

TARTU ÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Erik Kurist

OTSESTE VÄLISINVESTEERINGUTE ROLL ARENEVATE RIIKIDE TÖÖTLEVA
TÖÖSTUSE ENERGIA- JA SÜSINIKUTÕHUSUSES

Bakalaureusetöö

Juhendajad: professor Priit Vahter ja professor Urmas Varblane

Tartu 2024

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

Sisukord

Sissejuhatus.....	4
1. Teoreetiline raamistik	7
1.1. Otseste välisinvesteeringute mõiste ja liigitus	7
1.2. Otseste välisinvesteeringute mõjud.....	12
1.3. Energia- ja süsinikutõhusus ja otsesed välisinvesteeringud.....	14
2. Empiiriline osa	18
2.1. Andmed.....	18
2.1.1. Piirangud	19
2.2. Kirjeldav analüüs	21
2.3. Regressioonanalüüs.....	29
Kokkuvõte.....	37
Viidatud allikad.....	39
Lisad.....	46
Lisa A. Valik varasemaid empiirilisi uuringuid asjakohastel teemadel.....	46
Lisa B. Riigid valimis ja kohalikud valuutad.....	48
Lisa C. Ressursi tüübid ja nende külluslikkusest kasu saavad tööstusharud	50
Lisa D. Durbin-Watsoni testi tulemused.....	51
Lisa E. Jarque`i-Bera testi tulemused	52
Summary	53

Sissejuhatus

Välisinvesteeringute roll sihtriigi keskkonna mõjutamisel on aastakümneid olnud debati ja vastakate empiiriliste tulemuste allikaks (Zarsky, 1999; Huay, Li & Shah, 2022). Levinud on globaliseerumist toetavad vaated, mille põhjal on hargmaised ettevõtted (HME) jätkusuutlikumad ning efektiivsemad, mida põhjendatakse näiteks parema ligipääsuga tehnoloogiale ja arenenud juhtimispraktikatele (Brucal, Javorcik & Love, 2019; Wei & Javorcik, 2001). Sellele vastanduvad niinimetatud saasteparadiisi hüpoteesi (*pollution haven hypothesis*) toetajad, kes väidavad, et arenevatesse riikidesse koonduvad, muuhulgas ka HMEde, reostavamad tegevused, mis lõikavad kasu nende madalamatest keskkonnastandarditest (Copeland & Taylor, 1994; Rezza, 2013; Tang, 2015). Kumbki nendest vaadetest ei ole aga täielikku empiirilist kinnitust leidnud ning tulemused erinevad ulatuslikult sõltuvalt uuritud aja perioodidest, riikidest ja sektoritest (lisa A). Need üldistatud vaated ei arvesta aga otseste välisinvesteeringute (OVI) heterogeensusega. OVID saab jaotada erinevate tunnuste põhjal, näiteks on Dunning (1988) investeeringud jaotanud ajendipõhiselt efektiivsusest, ressurssidest, turgudest ning strateegilistest varadest ajendatud investeeringuteks. Seega tuleb nende tüüpide erinevustega arvestada käsitledes OVI seost keskkonnaga.

Uurimisteema on valitud tulenevalt kliimamuutusega kaasnevast jätkusuutlikkuse tähtsuse kasvust äritegevuses. Lisaks on rahvusvahelistel ettevõtetel ning nende energia- ja süsinikutõhususel võtmetähtsusega roll jätkusuutliku majandusmudelini jõudmisel. Nimelt moodustasid 2016. aastal maailma süsinikujalajäljest ligi viiendiku HMEd ja nende tarneahelad (Zhang et al., 2020). Samuti on mõned arenenud riikidest pärinenud HMEd enda süsinikujalajälge edukalt vähendanud, põhiliselt läbi süsinikutõhususe suurendamise (Zhang et al., 2020). Süsiniku hinna ettevõtete finantstulemustesse toovad keskkonnaregulatsioonid, nagu näiteks Euroopa Liidu Piiril Kohaldatav Süsinikumaks (*Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM*) teevad süsinikutõhususe ka oluliseks konkurentsivõime teguriks. Seega on HMEde energia- ja süsinikutõhusus oluline nii ettevõtete kui ka mitmete väliste osapoolte seisukohalt.

Maailma energiatõhususe määra tõstmine on ka osa Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni (ÜRO) jätkusuutliku arengu eesmärkidest (UN DESA, 2015). Samas paranes energiatõhususe määr 2020. aastal vaid 0.6% aastas, mis jääb oluliselt alla eesmärgi täitmiseks vajalikule määrale 3.4% (UN DESA, 2015). Seitsmenda jätkusuutliku arengu

eesmärgi alapunktina on lisaks energiatõhususele välja toodud ka arenevate riikide toetamise tähtsus energia puhtuse ja tõhususega seonduvate eesmärkide saavutamisel (UN DESA, 2015). Arenevate riikide võtmetähtsus eesmärkide saavutamisel tuleneb nende vähesest investeeringute võimekusest ja nii rahvastiku- kui ka majanduskasvust, mille tulemusena on lähikümnenditel just seal oodatud kõige suurem kasvuhoonegaaside emissioonide kasv (IEA, 2021). Järelikult on jätkusuutliku arengu eesmärkide täitmisel esmatähtis roll arenenud riikide koostööl arenevate riikidega, sealhulgas ka energia- ja süsinikutõhusus meetmete rahastamisel ja HMEde tegevuste reguleerimisel. Uurimine on käesolevas töös piiritletud töötleva tööstuse ettevõtetele, sest selle majanduse arenguga seotud sektori kasv on omakorda seotud emissioonide kasvuga (Yang, Wang & Hou, 2021).

Eeltoodust tulenevalt on käesoleva töö peamiseks eesmärgiks leida, kuidas on seotud otsesed välisinvesteeringud (OVI) ja selle erinevad tüübid ettevõtete energia- ja süsinikutõhususega arenevate riikide tööstussektorite näitel. Töö teiseks eesmärgiks on leida, milline on OVI erinevate mõjukanalite roll tööstusettevõtete energia- ja süsinikutõhususele arenevates riikides, keskendudes andmete piirangutest tulenevalt seejuures mastaabiefekti rollile.

Uurimisküsimused eesmärgi täitmiseks on järgnevad:

- A. Milline on OVI roll arenevate riikide tööstuse energia- ja süsinikutõhususes?
- B. Kuidas see roll erineb erinevate OVI alatüüpide vahel?
- C. Millised on OVI mõjukanalid ettevõtete energia- ja süsinikutõhususele?

Nendele uurimisküsimustele vastamiseks on uurimisülesanded järgnevad:

- A. OVI tüpoloogia loomine sihtettevõtte profiili põhjal.
- B. OVI ning energia- ja süsinikutõhususega seotud mõjudest ja mõjukanalitest ülevaate loomine.
- C. OVI ja energia- ja süsinikutõhususe vahelise seose leidmine.
- D. OVI alatüüpide ja energia- ja süsinikutõhususe vahelise seose leidmine.
- E. OVI mõjukanalite rolli leidmine energia- ja süsinikutõhususes.

Täpsemalt uuritakse ettevõtetasandil seost OVI ja selle erinevate tüüpide ning energia- ja süsinikutõhususe vahel kasutades Euroopa Rekonstruktsiooni ja Arengupanga (*European Bank for Reconstruction and Development*, EBRD) ärikeskkonna ja ettevõtluse tulemuslikkuse küsitluse (*Business Environment and Enterprise Performance Surveys*,

BEEPS) neljanda laine andmeid. Neljanda laine küsitlused on läbi viidud aastatel 2018-2020. Andmestiku suurimateks eelisteks on võimalus uurida OVI ja energia- ja süsinikutõhususe seost füüsiliste ühikute põhjal. Seeläbi on võimalik analüüsida ettevõtete tegelikku jätkusuutlikust, mitte ettevõttesiseseid standardeid ja eesmärke, mida ei pruugi ettevõtted alati saavutada. Samuti pakub andmestik suure valimi, mis koosneb 27727 ettevõttest, kellest 7324 kohta on saadaval vajalikud andmed seose uurimiseks. Lisaks tegutsevad ettevõtted väga erinevates riikides ning seega ka väga erinevates ärilistes ja juriidilistes tingimustes. Seega võimaldab selle andmestiku kasutamine käesoleval tööol erineda ka empiirilisel varasemast kirjandusest, sest uuritakse ettevõtte tasemel seost, erinevate OVI tüüpide ning energia- ja süsinikutõhususe vahel, põhinedes füüsilistel ühikutel ning mitmekesisel valimil. Varasemalt on seost uuritud kas agregeeritud tasandil, arvestamata erinevate OVI tüüpidega, homogeensema valimi põhjal või kasutades jätkusuutlikkuse mõõtmiseks indekseid, mis ei paku tegelikku ülevaadet ettevõtte energia- ja süsinikutõhususest. Seda andmestikku on kasutatud näiteks rahvusvahelistes väärtusahelates osalemise ja ettevõtete jätkusuutlikkuspraktika, finantseerimise ligipääsetavuse ja energiaefektiivsuse ja paljude teiste jätkusuutlikkusega seonduvate seoste uurimiseks (Agostino et al., 2023; Zhang, Li & Ji, 2020).

Käesolevas töös on läbivalt kasutatud mõistet „arenevad riigid“. Samas hõlmab töös kasutatud andmestik ka võrdlemisi arenenud riike, näiteks Malta, Itaalia ja Küpros. Need on andmestikus, sest kasutatud küsitlust viib EBRD läbi kõikides riikides, kus pank tegutseb. Panga tegutsemise eesmärk on toetada majanduse arengut läbi ülemineku avatud turu ja ettevõtlusepõhisele majandusele (EBRD, n.d.). Kuigi EBRD asutati Kesk- ja Ida-Euroopa riikide majandusarengu toetamiseks on praeguseks need tegevused laienenud muuhulgas näiteks Lõuna-Euroopasse (EBRD, n.d.). Seega viitab panga tegutsemine riikides vajadusele vastavate majanduse aspektide arengut rahastada ning seega ka nende madalamale arengutasemele. Nendel kaalutlustel on vaatamata nende riikide ajaloolisele arengule – kõrgema arengutasemega riigike, kus EBRD tegutseb – käsitletud arenevate riikidena. Andmestikus sisalduvate riikide nimekiri on toodud lisas B.

Analüüsiks on kasutatud tarkvara R ning empiiriline analüüs põhineb tavalisel vähimruutude meetodil, mis on sobilik tulenevalt ajalise dimensiooni puudumisest andmetes, meetodi lihtsast arusaadavusest ja teiste asjakohaste eelduste kehtimisest.

Analüüsi aluseks on toodud tähtsamaid OVI tüpoloogiaid ja mõjusid seletavaid teooriaid, kus on keskse tähtsusega Dunningu eklektiline paradigma (1977; 1980; 1988; 1998). Lisaks on toodud OVI ja selle erinevate tüüpide seoseid keskkonnamõjudega seletavad teoreetilised kontseptsioonid, sealhulgas ka levinud saasteparadiisi hüpotees. Koos selle raamistikuga on toodud ka varasemaid empiirilisi tulemusi, mis on vastandlikud ning ei kinnita ega lükka ümber saasteparadiisi hüpoteesi täielikult. OVI tüüpide vahel on erinevaid seoseid keskkonnaga on varasemalt leidnud näiteks Rezza (2013) ja Tang (2015), eristades OVI vertikaalset ja horisontaalset vormi. Nende uuringute tulemusena on leitud ka toetust saasteparadiisi hüpoteesile, teatud OVI tüüpide puhul (Rezza, 2013; Tang, 2015). Ettevõtte tasemel on seost uurinud näiteks Brucal, Javorcik ja Love (2019), kes leidsid Indoneesia tööstusettevõtete andmetel põhinedes positiivse seose OVI ning energia- ja süsinikutõhususe vahel. Kokkuvõttes jäävad tulemused ebaselgeks, viidates erinevatele seostele OVI tüüpide vahel. Sellest tulenevalt proovib käesolev töö OVI ebaselget seost energia- ja süsinikutõhususega seletada investeringute tüüpide vaheliste seoste erinevuse kaudu, põhinedes arenevate riikide ettevõtte füüsilist energiatarbimist käsitlevatel andmetel.

Töö tulemusi on võimalik kasutada poliitikakujundamises, pakkudes paremat arusaama HMEde energia- ja süsinikutõhususest erinevate OVI tüüpide korral. Seda saab kasutada näiteks arenenud riikide valitsuste perspektiivist, kes soovivad enda riigi HMEde käitumise jätkusuutlikust reguleerida ka rahvusvahelisel tasandil ning arenevate riikide perspektiivist, kellel võimaldavad tulemused paremini arvestada erinevat tüüpi OVI kaasamisega seonduvate kaalutlustega.

1. Teoreetiline raamistik

1.1. Otseste välisinvesteeringute mõiste ja liigitus

Otsese välisinvesteeringuna (OVI) defineeritakse, kui välisriigi ettevõtte või eraisik omab vähemalt 10% ettevõtte osalusest (OECD, n.d.). Ettevõtteid, kes teevad välisinvesteeringuid ning seega tegutsevad mitmes riigis nimetatakse hargmaisteks ettevõteteks (*multinational enterprise*, HME) (Navaretti et al., 2004).

Teooriad OVI ja selle mõjude kohta põhinevad Hymeri (1960) väitel, et OVI ei ole aga ainult kapitali paigutamine teise riiki kõrgema tootluse teenimiseks, vaid on seotud HMEde rahvusvaheliste tegevustega. Buckley ja Casson (1976) lisasid enda siseturgude (*Internalization*) teooriaga, et HMEd valivad iga enda tegevuse jaoks kõige efektiivsema asukoha ning loovad ettevõtete vahel siseturu efektiivsust maksimeerival määral. OVI

mõjude seletamiseks ja seega ka HMEde käsitlemiseks on aga levinuimaks teooriaks Dunningu eklektiline ehk OLI (*Ownership, Location, Internalization*) paradigma. Raamistik seletab muuhulgas HMEde ja OVIDe olemasolu koos OVIDe mõjude ja determinantidega. OLI paradigma kohaselt teevad ettevõtted välisinvesteeringu, kui sellest tulenev kasu kaalub üle investeeringuga kaasnevad kulud. Kasu allikateks välisriigis asuvas ettevõttes osaluse omandamisel on kolme tüüpi eelised, mille järgi on paradigma ka oma nime saanud: omandi (*Ownership*), asukoha (*Location*) ning siseturu loomise (*Internalization*) eelis. Omandi eelis tuleneb investeeringut tegeva ettevõtte omadustest, täpsemalt selle turujõust, mille annavad ettevõttele põhiliselt teadmistega seotud, immateriaalsed varad, näiteks kaubamärk, patendid või teadmised turu- ja tootmisprotsessides. Asukoha eelis tuleneb OVI sihtettevõtte asukohaga kaasnevatest kasudest, näiteks kohaliku riigi hinnaeelis tööjõuturul või soodsam ligipääs toorainetele. Siseturu loomisega kaasnev eelis tuleneb ettevõtete ühendamise ja kaasnevast efektiivsust maksimeerivast koostöövormist, võrreldes ettevõtete koostööga turutingimustel, näiteks alltöövõtu kontekstis. Kõigi nende eeliste olemasolul, otsustatakse välisinvesteeringu tegemise kasuks. (Dunning & Lundan, 2010; Dunning, 1977, 1980, 1988)

Dunning (1998) liigitas OVID nende ajendite põhjal neljaks: ressursid, turg, efektiivsus ja strateegilised varad. Ressurssidest motiveeritud investeeringud on ajendatud põhiliselt mingi loodusliku ressursi olemasolust ning selle nii regulatiivsest kui ka füüsilisest ligipääsetavusest investeeringu sihtriigis. Turgudest motiveeritud investeeringud taotleavad paremat liigipääsu sihtriigi turule, näiteks seal asuvate kliendisuhete arendamiseks, võimaldades seega välisriigi ettevõttel enda tooteid või teenuseid edukamalt müüa. Efektiivsust taotlevad investeeringud tehakse eesmärgiga saada ligipääs sihtriigi suhtelisele hinnaeelisele. Sellised investeeringud on ajendatud näiteks sihtriigi odavamast tööjõust või transpordikulude vähendamisest ning on tavaliselt ekspordile orienteeritud, lõigates kasu riikide hinnatasemetest erinevustest. Strateegilistest varadest ajendatud investeeringud tehakse eesmärgiga omandada sihtettevõtete valduses olevaid, üldiselt teadmispõhiseid varasid. Strateegilisteks varadeks võivad olla näiteks tehnoloogia, patendid, kaubamärk või oskusteave.

OVID liigitatakse ka teiste tunnuste põhjal, muuhulgas näiteks sihtettevõtte loomise vormi põhjal. Nii võib eristada välisinvesteeringuga alustatud uusi ettevõtteid (*greenfield*) ja olemasolevate ettevõtete ülevõtmisi (*mergers and acquisitions*). OVI sihtettevõtte paiknemise põhjal HME struktuuris liigitatakse investeeringud vertikaalseteks ja horisontaalseteks

OVIks. Vertikaalse OVI korral viib ettevõtte osa enda tegevusest, näiteks tootmise või mõne tootmise vaheetapi, välisriiki. Vertikaalne OVI võib toimuda väärtusahelas nii üles kui ka alla poole ehk sinna alla kuuluvad nii HME investering ettevõtte jaoks sisendit tootvasse ettevõttesse kui ka investering sarnase toote arendamisega tegelevasse ettevõttesse.

Vertikaalse välisinvesteeringu korral on ettevõtte huvitatud investeeringu sihtettevõtte suhtelisest eelisest, seega seostub see efektiivsusest, ressursidest ja strateegilistest varadest ajendatud OVI tüüpidega. Horisontaalse OVI korral loob HME koduriigi ettevõttega sarnaste funktsioonidega allüksuse välisriiki. Seega on horisontaalne OVI üldiselt ajendatud ligipääsust välisturgudele. (Navaretti et al., 2004)

Lisaks on kasutusel veel teisigi OVI tüpoloogiasid, näiteks on Ito (2015) eraldi OVI tüübina välja toodud ekspordi platvormi (*export-platform*) OVI, mille korral loob HME ekspordile orienteeritud üksuse välisriiki. Samuti on Driffield ja Love (2007; 2010) enda analüüsidest OVIid liigitanud nende mõjude olemasolu ja suuna põhjal ning OVI sihtriigi ja HME koduriigi erinevuste põhjal. Nende tunnuste põhjal jaotati OVI kahepoolse teadmiste siirdega OVIks, teadmisi hankivaks ehk OVIga tütaretevõtte teadmistele ligipääsu taotlevaks OVIks, teadmisi kasutavaks ehk HME teadmisi välisriigis eelisena kasutavaks OVIks ning teadmiste siirdeta OVIks. Ka see raamisik seondub varasemate OVI liigitustega, näiteks on teadmisi kasutav OVI seotud OLI raamistikus välja toodud omandieelsega, mida HMEd välisturgudel edu saavutamiseks kasutavad. Lisaks on teadmisi hankiv OVI seotud strateegilistest varadest ajendatud OVIga, mis keskendub HME omandieelise tekitamisele või suurendamisele, kasutades selleks OVIid.

Nii teoreetilised kui ka empiirilised tööd on viidanud OVI sihtettevõtte rollile HME struktuuris ja seega ka HME motivatsioonile investeeringu tegemisel, kui OVI mõjude olulisele determinandile (Driffield, Love & Menghinello, 2010).

Eesmärgiga analüüsida ettevõtetasandi seoseid OVI erinevate tüüpide vahel on tulenevalt käesoleva töö andmestiku piirangutest loodud OVI liigitus, mis põhineb investeeringu sihtettevõtte profiilil (tabel 1).

Tabel 1

OVI sihtettevõtte omadustel põhinev liigitus

Omadus	Mõõdik	Tõlgendus	Seosed teiste tüpoloogiatega
Teadus- ja arendustegevuse intensiivsus	Teadus- ja arenduskulude osakaal tulus (%)	Ettevõtte tehnoloogiaintensiivsus, investering tehnoloogiasse	Strateegilistest varadest ajendatud, vertikaalne ja teadmisi hankiv OVI
Lihttööjõu-intensiivsus	Osakaal tööjõus (%)	Lihttööjõu kasutamise määr, sh investering odava tööjõu efektiivsusesse	Efektiivsusest ajendatud, vertikaalne ja teadmisi ärakasutav OVI
Turgudele orienteeritus	Eksporditulu olemasolu Siseturu tähtsus (>50%)	Orienteeritus ekspordile või kohaliku turu teenindamisele	Turgudest ajendatud, horisontaalne või ekspordile orienteeritud OVI
Paiknemine sisendikülluslikus riigis	Asukohariigi külluslikus sektori tooraines	Hõlbus ligipääs sisendile vastavas sektoris	Ressurssidest ajendatud, vertikaalne ja teadmisi ärakasutav OVI

Allikas: Autori koostatud, Dunning (1998), Navaretti et al. (2004), Ito (2015), Driffield & Love (2007; 2010), Driffield, Love & Menghinello (2010), Cohen & Levianthal (1989), Strauss-Kahn (2003) ja teiste põhjal

Tabelis 1 toodud liigitus eristab erinevaid OVI tüüpe sihtettevõtte profiili põhjal, põhinedes varasematel OVI liigitustel. Samas ei ole liigitus täielikult kattuv ühegi varasema liigitusega ehk näiteks ei pruugi iga investering teadus- ja arenduskuludega ettevõttesse olla motiveeritud strateegilistest varadest. Põhinedes varasematele tüpoloogiatele, võimaldab sihtettevõtte profiili põhjal OVI tüüpide eristamine käsitleda ka OVI oodatavaid mõjusid.

Driffield ja teiste (2010) põhjal on teadus- ja arendusintensiivsus HMEde kontekstis tunnus selle kohta, kuidas HME vastavat tüüpet strateegiliselt vaatab. Samuti on Cohen ja Levianthal (1989) kirjeldanud, kuidas teadus- ja arendustegevusel on tugev otsene mõju innovatsioonile ja teadmiste loomisele. Järelikult annab teadus- ja arendustegevuse intensiivsus tüüpette võime HMEl vastavaid teadmisi või teisi varasid kasutada. Seega on ettevõtte tasemel teadus- ja arendustegevuse intensiivsust kasutatud OVI tüübi

eristamiseks, mis varasemate liigituste kohaselt seondub vertikaalse, strateegilistest varadest ajendatud ja teadmisi hankiva OVI tüüpidega. Kõikide nende OVI tüüpide korral taotlevad HMEd muuhulgas tütarettevõttes olemasolevat tehnoloogiat või teadmisi HME huvides kasutada.

Varasemas kirjanduses on tihti OVID kategoriseeritud töjõukulupõhiselt, võrreldes seda näiteks HME koduriigi töjõukuludega. Näiteks on seda teinud Driffield ja teised. (2009), et identifitseerida efektiivsusest ajendatud OVID. Nende tulemuste põhjal on Ühendkuningriigist tehtud OVI suurel määral efektiivsusest ajendatud, investeerides tihti madalama töjõukuluga välisriikidesse, ekspordides seega lihttöjõule suunatud töökohti. Samuti on Strauss-Kahn (2003) leidnud, et vertikaalse spetsialiseerumise käigus madalama lisandväärtusega tegevuste välisriikidesse viimise tagajärjel langes lihttöjõu osakaal Prantsuse tööstuses. Järelikult on efektiivsusest ajendatud OVIle omane viia välisriikidesse just lihttöjõuintensiivsed funktsioonid, mille tarbeks on arenevates riikides olemas vastava oskustasemega odavam töjõud. Seega arvestades, et käesolev töö käsitleb OVID arenevatesse riikidesse ning puudub informatsioon HMEde koduriikide ja sellega kaasnevate töjõukulude erinevuste kohta on ettevõtte lihttöjõuintensiivsust kasutatud vastava OVI tüüpi identifitseerimiseks.

Ekspordi põhjal saab identifitseerida ekspordile orienteeritud OVID, mis võib kattuda ka näiteks efektiivsusest ajendatud või teiste vertikaalsete OVI tüüpidega. Kõrge siseturult pärineva tulu osakaalu korral saab aga määratleda horisontaalset, sihtriigi turu teenindamisele orienteeritud OVID. Seega on horisontaalne, turust ajendatud OVI eraldatud muutujaga, mis kirjeldab, kas ettevõtte tulu tuleneb vähemalt 50% ulatuses koduriigist või mitte. Vastav lävend tuleneb sellest, et turgudest motiveeritud OVI korral võib ettevõtte teenindada ka lähiriikide turge. Lävendi konkreetne väärtus tulemusi aga suurel määral ei mõjuta, sest koduriigist tulenevate tulude jaotuses on ettevõtted koondunud vasakule ja paremale ehk saavad tulu koduriigist kas peaaegu täielikul või minimaalsel määral.

Ressurssidest ajendatud OVI saab leida põhinedes riikide suhtelisele ressursi külluslikkusele. See OVI tüüp on sihtettevõtte profiili põhjal defineeritud, kui ettevõtte asumine riigis, mille osakaal vastava sektori sisendressursi tüüpi tootmises maailmas on suurem selle riigi sisemajanduse kogutoodangu osakaalust maailma sisemajanduse kogutoodangus. Seega põhineb selle tüübi tuvastamine riigi ja sektori kombinatsioonil. Suhteliselt sisendressursikülluslikkus riigis asumine märgib uuritud ettevõtete potentsiaalselt

hõlpsat ligipääsu enda sektori sisendressurssidele. Andmete piirangutest tulenevalt on ettevõtete sisendressursid määratud iga sektori kohta ning agregeeritud tasemel. Ressursside tüübid ning nende suhtelise külluslikkuse korral riigis ressurssidest ajendatult tegutsevad sektorid on toodud lisas C.

1.2. Otseste välisinvesteeringute mõjud

Eklektilisesse paradigmasse on integreeritud Cavesi (1996) kontseptsiooni kohaselt kapitali liikumisega kaasnevad mõjud. Sellised mõjud saab jagada ettevõttesisesteks, otsesteks mõjudeks ning ka väliseid osapooli mõjutavateks välismõjudeks (*spillover effect*) (Dunning & Lundan, 2010). Nii otsesed kui ka välismõjud tuginevad eklektilise paradigma põhjal HME omandieelisele. Seega saavad OVIga sihtriigis kaasneda mõjud vaid valdkondades, kus HMEI on võrreldes kodumaisete ettevõtetega juba eelnevalt erinevus.

OVI mõjutab sihtriigi majandust mitmekülgsest, nii otsesed kui ka välismõjud võivad olla nii positiivsed kui negatiivsed. Need avalduvad sihtriigis mõjutades näiteks teadmiste ja tehnoloogia taset, tööhõivet ja inimkapitali, integratsiooni maailmamajandusse, konkurentsi ning keskkonda. Kuigi käesolevas töös on uurimise all seosed energia- ja süsinikutõhususega, võivad nende kujunemises rolli mängida ka teised mõjud. Näiteks võivad Porteri hüpoteesi kohaselt ettevõtted olla jätkusuutlikumad, majanduslikku tõhususse tehtud investeeringute tagajärjel (Porter & van der Linde, 1995). Kombineerides selle eeldusega, et HMEd on kohalikest ettevõtetest keskmiselt kõrgema tehnoloogilise arengutasemega, võib eeldada, et ka OVII on tehnoloogiaülekandest tulenevalt positiivne mõju sihtriigi keskkonnale (Narula & Driffield, 2012). Seega kuigi käesolevas töös ei ole nende mõjude rollid energia- ja süsinikutõhususele keskse vaatluse all, on toodud ülevaade OVI erinevat tüüpi mõjudest ning nende potentsiaalset olla mõjukanaliks energia- ja süsinikutõhususele. Mõjud, mis võivad olla ka mõjukanaliteks energia- ja süsinikutõhususele on toodud järgnevalt Dunning ja Lundan (2010) ning OECD (2002) põhjal, mis pakuvad ülevaate põhilisest OVIga seonduvast teooriast.

Tehnoloogia ja teadmiste siire võib avalduda HME siseselt, näiteks läbi kõrgema tehnoloogia tasemega füüsilise kapitali viimise OVI sihtettevõttesse, mõjutades seega ainult HMEd. Samas võivad selle ülekandega kaasneda ka välismõjud, kui kõrgemalt tehnoloogia tasemega füüsilise kapitali kasutamise võtavad üle ka OVI sihtriigis tegutsevad konkurendid, mõjutades seega ka HME väliseid osapooli. Selle mõju allikaks on HMEde üldjuhul kõrgem tehnoloogilise arengu tase ning lisaks parem ligipääs teadmisele ja arenenud

juhtimispraktikatele, võrreldes ainult ühes riigis tegutsevate ettevõtetega (Narula & Driffield, 2012). Seost OVI ning innovatsiooni, produktiivsuse ja kvaliteetsemate juhtimispraktikate vahel on kinnitatud ka mitmetes empiirilistes uuringutes (Chen, 2011; B. Javorcik & Poelhekke, 2017; Matthias Arnold & Javorcik, 2009; Vahter, 2011). Tehnoloogia ja teadmiste ülekanne võib ettevõtte energia- ja süsinikutõhusust mõjutada mitmel viisil. Näiteks võib tehnoloogia ülekanne viia energia- ja süsinikutõhusama tootmistehnoloogia kasutuselevõtmiseni. Kvaliteetsemad juhtimispraktikad võivad viia energia- ja süsinikutõhususeni läbi ettevõtete juhtkondade suurema avalike- ja valitsussuhetega arvestamise ning seeläbi ka võimalusel keskkonnasõbralikumalt tegutsemise.

Samuti võivad OVID mõjutada inimkapitali ja tööturgu sihtriigis. Näiteks saavad HMEd töötajate koolitamisest OVI sihtriigis kasu ettevõttesiseselt. Lisaks võib aga koolitatud töötaja hiljem tööle minna kohalikku ettevõttesse, võttes seega endaga kaasa HMEs saadud teadmised ja oskused ning olles seega positsioonis kohalikult ettevõttelt kõrgemat palka küsida, mõjutades seega ka väliseid osapooli. Koos inimkapitali arenguga avaldab OVI mõju ka sihtriigi tööturule ja palkadele. Empiirilised uuringud on üldiselt leidnud positiivse seose OVI ja palkade ning väljaõppe vahel (B. S. Javorcik, 2015). Inimkapitali panustamine võib mõjutada energia- ja süsinikutõhusust näiteks läbi töötajatele pakutud keskkonna teemalise väljaõppe.

Lisaks kasvab koos OVI kohaloluga sihtriigis konkurents, mõjudes positiivselt produktiivsusele ja efektiivsemale ressursside kasutusele. Kuigi võib esineda ka HME siseseid efekte on mõju konkurentsile põhiliselt välismõju. HMEde eelised välisturul võimaldavad neil pakkuda konkurentsile kohalikele ettevõtetele, kuid mõnel juhul võivad need lisaks konkurentsile positiivsetele mõjudele viia ka negatiivsete välismõjudeni, näiteks turgude kontsentratsiooni suurenemiseni OVI sihtriigis. Samas leiavad empiirilised uuringud, et üldiselt on OVI mõjud kokkuvõttes produktiivsusele positiivsed (Bitzer & Görg, 2009; B. Javorcik & Poelhekke, 2017; Matthias Arnold & Javorcik, 2009). Konkurents võib energia- ja süsinikutõhusust mõjutada läbi ettevõtete suurenenud stiimuli produktiivsuse tõstmiseks.

Täiendavalt on OVI välismõjuks ka sihtriigi suurem integratsioon maailmamajandusse. Koos HME poolt loodava otsese mõjuga ekspordile kaasneb ka välismõju, mis tuleneb sihtriigi majanduse suuremast sidususest maailmamajandusega. Investeeringuid ning kaubandust käsitletakse pikaajaliselt üksteist toetavate teguritena. OVI ja riigi ekspordi määra vahel on leitud ka empiirilisi seoseid. Põhjuslikud empiirilised

tulemused on aga mõnevõrra vastuolulised, näidates mõnel juhul pigem kaubanduse suhtes avatud olemise mõju OVile (Sahoo & Dash, 2022; Sultan, 2013). See võib energia- ja süsinikutõhusust mõjutada läbi rahvusvaheliste osapoolte mõju suurenemise ettevõtte tegevusele, näiteks klientide näol, kes nõuavad ettevõttelt jätkusuutlikumat tootmist. Rahvusvahelistes väärtusahelates osalemise positiivse seose jätkusuutlikute praktikatega on varasemalt leidnud ka empiirilised uuringud (Agostino et al. 2023).

Kuigi arenenud riikide perspektiivist on OVI kaasamise üheks põhiliseks motivatsiooniks töökohtade loomine siis Bhaumik ja teiste (2019) järgi mängivad arenevates riikides muud mõjud võrdlemisi tähtsamat rolli. Arenevad riigid on rohkem keskendunud enda majanduse arengutaseme tõstmisele läbi OVIga kaasnevate mõjude, näiteks läbi HMEdega kaasneva tehnoloogia ja teadmiste siirde. Seega on OVIga kaasnevatel mõjudel eriti tähtis roll arenevate riikide majandusarengu toetamisel. Tootlikust tõstvate mõjudega võivad kaasneda ka energia- ja süsinikutõhusust tõstvad mõjud. Samas võivad mõjud energia- ja süsinikutõhususele olla ka iseseisvad, ilmnedes näiteks klientide eelistustest, kuid tootlikust seeläbi suurendamata.

Kokkuvõttes on OVI mõjud omavahel lähedaselt seotud. Erinevate mõjude olemasolu ja ulatus sõltub suurel määral erinevatest faktoritest, sealhulgas OVI tüübist.

1.3. Energia- ja süsinikutõhusus ja otsesed välisinvesteeringud

Energia- ja süsinikutõhususe uurimisel on võimalik ka ettevõttesiseste mõjukanalite eraldamine. Üheks võimalikuks jaotuseks on energia- ja süsinikutõhususe käsitlemine mastaabiefekti, toodetud toodete kombinatsiooni (*product mix*) ja tehnoloogia tõhususe kombinatsioonina (Rottner & von Graevenitz, 2021). Toodud lähenemine on sobiv ka OVI mõjude uurimiseks, kuid kasutusel olevad andmed võimaldavad uurida ainult mastaabiefekti rolli energia- ja süsinikutõhususes. Varasemalt on leitud mastaabiefekti positiivne mõju tõhususele, vaatamata ka ilmselgele positiivsele mõjule absoluutemissioonidele (Brucal, Javorcik & Love, 2019). Lisaks on leitud toodete kombinatsiooni muutumise märgatav mõju energia- ja süsinikutõhususe suurendamisele, seda nii Saksa kui ka India tööstussektorite näitel (Rottner & Graevenitz, 2021; Barrows & Ollivier, 2018). Samas on mõlema eelneva näite puhul tehnoloogilise tõhususe roll olnud ebaoluline. Siinkohal võib aga esineda ka erinevus OVI rolli uurimisel – HMEde oodatud kõrgem tehnoloogilise arengu tase ning tehnoloogiaülekanne roll võib pakkuda teiste faktorite uurimisega võrreldes suurema tehnoloogia mõju arenevates riikides.

OVI ja keskkonnamõjude seose käsitlemisel esineb vastuolulisi tulemusi ja seisukohti. Kõige levinumaks hüpoteesiks seose käsitlemiseks on juba eelpool mainitud saasteparadiisi hüpotees, mille püstitasid Copeland ja Taylor (1994), algselt rahvusvahelise majanduse liberaliseerumise kontekstis. Hüpotees postuleerib, et arenenud riikide rikkus võimaldab neil kehtestada kõrgemad keskkonnastandardid ning seega liigub reostav tootmine efektiivsuse maksimeerimiseks üldiselt madalamate keskkonnastandarditega arenevatesse riikidesse. See kehtib ka HMEde kontekstis, kus lisaks majanduslikele seaduspäradele maksimeerib juhtkond aktiivselt ettevõtte efektiivsust. Selle käitumise tulemusena suureneb hüpoteesi kohaselt ka globaalne reostus. Samas võivad HMEd olla ka energia- ja süsinikutõhusamad, tulenevalt eelmises peatükis käsitletud OVI mõjudest, parematest ligipääsust finantseerimisele, juhtkonna vähem piiritletud ratsionaalsusest, pikemaajalisest planeerimisest ja investeeringute perspektiivist või arenenud riikidest pärinevatel HMEdel tulenevalt koduriigi regulatsioonidest. (Brucal, Javorcik & Love, 2019) Seega on erinevaid teoreetilisi argumente nii OVI ning energia- ja süsinikutõhususe positiivse kui ka negatiivse seose toetamiseks.

OVI ja jätkusuutliku käitumise seost on varasemalt uuritud erinevate empiiriliste lähenemistega. Võrdlemisi palju on varasemalt uuritud keskkonnaregulatsioonide seost OVI agregeeritud tasandil, kus on leitud tulemusi nii saasteparadiisi hüpoteesi toetamiseks kui ka selle vastu (Hanna, 2010; Kneller & Manderson, 2009; Tang, 2015; Wagner & Timmins, 2009). Näiteks on Tang (2015) uurinud saasteparadiisi hüpoteesi Ameerika Ühendriikidest (USA) viiekümnesse sihtriiki tehtud OVIde ja nende keskkonnaregulatsioonide tugevuse andmetel. Nende põhjal oli tugev seos mitte ainult sihtriigi, vaid ka seda ümbritsevate riikide keskkonnaregulatsioonidel ning märkimisväärselt tugevam mõju avaldus kui sihtriigi keskkonnaregulatsioonid olid karmimad võrreldes koduriigi omadega. Samuti leiti, et ekspordile orienteeritud OVI on sihtriigi keskkonnaregulatsioonide tugevusega tugevamalt negatiivselt seotud kui sihtriigi turule orienteeritud OVI (Tang, 2015). Lisaks on OVI tüübist sõltuvaid keskkonnamõjusid leidnud Rezza (2013) Norra HMEde investeeringute põhjal, kus saasteparadiisi nähtus avaldus vertikaalsete OVIde korral, kuid mitte horisontaalsete OVIde korral. Varasemalt on leitud ka, et saasteparadiisi hüpoteesi kehtimine sõltub erinevatest investeeringuga seotud faktoritest, näiteks investori koduriigist (Dean, Lovely & Wang, 2009; Wei & Javorcik, 2001). Ettevõtetasandi andmetega on seost uurinud näiteks Javorcik & Wei (2001), kes leidsid Ida Euroopa riikide andmetel, et saasteparadiisi hüpotees ei kehti.

Brucal, Javorcik & Love (2019) on leidnud positiivse seose OVI ning ettevõtete energia- ja süsinikutõhususe vahel Indoneesia tööstussektori andmetel.

Kõigi nende tulemuste põhjal võib järeldada, et OVIga kaasnevad keskkonnamõjud on heterogeensed ning sõltuvad mitmetest faktoritest, kuhu hulka võivad kuuluda investeeringu tüüp, välisinvestori tüüp, välisinvesteeringu koduriik, sihtriigi keskkonnaregulatsioonid ja paljud teised faktorid. OVI tüübi seose erinevate keskkonnamõjudega on leidnud ka varasemad empiirilised uuringud, kus ekspordile orienteeritud ja vertikaalne OVI on seotud saasteparadiisi hüpoteesiga.

Järgnevalt on toodud eelnevalt loodud OVI liigituse ja varasema OVI ning energia- ja süsinikutõhusust käsitleva kirjanduse põhjal oodatud seosed tabelis 2. Oodatud seos energia- ja süsinikutõhususega on toodud võrreldes keskmise OVI sihtettevõttega.

Tabel 2

OVI sihtettevõtte profiili eeldatav seos energia- ja süsinikutõhususega

OVI sihtettevõtte tüüp	Oodatud mõju energia- ja süsinikutõhususele	Põhjendus
Teadus- ja arendustegevus intensiivne	Tõhusam	Kõrgem tehnoloogia tase viib energia- ja süsinikutõhususeni
Lihttööjõuintensiivne	Ebatõhusam	Vertikaalse spetsialiseerumisega kaasnev saasteparadiisi ajend
Ekspordile orienteeritud	Ebatõhusam	Vertikaalse spetsialiseerumisega kaasnev saasteparadiisi ajend
Siseturule orienteeritud	Tõhusam	Horisontaalse investeeringuga kaasnevad lisaks efektiivsusele ka teised kaalutlused
Sisendikülluslik asukoht	Ebatõhusam	Vertikaalse spetsialiseerumisega kaasnev saasteparadiisi ajend

Allikas: Autori koostatud Tang (2015), Rezza (2013), Cohen & Levinthal (1989), Porter & Linde (1995), Moran (2012), Strauss-Kahn (2003) ja teiste põhjal

Teadus- ja arendustegevusega OVI sihtettevõtted on oodatud olema rohkem energia- ja süsinikutõhusad kui keskmine OVI sihtettevõte. Hüpotees on püstitatud, sest teadus- ja arendusintensiivsed OVI sihtettevõtted on keskmisest innovaatilisemad ning seega omavad ka paremat ligipääsu arenenud tehnoloogiale, mis võimaldab neil efektiivsemalt toota või muud funktsiooni täita (Cohen & Levinthal, 1989). Varasemalt on ka Do (2024) leidnud seose OVI ja rohetehnoloogia vahel, mille põhjal on välisomandis ettevõtetel parem ligipääs väiksema keskkonnajalajäljega tehnoloogiale. Seega on teadus- ja arendusintensiivsed ettevõtted suurema tehnoloogilise võimekusega ning oodatud on Porteri hüpoteesi tüüpi seos, kus investering majanduslikku ja tehnoloogilisse võimekusse viib ka energia- ja süsinikutõhususeni. (Driffield et al., 2010; Strauss-Kahn, 2003)

Lihttööjõuintensiivsed OVI sihtettevõtted on oodatud olema vähem energia- ja süsinikutõhusad kui keskmine OVI sihtettevõte. Väiksem tõhusus on oodatud, sest lihttööjõuintensiivsete OVI sihtettevõtete näol on tihti tegemist nii öelda efektiivsust otsiva OVIga, kus HME soovib võimalikult odavalt madala lisandväärtusega tootmise etapi välisriiki viia (Moran, 2012; Strauss-Kahn, 2003). Seega kaasneb võimalus, et HME kasutab ära OVI sihtriigi, madalamaid keskkonnaregulatsioone kulude kokkuhoiuks, eriti arenevates riikides. Kuna efektiivsust otsiv OVI on osa vertikaalsest OVI tüübist on sellisele seosele viidanud ka varasemad empiirilised tulemused (Rezza, 2013).

Ekspordile orienteeritud OVI sihtettevõtted on oodatud olema vähem energia- ja süsinikutõhusad kui keskmine OVI sihtettevõte. Siseturule orienteeritud ettevõtted on oodatud olema energia- ja süsinikutõhusamad kui keskmine OVI sihtettevõte. Siseturule orienteeritud ettevõtted HMEde struktuurides on loodud põhiliselt sihtriigi turu teenindamise eesmärgiga, seega ei pruugi vastava investeringuga kaasneda kõik ettevõtte väärtusahelaga kaasnevad reostavad tegevused, vastavalt horisontaalset OVI-d käsitlevale teooriale. Samuti kuuluvad ekspordile orienteeritud OVI alla tihti efektiivsust otsivad investeringud, mille raames soovitakse toota efektiivsemalt ning seega potentsiaalselt ka vähemaid keskkonnaregulatsioone kulude minimeerimiseks kasutada. Kuna ka ekspordile orienteeritud OVI on osa vertikaalsest OVI tüübist on võimalikule saasteparadiisi hüpoteesi kehtimisele selle tüübi korral viidanud ka varasemad empiirilised tulemused (Rezza, 2013).

Ressurssidest ajendatud OVI sihtettevõtted ehk sisendikülluslikes asukohtades paiknevad ettevõtted on samuti oodatud olema vähem energia- ja süsinikutõhusad vertikaalse OVIga kaasneva saasteparadiisi ajendi põhjal. Kuigi ka varasemalt on ressurssidest ajendatud

OVI mõjusid uuritud, siis need uuringud keskenduvad põhiliselt hankiva sektori ettevõtetele ning ei ole seega otseselt võrreldavad käesolevas töös uuritud ressurssidest ajendatud OVI vormiga, mis on sisendikülluslikes riikides asuv töötlev tööstus. Seega tuleneb hüpotees ressurssidest ajendatud OVI kohta sellest, et see kuulub vertikaalse OVI tüübi alla, millega on varasemalt seotud saasteparadiisi hüpoteesi kehtimine (Rezza, 2013).

2. Empiiriline osa

2.1. Andmed

Käesolev töö on koostatud BEEPS 4. laine tööstusettevõtete andmetel (EBRD, 2022). Küsitlused viidi läbi aastatel 2018-2020. Küsitleti 27727 ettevõtet Kesk, Ida- ja Lõuna Euroopas, Põhja-Aafrikas, Lähis-Idas ja Kesk-Aasias. Riikide nimekiri koos nende valuutadega on toodud lisas B. Analüüsis on kasutatud BEEPS 4. laine erimoodulit, mille teemaks oli roheline majandus. Mooduli küsimused käsitlevad muuhulgas ettevõtete jätkusuutlikkuspraktikat ning energiatarbimist. Andmestiku kasutamise eeliseks on, et see võimaldab analüüsida ettevõtete energia- ja süsinikutõhusust põhinedes füüsilistel ühikutel. Seega võimaldab see analüüsida ettevõtete tegelikku käitumist, mitte seatud eesmärgi.

Valimisse kaasati kõik BEEPS 4. laine tööstusettevõtete andmestiku ettevõtted, kes olid vastanud energiatarbimist puudutavatele küsimustele. Nende seast eemaldati vaid ettevõtted, kelle energiakastutusega seonduvad andmed ei olnud loogilises suuruse vahemikus. Energiatõhususe lävendiks on valitud 1000 kilovatt-tundi (kWh) 1000€ tulu kohta. Selle lävendi tulemusena eemaldati valimist kolm ettevõtet, kelle energiatõhususe tase oli suurusjärgus 100000 kWh 1000€ tulu kohta. Järgnevad tarbimisandmed olid väärtustelt üksteisele lähemal. Analüüsi sooritamiseks jäi valimisse 7324 ettevõtet.

Andmeid analüüsiti kasutades tarkvara R. Esimese sammuna puhastati ja ühildati BEEPS andmed, sealhulgas konverteeriti kõikide ettevõtete vajalikud rahalised andmed eurodesse ning konverteeriti kõik ettevõtete energiatarbimisega seonduvad andmed kWh tasemele. Rahaliste andmete konverteerimiseks kasutati küsitluse läbiviimise aasta keskmist valuutakurssi koduriigi valuutaga Maailmapanga andmebaasist (Maailmapank, n.d.). Energiaühikute konverteerimiseks kasutati USA Energia Informatsiooni Administratsiooni (EIA) andmeid (EIA, 2023; EIA, n.d. -b). BEEPS andmetes on ettevõtete energiatarbimine toodud nelja allika tarbimise põhjal: elekter, maagaas, petrooleumist valmistatud kütused ja süsi. Elektri kasutamise andmed on toodud kWhdes, kuid maagaasi ja söe tarbimine konverteeriti kasutades vastavaid EIA toodud suhtarve mahu- ja massiühikute kohta.

Petrooleumist valmistatud kütuste andmed konverteeriti samuti EIA andmete põhjal, kuid kuna petrooleumist valmistatakse mitmeid erinevaid kütuseid kasutati siinjuhul erinevat metodoloogiat. Petrooleumist valmistatud kütuste andmete kWhdesse konverteerimiseks arvutati maailmas tarbitud petrooleumkütuste energiamahukuse suhtarvud nii massi- kui ka mahuühikute põhjal ning seejärel kasutati igas küsitluses toodud kütuste massi või mahu konverteerimiseks vastava aasta suhtarvu (EIA, n.d. -c). Erinevate kütuste tarbimisega seonduvate emissioonide leidmiseks on kasutatud EIA süsinikumahukuse suhtarvusi (EIA, n.d. -a). Teistest energia tüüpidest erineval viisil on leitud elektri ja petrooleumist valmistatud kütuste süsinikumahukused. Elektri süsinikumahukuse arvutamiseks on kasutatud vastava riigi elektri tootmise aasta keskmist süsinikumahukust (Ritchie, Rosado, Roser, 2023). Petrooleumist valmistatud kütuste tarbimisega seonduvate emissioonide koguse leidmiseks on kasutatud energiamahukuse leidmisele analoogselt metoodikat, kus on ettevõtte emissioonide arvutamisel on põhinetud maailma keskmisel süsinikumahukusel vastaval aastal (EIA, n.d. -c). Peale standardiseeritud tasemetele viimist on iga ettevõtte kohta leitud kasutatud energia ja emiteeritud süsinikdioksiidi (CO^2) kogused, liites kokku kõik ettevõtte kohta saadaval olevad tarbitud energia liikidel põhinevad kogused. Seejärel on välja arvutatud energia- ja süsinikutõhususe näitajad. Energiatõhususe mõõtmiseks on kasutatud ettevõtte tarbitud energia, mõõdetuna kWhdes, suhet tuhandesse eurosse tulusse ning süsinikutõhususe mõõtmiseks emiteeritud CO^2 koguse kilogrammides suhet tuhandesse eurosse tulusse. Sarnaseid mõõtmisviise on varasemalt kasutanud ka Brucal, Javorcik ja Love (2019) ning Eskeland ja Harrison (2003).

2.1.1. Piirangud

Analüüsi esimene piirang tuleneb sellest, et andmestikus on energiatarbimise kohta saadaval ainult ristanndmed. Sellest tulenevalt ei ole analüüsi tulemusena võimalik tõlgendada põhjuslikku seost OVI, selle tüüpide ning energia- ja süsinikutõhususe vahel. Lisaks esineb mudelis endogeensust – ettevõtte välisomandis olemine ei ole sõltumatu selle energia- ja süsinikutõhususest. Energia- ja süsinikutõhusus võib rolli mängida HME otsuses teha investeering välisettevõttesse.

Andmestikus sisaldub möödapääsmatult ka selektsiooninihe (*selection bias*). Seega võivad andmestik ning tulemused olla kallutatud selliste ettevõtete poole, kes on küsimustele vastamiseks ning enda energiatarbimise andmete avaldamiseks valmis. Käesolevas töös ei ole aga võimalik hinnata selektsiooninihke mõju suunda regressioonanalüüsi hinnangutele.

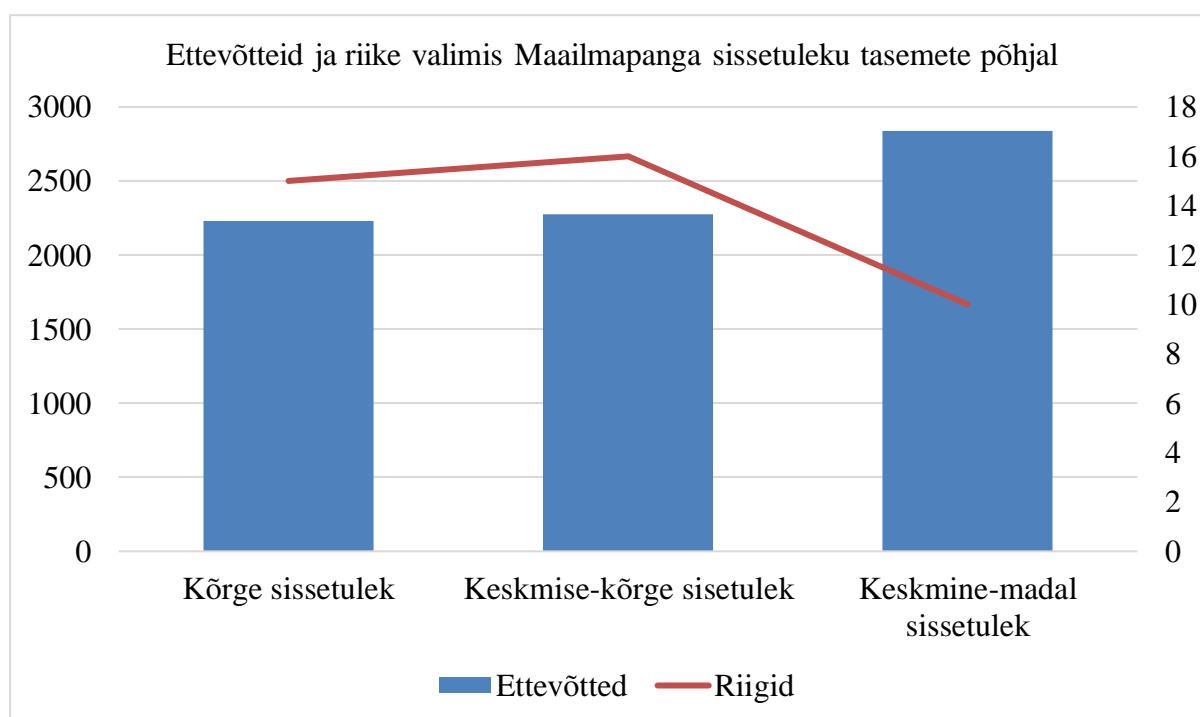
Kuigi füüsiliste ühikute kasutamine võimaldab OVI ja jätkusuutliku käitumise seost analüüsida tegelike näitajate põhjal ja pakub seega potentsiaalselt realistlikuma ülevaate kui kvalitatiivsed näitajad, mis käsitlevad ettevõttesiseseid standardeid ja eesmärgesid, siis füüsiliste ühikute standardiseerimine on mõnevõrra ebatäpne ning seega piirab käesoleva töö analüüsi. Ettevõtete energiatarbimise leidmiseks on kokku liidetud eelnevalt energia, massi- ja mahuühikutest kWhdesse konverteeritud elektri, maagaasi, petrooleumist valmistatud kütuste ja söe tarbimise andmed. Need on kõik leitud standardiseeritud suhtarvude põhjal, kuid põhinedes EIA loodud kalkulaatoril, mis põhineb USA erinevate kütuste energiamahukuste andmetel. Tegelikult võivad aga need kütuste energiamahukused erineda riikide lõikes, vastavalt kasutatud kütuste alakategooriatele, kütuste tarbimiseks kasutatavatele meetoditele ja teistele teguritele. Seega võivad analüüsiks kasutatud energiatarbimise kogused olla mõnevõrra ebatäpsed.

Piirangud kaasnevad ka ettevõtete emiteeritud CO² arvutamise standardsete suhtarvude põhjal. Veelgi ebatäpsust lisab ettevõtete elektritarbimisega seonduva CO² emissioonide arvutamine. Emissioonide kogus on leitud ettevõtete tarbitud kWhde ja nende asukoha riikide vastava aasta elektri tootmise keskmise CO² mahukuse põhjal. Pole aga teada, kas ettevõtte on ka tegelikult elektri sisse ostnud või hoopis ise tootnud, kasutades näiteks päiksepaneele. Kuigi BEEPS andmetes on toodud ka küsimus selle kohta, kas ettevõtte omab taastuvenergia tootmisvõimekust, puuduvad andmed vastavast tootmisvõimekusest tarbitud elektri koguse kohta. Seega ei ole võimalik käesolevas töös selle põhjal ettevõtte väikesema süsinikumahukusega arvestada. Siinkohal võib tekkida OVI sihtettevõtete süsiniku emissioone suurendav nihe. Kohalikus omandis ettevõtetest omavad taastuvenergia tootmisvõimekust 6%, kuid OVI sihtettevõtetest 11%. Reaalsuses võivad erineda nii elektri kui ka teiste kasutatud energiatüüpide süsinikumahukused, sealhulgas kasutatud kütuste alatüüpide ja nende tarbimisviiside põhjal. Seega kuigi OVI ja energia- ja süsinikutõhususe seost on hinnatud füüsiliste ühikute põhjal, kaasneb nende füüsiliste ühikute koguste kasutamisega ka teatav ebatäpsus.

Lisaks esineb analüüsis teatud ebatäpsus ka BEEPS andmete ja riigitasemel andmete kombineerimisel, näiteks on toodud mitme Gaza sektoris ja Lääne Pangal asuva ettevõtte andmed, kuid riigitasemel muutujate leidmiseks on siinkohal kasutatud Palestiina andmeid, kuigi toodetud elekter võib nendel aladel tuleneda hoopis Israelist. Andmetes võib esineda ka teisi sarnaseid ebatäpsuseid.

2.2. Kirjeldav analüüs

Järgnevalt on toodud ülevaade valimi struktuurist ning OVI ja energia- ja süsinikutõhususe jagunemisest. BEEPS andmestikus on ettevõtted põhiliselt arenevatest riikidest, kuid need arenevad riigid on väga erinevates arengu faasides. Näiteks on valimis ajalooliselt arenenud, kuid tänapäeval mõnevõrra majandusraskustes ning seepärast ka EBRD poolt rahastatud Itaalia, viimastel kümnenditel jõudsalt arenenud Kesk- ja Ida Euroopa riigid ning ka vähem arenenud riigid, näiteks Usbekistan, Kirgiisi Vabariik ja Tadžikistan. Valimis esindatud ettevõtete ja nende asukohariikide jaotus Maailmapanga sissetulekutasemete põhjal on toodud joonisel 1.



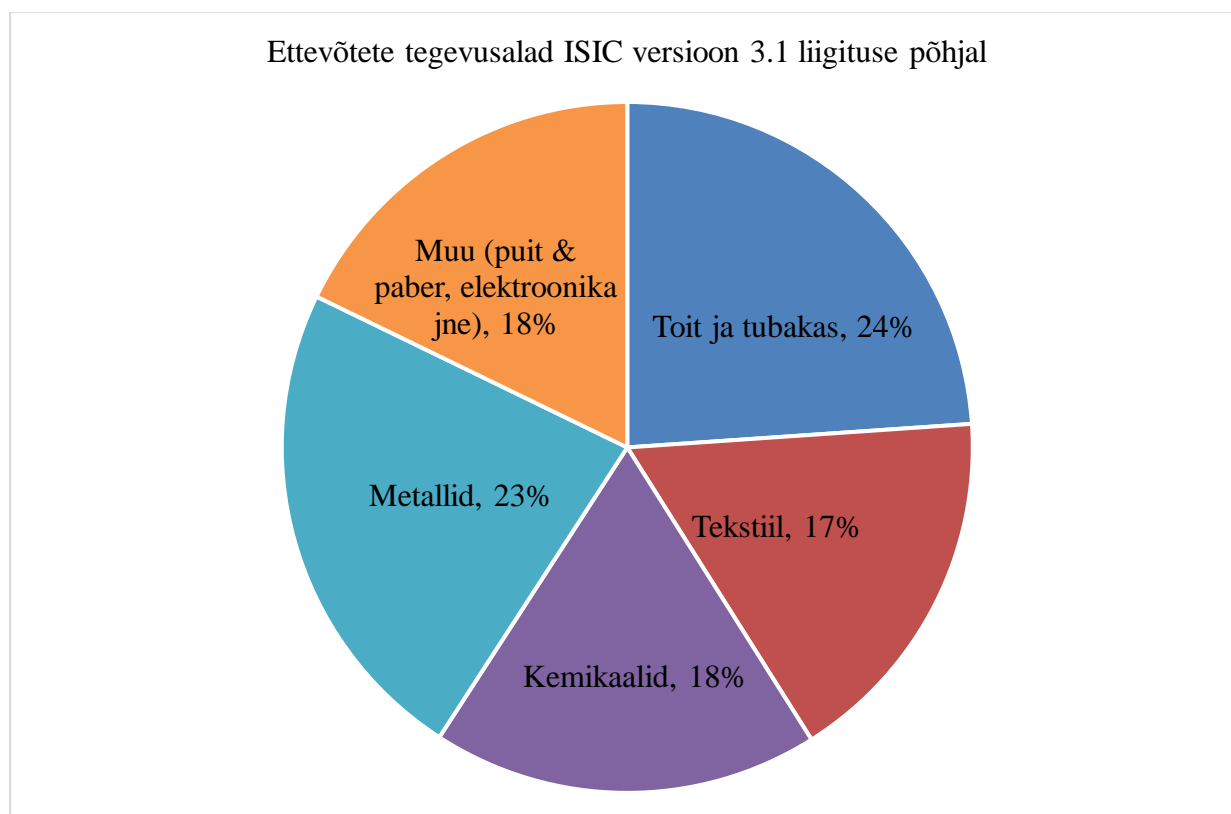
Joonis 1. Valimi ettevõtete ja riikide jagumine Maailmapanga sissetuleku astmete põhjal

Märkus: $n=7324$

Allikas: Autori koostatud BEEPS andmete põhjal

Analüüsi raames on ettevõtted jaotatud tegevusalapõhiselt, Rahvusvahelise Tööstusklassifikatsiooni Standardi (*International Standard Industrial Classification, ISIC*) tegevusalakoodide versiooni 3.1 põhjal. Ettevõtted on jaotatud tööstuse alakategoriasse nii, et valimis vähem esindatud tegevusharud on koondatud kategooriasse „Muu“, millest

40% moodustavad puidu ja paberi tootmisega seotud ettevõtted, 26% mööblitootjad ja 15% elektroonikatööstus. Täpsem jagunemine järgneb joonisel 2.



Joonis 2. Ettevõtete jagunemine tegevusalade vahel ISIC versioon 3.1 liigituse põhjal

Märkus: $n=7324$

Allikas: Autori koostatud BEEPS andmete põhjal

Valimisse kuuluvate ettevõtete kirjeldamiseks ning OVI sihtettevõtete ja kohalikus omandis ettevõtete erinevuste välja toomiseks on toodud kirjeldavat statistikat. Esmalt on tabelis 3 toodud OVI, energia- ja süsinikutõhususe ning põhinedes tabelis 1 toodud OVI sihtettevõtete liigitusele, ettevõtete profiile kirjeldavate näitajate tutvustused. Lisatud on ka OVI sihtettevõtete ja kohalikus omandis ettevõtete erinevuseid kirjeldavad t-testide tulemused. Seejärel on toodud kirjeldav statistika nii kogu valimi kui ka OVI sihtettevõtete ja kohalikus omandis ettevõtete kohta eraldi. T-testide tulemusi on arutatud koos kirjeldava statistikaga.

Tabel 3

Analüüsis kasutatud muutujate kirjeldus

Muutuja	Lühend	Ühik	Kirjeldus	t-testi tulemus (OVI = 1 ja OVI = 0)
Energiatõhusus	ET	kWh/1000€	Ettevõtte viimase aasta jooksul tarbitud energia tulu kohta	0.71
Süsinikutõhusus	ST	kg/1000€	Ettevõtte viimase aasta jooksul tarbitud energia põhjal emiteeritud süsinikdioksiid tulu kohta	-3.73***
Otsesed välisinvesteeringud	OVI	0-1	Ettevõtte omakapitalist üle 10% kuulub välisriigi füüsilisele või juriidilisele isikule	-
Lihttööjõu osakaal	LT	% kogutööjõust	Lihttööjõu osakaal ettevõtte täistööaja ekvivalentides	21.74***
Teadus ja arenduskulude osakaal	TA	% tulust	Teadus- ja arenduskulude osakaal tulust	0.41
Eksport	Eksp	0-1	Ettevõtte teenis ekspordist vähemalt 1 kohaliku valuutaühiku tulu	35.35***
Siseturu tähtsus	ST	0-1	Ettevõtte teenis koduriigist vähemalt 50% tulust	126.5***
Sisendikülluslik asukoht	SR	0-1	Ettevõtte asub riigis, kus vastavas tööstusharus kasutatavat ressursi tüüp on külluslik	39.68***
Tulu		1000000€	Tulu viimase aasta jooksul	10.06***
Vanus		a	Ettevõtte vanus käsitlemise ajal	127.55***

*Märkus: n=7324; *** p < 0.01, ** p < 0.05, * p < 0.1*

Allikas: Autori koostatud BEEPS andmete põhjal

Tabel 4

Kirjeldav statistika kõikide valimi ettevõtete kohta

Muutuja	Keskmine	Mediaan	Standardhälve	Min	Max	Puuduvaid väärtuseid
Energiatõhusus	0.14	3.10E-04	4.44	1.15E-09	356.33	0
Süsinikutõhusus	0.04	9.00E-05	1.28	4.06E-10	93.92	0
Otsesed välisinvesteeringud	0.10	0.00	0.30	0.00	1.00	19
Lihttöäjõu osakaal	0.20	0.11	0.24	0.00	1.00	381
Teadus- ja arenduskulude osakaal	0.02	0.00	1.55	0.00	125.00	870
Eksport	0.33	0.00	0.47	0.00	1.00	0
Siseturu tähtsus	0.82	1.00	0.38	0.00	1.00	18
Sisendikülluslik asukoht	0.36	0.00	0.48	0.00	1.00	0
Tulu	8.96	0.65	76.33	0.0002	3800	0
Vanus	26	22	123	5	197	27

Märkus: n=7324

Allikas: Autori koostatud BEEPS andmete põhjal

Kirjeldava statistika põhjal leiame, et energia- ja süsinikutõhususe määrad on ettevõtete vahel väga varieeruvad. Keskmise ja mediaani põhjal saab järeldada, et tegemist on väga vasakule koondunud jaotustega. Sellele ja graafilisele analüüsile toetudes on hiljem kasutatud energia- ja süsinikutõhususe näitajate logaritmimist normaaljaotuse loomiseks. OVI andmete põhjal näeme, et 10% valimi ettevõtetest on OVI sihtettevõtted. Lihttöäjõu osakaalu väärtused on samuti vasakule koondunud jaotusega ehk suurem osa ettevõtteid kasutab lihttöäjõudu keskmisest vähem. See on tõsi ka ekspordi ning teadus- ja arenduskulude olemasolu kirjeldavate näitajate kohta, tegevustes osaleb vastavalt 33% ja 24% valimi ettevõtetest kuid mediaanettevõtted mitte. Siseturult pärinev tulu omab vähemalt 50% osatähtsust 82% ettevõtetest tulus. Keskmine tulu ettevõtte kohta on ligi 9 miljonit eurot, ka see näitaja on vasakule koondunud jaotusega ning seega regressioonanalüüsis logaritmitud kujul. Ettevõtete vanused ulatuvad 5st 197ni, keskmine vanus küsitlemise ajal on 22 aastat. Järgnevalt on ettevõtete profiilide võrdlemiseks toodud kirjeldav statistika eraldi OVI sihtettevõtete ja kohalikus omandis ettevõtete kohta.

Tabel 5

Kirjeldav statistika OVI sihtettevõtete kohta

Muutuja	Keskmine	Mediaan	Standard hälve	Min	Max	Puuduvaid väärtuseid
Energiatõhusus	0.10	2.32E-04	1.94	2.31E-09	51.99	0
Süsinikutõhusus	0.03	6.57E-05	0.51	4.17E-10	13.69	0
Lihttööjõu osakaal	0.25	0.15	0.26	0.00	0.94	39
Teadus- ja arenduskulude osakaal	0.00	0.00	0.01	0.00	0.09	109
Ekspord	0.68	1.00	0.47	0.00	1.00	0
Siseturu tähtsus	0.48	0.00	0.50	0.00	1.00	0
Sisendikülluslik asukoht	0.37	0.00	0.48	0.00	1.00	0
Tulu	32.36	4.07	180.64	0.00	3800.00	0
Vanus	26	21	20	5	197	2

Märkus: n=734

Allikas: Autori koostatud BEEPS andmete põhjal

Tabel 6

Kirjeldav statistika kohalikus omandis ettevõtete kohta

Muutuja	Keskmine	Mediaan	Standard hälve	Min	Max	Puuduvaid väärtuseid
Energiatõhusus	0.14	3.19E-04	4.64	1.15E-09	356.33	0
Süsinikutõhusus	0.04	9.32E-05	1.34	4.06E-10	93.92	0
Lihttööjõu osakaal	0.19	0.10	0.24	0.00	1.00	329
Teadus- ja arenduskulude osakaal	0.03	0.00	1.64	0.00	125.00	759
Ekspord	0.29	0.00	0.45	0.00	1.00	8
Siseturu tähtsus	0.86	1.00	0.35	0.00	1.00	9
Sisendikülluslik asukoht	0.36	0.00	0.48	0.00	1.00	0
Tulu	6.32	0.55	52.77	0.00	2511.31	0
Vanus	26	23	17	5	168	20

Märkus: n=6590

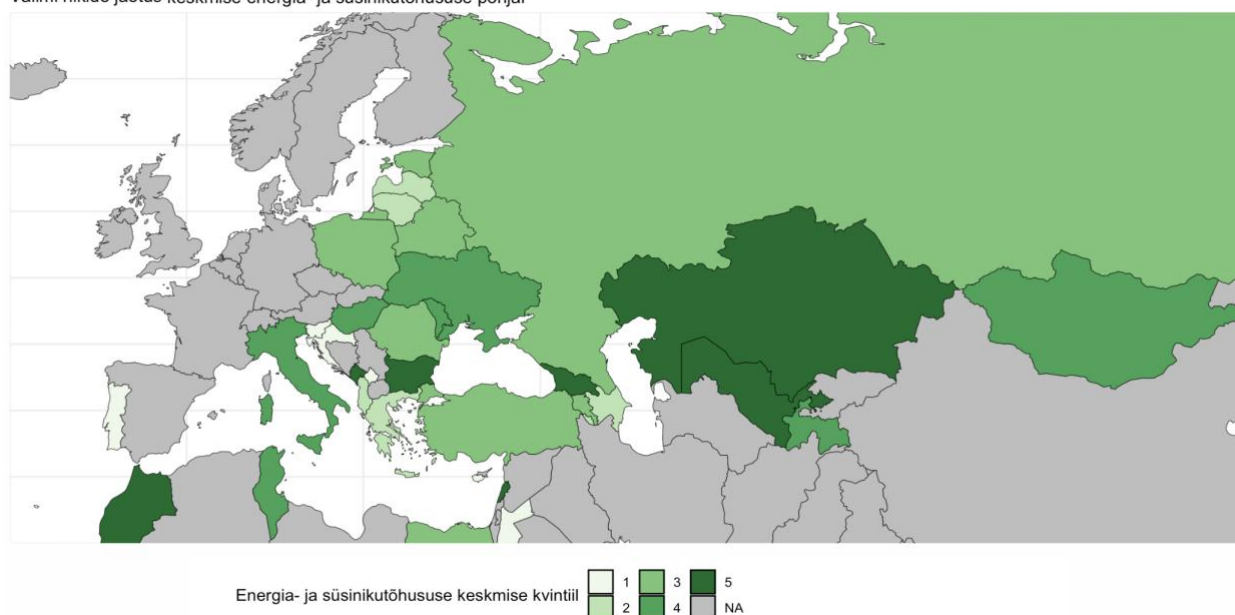
Allikas: Autori koostatud BEEPS andmete põhjal

Kirjeldava statistika puhul on esmalt näha, et OVI sihtettevõtted on keskmiselt energia- ja süsinikutõhusamad kui kohalikus omandis ettevõtted. Samas on t-testide põhjal statistiliselt oluline ainult erinevus süsinikutõhususes (tabel 3). Samuti on OVI sihtettevõtted keskmiselt statistiliselt olulisel määral lihttööjõu intensiivsemad, viidates efektiivsusest motiveeritud OVIle valimi ettevõtete seas. Lisaks leiame, et nii keskmine kui ka mediaan OVI sihtettevõtte teadus- ja arendustegevusega ei tegele, samal ajal kui kohalikel ettevõtetel moodustavad sellele suunatud kulud keskmiselt 3% tulust. Samas esineb ka suhteliselt kõrgete teadus- ja arenduskuludega OVI sihtettevõtteid, sest erinevus statistiliselt oluline ei ole. Valimis on väga teadus- ja arendusintensiivseid kohalikus omandis ettevõtteid, millest kõige intensiivsemal ületavad teadus- ja arenduskulud tulusid 125 kordselt. Kaks valimit erinevad statistiliselt oluliselt ka ekspordi näitaja põhjal – kui ekspordiga tegeleb 68% OVI sihtettevõtetest on see näitaja kohalikus omandis ettevõtete kohta vaid 29%. See viitab ka ekspordiplatvorm tüüpi ning laiemalt vertikaalse OVI levikule valimis. Seda kinnitab ka siseturu tähtsuse näitaja, kui üle 50% tulust tuleb koduriikidest vaid 37% OVI sihtettevõtetel

on see tõsi 86% kohalikus omandis ettevõtete puhul. Samas on t-testi tulemus vastuoluline viidates, et OVI sihtettevõtted teenivad ka koduriigist suuremal määral tulu. Sellisest tulemusest võib järeldada, et kuigi paljud OVI sihtettevõtted ekspordivad, teenivad paljud nendest ka märkimisväärse osa oma tulust koduriigist. See viitab, et vaatamata näitaja madalamale keskmisele OVI sihtettevõtete seas, esineb valimis ka turust ajendatud OVI vormi. Lisaks näeme, et OVI sihtettevõtted on keskmiselt statistiliselt oluliselt suuremad kui kohalikus omandus ettevõtted, sealhulgas on ka valimi suurim ettevõtte OVI sihtettevõtte. See võib tähtsat rolli mängida ka ettevõtete energia- ja süsinikutõhususes, kus on mastaabiefekt tõhususe suurendamiseks võtmetähtsusega. OVI sihtettevõtted on t-testi tulemuste põhjal statistiliselt oluliselt vanemad, kuid keskmistes suuri erinevusi ei esine.

Lisaks süsinikutõhususe keskmisele erinevusele OVI lõikes, erinevad energia- ja süsinikutõhususe määrad ka riikide vahel. Siinkohal mängivad suurt rolli erinevused elektri tootmise süsinikumahukuses riikide vahel. Seega kuigi riigid ei ole analüüsis kesksel kohal, määrab riik, kus ettevõtte asub olulise osa selle süsinikutõhususest, tulenevalt riigis kasutatavatest elektri tootmise meetoditest. Järgnevalt, on joonisel 3 toodud valimi riikide jaotus kvintilidesse nende keskmiste energia- ja süsinikutõhususe määrade põhjal, kus kõige vähem tõhusate ettevõtetega riigid on viiendas kvintilis ning kõige tõhusamate ettevõtetega riigid esimeses kvintilis.

Valimi riikide jaotus keskmise energia- ja süsinikutõhususe põhjal



Joonis 3. Valimi riikide jaotus keskmise energia- ja süsinikutõhususe põhjal

Allikas: Autori koostatud BEEPS andmete põhjal

Koos kirjeldava statistikaga on valimist ja kasutatud näitajate vahelistest suhetest ülevaate saamiseks kasutatud ka korrelatsioonanalüüsi. Muutujaid on analüüsitud regressioonanalüüsis kasutatud kujul ehk vastavate muutujate korral logaritmitud kujul. Pidevate muutujate kombinatsioonide analüüsiks on kasutatud Pearsoni kordajat, pidevate ja binaarsete muutujate kombinatsioonide analüüsiks *Point-Biseriali* kordajat ning binaarsete näitajate kombinatsioonide korral Crameri V kordajat.

Tabel 6

Analüüsis kasutatud näitajate korrelatsioonitabel

	log(ET)	log(ST)	OVI	LT	TA	Eksp	ST	SR	log(Tulu)
log(ST)	0.99***								
OVI	-0.04***	-0.05***							
LT	0.04***	0.04**	0.07***						
TA	-0.03**	-0.03**	0.00	-0.01					
Eksp	-0.12***	-0.14***	0.25***	0.04***	0.24***				
ST	0.11***	0.13***	0.30***	-0.09***	0.15***	0.52***			
SR	0.11	0.017	0.00	0.01	0.02	0.03	-0.05***		
log(Tulu)	-0.35***	-0.36***	0.25***	0.07***	0.22***	0.42***	-0.29***	-0.07***	
Vanus	0.01***	0.01***	0.00	0.00	-0.01	0.02	0.00	-0.03***	0.00

Märkus: n=7324; *** p < 0.01, ** p < 0.05, * p < 0.1

Allikas: Autori koostatud BEEPS andmete põhjal

Korrelatsioonanalüüsi põhjal saab esmalt järeldada, et energia- ja süsinikutõhusused on omavahel tugevalt seotud ning seega ka sarnaste tegurite poolt mõjutatud. Lisaks leiame, et kõrgem tulu on seotud suurema energia- ja süsinikutõhususega ehk väikesema energia tarbimise ja süsiniku emiteerimisega tulu kohta. Selle põhjal võib oodata ka mastaabiefekti tähtsat rolli energia- ja süsinikutõhusus kujunemisel. OVI on seotud nii ekspordi, kui ka siseturult tuleneva tulu tähtsusega, seega kinnitab see erineva turu orienteeritusega OVI tüüpide olemasolu valimis. Samuti on OVI seotud tulu suurusega, pakkudes ka võimaliku energia- ja süsinikutõhususe avaldumise kanalit. Omavahel on seotud veel teadus- ja arendusintensiivsus ning eksport ja tulu. Selle põhjal leiame, et suuremad ja rahvusvahelise

tuluga ettevõtted teevad suurema tõenäosusega ka ise teadus- ja arendustegevust. Ekspordi ja siseturul tulu muutujate korrelatsioonikordaja näitab, et suurema osa ettevõtete jaoks, mis ekspordiga tegelevad, tuleneb suurem osa tulust ikkagi koduriigist. Eksport on tugevalt korreleeritud tuluga, mis näitab eksportivate ettevõtete keskmiselt suuremat mastaapi. Siseturult saadava tulu tähtsuse negatiivne korrelatsioon tuluga näitab, et ettevõtted, kelle tulu tuleb vähemalt 50% ulatuses koduriigist on mastaabilt keskmiselt väiksemad. Sisendikülluslik asukoht on statistiliselt olulisel tasemel väga õrnalt negatiivselt seotud siseturu tähtsusega, seega müüvad sisendikülluslikus asukohas ettevõtted natuke kõrgema tõenäosusega siseturul alla 50% ning tegutsevad seega koduriigi ressursside töötlemise ja ekspordiga.

2.3. Regressioonanalüüs

OVI ja energia- ja süsinikutõhususe seose analüüsimiseks on kasutatud tavalisel vähimruutude meetodil põhinevaid regressioonmudeleid. Tavaline vähimruutude meetod on regressioonanalüüsiks valitud, sest tegemist on lihtsasti arusaadava meetodiga, mis sobib valitud andmestiku analüüsimiseks, tulenevalt ajalise dimensiooni puudumisest andmetes. Eelnevalt toodud korrelatsioonanalüüsi põhjal multikollineaarsus mudelis ei ilmne, sest sõltumatute muutujate vahel puuduvad tugevad korrelatsioonid. Mudelite vealiikmed kirjeldavad vahe vastava mudeli sõltuva muutuja tegeliku väärtuse ja mudeli poolt hinnatud sõltuva muutuja väärtuse vahel. Vealiikmete eeldatavateks omadusteks on nende keskväärtuste võrdumine nulliga, homoskedastiivsus ehk vealiikmete konstante variatsioon kõigi vaatluste korral, autokorrelatsiooni puudumine ning vealiikmete normaaljaotus. Mudelite vealiikmete keskväärtused on nullilähedased, sellele viitab ka mudelite konstantide kõrge statistiline olulisus. Regressioonanalüüsi tulemused on toodud heteroskedastiivsusele robustsete standardvigadega, et tagada homoskedastiivsus. Samuti ei esine hinnatud mudelites autokorrelatsiooni, selle kindlaks tegemiseks on kasutatud Durbin-Watsoni testi väärtuseid, mille väärtused on toodud lisa D. Vealiikmed ei oma hinnatud mudelite korral täieliku normaaljaotust, seda on kontrollitud graafilise analüüsi ning Jacques'i-Bera testi tulemuste põhjal, seega ei koonu parameetrite hinnangud parameetri tegelikeks väärtusteks (lisa E). Samuti võib mudelite hindamisel esineda endogeensust nagu ka varasemalt mainitud.

Iga toodud mudeli kuju on eraldi hinnatud nii energia- kui ka süsinikutõhususe kohta. Mudelikujude kirjeldamisel on energiatõhusus (ET), süsinikutõhusus (ST) ja teised näitajad kirjutatud lühendatud vormides, näitajate lühendid ning kirjeldused on lähemalt toodud

tabelis 3. Esmalt on hinnatud mudel OVI üldise rolli hindamiseks, kuhu on lisatud ainult sektorite ja riikide kontrollmuutujad, fikseeritud mõjudega (*fixed effects*) arvestamiseks.

$$(1) \log(ET)_i = \beta_0 + \beta_1 OVI_i + \beta_2 Riik_i + \beta_3 Sektor_i + u_i$$

$$(2) \log(ST)_i = \beta_0 + \beta_1 OVI_i + \beta_2 Riik_i + \beta_3 Sektor_i + u_i$$

Järgnevalt on lisatud ettevõttega seonduvad muutujad tulu ja vanus. Tulu on lisatud ettevõtete suurusega arvestamiseks ning seega mastaabiefekti rolli kirjeldamiseks energia- ja süsinikutõhususes. Ettevõtte vanus on lisatud kontrollmuutujana, et arvestada ettevõtte vanusega seonduvate fikseeritud mõjudega. Ettevõtte vanuse statistiline olulisus viitaks seega ettevõtte vanusega seonduvate tunnuste tähtsusele energia- ja süsinikutõhususe kujunemisel, mis vajaksid edasist uurimist.

$$(3) \log(ET_i) = \beta_0 + \beta_1 OVI_i + \beta_2 \log(Tulu_i) + \beta_3 Vanus_i + \beta_4 Sektor_i + \beta_5 Riik_i + u_i$$

$$(4) \log(ST_i) = \beta_0 + \beta_1 OVI_i + \beta_2 \log(Tulu_i) + \beta_3 Vanus_i + \beta_4 Sektor_i + \beta_5 Riik_i + u_i$$

Järgnevalt on eelnevalt loodud ning tabelis 1 toodud liigitusel põhinedes hinnatud ka erinevate OVI tüüpide rolli energia- ja süsinikutõhususes. Sihtettevõtete profiili põhjal loodud liigituse kohaselt võivad mitu erinevat OVI tüüpi kattuda, näiteks võib sihtettevõtte olla motiveeritud efektiivsusest ja kohalikest turgudest, kasutades kõrges osakaalus lihttööstust ja müües toodangut kohalikul turul. Seepärast on erinevate tüüpide rollide hindamiseks kasutatud eraldi mudeleid, kus on toodud ühe uuritava OVI tüübiga seonduv näitaja ning vastav interaktsioonitegur ning on hinnatud ka kõiki OVI tüüpe kirjeldavaid muutujaid hõlmav mudel.

Efektiivsusest ajendatud OVI seose hindamiseks on toodud mudelid, mis hõlmavad ka OVI sihtettevõtte lihttööstusintensiivsuse näitajat.

$$(5) \log(ET_i) = \beta_0 + \beta_1 OVI_i + \beta_2 LT_i + \beta_3 OVI_i * LT_i + \beta_4 \log(Tulu)_i + \beta_5 Vanus_i + \beta_6 Sektor_i + \beta_7 Riik_i + u_i$$

$$(6) \log(ST_i) = \beta_0 + \beta_1 OVI_i + \beta_2 LT_i + \beta_3 OVI_i * LT_i + \beta_4 \log(Tulu)_i + \beta_5 Vanus_i + \beta_6 Sektor_i + \beta_7 Riik_i + u_i$$

Strateegilistest varadest ajendatud OVI seose hindamiseks on toodud mudelid, mis hõlmavad ka OVI sihtettevõtte teadus- ja arendustegevuste kulude suhet tulusse.

$$(7) \log(ET_i) = \beta_0 + \beta_1 OVI_i + \beta_2 TA_i + \beta_3 OVI_i * TA_i + \beta_4 \log(Tulu)_i + \beta_5 Vanus_i + \beta_6 Sektor_i + \beta_7 Riik_i + u_i$$

$$(8) \log(ST_i) = \beta_0 + \beta_1 OVI_i + \beta_2 TA_i + \beta_3 OVI_i * TA_i + \beta_4 \log(Tulu)_i + \beta_5 Vanus_i + \beta_6 Sektor_i + \beta_7 Riik_i + u_i$$

Ekspordile orienteeritud OVI seose hindamiseks on toodud mudelid, mis hõlmavad ka näitajat, mis kirjeldab, kas OVI sihtettevõtte ekspordib.

$$(9) \log(ET_i) = \beta_0 + \beta_1 OVI_i + \beta_2 Eksp_i + \beta_3 OVI_i * Eksp_i + \beta_4 \log(Tulu)_i + \beta_5 Vanus_i + \beta_6 Sektor_i + \beta_7 Riik_i + u_i$$

$$(10) \log(ST_i) = \beta_0 + \beta_1 OVI_i + \beta_2 Eksp_i + \beta_3 OVI_i * TA_i + \beta_4 \log(Tulu)_i + \beta_5 Vanus_i + \beta_6 Sektor_i + \beta_7 Riik_i + u_i$$

Siseturule orienteeritud OVI seose hindamiseks on toodud mudelid, mis hõlmavad ka näitajat, mis kirjeldab, kas OVI sihtettevõtte teenib vähemalt 50% oma tulust koduriigist.

$$(11) \log(ET_i) = \beta_0 + \beta_1 OVI_i + \beta_2 ST_i + \beta_3 OVI_i * ST_i + \beta_4 \log(Tulu)_i + \beta_5 Vanus_i + \beta_6 Sektor_i + \beta_7 Riik_i + u_i$$

$$(12) \log(ST_i) = \beta_0 + \beta_1 OVI_i + \beta_2 ST_i + \beta_3 OVI_i * ST_i + \beta_4 \log(Tulu)_i + \beta_5 Vanus_i + \beta_6 Sektor_i + \beta_7 Riik_i + u_i$$

Ressurssidest ajendatud OVI seose hindamiseks on toodud mudelid, mis hõlmavad ka näitajat, mis kirjeldab, kas OVI sihtettevõtte asub riigis, kus vastava sektori agregeeritud toorainet toodetakse osakaaluna maailma toodangust rohkem, kui on vastava riigi sisemajanduse kogutoodang osakaaluna maailma sisemajanduse kogutoodangust (lisa C).

$$(13) \log(ET_i) = \beta_0 + \beta_1 OVI_i + \beta_2 SR_i + \beta_3 OVI_i * SR_i + \beta_4 \log(Tulu)_i + \beta_5 Vanus_i + \beta_6 Sektor_i + \beta_7 Riik_i + u_i$$

$$(14) \log(ST_i) = \beta_0 + \beta_1 OVI_i + \beta_2 SR_i + \beta_3 OVI_i * SR_i + \beta_4 \log(Tulu)_i + \beta_5 Vanus_i + \beta_6 Sektor_i + \beta_7 Riik_i + u_i$$

Lisaks on kõikide OVI tüüpide üheaegseks hindamiseks, hinnatud mudel kõikide OVI sihtettevõtte profiile kirjeldavate näitajatega.

$$(15) \log(ET_i) = \beta_0 + \beta_1 OVI_i + \beta_2 LT_i + \beta_3 TA_i + \beta_4 Eksp_i + \beta_5 ST_i + \beta_6 SR_i + \beta_7 OVI_i * LT_i + \beta_8 OVI_i * TA_i + \beta_9 OVI_i * Eksp_i + \beta_{10} OVI_i * ST_i + \beta_{11} OVI_i * SR_i + \beta_{12} \log(Tulu)_i + \beta_{13} Sektor_i + \beta_{14} Riik_i + u_i$$

$$(16) \log(ST_i) = \beta_0 + \beta_1 OVI_i + \beta_2 LT_i + \beta_3 TA_i + \beta_4 Eksp_i + \beta_5 ST_i + \beta_6 SR_i + \beta_7 OVI_i * LT_i + \beta_8 OVI_i * TA_i + \beta_9 OVI_i * Eksp_i + \beta_{10} OVI_i * ST_i + \beta_{11} OVI_i * SR_i + \beta_{12} \log(Tulu)_i + \beta_{13} Sektor_i + \beta_{14} Riik_i + u_i$$

Järgnevalt on toodud mudelite tulemused kombineeritult tabelis 7. Tulemused on toodud robustsete standardvigadega.

Tabel 7

Regressioonanalüüsi tulemused robustsete standardvigadega

Sõltuv muutuja:	(1) log(ET)	(2) log(ST)	(3) log(ET)	(4) log(ST)	(5) log(ET)	(6) log(ST)	(7) log(ET)	(8) log(ST)	(9) log(ET)	(10) log(ST)	(11) log(ET)	(12) log(ST)	(13) log(ET)	(14) log(ST)	(15) log(ET)	(16) log(ST)
OVI	-0.34*** (0.10)	-0.36*** (0.10)	0.22** (0.10)	0.22** (0.10)	0.21 (0.13)	0.21 (0.13)	0.27** (0.11)	0.27** (0.11)	0.43** (0.17)	0.39** (0.17)	0.26* (0.15)	0.26* (0.15)	0.11 (0.12)	0.11 (0.12)	0.71** (0.30)	0.64** (0.29)
log(Tulu)			-0.33*** (0.02)	-0.34*** (0.02)	-0.34*** (0.02)	-0.35*** (0.02)	-0.34*** (0.02)	-0.35*** (0.02)	-0.34*** (0.02)	-0.35*** (0.02)	-0.33*** (0.02)	-0.34*** (0.02)	-0.33*** (0.02)	-0.34*** (0.02)	-0.35*** (0.02)	-0.36*** (0.02)
Vanus			0.01*** (0.00)	0.01*** (0.00)	0.01*** (0.00)	0.01*** (0.00)	0.01*** (0.00)	0.01*** (0.00)	0.01*** (0.00)	0.01*** (0.00)	0.01*** (0.00)	0.01*** (0.00)	0.01*** (0.00)	0.01*** (0.00)	0.01*** (0.00)	0.01*** (0.00)
Lihttööjõu osakaal					0.55*** (0.13)	0.6*** (0.12)									0.52*** (0.13)	0.58*** (0.13)
OVI*Lihttööjõu osakaal					0.06 (0.36)	0.07 (0.36)									-0.18 (0.36)	-0.15 (0.36)
Teadus- ja arenduskulude osakaal							0.03*** (0)	0.03*** (0)							0.03*** (0.00)	0.03*** (0.00)
OVI*Teadus- ja arenduskulude osakaal							-16.98* (10.1)	-17.06* (9.83)							-16.15 (10.08)	-16.18* (9.78)
Eksport									0.18** (0.08)	0.17** (0.07)					0.15* (0.09)	0.15* (0.09)
OVI*Eksport									-0.36* (0.21)	-0.31 (0.21)					-0.44* (0.26)	-0.39 (0.25)
Siseturu tähtsus											0.01 (0.1)	0.01 (0.1)			0.12 (0.11)	0.11 (0.11)
OVI*Siseturu tähtsus											-0.06 (0.2)	-0.06 (0.2)			-0.3 (0.24)	-0.27 (0.24)
Sisendikülluslik asukoht													-0.07 (0.07)	-0.07 (0.07)	-0.06 (0.08)	-0.06 (0.08)
OVI*Sisendikülluslik asukoht													0.3 (0.19)	0.3 (0.19)	0.12 (0.21)	0.13 (0.21)
Konstant	-7.78*** (0.25)	-10.56*** (0.29)	-3.5*** (0.34)	-6.14*** (0.38)	-3.5*** (0.35)	-6.19*** (0.38)	-3.59*** (0.37)	-6.26*** (0.4)	-3.45*** (0.34)	-6.09*** (0.38)	-3.51*** (0.35)	-6.14*** (0.39)	-3.47*** (0.35)	-6.1*** (0.38)	-3.65*** (0.39)	-6.35*** (0.43)
Sektori fikseeritud mõjud	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah
Riigi fikseeritud mõjud	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah
Vaatluseid	7324	7324	7324	7324	6454	6454	6943	6943	7324	7324	7306	7306	7324	7324	6055	6055
Kohandatud R ²	0.19	0.21	0.24	0.26	0.24	0.26	0.24	0.26	0.24	0.26	0.24	0.26	0.24	0.26	0.24	0.27

Märkus: *** p < 0.01, ** p < 0.05, * p < 0.1

Allikas: Autori koostatud BEEPS andmete põhjal

Tulemusi on tõlgendatud tabelis toodud näitajate järjekorras. OVI seos energia- ja süsinikutõhususega on statistiliselt oluline enamuse toodud mudelite korral. Märkatavaks tulemuseks on, et kui arvestada ainult riigi ja sektoriga, on OVI seos energia- ja süsinikutõhususega negatiivne, vastavalt -29% ja -30% ehk OVI sihtettevõtted kasutavad vähem energiat ja emiteerivad vähem CO² tulu kohta. Kui aga võtta arvesse ka ettevõtte tulu suurust ja vanust, muutub OVI seos energia- ja süsinikutõhususega positiivseks, märkides 25% tõusu seoses mõlema tõhususe näitajaga. Võttes arvesse erinevaid ettevõtte profiile kirjeldavaid muutujaid varieerub OVI seose väärtus energiatõhususega 30% ja 48% vahel ning süsinikutõhususega 30% ja 54%, kuid olles mõnel juhul ka statistiliselt ebaoluline. Kui arvestada kõikide ettevõtte profiili kirjeldavate näitajatega leiame, et OVI sihtettevõtted kasutavad keskmiselt vastavalt 90% rohkem energiat ja emiteerivad 103% rohkem CO² tulu kohta. OVI seos energia- ja süsinikutõhususega on kõige suurem, kui mudelisse on lisatud kõik ettevõtte profiili kirjeldavad muutujad. See kirjeldab OVI olulist ning negatiivset seost ettevõtete energia- ja süsinikutõhususega. See viitab saasteparadiisi hüpoteesi kehtimisele valimi riikide töötlevas tööstuses. Esineb ka heterogeensust erinevate OVI tüüpide vahel, mida kirjeldavad interaktsiooniefektid, neid on lähemalt kirjeldatud seoses iga ettevõtte profiili kirjeldava muutujaga.

Mastaabiefekt, mõõdetuna ettevõtte tuluga, on statistiliselt oluline ning tõhusust positiivselt mõjutav igas hinnatud mudelis. Tulemused kõik samas suurusjärgus, 1% suurem ettevõtte tulu on seotud vastavalt 0.33%-0.35% väiksema energia kasutusega ja 0.34%-0.36% väiksemate CO² emissioonidega tulu kohta. Seega võib öelda, et kuigi OVI sihtettevõtted on keskmiselt - arvestades riigi ja sektori fikseeritud mõjudega - ikkagi energia- ja süsinikutõhusamad, on need keskmiselt reostavamad kui sama suurusega kohalikus omandis ettevõtted.

Samuti on igas hinnatud mudelis tugevalt statistiliselt oluline ettevõtte vanus viidates, et vanemad ettevõtted on keskmiselt vähesel määral vähem energia- ja süsinikutõhusad kui nooremad ettevõtted.

Lihttõõjõu osakaal on samuti igas hinnatud mudelis statistiliselt oluline. Mudelis, kus see on ainus ettevõtte profiili kirjeldav näitaja kirjeldab see varieeruvust OVIst paremini, mis seega statistiliselt ebaoluliseks muutub. Kuigi interaktsioonimõjud OVIga ühelgi juhul statistiliselt olulised ei ole, kirjeldab lihttõõjõu osakaalu näitaja ikkagi vastava OVI sihtettevõtte profiili ja seega ka seotud OVI tüübi seost energia- ja süsinikutõhususega. Mõlemal juhul on lihttõõjõu osakaalu seos energia- ja süsinikutõhususe näitajate väärtustega

positiivne – kui ettevõtte kasutab 1% võrra rohkem lihttööjõudu on see seotud vastavalt 0.55% väiksema energiatõhususe ning 0.60% väiksema süsinikutõhususega. Kui arvestada ka teiste ettevõtte profiili kirjeldavate näitajatega on samad näitajad vastavalt 0.52% energiatõhususe ning 0.58% süsinikutõhususe kohta. Seega kinnitab analüüs hüpoteesi efektiivsusest ajendatud OVI kohta viidates, et see on seotud suurema energiatarbimise ja CO² emiteerimisega tulu kohta.

Teadus- ja arenduskulude suhe tulusse on samuti statistiliselt oluline ning energia- ja süsinikutõhususe näitajatega positiivselt seotud mõlemas hinnatud mudelis. Kuid siin esineb ka väga suur interaktsiooniefekt OVIga, mis on mudelites, kus teadus- ja arenduskulude osakaal on ainsaks OVI tüüpi kirjeldavaks muutujaks statistiliselt oluline nii energia- kui ka süsinikutõhususe kirjeldamisel, kuid kõigi näitajatega mudelitest oluline vaid süsinikutõhususe kirjeldamisel. See viitab, et kui 1% võrra suurem teadus- ja arenduskulude osakaal tulus on kohalike ettevõtete jaoks seotud 0.03% suurema energia kasutuse ja CO² emiteerimisega tulu kohta siis OVI sihtettevõtete jaoks on see seotud ligikaudu 17% väiksemate energia- ja süsinikutõhususe näitajate väärtustega. Arvestades kõiki ettevõtete profiile kirjeldavate muutujatega on 1% suurem teadus- ja arenduskulude ja tulu suhe OVI sihtettevõtete jaoks seotud ligikaudu 16% väiksema süsinikutõhususe näitaja väärtusega. Kuigi OVI on seotud vähem energia- ja süsinikutõhusate ettevõtetega, siis on interaktsiooniefekt teadus- ja arenduskulude suhtega tulusse juba samas suurusjärgus, viidates ka kohalikest ettevõtetest suuremale energia- ja süsinikutõhususele teadus- ja arendusintensiivsete OVI sihtettevõtete seas. Tulemuste põhjal on hüpotees, et teadus- ja arendusintensiivne OVI on energia- ja süsinikutõhusam kui teised OVI liigid kinnitatud.

Eksportivad ettevõtted on kõikides hinnatud mudelites vähem energia- ja süsinikutõhusad. Ettevõtted kasutavad tulu kohta 20% rohkem energiat ning emiteerivad 19% rohkem süsinikku kui mitte eksportivad ettevõtted. Kui arvestada kõikide teiste ettevõtte profiili kirjeldavate näitajatega on eksportivate ettevõtete energia- ja süsinikutõhususe näitajad 15% suuremate väärtustega. Samas on energiatõhususe kohta statistiliselt oluline ka interaktsiooniseos OVIga. Interaktsiooniefekt on mõlemal juhul suurem kui ekspordi näitaja koefitsient, kuid väiksem kui OVI koefitsient. Seega on eksportivad OVI sihtettevõtted energiatõhusamad kui keskmine OVI sihtettevõtte, kuid vähem energiatõhusad kui kohalikud eksportivad ettevõtted. Siinkohal on ümber lükatud eelnevalt püstitatud hüpotees – eksportivad OVI sihtettevõtted on tõhusamad kui OVI sihtettevõtted, mis ei ekspordi.

Siseturu osatähtsusega ning sisendiküllusliku asukohaga statistiliselt olulised tulemused puuduvad. Töö statistiliselt olulised tulemused on kokkuvõtlikult esitatud tabelis 8.

Tabel 8

OVI ajendiga seotud eeldatav ning leitud seos energia- ja süsinikutõhususega

OVI sihtettevõtte tunnus	OVI liigiga seotud ajend	Oodatud seos energia- ja süsinikutõhususega	Leitud seos energia- ja süsinikutõhususega
-	Kogu OVI	-	Ebatõhusam
Teadus- ja arendusintensiivsus	Strateegilised varad	Tõhusam	Tõhusam
Lihttööjõuintensiivsus	Efektiivsus	Ebatõhusam	Ebatõhusam
Ekspordile orienteeritus	Ekspord	Ebatõhusam	Tõhusam
Siseturule orienteeritus	Turg	Tõhusam	-
Sisendressursikülluslik asukoht	Ressursid	Ebatõhusam	-

Allikas: Autori koostatud BEEPS andmete põhjal

OVI on arenevate riikide töötlevas tööstuses seotud energia- ja süsinikutõhusamate ettevõtetega. Samas tuleneb see suurem tõhusus vaid mastaabiefektist ning sellega arvestades on OVI sihtettevõtted oluliselt vähem tõhusad. Seega kuna võrreldes sama suurte kohalikus omandis ettevõtetega on OVI sihtettevõtted keskmiselt vähem tõhusad, kinnitavad tulemused saasteparadiisi hüpoteesi kehtimist valimi riikide tööstussektorites. Kinnitatud on ka hüpoteesi efektiivsusest ajendatud OVI kohta, mida oli kirjeldatud lihttööjõuintensiivsuse näitajaga. Lihttööjõu intensiivsed ettevõtted on vähem energia- ja süsinikutõhusad ning seega on ka efektiivsusest ajendatud OVI seotud suurema energia kasutuse ja süsiniku emiteerimisega tulu kohta. Samuti on kinnitatud hüpoteesi strateegilistest varadest ajendatud OVI ning selle suurema energia- ja süsinikutõhususe kohta, seda eriti seoses süsinikutõhususega. Siin võib potentsiaalselt näha Porteri hüpoteesi kehtimist, kus ettevõtete investeeringud majanduslikku efektiivsusesse ning tehnoloogiasse on seotud ka paremate keskkonnatulemuste ehk suurema energia- ja süsinikutõhususega. Ekspordiga seonduvad tulemused olid aga püstitatud hüpoteesiga vastupidised. Oodatud madalama tõhususe asemel võrreldes keskmise OVI sihtettevõttega ilmnis hoopis kõrgem energia- ja süsinikutõhusus. Kuigi seose vastuolulisus vajab edasist uurimist, võib siin ilmneda Porteri hüpoteesi tüüpi seos, kus ettevõtete

investeeringud majanduslikku efektiivsusesse viivad ka suurema energia- ja süsinikutõhususeni. Võrreldes eelnevalt OVI ja energia- ja süsinikutõhususe seost uurinud töödega viitab käesolev empiiriline analüüs tugevamalt saasteparadiisi hüpoteesi kehtimisele. Näiteks on kõige sarnasema eelneva analüüsi tulemusena Brucal, Javorcik ja Love (2019) leidnud OVI seose 30% väiksema energia kasutusega tulu kohta ning kasutatud energia koguse tõusu tulu kohta kui sama ettevõtte kohalikku omandisse läheb. Võrreldes käesoleva tööga on vastav analüüs võimaldanud ka põhjuslikkuse analüüsi, tulenevalt andmete pikaajalisest kättesaadavusest. Samas ei saa selle töö põhjal teha järeldusi OVI laiemate mõjude kohta energiatõhususele, sest analüüs on läbi viidud põhinedes ainult Indoneesia tööstussektoril ning sellelt tulenevalt võib esineda tulemuste kallutatus. Käesoleva töö tulemused on osaliselt kooskõlas Rezza (2013) ja Tang (2015) analüüsidega. Esmalt leidis ka Tang (2015) saasteparadiisi hüpoteesi kehtivuse, põhinedes USA HMEde andmetel. Kuigi Rezza (2013) hüpoteesi üldist kehtivust ei leidnud, kehtis see Norra HMEde andmete põhjal vertikaalsete OVI vormide korral. Ka käesolevas töös on lihttööjõu intensiivne OVI, mis on samuti vertikaalne OVI vorm seotud väiksema energia- ja süsinikutõhususega. Samas on mitmed teised vertikaalse OVI vormid käesoleva töö põhjal vastupidiselt energia- ja süsinikutõhusamad. Seega on käesoleva töö tulemused uudsed, viidates OVI vastuoluliste seoste erinevate vertikaalse OVI alla kuuluvate tüüpide puhul. Siinkohal ilmneb ka vastuolu Tang (2014) tulemustega, mille põhjal esineb ekspordile orienteeritud USA HMEdel tugevam saasteparadiisi tüüpi seos. Käesoleva töö põhjal on aga ekspordile orienteeritud OVI sihtettevõtted energia- ja süsinikutõhusamad kui keskmised OVI sihtettevõtted. Samas on need vähem tõhusad kui kohalikud eksportivad ettevõtted, viidates siiski mõnel määral saasteparadiisi hüpoteesi kehtimisele, kuid seda vähemal määral kui keskmise OVI sihtettevõtte kohta.

Tulemuste tõlgendamisega kaasnevad ka teatud piirangud. Esmalt tulenevad piirangud kasutatud andmetest. Andmetel puudub ajaline dimensioon, seega ei ole võimalik tuvastada OVI ja energia- ja süsinikutõhususe vahel põhjuslikkust. Lisaks puudub andmetes ettevõtete tarbitud elektri tootmise allikas, mille pärast on kasutatud riigi keskmist elektri süsinikuintensivsust. Seepärast ei ole aga võimalik arvestada näiteks ettevõtete enda taastuenergia tootmisvõimekustega. Kuna on teada, et OVI sihtettevõtetest omab taastuenergia tootmisvõimekust 11%, võrreldes 6%ga kohalikus omandis ettevõtetega, kallutab see tulemusi mõnevõrra OVI madalama süsinikutõhususe poole. Lisaks on tarbitud energiamahdade konverteerimiseks kasutatud suhtarve, mis põhinevad USA või globaalsel

statistikal, seega võib esineda kallutatust erinevate riikide ettevõtete suhtes, kus vastavate energiaallikate tarbimise energia- ja süsinikumahukus oluliselt keskmistest erineb. Teiseks, kaasnevad metodoloogilised piirangud ka tavalise vähimruutude meetodi kastumisega. Hinnatud regressioonimudelites sisaldub endogeensus, kuna energia- ja süsinikutõhusus võib mõjutada ettevõtte OVI sihtettevõtteks olemist. Lisaks ei ole hinnatud mudelite jääkliikmed normaaljaotusega, seega ei ole mudelite hinnangud mõjusad ehk parameetri hinnangud ei koondunud valimi mahu kasvades tegelikeks väärtusteks.

Käsitatud teema edasi uurimiseks on mitmeid võimalusi. Esiteks, oleks tähtis uurida OVI ja energia- ja süsinikutõhususe seose põhjuslikkust, seda kas uute BEEPS andmete avaldamisel või kasutades mõnda teist andmestikku. Samuti oleks selleks võimalik ka instrumentaalmuutujapõhiseid lähenemisi, et eemaldada OVI ja energia- ja süsinikutõhususe vaheline endogeensus. Veelgi sügavamalt saaks uurida erinevate OVI tüüpide heterogeenseid seoseid energia- ja süsinikutõhususega ja muu jätkusuutlikkuspraktikaga, keskendudes siseturule suunatud ja ressursidest ajendatud OVIle, mille seoses käesolevas töös olulisi seoseid ei leitud. Lisaks saaks teemat uute andmete avaldamisel edasi uurida muutuvate regulatsioonide kontekstis, kus võib suur mõju olla näiteks Euroopa Liidu CBAM jõustumisel. See on oodatud oluliselt mõjutama ekspordile orienteeritud HMEsid tüürettevõtetega väljaspool Euroopa Liitu ning võib vähendada saasteparadiisi ajendil tehtud välisinvesteeringuid. Saasteparadiisi hüpoteesi avaldumist oleks võimalik uurida ka nii individuaalsete sektorite kui ka riikide näitel, kasutades juhtumiuuringu (*case-study*) tüüpi uurimismeetodeid, et toetada spetsiifilist OVIga seonduvat poliitika kujundamist.

Kokkuvõte

Arenevate riikide töötleva tööstuse energia- ja süsinikutõhususes on OVI oluline roll. Selle täpsemaks uurimiseks loodi käesolevas töös teoreetiline ja metodoloogiline raamistik, et analüüsida nii OVI kui ka selle erinevate tüüpide seoseid energia- ja süsinikutõhususega. Uuringu tulemused näitavad, et kuigi OVI sihtettevõtted on keskmiselt energia- ja süsinikutõhusamad kui kohalikus omandis ettevõtted, tuleneb see põhiliselt mastaabiefektist. Kui arvestada ettevõtete suurusega ning kontrollida teiste ettevõtte profiili kirjeldavate näitajatega selgub, et OVI sihtettevõtted on vähem energia- ja süsinikutõhusad. Mudelites, kus on kontrollitud riikide ja sektorite fikseeritud mõjusid ning arvestatud ettevõtte tulu ja vanusega on OVI sihtettevõtted ~20% suuremate energia- ja süsinikutõhususe näitajate väärtustega. Kui on lisatud käesolevas töös loodud OVI sihtettevõtete liigutuse põhjal toodud ettevõtte profiili kirjeldavad muutujad, kasutavad OVI sihtettevõtted tulu kohta 89% rohkem

energiat ja emiteerivad 103% rohkem CO². Lisaks on kinnitatud hüpotees efektiivsusest ajendatud OVI seose kohta väiksema energia- ja süsinikutõhususega. Samuti kinnitati hüpotees, et strateegilistest varadest ajendatud OVI sihttegevõtted on oluliselt energia- ja süsinikutõhusamad. Ekspordile orienteeritud OVI kohta püsitud hüpotees on aga ümber lükatud ning tulemused näitavad vastupidiselt kõrgemat energia- ja süsinikutõhusust võrreldes keskmise OVI sihttegevõttega, kuid madalamat energia- ja süsinikutõhusust võrreldes keskmise kohalikus omandis ekspordiva ettevõttega.

Need tulemused kinnitavad saasteparadiisi hüpoteesi OVI sihttegevõtete kohta laiemalt, kuid avalduvad erinevad seosed erinevate OVI ajendite vahel. Saasteparadiisi hüpotees kehtib OVI kohta üldiselt ning eriti suurel määral efektiivsusest ajendatud, lihttööjõuintensiivse OVI kohta. Samas on tõendeid ka Porteri hüpoteesi tüüpi seose kehtimise kohta. Hüpotees, mis postuleerib ettevõtete jätkusuutlikumaks muutumist läbi investeeringute majanduslikku efektiivsusesse ja tehnoloogiasse, võib kehtida strateegilistest varadest ajendatud OVI kohta ning ka ekspordile orienteeritud OVI kohta. Samuti illustreerivad tulemused mastaabiefekti võtmerolli energia- ja süsinikutõhususe kujunemisel. Selle tulemusel on OVI sihttegevõtted keskmiselt energia- ja süsinikutõhusamad, kuid ettevõtte suurusega arvestades oluliselt vähem tõhusad kui kohalikus omandis ettevõtted. Leiame, et kuigi valimi riikides toimub OVI sihttegevõtete näol vertikaalse spetsialiseerumise kaudu tootmisprotsessi reostavamate etappide viimine välisriikidesse, leidub ka OVI tüüpe, mis on selgelt energia- ja süsinikutõhusamad. Sealhulgas leidub ka erinevaid seoseid vertikaalse OVI tüübi hulka kuuluvate tüüpide vahel. Seega on käesoleva töö põhjal OVI motivatsiooni ja sihttegevõtte profiili põhine lähenemine tulemuslik võimalus OVI tüüpide erinevate mõjude eraldamiseks ning analüüsimiseks.

Kuna käesolevas töös ei olnud, tulenevalt andmete piirangutest ning endogeensusest, võimalik kontrollida OVI ning energia- ja süsinikutõhususe seose põhjuslikkust on see üheks töö tähtsamaks võimalikuks edasiarenduseks. Samuti on võimalik lähemalt uurida turust ja ressurssidest ajendatud OVI mõjusid, millele käesolevas töös olulisi tulemusi ei leitud. Lisaks on tähtis teemat edasi uurida ka muutuva regulatiivse keskkonna kontekstis, peale Euroopa Liidu CBAM jõustumist, kontrollimaks selle efektiivsust ja mõju Euroopa Liidu ning seda ümbritsevatele arenevatele riikidele.

Käesoleva töö tulemusi saab kasutada ka OVIga seotud keskkonnapoliitika kujundamisel. Esmalt illustreerivad tulemused arenenud riikide jaoks CBAM tüüpi regulatiivsete mehhanismide tähtsust. Kuigi Euroopa ning teiste arenenud riikide turgudel on

selgelt nõudlus jätkusuutlikkuse järele, olid mitmetes arenevates riikides välisettevõtted 2018-2020 perioodil vähem energia- ja süsinikutõhusad. Seega võivad CBAM tüüpi mehhanismid aidata vähendada saasteparadiisi nähtust, vähendades HMEde rahalist kasu saastava tootmise välisriikidesse viimisest. Samaaegselt pakuvad sellised mehhanismid lõpptarbijatele selgust nende tarbimise jätkusuutlikkuse kohta ning võimaldavad neil informeeritud otsuseid teha. Teiseks on tulemused olulised OVIid kaasavatele arenevatele riikidele. CBAMi jõustumisega mõjutab madal süsinikutõhusus ka nende tööstuse konkurentsivõimet. Samuti on tõenäoliselt ka riikide rahvastikud huvitatud madala reostustasemega elukeskkondadest. Seega on tähtis investeringuid kaasavate arenevate riikide jaoks arvestata erinevate OVI tüüpide mõjudega keskkonnale. Kolmandaks tulemuseks, millega poliitikakujundamisel arvestama peaks on mastaabiefekti roll energia- ja süsinikutõhususe kujundamisel. Sarnaselt näiteks innovatsioonile, mida käsitletakse tihti kui suurettevõtete positiivset välismõju, tuleks konkurentsipoliitikas arvestada ka suurenenud energia- ja süsinikutõhususega kui positiivse välismõjuga.

Viidatud allikad

1. Aghion, P., Blundell, R., Griffith, R., Howitt, P. & Prantl, S. (2009). The Effects of Entry on Incumbent Innovation and Productivity. *The Review of Economics and Statistics*, 91(1), 20-32. DOI:10.1162/rest.91.1.20
2. Agostino, M., Giunta, A., Ruberto, S. & Scalera, D. (2023). Global value chains and energy-related sustainable practices. Evidence from Enterprise Survey data. *Energy Economics*, 127, 107068. DOI:10.1016/j.eneco.2023.107068
3. Aitken, B. J. & Harrison, A. E. (1999). Do Domestic Firms Benefit from Direct Foreign Investment? Evidence from Venezuela. *American Economic Review*, 89(3), 605-618. DOI:10.1257/aer.89.3.605
4. Anderson, S. T. & Newell, R. G. (2004). Information programs for technology adoption: the case of energy-efficiency audits. *Resource and Energy Economics*, 26(1), 27-50. DOI:10.1016/j.reseneeco.2003.07.001
5. Andersson, U., Björkman, I. & Forsgren, M. (2005). Managing subsidiary knowledge creation: The effect of control mechanisms on subsidiary local embeddedness. *International Business Review*, 14(5), 521-538.
<https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:iburev:v:14:y:2005:i:5:p:521-538>

6. Andersson, U., Forsgren, M. & Holm, U. (2001). Subsidiary Embeddedness and Competence Development in MNCs A Multi-Level Analysis. *Organization Studies*, 22(6), 1013-1034. DOI:10.1177/0170840601226005
7. Andersson, U., Forsgren, M. & Holm, U. (2007). Balancing subsidiary influence in the federative MNC: a business network view. *Journal of International Business Studies*, 38(5), 802-818.
<https://EconPapers.repec.org/RePEc:pal:jintbs:v:38:y:2007:i:5:p:802-818>
8. Barrows, G. & Ollivier, H. (2018). Cleaner firms or cleaner products? How product mix shapes emission intensity from manufacturing. *Journal of Environmental Economics and Management*, 88(C), 134-158.
<https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:jeeman:v:88:y:2018:i:c:p:134-158>
9. Bhaumik, S. K., Driffield, N., Song, M. & Vahter, P. (2019). Spillovers from FDI in Emerging Market Economies. In R. Grosse & K. Meyer (Eds.), *The Oxford Handbook of Management in Emerging Markets* (pp. 0): Oxford University Press.
10. Bitzer, J. & Görg, H. (2009). Foreign Direct Investment, Competition and Industry Performance. *The World Economy*, 32(2), 221-233. DOI:10.1111/j.1467-9701.2008.01152.x
11. Brucal, A., Javorcik, B. & Love, I. (2019). Good for the environment, good for business: Foreign acquisitions and energy intensity. *Journal of International Economics*, 121, 103247. DOI:10.1016/j.jinteco.2019.07.002
12. Buckley, P. J. & Casson, M. (1976). *Future of the Multinational Enterprise*: Palgrave Macmillan UK.
13. Caves, R. E. (1996). *Multinational Enterprise and Economic Analysis*. Cambridge University Press.
14. Chen, C. (2011). The major components of corporate social responsibility. *Journal of Global Responsibility*, 2, 85-99. DOI:10.1108/20412561111128546
15. Cohen, W. M. & Levinthal, D. A. (1989). Innovation and Learning: The Two Faces of R & D. *The Economic Journal*, 99(397), 569-596. DOI:10.2307/2233763
16. Cole, M. A., Elliott, R. J. R. & Wu, S. (2008). Industrial activity and the environment in China: An industry-level analysis. *China Economic Review*, 19(3), 393-408. DOI:10.1016/j.chieco.2007.10.003

17. Cole, M. A., Elliott, R. J. R. & Zhang, L. (2017). Foreign Direct Investment and the Environment. *Annual Review of Environment and Resources*, 42(1), 465-487.
DOI:10.1146/annurev-environ-102016-060916
18. Commission, E. (2019). The European Green Deal.
https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
19. Copeland, B. R. & Taylor, M. S. (1994). North-South Trade and the Environment. *The Quarterly Journal of Economics*, 109(3), 755-787. DOI:10.2307/2118421
20. Dean, J., Lovely, M. & Wang, H. (2009). Are foreign investors attracted to weak environmental regulations? Evaluating the evidence from China. *Journal of Development Economics*, 90(1), 1-13.
<https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:deveco:v:90:y:2009:i:1:p:1-13>
21. DeCanio, S. J. & Watkins, W. E. (1998). Investment in Energy Efficiency: Do the Characteristics of Firms Matter? *The Review of Economics and Statistics*, 80(1), 95-107. <http://www.jstor.org/stable/2646732>
22. Do, T. K. (2024) Foreign ownership and green innovation. *Economics Letters*, 237, : DOI:10.1016/j.econlet.2024.111637
23. Driffield, N. & Love, J. (2006). Does The Motivation for Foreign Direct Investment Affect Productivity Spillovers to the Domestic Sector? *Applied Economics Quarterly (formerly: Konjunkturpolitik)*, 52, 3-27.
24. Driffield, N. & Love, J. (2007). Linking FDI Motivation and Host Economy Productivity Effects: Conceptual and Empirical Analysis. *Journal of International Business Studies*, 38, 460-473. DOI:10.1057/palgrave.jibs.8400268
25. Driffield, N., Love, J. H. & Menghinello, S. (2010). The Multinational Enterprise as a Source of International Knowledge Flows: Direct Evidence from Italy. *Journal of International Business Studies*, 41(2), 350-359. <http://www.jstor.org/stable/27752497>
26. Driffield, N., Love, J. H. & Taylor, K. (2009). Productivity and labour demand effects of inward and outward foreign direct investment on UK industry. *The Manchester School*, 77(2), 171-203. DOI:10.1111/j.1467-9957.2008.02093.x
27. Dunning, J. & Lundan, S. M. (2010). Multinational enterprises and the global economy. *Transnational Corporations*, 19(3), 103-106. DOI:10.18356/43ce1fe7-en
28. Dunning, J. H. (1977). Trade, Location of Economic Activity and the MNE: A Search for an Eclectic Approach. In B. Ohlin, P.-O. Hesselborn & P. M. Wijkman (Eds.), *The*

International Allocation of Economic Activity: Proceedings of a Nobel Symposium held at Stockholm (pp. 395-418). London: Palgrave Macmillan UK.

29. Dunning, J. H. (1980). Toward an Eclectic Theory of International Production: Some Empirical Tests. *Journal of International Business Studies*, 11(1), 9-31.
DOI:10.1057/palgrave.jibs.8490593
30. Dunning, J. H. (1988). The Eclectic Paradigm of International Production: A Restatement and Some Possible Extensions. *Journal of International Business Studies*, 19(1), 1-31. DOI:10.1057/palgrave.jibs.8490372
31. Dunning, J. H. (1998). Location and the Multinational Enterprise: A Neglected Factor? *Journal of International Business Studies*, 29(1), 45-66.
DOI:10.1057/palgrave.jibs.8490024
32. Euroopa Arengu ja Rekonstruktsiooni Pank (n.d.) The history of the EBRD.
<https://www.ebrd.com/who-we-are/history-of-the-ebrd.html>
33. Euroopa Arengu ja Rekonstruktsiooni Pank (2022) Ärikeskkonna ja ettevõtlike tulemuslikkuse küsitlus 2018-2020. <https://www.beeps-ebrd.com/data/2018-2020/>
34. Energia Informatsiooni Administratsioon (2023) Units and calculators explained.
<https://www.eia.gov/energyexplained/units-and-calculators/energy-conversion-calculators.php>
35. Energia Informatsiooni Administratsioon (n.d. -a) Carbon Dioxide Emissions Coefficients. https://www.eia.gov/environment/emissions/co2_vol_mass.php
36. Energia Informatsiooni Administratsioon (n.d. -b) Emissions Coefficients Methodology. <https://www.eia.gov/environment/emissions/includes/methodology.php>
37. Energia Informatsiooni Administratsioon (n.d. -c) Petroleum and other liquids.
<https://www.eia.gov/international/data/world/petroleum-and-other-liquids/annual-refined-petroleum-products-consumption?pd=5&p=0000001001vg00000000000000000000000000000000g&u=4&f=A&v=mapbubble&a=-&i=none&vo=value&t=C&g=none&l=249-1410j000006012002080a05a0ga8a00000004kc00hg11gg81000008&s=94694400000&e=1640995200000&ev=false&>
38. Eskeland, G. S. & Harrison, A. E. (2003). Moving to greener pastures? Multinationals and the pollution haven hypothesis. *Journal of Development Economics*, 70(1), 1-23.
DOI:10.1016/S0304-3878(02)00084-6

39. Galindo-Rueda, F. & Verger, F. (2016). OECD Taxonomy of Economic Activities Based on R&D Intensity. DOI:10.1787/5jlv73sqpp8r-en
40. Görg, H. & Greenaway, D. (2004). Much Ado about Nothing? Do Domestic Firms Really Benefit from Foreign Direct Investment? *The World Bank Research Observer*, 19(2), 171-197. <http://www.jstor.org/stable/3986557>
41. Hanna, R. (2010). US Environmental Regulation and FDI: Evidence from a Panel of US-Based Multinational Firms. *American Economic Journal: Applied Economics*, 2(3), 158-189. DOI:10.1257/app.2.3.158
42. House, T. W. (2023). *A Guidebook to the Inflation Reduction Act's Investments in Clean Energy and Climate Action*.
43. Huay, C. S. & Li, T. Y. & Shah, S. Z., (2022) *Re-assessing Pollution Haven Hypothesis (PHH): corruption, FDI and CO2 emission*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 1102. 012060. DOI:10.1088/1755-1315/1102/1/012060.
44. Hymer, S. H. (1960). *The international operations of national firms, a study of direct foreign investment*. Massachusetts Institute of Technology.
45. IEA. (2021). *World Energy Outlook 2021*. Paris: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021>
46. Ito, T. (2013). Export-Platform Foreign Direct Investment: Theory and Evidence. *The World Economy*, 36(5), 563-581. DOI:<https://doi.org/10.1111/twec.12040>
47. Javorcik, B. & Poelhekke, S. (2017). Former Foreign Affiliates: Cast Out and Outperformed? *Journal of the European Economic Association*, 15(3), 501-539. DOI:10.1093/jeea/jvw010
48. Javorcik, B. S. (2015). Does FDI Bring Good Jobs to Host Countries? *World Bank Research Observer*, 30(1), 74-94. DOI:10.1093/wbro/lku010
49. Kneller, R. & Manderson, E. (2009). *Environmental Regulations, Outward FDI and Heterogeneous Firms: Are Countries Used as Pollution Havens?* <https://EconPapers.repec.org/RePEc:not:notgep:09/28>
50. Maailmapank (n.d.) Valuuta vahetuskursside andmebaas. <https://data.worldbank.org/indicator/PA.NUS.FCRF>
51. Matthias Arnold, J. & Javorcik, B. S. (2009). Gifted kids or pushy parents? Foreign direct investment and plant productivity in Indonesia. *Journal of International Economics*, 79(1), 42-53. DOI:10.1016/j.jinteco.2009.05.004

52. Moran, T. H. (2012). Foreign Direct Investment and Development. In *The Wiley-Blackwell Encyclopedia of Globalization*.
53. Narula, R. & Driffield, N. (2012). Does FDI Cause Development? The Ambiguity of the Evidence and Why it Matters. *The European Journal of Development Research*, 24(1), 1-7. DOI:10.1057/ejdr.2011.51
54. Navaretti, G. B., Venables, A. J., Barry, F. G., Ekholm, K., Falzoni, A. M., Haaland, J. I., . . . Turrini, A. (2004). *Multinational Firms in the World Economy*: Princeton University Press.
55. OECD. (2002). *Foreign Direct Investment for Development Maximising benefits, minimising costs: Maximising benefits, minimising costs*: OECD Publishing.
56. OECD. (n.d.). Foreign Direct Investment (FDI). [https://www.oecd-ilibrary.org/finance-and-investment/foreign-direct-investment-fdi/indicator-group/english_9a523b18-en#:~:text=Foreign%20direct%20investment%20\(FDI\)%20is,enterprise%20resident%20in%20another%20economy](https://www.oecd-ilibrary.org/finance-and-investment/foreign-direct-investment-fdi/indicator-group/english_9a523b18-en#:~:text=Foreign%20direct%20investment%20(FDI)%20is,enterprise%20resident%20in%20another%20economy).
57. Porter, M. E. & van der Linde, C. (1995). Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. *The Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 97-118. <http://www.jstor.org/stable/2138392>
58. Rezza, A. A. (2013). FDI and pollution havens: Evidence from the Norwegian manufacturing sector. *Ecological Economics*, 90, 140-149. DOI:10.1016/j.ecolecon.2013.03.014
59. Ritchie H., Rosado P. & Roser M. (2023). Data Page: Carbon intensity of electricity generation". Ember, Energy Institute. <https://ourworldindata.org/grapher/carbon-intensity-electricity>
60. Rottner, E. & von Graevenitz, K. (2021). *What Drives Carbon Emissions in German Manufacturing: Scale, Technique Or Composition?* : ZEW.
61. Sahoo, P. & Dash, R. K. (2022). Does FDI have differential impacts on exports? Evidence from developing countries. *International Economics*, 172, 227-237. DOI:10.1016/j.inteco.2022.10.002
62. Strauss-Kahn, V. (2003). *The Role of Globalization in the Within-Industry Shift Away from Unskilled Workers in France*. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:nbr:nberwo:9716>

63. Sultan, Z. (2013). A Causal Relationship between FDI Inflows and Export: The Case of India. *Journal of economics and sustainable development*, 4, 1-9.
64. Tang, J. (2015). Testing the Pollution Haven Effect: Does the Type of FDI Matter? *Environmental and Resource Economics*, 60(4), 549-578. DOI:10.1007/s10640-014-9779-7
65. United Nations Department of Economic and Social Affairs (2015) Sustainable Development Goals. <https://sdgs.un.org/goals>
66. United Nations International Resource Panel (n.d.) Global Material Flows Database. <https://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database>
67. Vahter, P. (2011). Does FDI Spur Productivity, Knowledge Sourcing and Innovation by Incumbent Firms? Evidence from Manufacturing Industry in Estonia. *The World Economy*, 34(8), 1308-1326. DOI:10.1111/j.1467-9701.2011.01379.x
68. Wagner, U. J. & Timmins, C. D. (2009). Agglomeration Effects in Foreign Direct Investment and the Pollution Haven Hypothesis. *Environmental and Resource Economics*, 43(2), 231-256. DOI:10.1007/s10640-008-9236-6
69. Wei, S.-J. & Javorcik, B. (2001). *Pollution Havens and Foreign Direct Investment: Dirty Secret or Popular Myth?* <https://EconPapers.repec.org/RePEc:cpr:ceprdp:2966>
70. Yang, M., Wang, E.-Z. & Hou, Y. (2021). The relationship between manufacturing growth and CO2 emissions: Does renewable energy consumption matter? *Energy*, 232, 121032. DOI:10.1016/j.energy.2021.121032
71. Zarsky, L. (1999). Havens, Halos and Spaghetti: Untangling the Evidence about Foreign Direct Investment and the Environment.
72. Zhang, D., Li, J. & Ji, Q. (2020). Does better access to credit help reduce energy intensity in China? Evidence from manufacturing firms. *Energy Policy*, 145, 111710. DOI:10.1016/j.enpol.2020.111710
73. Zhang, Z., Guan, D., Wang, R., Meng, J., Zheng, H., Zhu, K. & Du, H. (2020). Embodied carbon emissions in the supply chains of multinational enterprises. *Nature Climate Change*, 10(12), 1096-1101. DOI:10.1038/s41558-020-0895-9

Lisa A

Valik varasemaid empiirilisi uuringuid asjakohastel teemadel

Aasta	Pealkiri	Autor(id)	Valim	Peamine tulemus
2023	Global value chains and energy-related sustainable practices. Evidence from Enterprise Survey data	Agostino, M., Giunta, A., Ruberto, S. & Scalera, D.	BEEPS 4. laine (2018-2020)	Gloobalsetes väärtusahelates osalemine on positiivselt seotud ettevõtete tõenäosusega kasutusele võtta energia- ja süsinikutõhususega seonduvaid praktikaid.
2019	Good for the environment, good for business: Foreign acquisitions and energy intensity	Brucal, A., Javorcik, B. & Love, I.	Indoneesia tööstusettevõtted 1983-2001	OVI suurendab energiatõhusust. Peale välisomandisse minemist suurenes energiatõhusus kahe aasta jooksul keskmiselt ~30%.
2015	Testing the Pollution Haven Effect: Does the Type of FDI Matter?	Tang, J.	USA HMEd 1999-2003	Kodu- ja sihtriigi keskkonnaregulatsioonide erinevus vähendab OVID sihtriiki, eriti tundlik on ekspordile orienteeritud OVI.
2013	FDI and pollution havens: Evidence from the Norwegian manufacturing sector	Rezza, A.	Norra HMEd 1999-2005	Kuigi kodu- ja sihtriigi keskkonnaregulatsioonide erinevus vähendab vertikaalsete ajenditega OVID.
2004	Pollution Havens and Foreign Direct Investment: Dirty Secret or Popular Myth?	Wei, S.-J. & Javorcik, B.	Ida Euroopa riigid peale nõukogude liidu lagunemist	Saasteparadiisi hüpoteesile toetust ei leitud, pigem investeerisid riikidesse vähem reostavates tööstusharudes ettevõtted.

1999	Havens, Halos and Spaghetti: Untangling the Evidence About the Relationship Between Foreign Investment and the Environment	Zarsky, L.	Kirjanduse ülevaade	Puuduvad statistilised tõendid, et OVI sihtettevõtted tegutseksid keskkonnasõbralikumalt kui kohalikud ettevõtted, eriti kui arvestada ettevõtete suurustega. Kuigi saastepardiisi hüpoteesi pole laiemalt tõestatud ega ümber lükatud, esineb kindlasti sektoreid, kus see kehtib ning sektoreid, kus HMEdel on positiivne mõju keskkonnale.
------	---	------------	------------------------	---

Allikas: Autori koostatud

Lisa B

Riigid valimis ja kohalikud valuutad

Riik	Kohalik Valuutaühik (KVÜ)
Albaania	Albaania Lekk (ALL)
Armeenia	Armeenia Dramm (AMD)
Aserbaidžaan	Aserbaidžaaani Manat (AZN)
Valgevene	Valgevene Rubla (BYR)
Bosnia ja Hertsegoviina	Bosnia ja Hertsegovina Konverteeritav Mark (BAM)
Bulgaaria	Bulgaaria Lev (BGN)
Horvaatia	Horvaatia Kuna (HRK)
Tšehhi Vabariik	Tšehhi Kroon (CZK)
Egiptus	Egiptuse Nael (EGP)
Eesti	Euro (EUR)
Gruusia	Gruusia Lari (GEL)
Kreeka	Euro (EUR)
Ungari	Ungari Forint (HUF)
Itaalia	Euro (EUR)
Jordaania	Jordaania Dinaar (JOD)
Kasahstan	Kasahstani Tenge (KZT)
Kosovo	Euro (EUR)
Kõrgõzstan	Kõrgõzstani Som (KGS)
Läti	Euro (EUR)
Liibanon	Liibanoni Nael (LBP)
Leedu	Euro (EUR)
Malta	Euro (EUR)
Moldova	Moldova Leu (MDL)

Mongoolia	Mongoolia Tugrik (MNT)
Montenegro	Euro (EUR)
Maroko	Maroko Dirhem (MAD)
Põhja-Makedoonia	Makedoonia Denar (MKD)
Poola	Poola Zlott (PLN)
Portugal	Euro (EUR)
Küprose Vabariik	Euro (EUR)
Rumeenia	Rumeenia Leu (RON)
Venemaa	Venemaa Rubla (RUB)
Serbia	Serbia Dinaar (RSD)
Slovakkia Vabariik	Euro (EUR)
Sloveenia	Euro (EUR)
Tadžikistan	Tadžikistani Somoni (TJS)
Tuneesia	Tuneesia Dinaar (TND)
Türgi	Türgi Liir (TRY)
Ukraina	Ukraina Grivna (UAH)
Usbekistan	Usbekistani Som (UZS)
Lääne kallas ja Gaza sektor	Iisraeli Seekel (ILS)

Allikas: BEEPS toetavad materjalid

Lisa C

Ressursi tüübid ja külluslikkusest kasu saavad tööstusharud

Ressursi tüüp	Ressursi külluslikus tööstusharus
Biomass	Puit & paber, tekstiilitööstus, toidutööstus, mööblitööstus
Fossiilkütused	Kemikaalitööstus
Metalsed mineraalid	Metallitööstus, elektroonikatööstus, transpordivahendid
Mitte-metalsed mineraalid	Kemikaalitööstus, elektroonikatööstus

Allikas: Autori koostatud United Nations International Resource Paneli andmetel

Lisa D

Durbin-Watsoni testi tulemused

Mudeli number	Sõltuv muutuja	Durbin-Watsoni testi väärtus
(1)	log(ET)	1.96
(2)	log(ST)	1.96
(3)	log(ET)	1.96
(4)	log(ST)	1.96
(5)	log(ET)	1.94
(6)	log(ST)	1.95
(7)	log(ET)	1.96
(8)	log(ST)	1.96
(9)	log(ET)	1.96
(10)	log(ST)	1.96
(11)	log(ET)	1.96
(12)	log(ST)	1.96
(13)	log(ET)	1.96
(14)	log(ST)	1.96
(15)	log(ET)	1.94
(16)	log(ST)	1.95

Allikas: Autori koostatud BEEPS andmetel

Lisa E

Jarque`i-Bera testi tulemused

Mudeli number	Sõltuv muutuja	Testi väärtus	Testi p-väärtus
(1)	log(ET)	2836.30713	<0.01
(2)	log(ST)	3035.8421	<0.01
(3)	log(ET)	2730.12354	<0.01
(4)	log(ST)	2948.49837	<0.01
(5)	log(ET)	2257.92818	<0.01
(6)	log(ST)	2828.77132	<0.01
(7)	log(ET)	2718.03854	<0.01
(8)	log(ST)	2732.27941	<0.01
(9)	log(ET)	2726.25685	<0.01
(10)	log(ST)	2476.84301	<0.01
(11)	log(ET)	3096.95872	<0.01
(12)	log(ST)	2935.96313	<0.01
(13)	log(ET)	2952.42349	<0.01
(14)	log(ST)	2942.22013	<0.01
(15)	log(ET)	2293.08504	<0.01
(16)	log(ST)	2531.86304	<0.01

Allikas: Autori koostatud BEEPS andmetel

Summary

THE ROLE OF FOREIGN DIRECT INVESTMENT IN THE ENERGY AND CARBON EFFICIENCY OF MANUFACTURING IN EMERGING COUNTRIES

Erik Kurist

Research on the pollution haven hypothesis' validity and foreign direct investment's (FDI) role in it has produced contrary results for decades (Zarsky, 1999). This paper attempts to explain this by accounting for heterogenous results between different types of FDI, with analysis that is theoretically mainly based on Dunning's (1977; 1980; 1988; 1998) OLI framework. Empirical analysis is based on the European Bank for Reconstruction and Development's (EBRD) enterprise survey and the creation of a framework to identify the motivation behind FDI, based on traits of the foreign subsidiary. For this analysis, data from the enterprise survey's fourth wave was used, as this wave included a section about the green economy, and thus provided companies' energy consumption by type of input. The survey was conducted in countries where EBRD operates, and therefore included countries from Central and Eastern Europe, Southern Europe, North Africa, Central Asian and the Middle East. The sample included 7324 manufacturing companies, which were surveyed during the years 2018-2020. The regression analysis was conducted using the ordinary least squares method as there is only cross-sectional data available, this also prevents finding causality based on this analysis. The results indicate that while on average MNE subsidiaries are more energy and carbon efficient than locally owned companies, this is only due to economies of scale. When accounting for scale, these subsidiaries are significantly less efficient than locally owned companies. FDI motivated by efficiency, identified by company level unskilled labor intensity, is related to further inefficiency. Strategic asset seeking FDI, and contrary to the original hypothesis, export oriented FDI are more energy and carbon efficient. This effect is especially strong for strategic asset seeking FDI as measured by R&D investment intensity of the company. No significant effects were found for market oriented and resource seeking FDI, potentially due to limitations regarding the definition of characteristics for identifying these types of FDI. Thus, while the pollution haven hypothesis is confirmed in for MNE subsidiaries, a relationship in line with the Porter hypothesis is also identified for strategic asset seeking and export oriented FDI. Therefore, it is demonstrated, that a company trait & FDI motivation-based approach is productive for disaggregating the heterogenous effects of FDI. Due to the significant observed pollution haven effect of MNEs, these results illustrate the importance of environmental policies considering emissions

along the entire supply chain for developed countries, such as the European Union Carbon Border Adjustment Mechanism. Secondly, these heterogenous sustainability considerations should be considered by emerging countries seeking FDI. Finally, as the results indicate the significance of economies of scale in increasing energy and carbon efficiency, this positive externality should be considered in industrial policy, akin to innovation.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Erik Kurist,

annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose
„VÄLISINVESTEERINGUTE ROLL ARENEVATE RIIKIDE TÖÖTLEVA TÖÖSTUSE
ENERGIA- JA SÜSINIKUTÕHUSUSES“

mille juhendajad on Priit Vahter ja Urmas Varblane,

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni
autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu
Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i
litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja
üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni
autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega
isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Erik Kurist
09.05.2024