõjutavad Marokot laialdaselt, ei ole Maroko ise eriti suure emissioonide tasemega riik (Ritchie & Roser, 2020).

Lisaks kajastatakse MCCPs Maroko riikliku visiooni seoses kliimamuutustega. Tuuakse välja, et Maroko jätkab kliimamuutustega võitlemist rahvusvahelise raamistiku kohaselt. Poliitikakava järgi on kliimamuutustega võitlemine üks olulisemaid prioriteete. Maroko riiklik kliimapoliitika visioon hõlmab nelja põhisuunda: valitsemis-, majandus-, sotsiaalne- ja keskkondlik valdkond. Nende suundade eesmärgiks on jõuda süsinikuvähese ja kliimamuutustele vastupidava arenguni ((Ministry Delegate of the Minister of Energy, Mines, Water and Environment, in charge of Environment, 2014, lk 18). Visiooni suunad on arendatud kuue sektoriülese strateegilise alustala alusel. Näiteks tuuakse välja õigusliku ja institutsionaalse raamistiku tugevdamine, kliimamuutustega kaasnevate riskide ennetamine ja nende mõju vähendamine ning teaduse, innovatsiooni ja tehnosiirde edendamine (Ministry Delegate of the Minister of Energy, Mines, Water and Environment, in charge of Environment, 2014, lk 20-21) .

Samuti on Maroko MCCPs välja toodud sektoriaalsed plaanid, mis on jagatud kahte rühma - milleks on muutuste leevendamine ja nendega kohanemine (Moroccan Climate Change Policy, 2014, lk 24). Rühm, mis hõlmab kliimamuutuste mõju leevendamisele hõlmab kuut sektorit. Nendeks on energeetika-, transpordi-, tööstus-, jäätme-, põllumajandus- ja ehitussektor. Kokkuvõtlikult hõlmavad sektoriaalsed plaanid kasvuhoonegaaside heidete vähenemiseks kõikides sektorites (Ministry Delegate of the Minister of Energy, Mines, Water and Environment, in charge of Environment, 2014, lk 25-28).

MCCPs on välja toodud ka üldine plaan vajalike muutuste rahastamiseks. Mainitakse, et rahaliste vahendite vähesus on eesmärkide saavutamise juures suurimaks probleemiks. Seega otsib Marokoko kliimapoliitika ka viise rahaliste vahendite leidmiseks. Näiteks tuuakse välja, et erasektorist suuremate investeeringute julgustamiseks luuakse uued rahanduslikud ja turupõhised vahendid. Samuti plaanitakse paremini välja selgitada erinevate uute seaduste ja kavade maksumust (Moroccan Climate Change Policy, 2014, 34-35).

Selle tulemusena on saanud Marokost liider taaskasutavate energiatega kasutusele võtul. Nii on Morokos maailma suuruselt teine eksperimentaalne farm, mis tegeleb õhu CO₂-st puhastamisega (Moreno, 2022). Aastaks 2050 soovib Maroko täielikult üle minna taaskasutavatele energiatele (Gómez, 2022).

2.3.1.2 Eesti

Ka Eesti puhul on üheks oluliseks kliimapoliitiliseks eesmärgiks kasvuhoonegaaside emmissioonide vähendamine. Eesti energiatööstus on põlevkivi kasutamise tõttu üpris süsinikuintensiivne. 2017. aasta seisuga põhjustas energeetika sektor 88,8% kasvuhoonegaaside heitkoguste summast. Sellele järgnes põllumajandus, mis moodustas summast 6,6%, see järel tööstus 3% ning jäätmed 1,6% (Kliimamuutused.ee, 2023). Eesti üheks olulisemaks kliimapoliitiliseks dokumendiks on "Kliimapoliitika põhialused aastani 2050" ehk KPP. Selles kajastuvad kliimaga seotud probleemide olemus ning nende mõju Eestile. Siinkohal on oluline mainida, et KPP ei ole konkreetne poliitiline kava, vaid soovituslik raamistik kliimaeesmärkide saavutamiseks. Näiteks, tuuakse välja, et Eesti õhutemperatuur on viimase 50 aastaga tõusnud peaaegu 2 kraadi ning rõhutatakse kliimamuutuste mõjule meie elukvaliteedile. Samuti lepitakse kokku elluviidavad muudatused ning strateegia aastani 2050. ning analüüsitakse probleeme ja lahendusi valdkonniti. Kliimapoliitika põhialuste eesmärgiks seatakse vähendada kasvuhoonegaaside

emissioone ligi 80% võrreldes 1990. aasta tasemega. Seal juures tuuakse välja, et keskkonna saastamine on tulevaste põlvkondade arvelt elamine ning aktuaalne probleem. Lisaks nähtub KPP'st, et Eesti eesmärgiks on luua atraktiivne keskkond innovaatiliste rohetehnoloogiate, toodete ja teenuste arendamiseks ja eksportimiseks (Keskkonnaministeerium, 2016, lk 5-6).

Eesti eesmärgiks on KPPst nähtuvalt hinnata erinevate muudatuste rakendamise mõju kasvuhoonegaaside heidete tasemele ning majandusele ja ühiskonnale. Selle abil peetakse võimalikuks edaspidi formuleerida riigi poliitikat optimaalsel viisil, et pidurdada kliimamuutuste mõju loodusele ja ühiskonnale. KPPs on hinnatud strateegiate rakendamise tulemust kasvuhoonegaaside heitkoguste hindamisele ning sotsiaalmajanduslike mõjudele. Seal juures analüüsitakse pikajalisi poliitikasuunitlusi kuues valdkonnas, et saavutada Eesti kliimapoliitiline visioon vähendada kasvuhoonegaaside kogusi vähemalt 80% aastaks 2050 (võrreldes 1990. aasta tasemega). Nendeks valdkondadeks on: energeetika, transport, tööstus, põllumajandus, metsandus (LULUCF - *land use, land use change, and forestry*) ja jäätmemajandus (Keskkonnaministeerium, 2016, lk 5). Tulevaste poliitikasuunitluse mõju kasvuhoonegaaside taseme vähendamisele ja sotsiaalmajanduslikele faktoritele hindamiseks on loodud valdkondlikud stsenaariumid ning koostatud stsenaariumite ülesed kombinatsioonid, et mõjusi kvantifitseerida. Optimaalsete poliitikasuunitluste leidmiseks ning õhuheitmete mõjude hindamiseks on loodud erinevad valdkondlikud strateegiad (KPP1; KPP2 jne), mida võrreldi olukorraga, kus riik ei sekku ning jätkub kehtiv olukord (BAU - *business as usual*) (Keskkonnaministeerium, 2016, lk 6).

KPP koostamiseks läbi viidud uuringute tulemusena selgitati välja, et BAU jätkumise puhul, ei ole võimalik jõuda 80% kasvuhoonegaaside taseme vähendamiseni. Samas selgitati välja, et kõige efektiivsem viis kasvuhoonegaaside taset vähendada on valdkondade ülene stsenaarium, mis moodustub KPP_1 stsenaariumite rakendamisest energeetika, tööstuse, transpordi, jäätme- ja põllumajanduse valdkondades. Selle rakendamine vähendaks kasvuhoonegaaside koguheidet 80%, võrreldes baasaastaga. Metsanduse valdkonnas annab parima tulemuse stsenaarium KPP_3. Sotsiaalmajanduslike mõjude osas on kombineeritud stsenaariumist mõnevõrra paremad stsenaariumid KPP_2 ja KPP_4, kuid nende puhul eesmärk saavutada heitgaaside 80% vähenemine ei realiseeru. Kokkuvõtvalt järeldavad autorid, et ligi 80% heitgaaside emiteerimise vähendamine pole ainult võimalik, vaid võib olla ka majanduslikult kasulik (Keskkonnaministeerium, 2016, lk 85-100).

Selleks, et kliimapoliitlisi eesmärke Eestis paremini saavutada on arutluse all ka kliimaseaduse vastuvõtmine. Kliimaseaduse olemasolu, mis paneks paika kliimaeesmärgid ning kuidas nende poole liikuda aitaks suurendada valdkonna õigusselgust. Samuti on leitud, et kliimaseaduse olemasolu aitaks parandada ka avalikkuse jaoks kliimaneutraalsuse hoomatavust ning tekitaks ühiskonnas suurema konsensuse eesmärkide saavutamiseks (SA Keskkonnaõiguse Keskus, 2023).

Samuti tuleb mainida, et lisaks siseriiklikule seadusandlusele mõjutab Eesti poliitikat ka Euroopa Liidu poliitika. Euroopa Liit on läinud eesmärkides veelgi kaugemale ning on võtnud vastu õigusraamistikku, mille põhiliseks dokumendiks on määrus nr 2021/1119, mille abil loodetakse kliimaeesmärkideni jõuda. Lisaks nähtub eeltoodud määruse selgitustest, et Euroopa Komisjon soovib teha ettepaneku võtta valitud sektorites kasutusele Euroopa Liidu piiril kohaldatav süsiniku kohandusmehhanism, et vähendada selliseid riske viisil, mis on kooskõlas Maaailma Kaubandusorganisatsiooni reeglitega. Seal juures on rõhutatud, et tähtis on ka säilitada mõjusad poliitilised stiimulid, et toetada tehnoloogilisi lahendusi ja innovatsiooni, mis võimaldavad üleminekut konkurentsivõimelisele kliimaneutraalsele ELi majandusele, tagades samal ajal investeerimiskindluse (Euroopa Parlament ja Nõukogu, 2021). Seega on Eesti mõjutatud ka Euroopa Liidu õigusraamistikust, mille kliimapoliitika üheks nurgakiviks on ka kindla ja ettarvatava majanduskeskkonna loomiseks nii ettevõtetele kui investoritele (Euroopa Komisjon, 2020).

Eeltoodu põhjal saab järeldada, et Eesti kliimapoliitika lähtub vajadusest CO₂-taset vähendada, kuid sealjuures otsitakse võimalust, kuidas CO₂-emissioone taseme vähenemine oleks ka majanduslikult kasulik.

2.3.1.3. Saksamaa

Saksamaa kliimapoliitika peamiseks eesmärgiks on jõuda laialdasele kasvuhooonegaaside neutraalsuseni. Peamiseks dokumendiks, millest seal juures lähtutakse on *Climate Action Plan 2050*. Eeltoodud plaani eesmärgiks on luua juhend, mis aitaks kõikides valdkondades jõuda kokkulepitud kliimaeesmärkideni, mis on kujundatud Pariisi kliimakokkuleppe alusel. Valdkonnad, mida dokument puudutab on järgmised: energeetika, ehitised, transport, kaubandus ja tööstus, põllumajandus ja metsandus. Seal juures soovitakse välja pakkuda pikaajaline tegevuskava kliimamuutustega kohanemiseks ning globaalse soojenemise

aeglustamiseks (Climate Action Plan 2050, 2016, lk 6-8). Dokumendist võib järeldada, et Saksamaa soovib saavutada laialdasele kasvuhoonegaaside neutraalsuse aastaks 2050. Eesmärgini jõudmiseks moderniseeritakse järk-järgult riigi majandust ning vähendatakse kasvuhoonegaaside emissioonide taset.

Nagu ülal mainitud, keskendub kliimapoliitika tegevusplaan suuresti majanduse moderniseerimisele. Saksamaal on võetud hoiak, et kliimamuutustega kohanemiseks ning selle aeglustamiseks, on vaja ümber mõelda praegune majandusmudel. Dokumendis tuuakse välja, et tegevusplaani edukaks ellu viimiseks, on vaja luua tugev regulatoorne võrgustik, mille keskmes on kliimaeesmärgid. Samas rõhutatakse, et regulatsioonid, ei tohi olla liiga jäigad ning ruumi peab jääma vajalikele muutustele, mis võivad järgmise 30 aasta jooksul ilmned (Climate Action Plan 2050, 2016, lk 17). Üheks oluliseimaks osaks majanduse moderniseerimise juures peab olema investeringud efektiivsetesse ja rohelistesse energiaallikatesse ning laialdaselt tuleb vähendada investeringuid fossiilkütustesse. Lisaks energeetikale, on kliimanetraalsuse poole vajalik liikuda ka ehitussektoris, kus on oluline nii uute kliimasõbralike ehitiste rajamine kui ka vanade ehitiste uuendamine. Dokumendis tuuakse välja, et ka transpordisektor vajab uuendamist. Moderniseerumine toimub sarnaselt ka teistes ülal välja toodud sektorites (Climate Action Plan 2050, 2016, lk 17-19).

Plaanis räägitakse ka konkreetsetest eesmärkidest ning meetoditest, mille abil nendeni jõuda. Saksamaa kliimaeesmärgid põhinevad Pariisi kliimakokkuleppega (Pariisi kliimakokkulepe on maailma liidrite poolt kokkulepitud tegevuskava globaalse soojenemise piiramiseks (Euroopa Liidu Nõukogu, 2023) sätestatud eesmärkidele. Suurimaks eesmärgiks, millest ei taganeta, on vähendada kasvuhoonegaaside emissioone 80 - 95% aastaks 2050. võrreldes 1990. aasta tasemega. Lisaks on paika pandud vahe eesmärk, vähendada emissioone vähemalt 55% võrreldes 1990. aasta tasemega aastaks 2030. On leitud, et eesmärgi saavutamiseks tuleb vähendada suurem osa emissioonidest energeetikasektoris ning ka energiaga seotud emisioonid transpordi-, ehitus-, tööstus-, ja ärindussektoris (Climate Action Plan 2050, 2016, lk 28).

2.3.2. Riikide majanduse avatus rahvusvahelise kaubanduse näitel

Käesoleva alapeatüki eesmärgiks on analüüsida valitud riikide majanduse avatust riikide rahvusvahelise kaubanduspoliitika näitel, mis on üheks näidikuks, mis majanduse avatuse

taset iseloomustab.

2.3.2.1. Maroko

Uurimustöös analüüsitud empiirilistest materjalidest nähtub, et Maroko majandus on liikunud viimastel aastakümnetel liikunud suurema avatuse suunas ning lisaks on suurenenud ka rahvusvahelise kaubanduse osakaal. Alates 1980. aastatest on Maroko läbi viinud mitmeid reforme, et oma majandust ja kaubandust rohkem avada. 2010. aastal läbi viidud uuringu järgi, on Maroko majanduses välisinvesteeringute osas peamisteks sektoriteks saanud turism, kinnisvara, tööstus ning telekommunikatsioon. Samuti saab välja tuua, et peale majanduse avamiseks tehtud reformide ellu viimist on Marokos märkimisväärselt kasvanud nii impordi kui ekspordi osakaal majandusest. 1970. aastal oli ekspordi osakaal Maroko majanduses 17,64% SKPst ning impordi osakaal 21,58% SKPst. Seevastu 2012. aastaks oli ekspordi osakaal kasvanud 36,64%ni ning impordi osakaal moodustas 2012. aastal 50,41% SKPst. Samuti võib välja tuua, et 2013. aastal oli Maroko majanduse kaubanduse avatuse protsent 86,59% (Hakimi & Hamdi, 2016). Samuti on Maailmapanga andmetel on Maroko SKP suurenenud 30,18 miljardilt dollarilt aastal 1990, 128,92 miljardi dollarini aastal 2019 (World Bank, 2023).

2.3.2.2. Eesti

Ka Eesti puhul on analüüsitud kirjanduslikest allikatest näha nii ekspordi kui ka majanduse avatuse kasv. 2022. aasta OECD majanduse ülevaade toob välja, et Eesti majandus on alates iseseisvuse taastamisest märkimisväärselt arenenud. Sissetulek inimese kohta on 30. aasta jooksul rohkem kui kolmekordistunud ning elukvaliteet on tunduvalt paranenud. Samuti tuuakse raportis välja, et pandeemia järgselt on Eesti majandus hästi taastunud ning investeeringud kasvasid aastal 2021 hüppeliselt (OECD, 2022, lk 15-18). Samas on Eesti majanduslik olukord seoses Ukraina sõjaga halvenenud. Suurenenud inflatsioonisurve tõttu on tarbija kindlustunne vähenenud ning toiduainete ja energia hinnad on märkimisväärselt tõusnud (OECD, 2022, lk 18-19). Siiski on raporti sõnul Eesti ekspordi võimekus jäänud tugevaks, mida raporti sõnul võib seletada asjaoluga, et Eesti peamised kaubanduspartnerid kandsid leebid kahjusid seoses pandeemiaga. Edasiseks prognoosib raport majanduskasvu aeglustumist. Seda peamiselt inflatsiooni tõttu, mis vähendab inimeste ostuvõimet. Raport toob välja, et Eesti makroökonomilised riiklikud institutsioonid püsivad tugevana ning suhteliselt väikse laenukoorma tõttu on pandeemiast taastumise protsess olnud valutum kui

paljudes Euroopa riikides (OECD, 2022, lk 21-24).

Samuti Maja Trošti ja Štefan Bojneci 2016. aasta uurimuses, kus on analüüsitud Eesti ja Sloveenia näitel ekspordile tuginevat majanduskasvu, on toodud Eesti tugevusena välja majanduse avatus ning on tuvastatud, et ekspordi kasv on positiivselt mõjustanud Eesti majanduse arengut ning kasvu. Nimetatud analüüsis keskendusid autorid ELG hüpoteesi testimisele, mis väidab, et ekspordikasv on üks peamiseid majanduskasvu soodustavaid tegureid (Trošt & Bojnec, 2016, lk 2). Autorid toovad välja, et 2004. aastal avanes Eestil ELi astumisest tingitult võimalus laiendada majanduslikke sidemeid teiste Euroopa riikidega. Artikli kirjutamise ajal moodustas Eesti eksport euro alale umbes kolmandiku kogu ekspordist, kuid Eesti üheks olulisemateks kaubanduspartneriteks olid Rootsi ja Venemaa (Trošt & Bojnec, 2016, lk 3-4). See on tõenäoliselt nüüdseks muutunud, kuna peale Venemaa kallaletungi Ukrainale, katkestas Eesti mitmed kaubasidemed Venemaaga. Siiski oli Statistikaameti andmeil 2022. aastal Venemaa Eesti suuruselt kaheksas ekspordipartner ning Eesti ekspordi maht Venemaale 762 miljonit eurot (Statistikaamet, 2023). Artikli autorid toovad välja, et Eesti majanduspoliitika peamised alustalad on paindlikus ja kaubanduse avatus. Samuti mainitakse, et Eesti on keskendunud e-ärinduse arendamisele ning investeerinud innovatsiooni ja teadusesse (Trošt & Bojnec, 2016, lk 4). Analüüsi tulemusel järeldasid autorid, et ekspordi mahul on positiivne seos majanduskasvuga. Eesti ekspordi kasv on avaldanud tugevat mõju riigi majanduskavule (Trošt & Bojnec, 2016, lk 9). Seega võib eeltoodu põhjal järeldada, et ka Eesti majanduse avatus on pidevas suurenemise tendentsis.

2.3.2.1. Saksamaa

Saksa Majandus- ning Energiaministeeriumi 2019. aasta väliskaubanduse ülevaate kohaselt oli Saksamaa 2019. aastal maailma suuruselt kolmas eksportija ja importija ning raporti sõnul moodustas kaubandus 87.2% SKPst. Saksamaa majandus on üles ehitatud vabadele turgudele ning peamiseks kaubanduspartneriteks on ELi riigid (Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi) 2019, lk 1-2).

Samuti on Saksamaa olnud vähe mõjutatud eelmisest majanduskriisist. Servaas Stormi ja C.W.M. Naastepadi 2014. aasta artiklis, milles analüüsitakse Saksamaa taastumist 2009. aasta majanduskriisist on toodud välja, et Saksamaa majandus taastus teistest ELi suurriikidest märksa kiiremini. Saksamaa taastevõimet võib pidada märkimisväärseks ka see tõttu, et

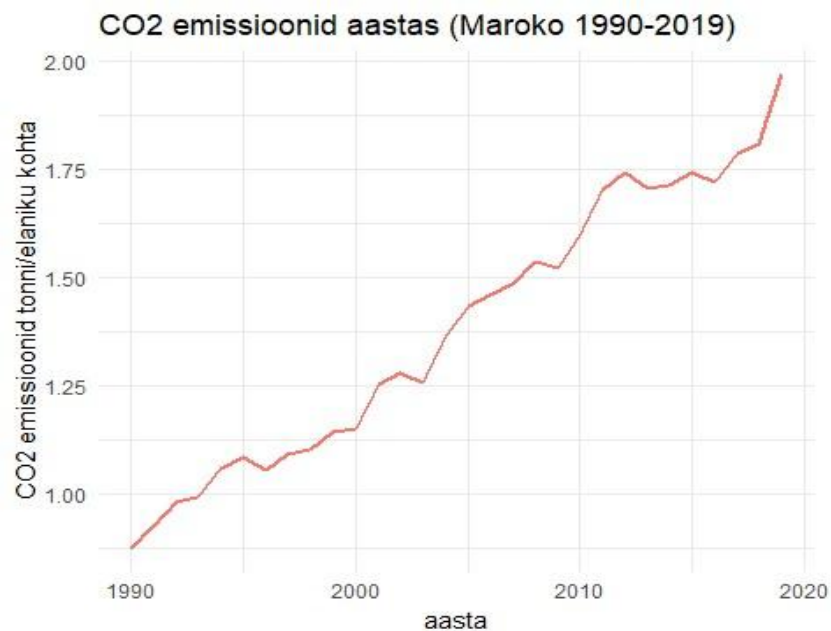
Lääne- ja Ida-Saksamaa ühinemise järel oli Saksamaa majandus üsna halvas seisus. Majandus stagneerus ning umbes 5 miljonit inimest olid tööta (Storm & Naastepad, 2015, lk 11-12). Uurimuses on käsitletud erinevaid Saksamaa majandust mõjutavaid tegureid. Saksamaa eksport sõltub suurel määral maailma sissetuleku teguritest, samas import sõltub riigisisestest sissetulekutest (Storm & Naastepad, 2015, lk 13). Autorid toovad välja Saksamaa n-ö korporatsiooni keskse majandusmudeli, mille tunnusmärkideks on ettevõtete kontseptsioon suurosanike (n-ö *block-holding*) kätte, pangandus, mis on ehitatud *Hausbankide* ümber, koostöö tööliste ja omanike vahel jms (Storm & Naastepad, 2015, lk 16). Autorid väidavad, et Saksamaa majanduse kiire taastumine oli peamiselt tingitud tippasemel tehnoloogilisest konkurentsist ning just vanamoodne Saksa kordineeritud lähenemine tagas majanduse kiire taastumise (Storm & Naastepad, 2015, lk 19).

Kuna Saksamaa majandus on üks maailma suurimaid eksportijaid saab see avaldada nii positiivset kui ka negatiivset mõju CO₂ emissioonile, eelkõige selle kaudu, et Saksamaa kaubanduspoliitika saab mõjutada toodete ja teenuste tootmist ka teistest riikides (Li et. al, 2022). Positiivse näitena saab välja tuua, et Saksamaa on üks suurimaid taastuvenergialahenduste tootjaid maailmas, kasutades nii tuule- kui ka päikeseenergiat ning on selles vallas püstitanud ambitsioonikad eesmärgid minna täielikult üle taastuvenergialahendustele 2035 aastaks. Selliste taastuvenergialahenduste eksportimise kaudu saab Saksamaa mõjutada ka CO₂ taset (Appunn & Wettengel, 2022). Teisalt on Saksamaa üheks suurimaks sõiduautode eksportijaks ning selliste sõiduautode laialdane kasutamine, mis jällegi mõjutab CO₂ taset negatiivselt (Fanny Tausendteufel, 2023). Kokkuvõtvalt võib eeltoodu põhjal öelda, et Saksamaa on riigiks, mis Euroopa riikidest mõjutab enim kaubanduspoliitikat ning millel on suur mõju ka Euroopa Liidu kaubanduspoliitikale tervikuna. Kuna suur osa Saksamaa poolt eksporditavatest tööstusharudest, toodab märkmisväärselt CO₂ emissioone, siis võib eeldada, et Saksamaa ökoloogiline jalajälg on üpris suur. Samas aga panustab Saksamaa aktiivselt CO₂ emissioonide taseme vähendamisse, mis võib jällegi ökoloogilise jalajälje suurust vähendada.

2.3. CO₂ emissioonid

Esimesena on töö empiirilises osas välja toodud graafikud, mis kajastavad valitud riikide CO₂ emissioonide suurust tonni/elaniku kohta perioodil 1990-2019.

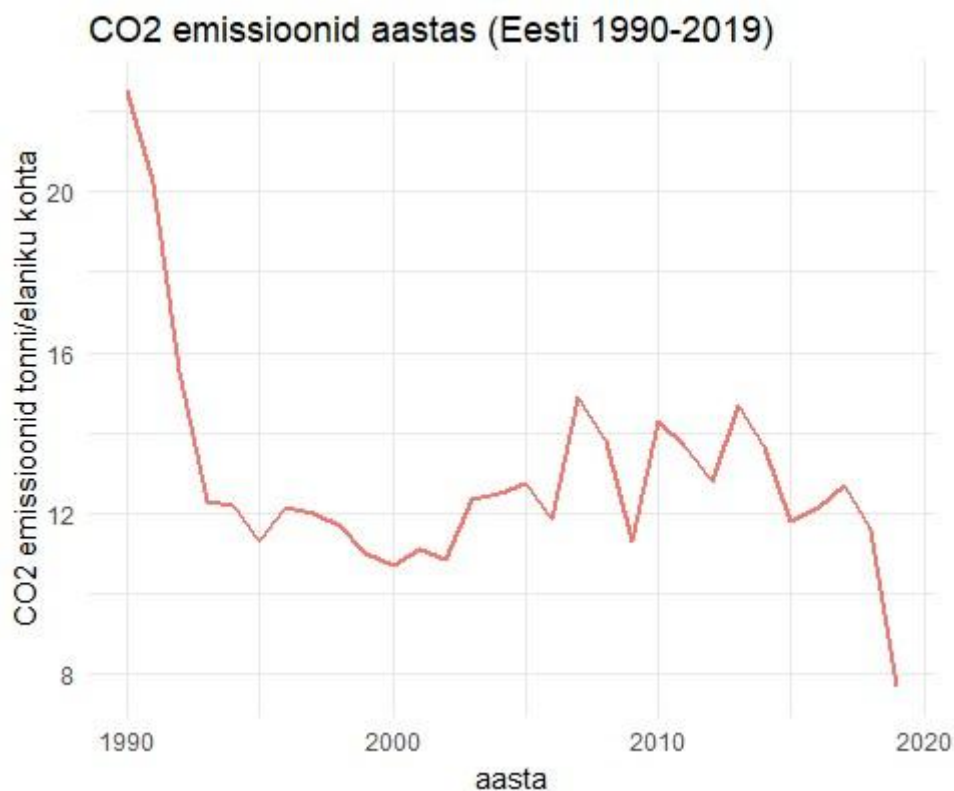
2.3.1. Maroko



*Graafik 1. Maroko CO₂ emissioonid aastas tonni/elanikukohta 1990-2019
(World bank 2023)*

Graafik 1. illustreerib Maroko CO₂ emissioonide mahtu tonni/elaniku kohta perioodil 1990-2019. Nagu graafikult näha, on Maroko CO₂ emissioonide maht 1990. aastatega võrreldes pidevalt kasvanud. 1990. aastal oli emissioonide mahuks 0.9 tonni elaniku kohta. 2019. aastaks oli see maht kasvanud 2 tonnini elaniku kohta. Siin kohal tuleb uuesti välja tuua, et Maroko heitgaaside maht on vaatamata kasvutrendile väga madal. Siiski võib märkida, et töös varasemalt välja toodud Maroko kliimapoliitika dokumentide järgi, on Maroko eesmärgiks oma CO₂ emissioonide vähendamine ning jätkusuutlikule majandusele üleminek. Hetkel selle indikaatori järgi ei ole selleks vajalikku trendi Maroko puhul näha

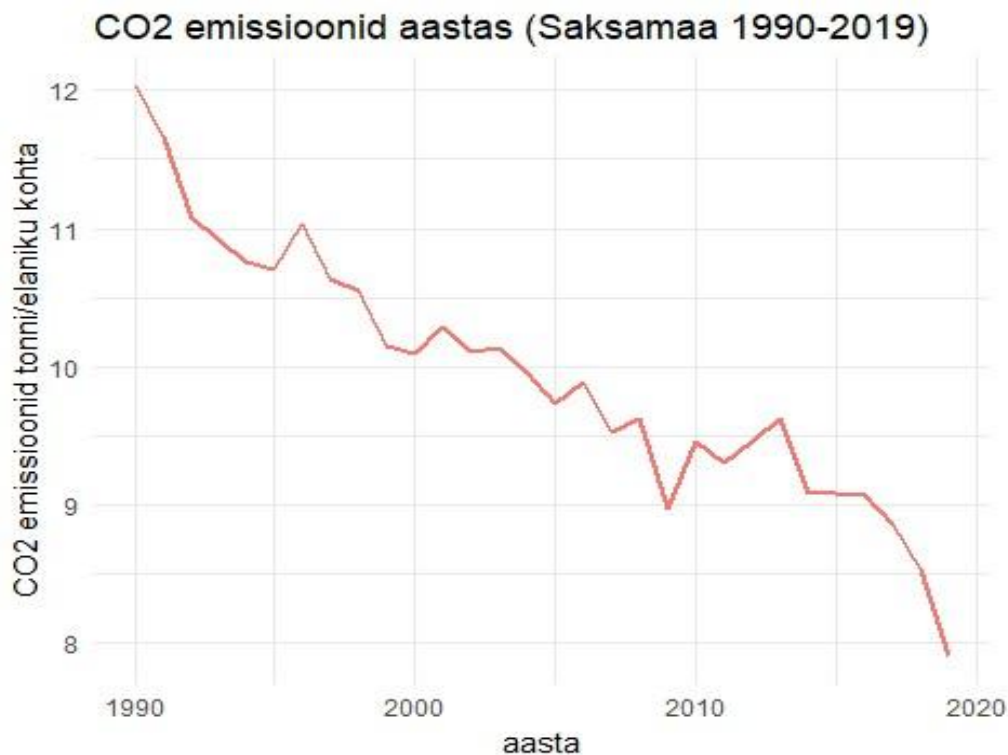
2.3.2. Eesti



Graafik 2. Eesti CO₂ emissioonid aastas tonni/elaniku kohta 1990-2019
(World Bank 2023)

Nagu näha graafikult 2, on Eesti CO₂ emissioonide maht võrreldes 1990. aastaga tunduvalt vähenenud. Eesti 1990. aasta CO₂ emissioonide maht oli 22.5 tonni elaniku kohta ning aastaks 2019. oli maht vähenenud 7.7 tonnini elaniku kohta. See on märkimisväärne areng, kuid Eesti suuruse riigi jaoks on ka praegune CO₂ kogus siiski arvestatav. Eesti heitgaaside maht on vähenenud suuresti majanduse ümberkujundamise tõttu. Kuid Eesti CO₂ emissioonide võrdlemisi suur maht, on siiani tingitud peamiselt energia tootmisest. Sellest saab järeldada, et CO₂ emissioonide vähendamine sõltub Eestis eelkõige energiasektori ümberkoraldamisest. Eestis kasutatakse energia tootmiseks peamiselt fossiilkütuseid, peamiselt põlevkivi ning põlevkiviõli. Varasemalt välja toodud allikas märgiti, et Eesti kliimapoliitiliseks eesmärgiks on vähendada aastaks 2050. oma CO₂ emissioonide mahtu vähemalt 80% 1990. aasta tasemest. 2019. aasta 7.7 tonni elaniku kohta moodustab 1990. aasta tasemest ~34%. Seega võib järeldada, et kuigi Eesti on teinud emissioonide osas läbi märkimisväärse arengu, ei piisa sellest, et jõuda kliimaeesmärkideni.

2.3.3. Saksamaa



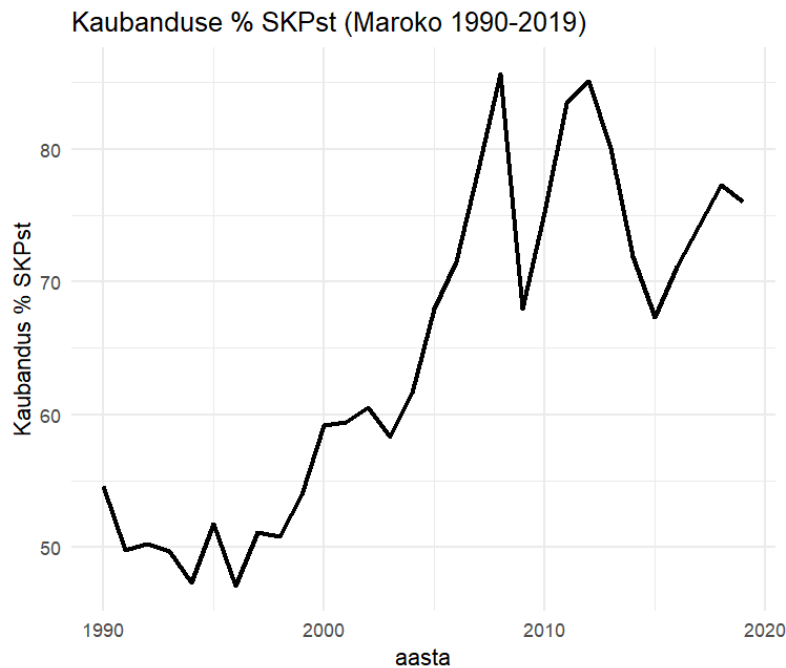
*Graafik 3. CO₂ emissioonid aastas tonni/elaniku kohta 1990-2019
(World Bank 2023)*

Graafik 3. illustreerib Saksamaa CO₂ emissioone tonni elaniku kohta 1990-2019. Graafikust võib järeldada, et ka Saksamaa on enda emissioonide mahtu tunduvalt vähendanud. 1990. aastal oli mahuks 12 tonni elaniku kohta ning 2019. aastaks oli emissioonide maht vähenenud 7.9 tonnini. Siin kohal tasub mainida, et Saksamaa majandus on teistest valitud riikidest kordades suurem, mis mõnevõrra selgitab ka suuremat emissioonide mahtu. Siiki on Saksamaa areng selles vallas olnud märkimisväärne arvestades, et Eesti ja Saksamaa emissioonide mahud olid aastaks 2019. sisuliselt võrdsustunud. Teisalt võib ka väita, et kuigi suurem majandus võib tähendada rohkem emissioone, on suurema majandusega riikidel ka rohkem vahendeid, mida kliimapoliitikasse suunata. Töös varem kajastatud empiirias oli välja toodud, et Saksamaa eesmärgiks on jõuda aastaks 2050. süsinikuneutraalsuseni. Ka siin kohal võib väita, et kuigi on toimunud ilmselge areng, vajab kliimaeesmärkideni jõudmine ka edaspidi suuri investeerinugid ning poliitilist tahet ökoloogilist jalajälge vähendada.

2.4. Majanduse avatus rahvusvahelise kaubanduse osakaali näitel

Selles alapeatükis on graafikutega illustreeritud muutused valitud riikide kaubanduse osakaal SKPst perioodil 1990-2019.

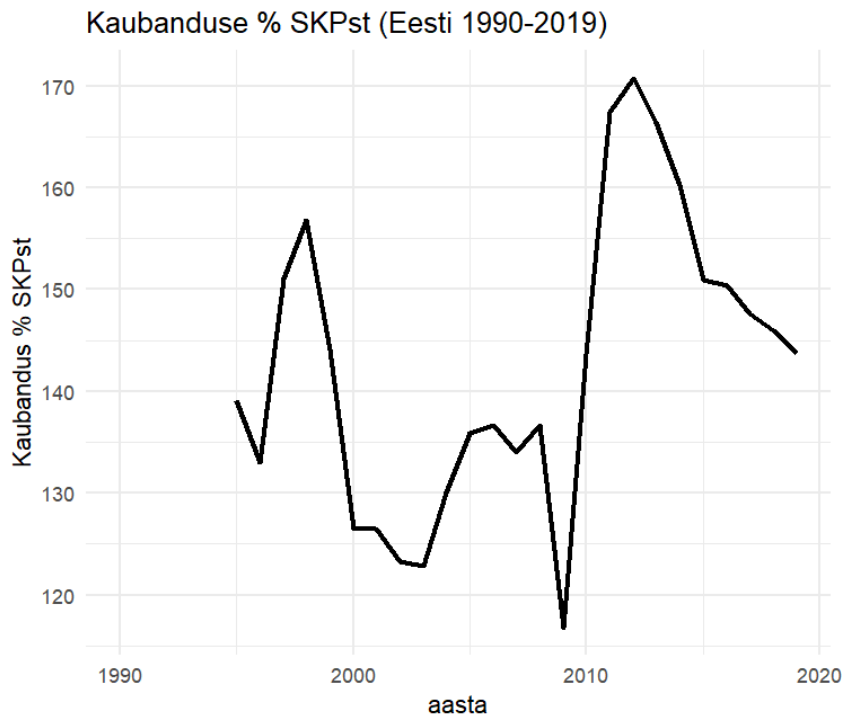
2.4.1. Maroko



*Graafik 4. Maroko kaubanduse protsent SKPst 1990-2019
(World Bank 2023)*

Nagu graafikult näha, on Maroko majanduse avatus võrreldes 1990. aastatega märkimisväärselt suurenenud. Kaubandus moodustas 1990. aastal SKPst 55% ning 2008. aastal 85 %. See kinnitab kaubanduse alapeatükis välja toodud andmeid. Peale vabakaubanduse lepingu sõlmimist ELiga on majanduse avatus pidevalt suurenenud. Kuid tuleb märkida, et graafiku koostamises kasutatud andmestik ei mõõda kaubandust ainult Euroopa Liiduga vaid kogu maailma lõikes. 2000. aastate lõpus olevat protsendi kukkumist saab seletada ülemaailmse majanduskriisiga. Peale majanduskriisist taastumist on protsent tipuga võrreldes küll mõnevõrra langenud, kuid on siiski püsinud võrdlemisi kõrgena. Kasutatud andmestikuga tehtud graafik kinnitab kaubanduse alapeatüksi välja toodud numbreid. Nii eksport kui import on tunduvalt suurenenud peale majanduse avamiseks läbi viidud reforme. Antud graafik ei hinda küll majanduse üldist kasvu, kuid ka see on järjepidevalt suurenenud.

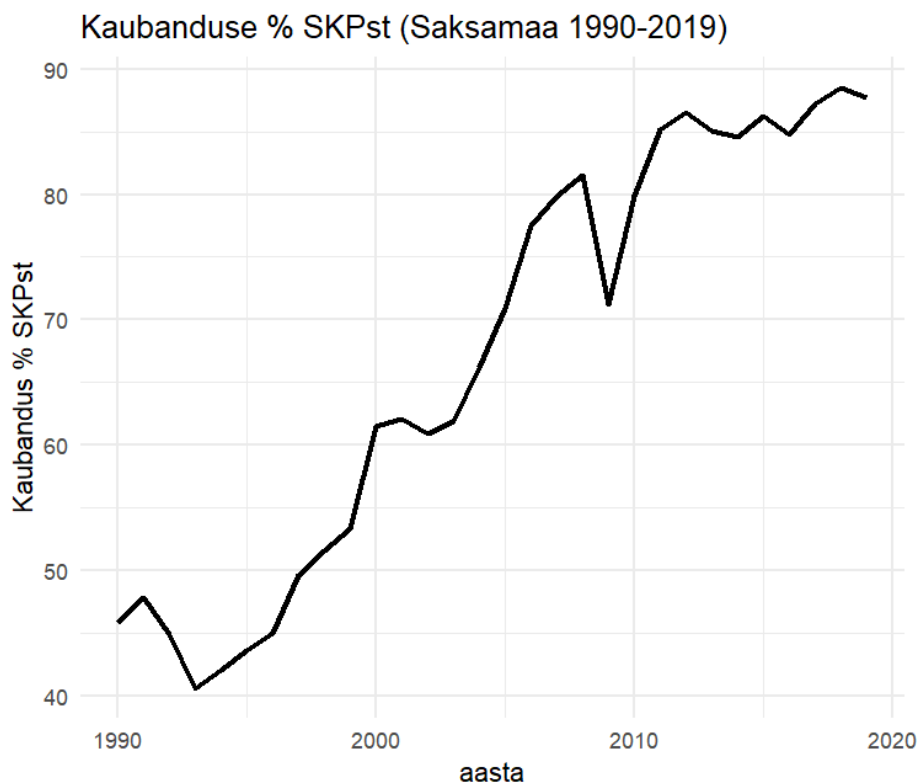
2.4.2. Eesti



*Graafik 5. Eesti kaubanduse protsent SKPst 1995-2019
(World Bank 2023)*

Graafik 5. illustreerib muutusi Eesti kaubanduse mahus 1995 - 2019. Siinkohal on vaja välja tuua, et kui teiste valitud riikide andmed kajastavad perioodi 1990-2019, siis Eesti puhul puuduvad Maailmapanga andmed varasemast kui 1995. Eesti kaubanduse maht on üldiselt 1995. aastast suurenenud. 1995. aastal moodustas kaubandus 133% SKPst ning tipus 2012. aastal 171%. 2019. aastal moodustas kaubandus 144% SKPst. Samas nagu graafikult näha on kaubandusmahu protsent olnud kindlatel perioodidel ebahütlane. 1990. lõpu languse üheks põhjuseks võib olla tolle aegne Venemaa majanduskriis. Teine suur langus tuleneb 2008. aasta ülemaailmselt finantskriisist, kus kaubanduse maht vähenes tunduvalt. Graafik number 5. näitab ka langust peale 2012. ja 2013. aastat, mis võib olla tingitud asjaolust, et peale majanduskriisist taastumist oli maailmamajandus mõnevõrra jahenenud. Siinkohal võib märkida, et ka Eesti ELiga ühinemine, on avaldanud muutujale mõju. 2004. aastast hakkas kaubanduse protsent tunduvalt kasvama ning on üldiselt püsinud üsna kõrgel tasemel. Ka Eesti SKP on jõudsalt kasvanud, olles 1995. aastal 4.5 miljardit ning 2019. aastal 31.08 miljardit dollarit.

2.4.3. Saksamaa



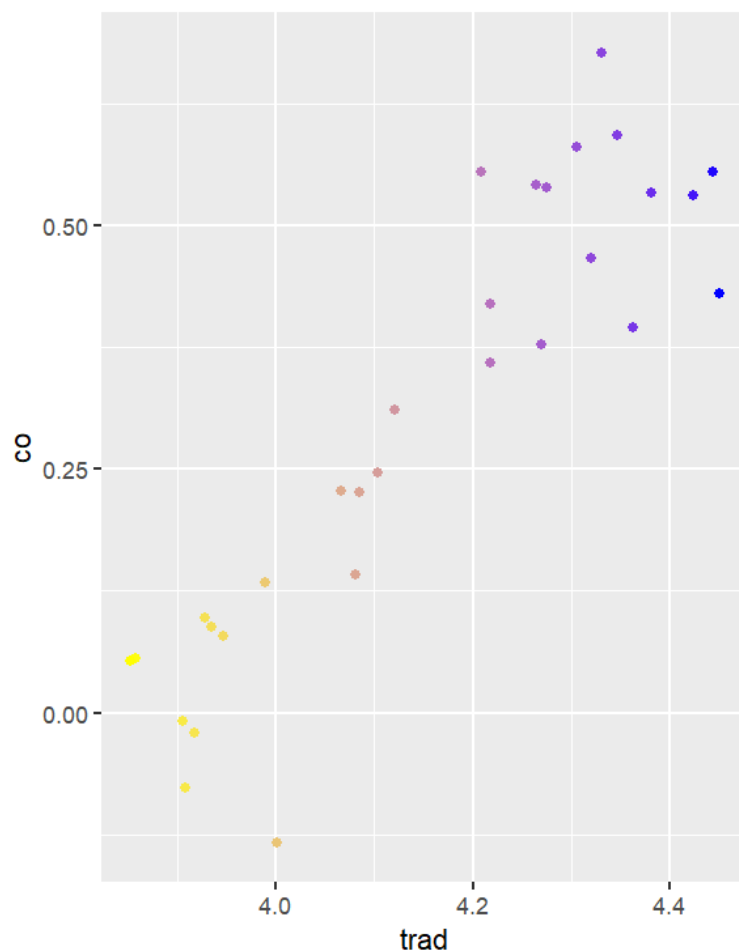
*Graafik 5. Saksamaa kaubanduse protsent SKPst 1990-2019
(World Bank 2023)*

Graafik 5. illustreerib Saksamaa kaubanduse protsenti SKPst 1990-2019. Nagu graafikult näha on Saksamaa kaubandus alates 1990. aastatest peaaegu järjepidevalt kasvanud. Isegi 2009. aasta majanduskriis, mis avaldas väga suurt negatiivset mõju teiste valitud riikide kaubandusele, ei ole Saksamaa puhul nii märkimisväärne. Seda kinnitab ka varasemalt välja toodud kirjandus. Kaubandus moodustas 2008. aastal 82% SKPst ning 2009. aastal 71%. Seega oli langus teiste riikidega võrreldes peaaegu triviaalne. Samuti tasub märkida, et kui Eesti ja Maroko kaubandus on peale majanduskriisist taastumist mõnevõrra jahtunud, siis Saksamaa puhul on kaubanduse maht püsinud võrdlemisi stabiilne. Saksamaa on arenenud tööstusega riik, millel on palju erinevaid ekspordi allikaid ning ka nende teenuste sektor on hästi arenenud. 1990. aastal moodustas kaubandus Saksamaa SKPst 46% ning 2019. aastal 88%.

2.5. Korrelatsioonid:

Selles töö osas on välja toodud tehtud korrelatsiooniarvutuste tulemused ning selgitatud, mida need tähendavad. Graafikultel tähistab “CO” riigi CO₂ emissioonide mahtu ning “trad” kaubanduse osakaalu SKPst.

2.5.1. Maroko

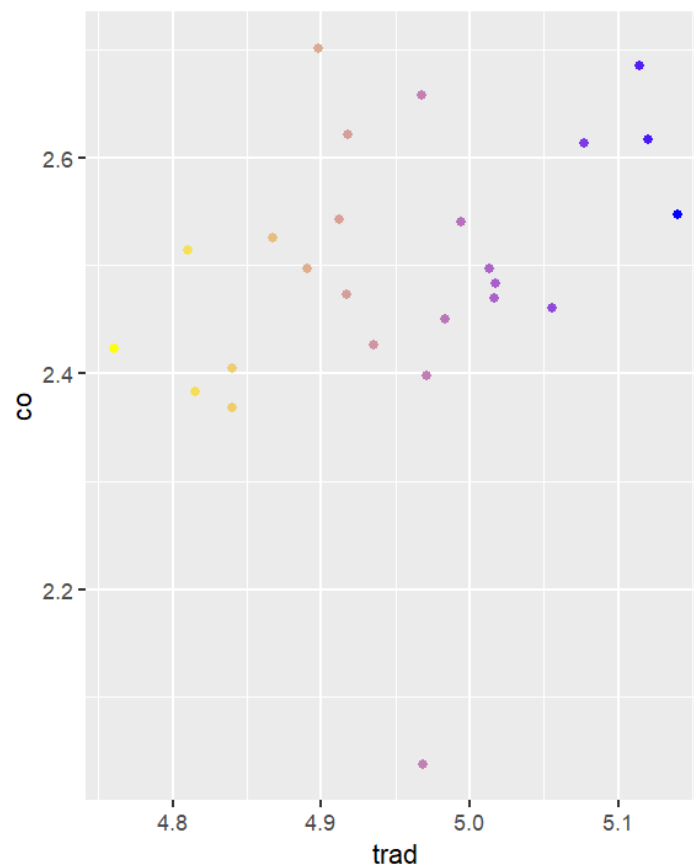


Graafik 6. Korrelatsiooniline seos CO₂ emissioonide (CO) ja kaubanduse protsent SKPst (trad) vahel Marokos

Välja toodud graafik illustreerib Maroko korrelatsioonilist seost näitajate “kaubanduse protsent SKPst” ning “CO₂ emissioonid tonni/elaniku kohta” perioodil 1990. - 2019. Pearsoni korrelatsiooniarvutuse tulemuseks tuli Maroko puhul 0.900863 . Kuna korrelatsioonikordaja maksimum väärtus on üks, näitab see tulemus, et kahe muutuja vahel on väga tugev seos. See

tähendab, et Maroko puhul kaubanduse protsendi SKPst suurenemisel, suureneb ka CO₂ emissioonide maht. Järelikult võib väita, et Maroko puhul on majanduse avanemine mõjunud riigi ökoloogilisele jalajäljele negatiivselt. Seda kinnitavad mõnevõrra ka eelpool välja toodud graafikud. Maroko kaubanduse maht on võrreldes 1990. aasta seisuga tunduvalt tõusnud. Samuti on tõusnud riigi CO₂ emissioonide maht. Siiski tuleb mainida, et nagu ka eelnevalt välja toodud, on Maroko CO₂ emissioonide maht võrreldes teiste valitud riikidega võrdlemisi väike. Siinkohal võib ka spekuloida, et Maroko võib järgida varasemalt välja toodud Choi et. al uuringust joonistuvat trendi. Ehk eksisteerib võimalus, et sarnaselt Jaapanile ja Lõuna-Koreale, võib ka Maroko puhul kaubanduse mahu suurenemine esialgu emissioone tõsta, kuid elukvaliteedi suurenedes muutub trend negatiivseks.

2.5.2. Eesti

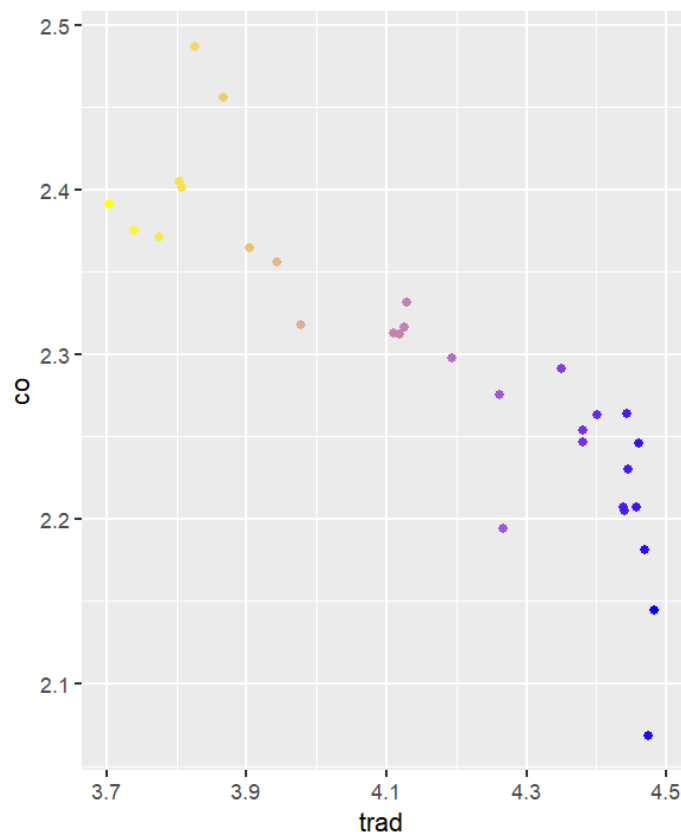


Graafik 7. Korrelatsiooniline seos CO₂ emissioonide (CO) ja kaubanduse protsent SKPst vahel (trad) Eestis

Väljatoodud graafik illustreerib Eesti korrelatsioonilist seost kahe valitud näitaja vahel. Pearsoni korrelatsiooniarvutuse tulemuseks valitud näitajate vahel tuli 0.2943616. See näitab,

et Eesti puhul eksisteerib positiivne korrelatsioon kaubanduse ja CO₂ emissioonide mahu vahel. Samas ei ole korrelatsioon kaugeltki nii tugev kui Maroko puhul. Kaubanduse mahu kasvamine on mõnevõrra suurendanud Eesti CO₂ emissioonide mahtu. Vaatamata sellele on varem välja toodud graafikutest näha, et kuigi Eesti kaubanduse maht SKPst on võrreldes 1990. aastatega tunduvalt suurenenud, on Eesti CO₂ emissioonide maht vähenenud. Seda kinnitab ka üsna nõrk korrelatsioon kahe muutuja vahel. Samuti on Eesti CO₂ emissioonid tingitud suuresti energeetika sektorist, mis samuti kinnitab, et kaubanduse mõju emissioonide suurusele on võrdlemisi nõrk.

2. 5.1. Saksamaa



Graafik 6. Korrelatsiooniline seos CO₂ emissioonide (CO) ja kaubanduse protsent SKPst vahel (trad) Saksamaal

Väljatoodud graafik illustreerib valitud näitjate seost Saksamaa puhul. Pearsoni korrelatsiooniarvutuse tulemuseks tuli -0.8788626. Negatiivne tulemus näitab negatiivset seost kaubanduse mahu ja CO₂ emissioonide vahel. Saksamaa puhul seega tähendab antud perioodil kaubanduse mahu suurenemine CO₂ emissioonide mahu vähenemist. Varem välja toodud graafikud kinnitavad, et kuigi kaubanduse protsent SKPst on Saksamaa puhul 1990.

aastatega võrreldes märkimisväärselt suurenenud, on CO₂ emissioonide maht järk-järgult vähenenud. Teiseks, mõjutavad tõenäoliselt riikide CO₂ emissioonide mahtu lisaks kaubandusele ka muud tegurid, näiteks investeeritud taastuvenergiasse ning CO₂ emissioonide rohke tööstuste väljaviimine aregumaadesse. Samuti tundub rolli mängivat riigi kaubandussektori arengutase.

3. Arutelu

Uurimustöö analüütilise osa esimeses pooles selgus, et kõigi kolme valitud riigi kaubanduse osatähtsus majanduses on järkjärgult tõusnud. Maroko puhul on areng olnud märkimisväärne. Kaubanduse osakaal on liikunud umbes 50%-lt aastal 1990. peaaegu 80%-ni aastal 2019. Eesti puhul on kaubanduse osatähtsus olnud küllaltki volatiilne, liikudes 140%-lt 1995. aastal 170%-ni aastal 2012. Sellest ajast on kaubanduse osakaal mõnevõrra vähenenud. Saksamaa kaubanduse osatähtsus on vaadeldud perioodil kahekordistunud, olles 1990. aastal vaid 46% SKPst, kuid 88% aastal 2019. Kõigi kolme riigi puhul on märgatav ka 2008.-2009. aasta finantskriis.

Riikide CO₂ emissioonide mahu muutused erinevad seevastu riigiti märgatavalt. Maroko puhul on CO₂ emissioonide maht olnud valitud perioodil küll pidevas tõusutrendis, kuid püsinud võrdlemisi madalal. 1990. aastal oli Maroko emissioonide mahuks vaid 0,9 tonni/elaniku kohta ning on 2019. aastaks tõusnud 2 tonnini/elaniku kohta. Eesti CO₂ emissioonide maht on võrreldes 1990. aastaga kõvasti langenud. 1990. aastal oli see 22,5 tonni elaniku kohta, kuid 2019. aastal 7,7 tonni/elaniku kohta. Siiski tuleb märkida, et mitmete eelpool mainitud tegurite tõttu on see Eesti suuruse riigi kohta siiski võrdlemisi kõrge. Saksamaa emissioonide maht on samuti vaadeldud perioodil pidevalt langenud, olles 12 tonni elaniku kohta aastal 1990. ning 7,9 tonni aastal 2019. Tulemustest võib välja tuua kaks peamist asjaolu. Esiteks, kuigi Maroko kui arenguriigi emissioonide tasemed on tõsu trendis, on need võrreldes muu maailmaga üsnagi madalal tasemel. Teiseks, siinkohal leidis kinnitust ka mitmel pool teoreetilises osas väljatoodud asjaolu, et arenenud riikidel on parema majandusliku olukorra tõttu rohkem võimekust, et oma emissioonide mahtu vähendada.

Uurimustöö korrelatsiooni analüüsi tulemusena selgus, et valitud riikide korrelatsiooniline seos näitajate vahel erineb riigiti märkimisväärselt. Maroko puhul eksisteerib tugev positiivne korrelatsioon kahe näitaja vahel. Kaubanduse ja CO₂ emissioonide vahel eksisteerib selge ja tugev positiivne seos. Kaubanduse osakaalu suurenedes on kasvanud ka riigi CO₂ emissioonid. Seega on majanduse avatus Maroko puhul toonud kaasa riigi ökoloogilise jalajäle suurenemise. Eesti puhul on korrelatsiooniline seos näitajate vahel kergelt positiivne. Tulemus viitab sellele, et kaubanduse osakaalu SKPst suurenedes on mõnevõrra suurenenud riigi CO₂ emissioonide maht. Saksamaa puhul on korrelatsiooniline seos tugevalt negatiivne,

Saksamaa kaubanduse osakaalu kasvades on riigi CO₂ emissioonid märkimisväärselt vähenenud.

Seega eeltoodust võib järeldada, et esimene püstitatud hüpotees leidis kinnitust ninig igal juhul mõjutab majanduse avatus CO₂ emissioonide taset riigis. Saksamaa puhul, mis on valitud riikidest kõige jõukam eksisteerib näitajate vahel tugev negatiivne seos. Eesti puhul eksisteerib küll positiivne korrelatsioon, kuid see on võrdlemisi nõrk. Maroko, mille majandus on valitud riikidest väikseim, eksisteerib näitajate vahel ka tugev positiivne korrelatsioon. Seega võib öelda, et kinnitust leidis ka uurimusöö teine hüpotees, mille kohaselt rikkamate riikide puhul on riigi majanduse avatusel negatiivne mõju riigi ökoloogilisele jalajälg ning läbi viidud korrelatsiooniuuring näitab samasugust tulemust nagu referatiivses osas käsitletud teadusuuringud. Ka uurimuse kolmas hüpotees, mille kohaselt riikide puhul on korrelatsioonitulemuse erinevad vastavalt majanduslikule arengule on osutunud tõeseks. Valitud riikide korrelatsiooniline seos näitajate vahel on märkimisväärselt erinev. Eesti ja Maroko puhul on näitajatevaheline positiivne seos olemas, kuid Eesti kui majanduslikult arenuma riigi puhul on see suhteliselt nõrk. Samas Maroko positiivne seos on peaaegu täielik. Saksamaa puhul on korrelatsiooniline seos seevastu väga tugevalt negatiivne. Sellest võib järeldada, et kõikidele riikidele omastatavat üldist mustrit majanduse avatuse ja ökoloogilise jalajälje vahel nende kahe näitaja põhjal tuvastada ei saa.

Tulemused viitavad autori arvates järgmistele asjaoludele. Esiteks, seos kaubanduse protsendi SKPst ja CO₂ emissioonide vahel eksisteerib, kuid erineb riigiti suuresti. Teiseks, tulemuste põhjal saab järeldada, et kaubanduse mahu suurenemine vähendab riigi CO₂ mahtu just suuremate ja paremini arenenud majanduste puhul. Seda kinnitab ka varasemalt välja toodud kirjandus ning teadusuuringud. Siinkohal võib oletada, et osaliselt mõjutab arenenud riikide CO₂ emissioonide mahu vähenemist ka asjaolu, et arenenud riikidel on võimalik osa süsinikuintensiivsest tootmisest kolida vähem arenenud riikidesse ning suunata rohkem finantsilisi vahendeid keskkonnaga seonduvate küsimuste lahendamisse. Samuti avaldub ka vastupidine efekt. Vähem arenenud riikide CO₂ emissioonide maht võib majanduse avamise puhul tõusta, kuna arenenud riikide tööstus kolib sinna. Samas selgus varasemalt välja toodud teadusuuringutest, et arenguriikide majanduse suurema avamise korral hakkavad levima keskkonna teadlikud ideed, mis vähendab riigi ökoloogilist jalajälge. See võib selgitada ka seda, miks olukorras, kus Marokos nii majanduse avatus kui ka CO₂ emissioonide maht on oluliselt tõusunud on CO₂ emissioonide tase elanike kohta siiski tagasihoidlik. Kolmandaks,

nii empiiria kui ka tulemuste põhjal on selgunud, et lisaks kaubanduse mahule mõjutavad CO₂ emissioone ka muud tegurid. Näiteks on oluline, ka see, milline riigi majandussektor mõjutab kõige rohkem CO₂ emissioone, kas CO₂ emissioone põhjustavad majandussektoreid viiakse riigist välja ning kui edukas on riik taastuvenergiate kasutuselevõtmisel.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et kuigi käesolev töö annab esialgse ülevaate kaubanduse ja emissioonide seosest, on vaja teha edasist sügavamalt uurimustööd, et näitajate vahelise seose tagamaid põhjalikumalt analüüsida. Autor pakub ka välja mõned ideed, millele võiks edasine uurimustöö keskenduda. Esiteks, võiks valimisse kaasata rohkem riike ka teistest maailmajagudest, samuti võiks võtta arvesse väga edukalt taastuvenergiat kasutavaid Skandinaavia riike. Teiseks, võiks analüüsida ka rohkem näitajaid, et välja selgitada majanduslikud faktorid, mis riikide emissioone mõjutavad. Näiteks võiks kaasata riikide investeeringud taastuvenergiasse ning arvesse võtta ka valitud riikide geograafilisi ja poliitilisi erinevusi. Samuti võiks muutujate vahelisi seoseid uurida, lisaks korrelatsioonile, ka muude statistiliste arvutustega.

Kokkuvõte

Kokkuvõtvalt leiab käesoleva uurimustöö autor, et uurimustöö üldeesmärk sai täidetud ning välja selgitatud, kuidas ja kas majanduse avatus, mõjutab riigi ökoloogilist jalajälge läbi CO₂ emissioonide taseme. Nii läbitöötatud kirjanduse tulemused kui ka läbiviidud uurimiseksperiment näitas, et majanduse avatuse ja CO₂ emissioonide taseme vahel on olemas seos ning majanduse avatus mõjutab riigi ökoloogilist jalajälge. Ka hüpoteesid, et korrelatsiooniline seos erinevate riikide puhul on erinev ning rikkamate riikide puhul toob majanduse avatus kaasa CO₂ emissioonide taseme languse, osutusid tõesteks. Maroko puhul on majanduse avatus, mida on mõõdetud rahvusvahelise kaubanduse suurenemise läbi, kasvatanud ka CO₂ emissioonide taset riigis. Ka Eesti puhul näitab korrelatsiooni uuring samasugust tendentsi, kuid väga palju väiksemas mahus ja ka see on põhjendatav sellega, et Eesti majandus on Marokost arenenum. Seevastu on Saksamaa puhul majanduse avatuse suurenemine toonud kaasa CO₂ emissioonide taseme kindla vähenemise. Seega leiab autor, et läbiviidud uuring kinnitab ka varasemalt läbiviidud ja kirjanduse osas väljatoodud teadusuuringute tulemusi, milles on leitud, et majanduse avanemine toob algselt kaasa CO₂ emissioonide taseme suurenemise, kuid teatud arengutaseme saavutamisel hakkab CO₂ emissioonide tase vähenema.

Seega leiab autor, et antud uurimustöö põhjal saab järeldada, et majanduse avatus võib olla riigi ökoloogilisele jalajäljele pigem kasulik. See, et Maroko ja Eesti puhul tõi majanduse avatus kaasa CO₂ emissioonide tõusu võib olla põhjendatav sellega Maroko ja Eesti ei ole jõudnud oma arengus veel sellesse kohta, kus CO₂ emissioonide tase hakkaks vähenema tulenevalt asjaolust, et riik hakkab suunama rohkem fookust ja raha keskkonnasõbralikesse valikutesse ja tehnoloogiatesse. Selleks annab lootust see, et Saksamaal kui Euroopa ühe arenuma riigi puhul näitas antud uurimustöös läbi viidud uuring, et majanduse avatus on toonud kaasa ka CO₂ emissioonide taseme languse. Täiendavalt tuleks autori arvates uurida ka seda, kuidas riikide majandusliku arengu teised näitajad, sh riikide võimekus teha keskkonnasõbralikke investeeringuid ja valikuid CO₂ emissioonide taset mõjutavad ning välistada kahtlus, et rikkamate riikide puhul on CO₂ emissioonide taseme languse taga nn saasteparadiiside teke.

Kasutatud Kirjandus

1. Agora. 2023. CO2 emissions of German car manufacturers and their vehicles. Kasutatud 08.05.2023 <https://www.agora-verkehrswende.de/en/publications/co2-emissions-of-german-car-manufacturers-and-their-vehicles/>
2. Al-Mulali, U.; Ozturk, I.; Lean, H.H. (2015). The influence of economic growth, urbanization, trade openness, financial development, and renewable energy on pollution in Europe. *Natural Hazards*, 79, 5. juuni, 621–644. Kasutatud 18.04.2023, <https://doi.org/10.1007/s11069-015-1865-9>
3. Appun, K. ja Wettengel, J. (2022). Germany boosts renewables with “biggest energy policy reform in decades”. *Clean Energy Wire*. 7. aprill. Kasutatud 08.05.2023. <https://www.cleanenergywire.org/news/germany-boosts-renewables-biggest-energy-policy-reform-decades>
4. Berahab, R., & Dadush, U. (2020). Has Morocco Benefited from the Free Trade Agreement with the European Union?. Märts. Kasutatud, 18.04.2023, <https://www.policycenter.ma/sites/default/files/2021-01/RP-20-03-Rim-Dadush.pdf>
5. Can, M., Ben Jebli, M., Brusselaers, J. (2022). Can green trade save the environment? Introducing the Green (Trade) Openness Index. *Environmental Science and Pollution Research*, 29, 5. veebruar, 44091-44102. Kasutatud 18.04. 2023, <https://doi.org/10.1007/s11356-022-18920-w>
6. Choi, E., Heshmati, A. Cho, Y. (2010). An Empirical Study of the Relationships Between CO2 Emissions, Economic Growth and Openness. *IZA Discussion Paper*; No. 5304, 14. november. Kasutatud 18.04.2023, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1708750>
7. Dauda, L., Xingle, L., Mensah, C. N. Salman, M., Boamah, K. B., Sabina A.-W., Kofi D., Courage S. (2020). Innovation, trade openness and CO2 emissions in selected countries in Africa. *Journal of Cleaner Production* 281, 25. jaanuar, 0959-6526. Kasutatud 18.04.2023, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125143>
8. Essandoh, O.K, Islam M., Kakinaka M. (2020). Linking international trade and foreign direct investment to CO2 emissions: Any differences between developed and developing countries?, *Science of The Total Environment* 712, 10. aprill, 0048-9697. Kasutatud 18.04.2023, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.136437>
9. Euroopa Komisjon. (2020). The European Climate Law. Märts. Kasutatud, 18.04.2023, https://climate.ec.europa.eu/system/files/2020-09/factsheet_ctp_en.pdf
10. Euroopa Ülemkogu. (2023). Pariisi Kliimakokkulepe. Kasutatud 08.05.2023. <https://www.consilium.europa.eu/et/policies/climate-change/paris-agreement/#what>
11. Euroopa Parlament ja Nõukogu. (2021). Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus (EL) 2021/1119. 30. juuni. Kasutatud 18.04.2023, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=CELEX:32021R1119>
12. Federal Ministry for Economic Affairs and Energy. (2019). Facts About German Foreign Trade. September. Kasutatud 18.04.2023, https://www.bmwk.de/Redaktion/EN/Publikationen/facts-about-german-foreign-trade.pdf?__blob=publicationFile&v=1
13. Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety (BMUB). (2016). Climate Action Plan 2050. Principles and goals of the German government's climate policy. November. Kasutatud 18.04.2023, https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/klimaschutzplan_2050_en_bf.pdf
14. Footprintnetwork. (2023). Ecological Footprint. Kasutatud 18.04.2023, <https://www.footprintnetwork.org/our-work/ecological-footprint/>
15. Gómez, C. (2022). Morocco, "world leader" in the use of renewable energies to combat climate change. 24. veebruar. Kasutatud 18.04.2023, <https://atalayar.com/en/content/morocco-world-leader-use-renewable-energies-combat-climate-change>
16. Hakimi, A. ja Hamdi, H. (2016). Trade liberalization, FDI inflows, environmental quality and economic growth: A comparative analysis between Tunisia and Morocco. *Renewable and Sustainable*

- Energy Reviews*, 58 2. veebruar,, 1445–1456. Kasutatud 18.04.2023, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.12.280>
17. IPCC. (2007). FAQ 1.3 What is the Greenhouse Effect?. Kasutatud 18.04.2023, https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wgl/en/faq-1-3.html
 18. Keskkonnaministeerium. (2016). Kliimapoliitika põhialused aastani 2050. 25. Mai.
 19. Kliimamuutused.ee. (2023). Peamised põhjused Eestis. Kasutatud 18.04.2023, <https://www.kliimamuutused.ee/pohjused-ja-tagajarjed/pohjused/peamised-pohjused-eestis>
 20. Maja Trošt & Štefan Bojnec (2016): Export-led growth: the case of the Slovenian and Estonian economies, *Post-Communist Economies*, 28, 10. juuni, 1-19. Kasutatud 18.04.2023, <https://doi.org/10.1080/14631377.2016.1184425>
 21. Mert, M. ja Caglar, A. E. (2020). Testing pollution haven and pollution halo hypotheses for Turkey: a new perspective. *Environ Sci Pollut Res* 27, 10. juuni, 32933–32943. Kasutatud 18.04.2023, <https://doi.org/10.1007/s11356-020-09469-7>
 22. Ministry Delegate of the Minister of Energy, Mines, Water and Environment, in charge of Environment. (2014). Moroccan Climate Change Policy. Märts. Kasutatud 18.04.2023, <https://www.greengrowthknowledge.org/sites/default/files/downloads/policy-database/Moroccan%20Climate%20Change%20Policy.pdf>
 23. Moreno, C. (2022). The world's largest CO2 capture farm will be in Morocco. 3. mai. Kasutatud 18.04.2023, <https://atalayar.com/en/content/worlds-largest-co2-capture-farm-will-be-morocco>
 24. NASA. 2023. The Effects of Climate Change. Kasutatud 18.04.2023, <https://climate.nasa.gov/effects/>
 25. OECD. (2022). OECD Economic Surveys: Estonia 2022, OECD Publishing, Paris. Kasutatud 18.04.2023, <https://doi.org/10.1787/21ef46e4-en>
 26. Ritchie H., Roser M., Rosado P. (2020). CO₂ and Greenhouse Gas Emissions. OurWorldInData.org. Kasutatud 08.05.2023 <https://ourworldindata.org/co2/country/morocco#citation>
 27. Rongrong L., Qiang W., Xuefeng W., Yulin Z., Xinyu H., Yi L. (2022). Germany's contribution to global carbon reduction might be underestimated – A new assessment based on scenario analysis with and without trade. *Technological Forecasting and Social Change* 176, 10. jaanuar. Kasutatud 08.05.2023 <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121465>
 28. SA Keskkonna Õiguse Keskus. 2023. Eesti kliimaseaduse perspektiivikuse analüüs. Kasutatud 08.05.2023 https://media.voog.com/0000/0050/0611/files/Kliimaseaduse-perspektiivikus_analuus%20K6K%202023.pdf
 29. Statistikaamet. (2023). Venemaa. Kasutatud 18.04.2023, <https://data.stat.ee/profile/partner/ru/>
 30. Storm, S. ja Naastepad, C.W.M. (2015). Crisis and recovery in the German economy: The real lessons. *Structural Change and Economic Dynamics*, 32, 13. jaanuar, 11-24. Kasutatud 18.04.2023, <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2015.01.001>
 31. Watts, J. (2021). ‘Case closed’: 99.9% of scientists agree climate emergency caused by humans. *The Guardian*, 19. oktoober. Kasutatud 18.04.2023, <https://www.theguardian.com/environment/2021/oct/19/case-closed-999-of-scientists-agree-climate-emergency-caused-by-humans>
 32. World Bank. (2023). About Us. Kasutatud 18.04.2023, <https://data.worldbank.org/about>
 33. World Bank. (2023). CO2 emissions (metric tons per capita) - Estonia. Kasutatud 18.04.2023, <https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC?view=chart&locations=EE>
 34. World Bank. (2023). CO2 emissions (metric tons per capita) - Germany. Kasutatud 18.04.2023, <https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC?view=chart&locations=DE>
 35. World Bank. (2023). CO2 emissions (metric tons per capita) - Morocco. Kasutatud 18.04.2023, <https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC?view=chart&locations=MA>
 36. World bank. (2023). Data Quality and Effectiveness. Kasutatud 18.04.2023, <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906534-data-quality-and-effectiveness>
 37. World Bank. (2023). Trade (% of GDP) - Estonia. Kasutatud 18.04.2023, <https://data.worldbank.org/indicator/NE.TRD.GNFS.ZS?locations=EE>
 38. World Bank. (2023). Trade (% of GDP) - Germany. Kasutatud 18.04.2023,

- <https://data.worldbank.org/indicator/NE.TRD.GNFS.ZS?locations=DE>
39. World Bank. (2023). Trade (% of GDP) - Morocco. Kasutatud 18.04.2023,
<https://data.worldbank.org/indicator/NE.TRD.GNFS.ZS?locations=MA>
40. ÜRO. (2023). What Is Climate Change?. Kasutatud 18.04.2023,
<https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change>

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Johann Erik Kukk (isikukood: 50002162721), annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose “Majanduse avatuse mõju riigi ökoloogilisele jäljale: korrelatsiooni uuring CO₂ emissioonide ja kaubanduse protsent SKPst vahel Maroko, Eesti ja Saksamaa näitel” (“Effect of Trade Openness on a Country’s Ecological Footprint: Correlation Analysis of CO₂ Emissions and Trade as Percentage of GDP in Morocco, Estonia and Germany”), mille juhendaja oli Raul Toomla,

- 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.