



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Energijos mokesčių veiksmų tyrimas Europos Sąjungos šalyse

Baigiamasis magistro projektas

Liveta Miliauskaitė

Projekto autorė

Doc. dr. Lina Sinevičienė

Vadovė

Kaunas, 2023



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Energijos mokesčių veiksmų tyrimas Europos Sąjungos šalyse

Baigiamasis magistro projektas

Finansai (6211LX036)

Liveta Miliauskaitė

Projekto autorė

Doc. dr. Lina Sinevičienė

Vadovė

Doc. dr. Aušrinė Lakštutienė

Recenzentė

Kaunas, 2023



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Liveta Miliauskaitė

Energijos mokesčių veiksmų tyrimas Europos Sąjungos šalyse

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad:

1. baigiamąjį projektą parengiau savarankiškai ir sąžiningai, nepažeisdama(s) kitų asmenų autorius ar kitų teisių, laikydamasi(s) Lietuvos Respublikos autorių teisių ir gretutinių teisių įstatymo nuostatų, Kauno technologijos universiteto (toliau – Universitetas) intelektinės nuosavybės valdymo ir perdavimo nuostatų bei Universiteto akademinės etikos kodekse nustatytų etikos reikalavimų;
2. baigiamajame projekte visi pateikti duomenys ir tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti teisėtai, nei viena šio projekto dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar elektroninių šaltinių, visos baigiamojo projekto tekste pateiktos citatos ir nuorodos yra nurodytos literatūros sąrašė;
3. įstatymų nenumatytų piniginių sumų už baigiamąjį projektą ar jo dalis niekam nesu mokėjęs (-usi);
4. suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo ar kitų asmenų teisių pažeidimo faktui, man bus taikomos akademinės nuobaudos pagal Universitete galiojančią tvarką ir būsiu pašalinta(s) iš Universiteto, o baigiamasis projektas gali būti pateiktas Akademinės etikos ir procedūrų kontrolieriaus tarnybai nagrinėjant galimą akademinės etikos pažeidimą.

Liveta Miliauskaitė

Patvirtinta elektroniniu būdu

Miliauskaitė, Liveta. Energijos mokesčių veiksnių tyrimas Europos Sąjungos šalyse. Magistro baigiamasis projektas / vadovė doc. dr. Lina Sinevičienė; Kauno technologijos universitetas, Ekonomikos ir verslo fakultetas.

Studijų kryptis ir sritis (studijų krypčių grupė): Finansai, Verslas ir viešoji vadyba.

Reikšminiai žodžiai: energijos mokesčiai, aplinkosauginiai mokesčiai, Europos Sąjunga.

Kaunas, 2023. 71 p.

Santrauka

Žmonių veiklos sukelti pasauliniai anglies dioksido emisijų kiekiai turi sunkių padarinių žmonėms ir ekosistemoms ir kelia riziką, kad klimato kaitos sukeltos gamtos nelaimės taps vis dažnesnės ir brangesnės. Reaguodamos į būtinybę kovoti su klimato kaita, tarptautinės organizacijos deda pastangas stabdyti klimato kaitos pokyčius. Pagal Paryžiaus susitarimą ir Europos žaliąjį kursą, Europos Sąjungos valstybės narės nustatė ambicingus anglies dioksido kiekio mažinimo tikslus iki 2030 metų sumažinti emisijas bent 55%, o iki 2050 m. tapti klimatui neutralia ekonomika. Remiantis Europos Žaliojo kursu, visos šiuolaikinės mokesčių sistemos turi būti pertvarkomos taip, kad atliktų pagrindinį vaidmenį remiant perėjimą prie anglies dioksido neišskiriančių ekonomikų. Aplinkosauginių mokesčių reformos laikomos pagrindine ir efektyviausia priemone šiam tikslui pasiekti. Šiame kontekste tampa svarbu išsiaiškinti, kokie veiksniai ir kaip sąlygoja svarbiausios aplinkosauginių mokesčių grupės – energijos mokesčių tarifo dydį Europos Sąjungos šalyse, tam, kad būtų galima geriau suprasti, kokios sąlygos yra svarbios priimant politikos formavimo sprendimus. Tyrime iškelta problema yra aktuali vertinant dabartinį Europos Sąjungos šalių viešųjų finansų, ekonominių ir aplinkosauginį kontekstą, siekiant aplinkai tvaraus ekonomikos augimo.

Tyrimo objektas: energijos mokesčių veiksniai.

Darbo tikslas: nustatyti energijos mokesčių veiksnius Europos Sąjungos šalyse.

Pirmoje darbo dalyje atliekama problemos analizė, kurioje nustatomas poreikis tirti energijos mokesčių veiksnius. Antroje darbo dalyje atliekama mokslinės literatūros analizė, siekiant atskleisti teorinius energijos mokesčių veiksnius: energijos efektyvumo, ekonomikos augimo, viešųjų finansų būklės ir įmonių finansinių rezultatų vertinimo sprendimus. Trečioje darbo dalyje, remiantis mokslinės literatūros analize, sudaroma energijos mokesčių veiksnių vertinimo metodika. Ketvirtoje darbo dalyje atliekamas empirinis tyrimas siekiant nustatyti kurie veiksniai ir kaip daro įtaką implicitinio energijos mokesčių tarifo dydžiui Europos Sąjungos šalyse. Atlikus koreliacinę ir panelinių duomenų regresinę analizę, nustatyta, kad energijos mokesčių tarifo dydžio didinimą lemia atsinaujinančios energijos dalies didėjimas galutiniame energijos suvartojime, BVP tenkantis vienam gyventojui, galutinis energijos sunaudojimas, prekybos atvirumas ir valstybės skola. Neigiamą ryšį su energijos mokesčių tarifo dydžiu turi energijos intensyvumo didėjimas, ne finansinių įmonių investicijos ir ne finansinių įmonių nuosavo kapitalo grąža. Tokie veiksniai kaip CO₂ emisijos ir ne finansinių įmonių bendrasis pelningumas statistiškai reikšmingo ryšio su implicitinio energijos mokesčių tarifo dydžiu neturi.

Miliauskaitė, Liveta. Research on Factors of Energy Taxes in the European Union Countries. Master's Final Degree Project / supervisor Assoc. Prof. Dr. Lina Sinevičienė; School of Economics and Business, Kaunas University of Technology.

Study field and area (study field group): Finance, Business and Public Management,

Keywords: energy taxes, environmental taxes, European Union.

Kaunas, 2023. 71 pages.

Summary

The global carbon dioxide emissions resulting from human activities have serious consequences for both humans and ecosystems, and pose a risk that climate change-related natural disasters will become more frequent and costly. In response to the need to combat climate change, international organizations are making efforts to mitigate climate change. Under the Paris Agreement and the European Green Deal, European Union member states have set ambitious targets to reduce carbon dioxide emissions by at least 55% by 2030 and to become a climate-neutral economy by 2050. According to the European Green Deal, all modern tax systems must be restructured to play a key role in supporting the transition to carbon-free economies. Expanding environmental taxes use is seen as the primary and most effective lever of achieving this goal. In this context, it is important to understand what factors and how they affect the most important group of environmental taxes - energy tax rates in EU countries, in order to better understand the conditions that are important for making policy decisions. The research problem raised is relevant when evaluating the current public finances, economic and environmental context of European Union countries in order to achieve environmentally sustainable economic growth.

The research subject is energy taxes factors.

The aim of the study is to identify energy taxes factors in European Union countries.

The first part of the paper identifies the need to study energy tax factors. The second part of the paper analyzes scientific literature of factors of energy taxes: energy efficiency, economic growth, public finance and corporate financial performance. In the third part of the work, based on the analysis of the scientific literature, a methodology for assessing energy taxes factors is established. The fourth part of the paper conducts empirical research to identify which factors and how they influence the energy taxes rate in European Union countries. Through correlation and panel data regression analysis, it was found that the increase in the energy taxes rate is driven by the increase in the share of renewable energy in final energy consumption, GDP per capita, final energy consumption, trade openness, and government debt. The increase in energy intensity, non-financial corporate investments, and non-financial corporate return on equity have a negative relationship with the energy taxes rate. Factors such as CO₂ emissions and non-financial corporate profitability do not have a statistically significant relationship with implicit tax rate on energy.

Turinys

Lentelių sąrašas.....	6
Paveikslų sąrašas	7
Įvadas.....	8
1. Aplinkosauginių mokesčių mokslinių tyrimų problematika ir aktualumas.....	9
1.1. Aplinkosauginių mokesčių raida ir svarba	9
1.2. Aplinkosauginių mokesčių mokslinių tyrimų kryptys ir problematika.....	12
2. Energijos mokesčių veiksmų vertinimo teoriniai sprendimai	16
2.1. Energijos mokesčių taikymo aspektai tarptautiniame kontekste.....	16
2.2. Energijos efektyvumo, ekonomikos augimo ir energijos mokesčių ryšio mokslinių tyrimų apžvalga.....	19
2.3. Šalies ekonomikos ir viešųjų finansų būklės ryšio su energijos mokesčiais teoriniai aspektai	26
2.4. Įmonių finansinių rezultatų ir energijos mokesčių ryšio mokslinių tyrimų analizė	32
3. Energijos mokesčių veiksmų empirinio tyrimo metodologija.....	38
4. Energijos mokesčių veiksmų empirinis tyrimas Europos Sąjungos šalyse	42
4.1. Energijos mokesčių veiksmų analizė.....	42
4.2. Energijos mokesčių veiksmų regresijos modelio rezultatai	56
4.3. Empirinio tyrimo rezultatų palyginimas su kitų autorių atliktais tyrimais ir diskusija	60
Išvados.....	64
Literatūros sąrašas	66
Informacijos šaltinių sąrašas.....	71
Priedai.....	72
1 priedas. Aplinkosauginių mokesčių grupės pagal Eurostat klasifikavimą	72
2 priedas. Klasterinės analizės rezultatas	72
3 priedas. 1 klasterio implicitinio energijos mokesčių tarifo ir tyrimo nepriklausomų kintamųjų koreliacinės analizės rodiklių reikšmės	73
4 priedas. 2 klasterio implicitinio energijos mokesčių tarifo ir tyrimo nepriklausomų kintamųjų koreliacinės analizės rodiklių reikšmės	74
5 priedas. Ekonometrinio mažiausių kvadratų metodo modelio rodiklių reikšmės	75
6 priedas. Ekonometrinio fiksuotų efektų metodo modelio rodiklių reikšmės (1).....	75
7 priedas. F-testo reikšmės	76
8 priedas. Ekonometrinio atsiktinių efektų metodo modelio rodiklių reikšmės	76
9 priedas. Hausman testo reikšmės.....	76
10 priedas. Dispersijos mažėjimo daugiklio (VIF) reikšmės (1).....	77
11 priedas. Ekonometrinio fiksuotų efektų metodo modelio rodiklių reikšmės (2).....	77
12 priedas. Ekonometrinio fiksuotų efektų metodo modelio rodiklių reikšmės (3).....	78
13 priedas. Dispersijos mažėjimo daugiklio (VIF) reikšmės (2).....	78
14 priedas. Ekonometrinio fiksuotų efektų metodo modelio rodiklių reikšmės (4).....	79
15 priedas. Ekonometrinio fiksuotų efektų metodo modelio rodiklių reikšmės (5).....	79

Lentelių sąrašas

1 lentelė. Aplinkosauginių mokesčių stiprybės, galimybės, silpnybės ir taikymo apribojimai, sudaryta autorės remiantis analizuota literatūra	15
2 lentelė. Aplinkosauginių mokesčių ryšys su energijos suvartojimu bei intensyvumu ir CO ₂ emisijomis. Sudaryta autorės, remiantis Mahmood'u ir Ahmad'u (2018), Ahmed'u ir kt. (2022), Bashir'u ir kt. (2021), Dogan'u ir kt. (2022), Tibulca (2021), Aydin'u ir Esen'u (2018), Rybak ir kt. (2022), Chengfeng ir kt. (2019).....	23
3 lentelė. Aplinkosauginių mokesčių ir atsinaujinančios energijos ryšys, sudaryta autorės, remiantis Bashir'u ir kt. (2022), Fang'u ir kt. (2022), Shahzad'u ir kt. (2021).....	25
4 lentelė. Energijos efektyvumo rodiklių ryšys su aplinkosauginiais mokesčiais ir ekonomikos augimu, sudaryta autorės, remiantis Bashir'u ir kt. (2022), Fang'u ir kt. (2022), Shahzad'u ir kt. (2021), Mahmood'u ir Ahmad'u (2018), Ahmed'u ir kt. (2022), Bashir'u ir kt. (2021), Dogan'u ir kt. (2022), Tibulca (2021), Aydin'u ir Esen'u (2018), Rybak ir kt. (2022), Chengfeng'u ir kt. (2019)	25
5 lentelė. Aplinkosauginių mokesčių ir ekonomikos augimo ryšys, sudaryta autorės, remiantis Zhixin'u ir kt. (2011), Kone ir kt. (2022), Hassan'u ir kt. (2020), Castiglione ir kt. (2014), Castiglione ir kt. (2018), Pastzo ir kt. (2020)	29
6 lentelė. Šalies ekonomikos augimą ir finansinę aplinką apibūdinantys rodikliai ir jų ryšys su energijos mokesčiu, sudaryta autorės, remiantis Hassan'u ir kt. (2022), Zhang'as (2020), Slavickiene ir Čiulevičiene (2014), Maximilian'u ir Weder'iu (2021), Rybak ir kt. (2022), Florea ir kt. (2021), Bashir'u ir kt. (2021), Ahmed'u ir kt. (2022), Nasreen'u ir kt. (2014), Dumitrescu ir kt. (2012)	32
7 lentelė. Aplinkosauginių mokesčių ryšys su įmonių veiklos efektyvumo rodikliais, sudaryta autorės, remiantis Feng'u ir kt. (2022), Zhao ir kt. (2022), Li ir kt. (2023), Zhuojun'u ir kt. (2022), Steinbrunner'iu (2022), Leiter'iu ir kt. (2011), Franco ir kt. (2017), Commins ir kt. (2011)	35
8 lentelė. Tyrimo kintamieji ir jų apibūdinimas, sudaryta autorės remiantis analizuota literatūra bei Eurostat	39
9 lentelė. Šalių pasiskirstymas pagal klasterius, sudaryta autorės	43
10 lentelė. Implicitinio energijos mokesčių tarifo sklaidos ir padėties charakteristikos 2010-2020 m., sudaryta autorės	44
11 lentelė. Implicitinio energijos mokesčių tarifo sklaidos ir padėties charakteristikos 2010-2020 metais, sudaryta autorės.....	46
12 lentelė. Energijos mokesčių veiksnių sklaidos ir padėties charakteristikos 2010-2020 m., sudaryta autorės.....	52
13 lentelė. Energijos mokesčių ir jų veiksnių koreliacijos matrica 2010-2020 m., sudaryta autorės	54
14 lentelė. Energijos mokesčių ir nepriklausomų kintamųjų koreliaciniai ryšiai klasterių grupėse 2010-2020 m., sudaryta autorės.....	55
15 lentelė. Pirminis fiksuotų efektų modelis, sudaryta autorės pagal 6 priedą.....	57
16 lentelė. Galutinis fiksuotų efektų modelis, sudaryta autorės pagal 12 priedą.....	58
17 lentelė. Panelinių duomenų regresinės analizės rezultatų suvestinė, sudaryta autorės	60

Paveikslų sąrašas

1 pav. Europos Sąjungos aplinkosauginių mokesčių pajamos pagal grupes (mln. Eur.) ir procentinė dalis visose nacionalinio biudžeto pajamose iš mokesčių ir socialinių įmokų, 2002-2020 m., sudaryta autorės.....	11
2 pav. Aplinkosauginių mokesčių projektavimo etapai, sudaryta remiantis Pasaulio banko (2017) gairėmis	17
3 pav. Aplinkosauginių mokesčių veikimo mechanizmas, sudaryta remiantis He ir kt. (2019).....	18
4 pav. Energijos mokesčių, šalies įmonių veiklos efektyvumo, šalies energijos efektyvumo, ekonomikos augimo ir šalies viešųjų finansų būklės ryšys, sudaryta autorės	37
5 pav. Tyrimo etapų schema, sudaryta autorės	40
6 pav. Klasteriai pagal BVP tenkantį vienam gyventojui ir energijos intensyvumo rodiklius 2010-2020 m., sudaryta autorės	42
7 pav. ES šalių implicitinio energijos mokesčių tarifo tendencijos, sudaryta autorės	45
8 pav. Galutinio energijos suvartojimo ir intensyvumo tendencijos 2010-2020 m., sudaryta autorės	47
9 pav. CO ₂ emisijų ir atsinaujinančios energijos dalies galutiniame energijos suvartojime tendencijos 2010-2020 m., sudaryta autorės.....	48
10 pav. Prekybos atvirumo ir BVP vienam gyventojui tendencijos 2010-2020 m., sudaryta autorės	49
11 pav. Valstybės skolos ir BVP vienam gyventojui pokyčio tendencijos 2010-2020 m., sudaryta autorės.....	50
12 pav. Nuosavo kapitalo gražos, bendrojo pelningumo koeficiento ir investicijų į ilgalaikį turtą dalies rodiklių tendencijos 2010-2020 m., sudaryta autorės	50

Įvadas

Temos aktualumas. Žmonių veiklos sukelti pasauliniai anglies dioksido emisijų kiekiai turi sunkių padarinių žmonėms ir ekosistemoms ir kelia riziką, kad klimato kaitos sukeltos gamtos nelaimės taps vis dažnesnės ir brangesnės. Tam, kad būtų išvengta katastrofiško pasaulio temperatūros padidėjimo, šiltnamio efektą sukeliančių emisijų kiekiai visame pasaulyje turi būti drastiškai sumažinti. Reaguodamos į būtinybę kovoti su klimato kaita, tarptautinės organizacijos deda pastangas stabdyti klimato kaitos pokyčius globaliam atšilimui neperžengus pavojingos 2 laipsnių ribos. Pagal Paryžiaus susitarimą ir Europos žaliąjį kursą Europos Sąjungos valstybės narės nustatė anglies dioksido kiekio mažinimo tikslus iki 2030 metų sumažinti emisijas bent 55% (palyginti su 1990 m.), o iki 2050 m. tapti pirmąja klimatui neutralia didele ekonomika. Remiantis Europos žaliuoju kursu, visos šiuolaikinės mokesčių sistemos turi būti pertvarkomos taip, kad ne tik tarnautų visuomenės, verslo ir valdžios interesams, bet ir atliktų pagrindinį vaidmenį remiant perėjimą prie anglies dioksido neišskiriančių ekonomikų. Aplinkosauginių mokesčių fiskalinės reformos laikomos galingiausia priemone, leidžiančia ekonomiškai efektyviai sumažinti išmetamųjų teršalų kiekį ir yra pagrindas siekiant platesnių darnaus vystymosi tikslų. Pastaruoju laikotarpiu poreikis didinti apmokestinimo aplinkosauginiais mokesčiais lygį ES šalyse, ypatingą svarbą skiriant svarbiausiai aplinkosauginių mokesčių grupei – energijos mokesčiams, yra ypač aktualus, tačiau delsimas. Efektyviems ir teisingiems sprendimams priimti reikalingi išsamūs ir objektyvūs duomenys apie šių mokesčių ryšį su šalies aplinką veikiančiais veiksniais bei konkurencijos lygio koordinavimas tarp valstybių.

Tyrimo problematika. Dabartiniai energijos mokesčių lygiai neatspindi įvairių energijos šaltinių taršos masto (Europos Audito rūmai, 2022). Europos Audito rūmai skatina užtikrinti teisingą energijos apmokestinimą, tačiau politikos formuotojai susiduria su sunkumais įvertinant mokesčių didinimo galimybes atsižvelgiant į šalies ypatybes, kaip ir su priešišku kylančiu iš dideliu energijos intensyvumu pasižyminčių pramonės sektorių, ypatingai žemesnio ekonominio išsivystymo šalyse. Šiame kontekste tampa svarbu išsiaiškinti kokie veiksniai ir kaip sąlygoja svarbiausios aplinkosauginių mokesčių grupės – energijos mokesčių tarifo dydį ES šalyse, tam kad būtų galima geriau suprasti, kokios sąlygos yra svarbios priimant politikos formavimo sprendimus. Tyrime iškelta problema yra aktuali vertinant dabartinį Europos Sąjungos šalių viešųjų finansų, ekonominį ir aplinkosauginį kontekstą, siekiant aplinkai tvaraus ekonomikos augimo.

Tyrimo objektas: energijos mokesčių veiksniai.

Darbo tikslas: nustatyti energijos mokesčių veiksnius Europos Sąjungos šalyse.

Darbo uždaviniai:

1. Atskleisti aplinkosauginių mokesčių mokslinių tyrimų aktualumą ir problematiką;
2. Identifikuoti energijos mokesčių veiksnų vertinimo teorinius sprendimus;
3. Parengti energijos mokesčių veiksnų tyrimo metodologiją;
4. Nustatyti energijos mokesčių veiksnius Europos Sąjungos šalyse.

Tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizė, statistinių duomenų analizė, grafinė analizė, koreliacinė ir regresinė analizė, tyrimo duomenų sisteminimas ir vertinimas.

1. Aplinkosauginių mokesčių mokslinių tyrimų problematika ir aktualumas

1.1. Aplinkosauginių mokesčių raida ir svarba

Plačiaja prasme, aplinkosauginiai mokesčiai yra mokesčiai už aplinkai kenksmingas prekes ar paslaugas arba išteklius naudojamus toms prekėms gaminti ar paslaugoms teikti (Ison ir kt., 2022). Mokslinėje literatūroje aplinkosauginius mokesčius naudoti kaip priemonę gerinti aplinkos situaciją pirmą kartą buvo pasiūlyta 1920 m. anglų ekonomisto Pigou, kuris pabrėžė vyriausybės įsikišimo svarbą, nes tarša turi neigiamą išorinį poveikį, o pati rinka savaime nesprenžia jos padarinių. Literatūroje išskiriami trys faktoriai, nuo kurių priklauso ekonominės veiklos įtaka aplinkai: ekonominės sistemos masto augimas, gamybinės struktūros pokyčiai ir technologinė plėtra (Musu, 2010). Sparčiai vystantis pramonei (aplinką veikiant visiems trimis faktoriams), o taip pat spartėjant gamtos išteklių suvartojimui namų ūkio reikalams, tapo būtina valdyti aplinkos taršą. Todėl, 1972 m. OECD suformulavo „teršėjai moka“ principą, kuris nuo tada yra OECD aplinkosaugos politikos rekomendacijų pagrindas. Europoje aplinkosauginiai mokesčiai pirmą kartą įvesti 1990 m. pradžioje ir tapo vienu pagrindinių aplinkos apsaugos politikos instrumentų (Slavickienė ir Čiulevičienė, 2014).

Aplinkosauginių mokesčių įvedimas sudarė galimybę įgyvendinti „žaliųjų mokesčių reformos“ idėją. Pastarąja reforma buvo siekiama sistemingai perkelti mokesčių našta nuo darbo, kapitalo bei daugiau apmokestinti gamtos išteklių naudojimą ar aplinkos teršimą (Ekins, 1999). Pagrindinis šios politikos uždavinys – įgyvendinti, kad mokesčių našta būtų perkelta nuo „gėrybių“ link „blogybių“, užtikrinant, kad aplinkosauginių mokesčių įvedimas paskatintų vartotojus ir gamintojus keisti aplinkai kenksmingą elgesį. Tokią mokesčių perkėlimo politiką ir toliau propaguoja politikos formuotojai. Europos žaliajame kurse akcentuojamas itin svarbus šių mokesčių vaidmuo pereinant prie ekologiškesnės ir tvaresnės ekonomikos ir siekiama nacionaliniu lygmeniu sukurti sąlygas plačioms mokesčių reformoms. Atsižvelgiant į socialinius sumetimus, skatinama panaikinti subsidijas iškastinėms medžiagoms ir perkelti mokesčių našta nuo darbo prie taršos (Europos aplinkos agentūra, 2022).

Pagal tarptautinį Paryžiaus susitarimą, Europos Sąjunga įsipareigojo iki 2050 m. užtikrinti poveikio klimatui neutralumą, o iki 2030 m. grynąjį ES šalyse išmetamą šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį sumažinti bent 55 %, palyginti su 1990 m. lygiu. Šis politinis užmojis Europos klimato teisės aktuose yra įtvirtintas kaip ES teisinė pareiga, todėl yra teisiškai privalomas ir grindžiamas Komisijos atliktu poveikio vertinimu (Europos taryba, 2023). Tikslui pasiekti reikalinga ekonomikos ir visuomenės transformacija, kuri turi būti ekonomiškai efektyvi, teisinga ir socialiniu požiūriu subalansuota, todėl politikos formuotojai ieško veiksmingiausių būdų kaip įgyvendinti šalies nacionaliniu mastu nustatytus įsipareigojimus ir darnaus vystymosi tikslus.

Pagrindinės tarptautinės organizacijos, įskaitant Pasaulio banko grupę, Tarptautinį valiutos fondą, Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizaciją, pripažino aplinkosauginių mokesčių svarbą siekiant Jungtinių Tautų tvaraus vystymosi tikslų (Oxford Business school, 2020). Jungtinių Tautų ekonomikos ir socialinių reikalų departamento, Darnaus vystymosi finansavimo biuro direktorius Hanif'as (2022), akcentuodamas anglies dioksido apmokestinimo poreikį, teigia, kad sudėtinis COVID-19 pandemijos, karo Ukrainoje ir didėjančios klimato krizės poveikis kelia grėsmę prarasti per paskutiniuosius septynerius metus, po tarptautinio Paryžiaus susitarimo, pasiektų rezultatų tvarumo tikslų įgyvendinimo link. Hanif'o (2022) teigimu, dabar labiau nei bet kada anksčiau aktualus ir neatidėliotinas klausimas, ar surenkami reikiamo dydžio mokesčiai. Atsižvelgdama į

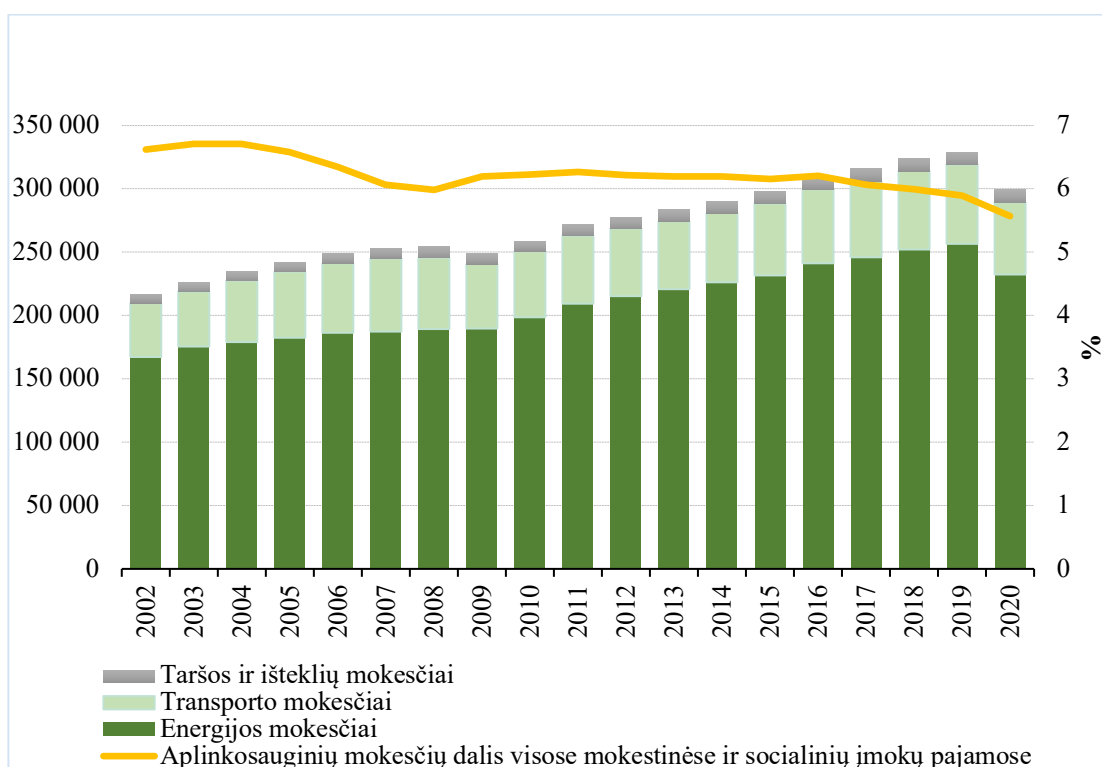
konkrečios šalies aplinkybes, mokesčių politika turi atlikti pagrindinį vaidmenį remiant teisingą ir prieinamą perėjimą prie mažai anglies dioksido į aplinką išskiriančios ir klimato kaitai atsparios ekonomikos. Tikimasi, kad apmokestinimo pagalba, daug kuro sunaudojantys produktai gali būti pakeisti taip, kad gamybos ir energijos vartojimo struktūra pasikeistų į ekologiškesnius produktus (Wolde, Mulat, 2019). Todėl pagrindiniu energijos mokesčių tikslu laikomas siekis paskatinti įmones keisti elgseną, kad jos naudotų ekologiškesnes technologijas, o vartotojus – naudoti ekologišką energiją, tam, kad būtų sumažintas neigiamas poveikis aplinkai.

Pasak Slavickienės ir Čiulevičienės (2014), aplinkosauginių mokesčių tikslai yra tiesiogiai susiję su šalies darnaus vystymosi tikslais ir tikslingas aplinkosauginių mokesčių įvedimas yra labai svarbus ir veiksmingas įrankis šalies darnumo tikslams pasiekti, tačiau taip pat labai svarbus ir kitas aspektas – jei valstybė surenka pakankamai pajamų iš tradicinių mokesčių, tai įvedant arba didinant aplinkosauginius mokesčius, mokesčių sistema turi būti pertvarkoma taip, kad mokesčių našta nedarytų neigiamo poveikio privačiam sektoriui ir pajamų surinkimas iš šių mokesčių būtų efektyvus. Aplinkosauginiai mokesčiai skatina pusiausvyrą tarp ekonomikos ir aplinkos apsaugos, tačiau šią pusiausvyrą yra ganėtinai sunku pasiekti ir išlaikyti, nes ekonomikos mastas auga dėl gyventojų skaičiaus ir produkcijos tenkančios vienam gyventojui augimo, o taip pat didėja gamybos struktūros ir technikos efektai (Musu, 2010). Nors ir pasireiškia nemažas masto efektas, yra svarbu išlaikyti gamybinio sektoriaus produktyvumą, kuris daro įtaką valstybės ūkio augimui. t.y. bendrojo vidaus produkto (toliau – BVP) didėjimui. Mokslininkai akcentuoja, kad įvedant aplinkosauginius mokesčius, be aplinkosauginių tikslų, ne mažiau svarbu yra tai, kad nesumažėtų šalies BVP, kitu atveju tai gali neigiamai pasireikšti šalies ekonomikai (Slavickienė ir Čiulevičienė, 2014).

Taigi, atsižvelgiant į dabartinius klimato kaitos iššūkius ir iškeltus tvarumo tikslus, tarptautinės organizacijos skatina valstybes persvarstyti mokesčių sistemas taip, kad būtų efektyviai sprendžiamos vyraujančios aplinkosauginės problemos. Žaliojo kurso iniciatyvoje skelbiama, kad aplinkosauginiai mokesčiai yra vienas iš politikos svertų ir kainodaros mechanizmų, kuriuos šalys turi panaudoti kovodamos su klimato kaita ir skatindamos tvarumą. Aplinkosauginių mokesčių veikimo mechanizmas turėtų skatinti ekonomikos subjektus keisti aplinkai žalingą elgesį transformuojant gamybinius procesus, kad būtų pereinama prie ekologiškesnių technologijų naudojimo. Aplinkosauginių mokesčių reformos siekiamas rezultatas yra aplinkai tvarus ekonomikos augimas.

Aplinkosauginiai mokesčiai taikomi visose Europos sąjungos valstybėse narėse, tačiau Europos Sąjunga neturi įgaliojimų tiesiogiai rinkti mokesčius arba nustatyti mokesčių tarifus. Pagal Europos Sąjungos mokesčių politikos reglamentus (ES mokesčių politikos strategija, 2022), kiekvienos šalies vyriausybė, laikydama ES direktyvoje numatytų taisyklių, turi laisvę kurti konkrečias mokesčių sistemas, tokias, kokios jų manymu yra tinkamiausios atsižvelgiant į ekonomines, socialines ir politines aplinkybes. Dėl šios priežasties, tarp šalių vyrauja dideli aplinkosauginių mokesčių tarifų ir apmokestinimo taisyklių taikymo skirtumai. Pavyzdžiui, nepaisant privalomo energijos apmokestinimo taikymo, pagal Direktyvą 2003/96/EB (ES energetikos produktų apmokestinimo taisyklės, 2016), valstybės narės, esant tam tikroms sąlygoms, gali taikyti mokesčių mažinimus ar atleidimus nuo mokesčių. Transporto registracijos ir naudojimosi mokesčiai įvairiose šalyse labai skiriasi, o taršos, atliekų ir išteklių mokesčiai yra diferencijuojami ne tik tarp valstybių narių, bet ir tarp regionų (Andreoni, 2019). Tam, kad būtų galima palyginti sumokėtus mokesčius atskirose valstybėse narėse, Eurostat sukūrė jų nustatymo metodiką. Metodika apibrėžia kuriuos mokesčius galima priskirti aplinkosaugos kategorijoms pagal mokesčių bazę ir suskirsto juos į keturias pagrindines kategorijas: Energijos mokesčiai, transporto mokesčiai, taršos mokesčiai ir išteklių

mokesčiai (1 priedas). Europos Sąjungos valstybių narių pajamų surenkamų iš aplinkosauginių mokesčių bendrai ir pagal grupes dinamika pavaizduota 1 pav.:



1 pav. Europos Sąjungos aplinkosauginių mokesčių pajamos pagal grupes (mln. Eur.) ir procentinė dalis visose nacionalinio biudžeto pajamose iš mokesčių ir socialinių įmokų, 2002-2020 m., sudaryta autorės

Surenkamos pajamos iš aplinkosauginių mokesčių (taršos, išteklių, energijos ir transporto) per pavaizduotą laikotarpį išaugo. Surenkamų pajamų mažėjimas užfiksuotas tik 2008-2009 metų laikotarpiu, kuris sekė po pasaulinės finansų krizės ir 2019-2020 metų laikotarpiu, kuomet mažesni aplinkosauginių mokesčių pajamų surinkimą lėmė pandemijos apribojimai ir atitinkamai sumažėjusi mokesčių bazė. Išskyrus šiuos laikotarpius, surenkamos pajamos kasmet didėjo, tačiau valstybių narių įsipareigojimas siekti aplinkosauginių tikslų neturėtų būti vertinamas tik pagal surenkamas mokestines pajamas, nes dideles aplinkosauginių mokesčių pajamas vienodai gali gauti šalys, kuriose taikomi maži aplinkosaugos mokesčių tarifai ir didelė vartojimo bazė (daug teršiančios šalys) ir šalys, kuriose taikomi dideli aplinkosaugos mokesčių tarifai ir kurių apmokestinimo bazė yra maža (mažiau teršiančios šalys). 2020 m. aplinkosauginiai mokesčiai sudarė 5,6 % visų mokestinių pajamų Europos Sąjungos valstybėse narėse, o prieš pandeminiu laikotarpiu struktūrinė dalis siekė 6% ribą. Tačiau verta paminėti, kad ES šalyse tiek pajamų dinamika tiek struktūrinė dalis visose pajamose varijuoja skirtingai. Todėl struktūrinė dalis nebūtinai parodo aplinkosauginės politikos griežtumą šalyje, nes valstybės narės, kuriose taikomi aukšti kitų mokesčių, pavyzdžiui, darbo mokesčių, lygiai, gali būti mažesni, net jei jos taiko didelius aplinkosauginius mokesčius.

Nuo 2002 m. mokesčių grupių pasiskirstymas išliko maždaug toks pat: analizuojamu laikotarpiu nesikeitė arba kito labai neženkliai (iki 2 p.p.). Kadangi pajamos surenkamos iš energijos mokesčių sudaro apie 78% aplinkosauginių mokesčių (daugiau nei tris ketvirtadalius), jų raida didžiaja dalimi nulemia visą aplinkosauginių mokesčių pajamų tendenciją ES. Taip pat svarbu paminėti, kad aplinkosauginių mokesčių pajamos įvairiose ES valstybėse narėse skiriasi, tačiau energijos mokesčiai išlieka pagrindiniu jų šaltiniu.

Apibendrinant pajamų surenkamų iš aplinkosauginių mokesčių horizontaliąją ir vertikaliąją analizę 2002-2020 metų laikotarpiu, galima teigti, kad energijos mokesčių grupė turėtų būti laikoma ypač svarbia tiek struktūrinės dalies mokesčių sistemoje atžvilgiu tiek Europos Sąjungos klimato politikos požiūriu, todėl tikslinga analizuoti būtent energijos mokesčių tarifo dydžio taikymo ypatybes sąlygojančius veiksnius. Dėl mokslinės literatūros išsamumo aplinkosauginių mokesčių tema, tolimesnis tyrimas remsis tiek aplinkosauginių mokesčių bendrai, tiek energijos mokesčių literatūra, tačiau orientuojantis į svarbiausią jų grupę – energijos mokesčius. Kadangi energijos mokesčių veikimo mechanizmas atitinka tolimesniame tyrime nagrinėjamus aplinkosauginių mokesčių aspektus, aplinkosauginių mokesčių ir energijos mokesčių literatūros analizė sudarys teorinį pagrindimą energijos mokesčių tyrimui.

1.2. Aplinkosauginių mokesčių mokslinių tyrimų kryptys ir problematika

Tarptautinės organizacijos akcentuoja aplinkosauginių mokesčių įvedimo šalyse svarbą. Traktuojama, kad tai yra efektyviausia priemonė siekiant įgyvendinti aplinkosauginius tvaraus vystymosi tikslus, nepakenkiant ekonomikos augimui. Atsižvelgiant į tai, mokslinėje literatūroje vis daugiau dėmesio skiriama aplinkos išteklius tausojančių ir taršą mažinančių mokesčių analizei, gilinantis į jų reikšmę aplinkai ir šalies ekonomikai. Analizuojant mokslinę aplinkosauginių mokesčių literatūrą išryškėja dvi pagrindinės tyrimų kryptys: pirmoji kryptis siekia išsiaiškinti aplinkosauginių mokesčių kaip vieno iš pagrindinių aplinkos apsaugos politikos įrankių reikšmę įvairiems aplinkosauginiams rodikliams, kiti tyrėjai nagrinėja šių mokesčių ryšį su šalies ekonomika arba orientuojasi į veiksnius, lemiančius didesnį pajamų iš šių mokesčių surinkimą. Nors šiuose tyrimuose aplinkosauginiai mokesčiai nagrinėjami skirtingais aspektais, visos tyrimų kryptys yra susiję su tikslu iširti šių mokesčių efektyvumą, tam, kad geriau suprasti tiek jų įvedimo svarbą, tiek pritaikymo galimybes. Be to tyrimai atskleidžia aktualiausias veiksnių grupes, kurios yra veikiamos šių mokesčių, o taip pat gali daryti poveikį ir kelti tam tikras sąlygas priimant mokesčių įgyvendinimo ir koregavimo sprendimus.

Mokslinėje literatūroje dalis autorių atskleidžia aplinkosauginių mokesčių naudą, daromą tiek šalies aplinkos būklei, tiek ekonomikos augimui. Pavyzdžiui, Shi ir kt. (2019) tyrė taršos mokesčių poveikį ekonomikai ir aplinkai, naudodami Kinijos 2005-2016 m. duomenis. Tyrimo rezultatai parodė reikšmingą teigiamą poveikį tiek ekonomikos augimui, tiek ir aplinkos kokybei. Remiantis tyrimo išvadomis, mokslininkai patvirtino „dvigubų dividendų“ efekto egzistavimą ir pagrindė, jog šiuolaikinėje prastėjančios aplinkos būklės stadijoje aplinkosauginiai mokesčiai yra svarbi ekonomikos reguliavimo priemonė, o jų tyrimai yra būtini. Chengfeng'as ir kt. (2019), tirdami aplinkosauginių mokesčių ryšį su CO₂ emisijomis ir ekonominės raidos indeksu, pastebėjo, kad aplinkosauginių mokesčių sistemos sukūrimas ir įvedimas sąlygoja tiek ekonomikos augimą, tiek aplinkos kokybės gerėjimą. Šiuo tyrimu paremti įrodymai patvirtina aplinkosauginių mokesčių naudą ir gali būti pavyzdys kitoms, ypač ekonomiškai besivystančioms šalims, kurios vėluoja įsivesti aplinkosauginius mokesčius ar didinti jų įtaką mokestinėse sistemose.

Kiti autoriai taip pat akcentuoja teigiamus aplinkosauginių mokesčių aspektus. Pasak Rąfigue ir kt. (2022), aplinkosauginiai mokesčiai gali padėti pasiekti ekonominį ir aplinkos tvarumą šalyse, patiriančiose ekologinio pėdsako problemą. Be to, aplinkai žalingų pramonės šakų apmokestinimas aplinkosauginiais mokesčiais ir jų nukreipimas į aplinką tausojančias pramonės šakas gali atnešti teigiamų struktūrinių pokyčių pramonės sektoriuose – industrializacijos procesas gali būti ekologiškas ir švarus. Šių mokesčių dėka pramonės sektorius, įgyvendindamas savo tikslus, gali būti

lankstesnis, įmonės yra skatinamos diegti naujas technologijas, kurios nedaro žalos aplinkai. Įdiegusios naujas aplinkai draugiškas technologijas, ilguoju laikotarpiu įmonės tampa konkurencingesnės, didėja jų prestižas ir vertė. Remiantis atlikto tyrimo rezultatais, siekiant gerinti aplinkos kokybę, labai svarbu taikyti aplinkosaugos mokesčius ir skatinti atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimą.

Aplinkosauginių mokesčių nauda atskleidžiama analizuojant ir plačią skirtingų pasaulio valstybių imtį. Miceikienė ir kt. (2018) tyrė Europos Sąjungos narių, Jungtinių Amerikos Valstijų, Japonijos, Norvegijos, Turkijos ir Kinijos Liaudies Respublikos aplinkosauginių mokesčių poveikį aplinkos apsaugos rodikliams. Tyrimo rezultatai parodė, kad aplinkosauginių mokesčių efektas yra stipresnis šalyse, kuriose yra spartesnė atsinaujinančios energijos gamybos technologijų plėtra. Pasak autorių, aplinkosauginiai mokesčiai skatina kurti ir diegti taršą mažinančias technologijas ir kurti naujas darbo vietas, be to, aplinkosauginiai mokesčiai yra tiesiogiai susiję su ekologine žmonių gyvenimo kokybe.

Tao ir kt. (2021) atliko tyrimą septyniose besivystančios ekonomikos šalyse siekdami įvertinti aplinkosauginių mokesčių poveikį aplinkosaugai ir ekonomikai. Autoriai nustatė, kad aplinkosauginiai mokesčiai gali būti veiksminga priemonė siekiant subalansuoti ekonomikos augimą ir aplinkosaugos kokybę, tačiau aplinkosauginiai mokesčiai reikšmingai neprideda prie BVP augimo ir aplinkosaugos motyvai yra pagrindinė priežastis įvedant aplinkosauginius mokesčius. Besivystančios šalys yra labai priklausomos nuo neatsinaujinančių energijos šaltinių, palyginti su kitomis pasaulio šalimis, o aplinkosauginių mokesčių taikymas anglies dioksidą išskiriantiems procesams prisideda prie tvarių technologijų perėjimo ir skatina gamintojus ir vartotojus vartoti atsinaujinančią energiją. Remiantis šiais argumentais, besivystančioms šalims rekomenduojama reformuoti mokesčių sistemą sekant išsivysčiusių šalių pavyzdžiu.

Remiantis Bashir'u ir kt. (2021), OECD šalys yra tvaraus vystymosi priešakyje ir vis labiau pasikliauja aplinkosauginių mokesčių taikymu, siekdamos formuoti vartotojų įpročius ir internalizuoti aplinkosaugos išlaidas. Mokslininkai atliko empirinį tyrimą, siekdami nustatyti aplinkosauginių mokesčių poveikį energijos suvartojimui 29-iose OECD šalyse 1994–2018 m. laikotarpiu. Tyrimo rezultatai parodė, kad aplinkosauginių mokesčių įvedimas yra naudinga energijos vartojimo ir energijos intensyvumo kontrolės strategija. Tačiau, nors OECD šalys yra pagrindinės aplinkosaugos reformų šalininkės, jos vis dar turi integruoti aplinkosauginius mokesčius į ekonominę politiką, tam, kad sustiprintų poveikį energijos vartojimui ir intensyvumui. Remiantis aplinkosauginio veiksmingumo indekso 2020 metų pranešimo duomenimis, net ir šalys, kurioms labiausiai sekėsi sušvelninti klimato kaitą, turi dėti papildomas pastangas siekiant dekarbonizuoti elektros energijos sektorių. Šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimas turi būti tvariai mažinamas, tačiau nei viena šalis neįgyvendina dekarbonizacijos proceso pakankamai sparčiai. Todėl aplinkosauginių mokesčių pritaikymo ir įgyvendinimo galimybės yra aktualios visoms šalims (Dogan, 2022)

Analizuojant mokslinę literatūrą, randami ir kritiški aplinkosauginių mokesčių vertinimai. Pagrindinis susirūpinimas kyla dėl rizikos, kad padidėjus pramonės kaštams, tai gali paveikti verslą ir sumažinti šalies tarptautinį konkurencingumą. Teigiama, kad valstybės, įgyvendindamos aplinkosauginių mokesčių reformą, susiduria su galimybe prarasti tarptautinį konkurencingumą (Barde, Braathen, 2007). Kadangi dauguma aplinkosauginių mokesčių susiję su energijos vartojimu ir transportu, kyla rizika, kad padidėjus aplinkosauginiams mokesčiams, produktų kainos taip pat augs, o tai gali sumažinti pramonės konkurencingumą. Tai yra pagrindinė priežastis, dėl kurios kai

kurie pramonės sektoriai (ypač suvartojantys daug energijos) griežtai nepritaria aplinkosauginiams mokesčiams (Slavickienė ir Čiulevičienė, 2014). Tokioms išvalgoms pritaria Lin ir Li (2011), atlikę tyrimą, remdamiesi Vokietijos, Danijos, Suomijos, Švedijos, Nyderlandų ir Norvegijos duomenimis. Nors tyrimo imtis apėmė vienas pirmųjų šalių pradėjusių taikyti CO₂ mokestį, labai stiprų neigiamą CO₂ mokesčių poveikį anglies dioksido kiekiui tenkančiam vienam gyventojui parodė tik Suomijos rezultatai. Tuo tarpu mokesčių už išmetamą CO₂ kiekį Danijoje, Švedijoje ir Nyderlanduose poveikis yra neigiamas, bet nepakankamai reikšmingas, dėl to, kad anglies dioksido mokesčių poveikis susilpnėja dėl atleidimo nuo mokesčių kai kuriose daug energijos suvartojančiose šių šalių pramonės šakose.

Aplinkosauginiai mokesčiai pasižymi neigiamu poveikiu aplinkos taršą sukeliantiems veiksniams ir teigiamu efektu atsinaujinančios energijos suvartojimui (Ziolo ir kt., 2019). Tačiau mokslininkai taip pat akcentuoja, kad aplinkosauginių mokesčių vaidmuo ir efektas skiriasi tarp išsivysčiusių ir besivystančių ekonomikų. Mažiau išsivysčiusios ir daug šiltnamio efektą sukeliančių emisijų išmetančios šalys pasižymi mažesne aplinkosauginių mokesčių dalimi visose pajamose, palyginti su mažiau taršiomis šalimis. Vyriausybės, baimindamosi sukeltos aplinkosauginių mokesčių naštos ir neigiamo poveikio konkurencingumui, taiko mažus aplinkosauginių mokesčių tarifus.

Nepaisant didelės naudos, kurią gali duoti aplinkosauginiai mokesčiai, negalima ignoruoti keleto neigiamų aspektų, susijusių su aplinkos apmokestinimu. Šie mokesčiai gali padidinti gamybos sąnaudas ir susilpninti tarptautinį konkurencingumą, nes aplinkosauginiai mokesčiai nėra vienodai taikomi įvairiose šalyse. Be to, teršėjai gali perkelti padidėjusias išlaidas vartotojams, ir kadangi didesnės kainos neproporcingai veikia mažas pajamas gaunančius žmones, baiminamasi, kad šie mokesčiai padidins pajamų nelygybę. Taip atsitikus, aplinkosauginiai mokesčiai pasireikštų tik fiskalinių pajamų didinimu, o ne aplinkos kokybės gerinimu (Wolde, Mulat, 2019).

Remiantis Miceikienės ir kt. (2022) pavyzdžiu bei analizuota literatūra, išskiriamos aplinkosauginių mokesčių taikymo praktikos, identifikuojant jų stipriąsias puses ir galimybes, bei trūkumus ir taikymo apribojimus (1 lentelė).

1 lentelė. Aplinkosauginių mokesčių stiprybės, galimybės, silpnybės ir taikymo apribojimai, sudaryta autorės remiantis analizuota literatūra

Stiprybės	Galimybės
Prisidėti prie aplinkos taršos mažinimo; Gerinti žmonių ekologinę gyvenimo kokybę; Skatinti energijos efektyvumo didėjimą; Siekti aplinkos išlaidų internalizavimo; Padidinti valstybės pajamas; Teigiamai paveikti valstybės mokesčių struktūrą; Skatinti tausojantį gamtos išteklių naudojimą.	Skatinti inovacijas į tvarias technologijas; Mažesnė energetinė priklausomybė nuo iškastinio kuro bei užsienio energetinių šaltinių tiekėjų; Didėjantis įmonių prestižas ir vertė; Sukurti galimybę sumažinti mokesčių naštą aplinkos taršą mažinantiems verslo subjektams; Prisidėti prie Europos žaliojo kurso tikslų įgyvendinimo.
Silpnybės	Taikymo apribojimai
Trūksta tyrimų apie mokesčių poveikį privačiam sektoriui; Neigiamos politinės nuostatos tam tikrose šalyse; Išaugusios kainos neproporcingai veikia mažas pajamas gaunančius vartotojus.	Grėsmė susilpninti verslo konkurenciją tarp šalių ir pramonės šakų; Gali sukelti daug teršiančių įmonių perkėlimą į šalis, kuriose taikomi mažesni aplinkosaugos mokesčių tarifai arba nėra jokių aplinkosaugos mokesčių.

Iš stiprybių ir galimybių sekcijų galima spręsti, kad mokslinėje literatūroje akcentuojami teigiami aplinkosauginių mokesčių, įskaitant energijos mokesčius, efektai šalims siekiant perėjimo prie klimatui neutralaus ekonomikos vystymosi. Tačiau taip pat identifikuojami ir neigiami aspektai, keliantys susirūpinimą dėl galimo neigiamo mokesčių poveikio, pagrindžiantys politikos formuotojų delsimą įgyvendinti aplinkosauginių mokesčių didinimo iniciatyvas.

Apibendrinant aplinkosauginių mokesčių raidą ir problematiką, galima teigti, kad nepaisant Europos Komisijos ir kitų tarptautinių institucijų raginimų didinti aplinkosauginių mokesčių apmokestinimą nacionaliniu, Europos, pasaulio lygmenimis, aplinkosauginių mokesčių reformų įgyvendinimas yra labai lėtas. Atlikus mokslinių tyrimų kryptį ir problematikos analizę, paaiškėjo, jog didžiausias politikos formuotojų susirūpinimas kyla dėl to, kad įvedus didesnius mokesčius, tai gali neigiamai paveikti šalies ekonominę padėtį. Ekonomikos augimo ir aplinkosauginių mokesčių ryšio klausimas yra svarbus ir diskutuotinas tarp mokslininkų ir politikos formuotojų, todėl paskutiniu metu laikotarpiu aplinkosauginių mokesčių ryšio tyrimai su šalių ekonomiais ir aplinkosauginiais rodikliais yra ypač aktualūs, tačiau vis dar iki galo neištirti.

Taip pat pastebėta, kad aplinkosauginių mokesčių literatūroje mokslininkai akcentuoja, jog šių mokesčių apmokestinimo lygis skirtingose šalyse labai skiriasi, ypač tarp aukštesnio ir žemesnio ekonomikos išsivystymo šalių. Politikos formuotojai delsia didinti mokesčių tarifus baimindamiesi identifikuotų silpnųjų mokesčių aspektų privataus sektoriaus finansiniams rezultatams, konkurencingumui ir tuo pačiu visai šalies ekonomikai, tačiau pasigendama tyrimų, analizuojančių, kaip šalyse taikomo energijos mokesčių tarifo dydis yra susijęs su įmonių veiklos finansiniais rezultatais ir kaip politikos formuotojų sprendimus nustatant energijos mokesčių tarifo dydį sąlygoja šalies ekonomikos augimas, finansinė būklė bei energijos suvartojimas ir efektyvumas. Gilinant šią problematiką, tolimesnis tyrimas remsis į svarbiausios aplinkosauginių mokesčių grupės – energijos mokesčių tarifo dydį sąlygojančius veiksnius.

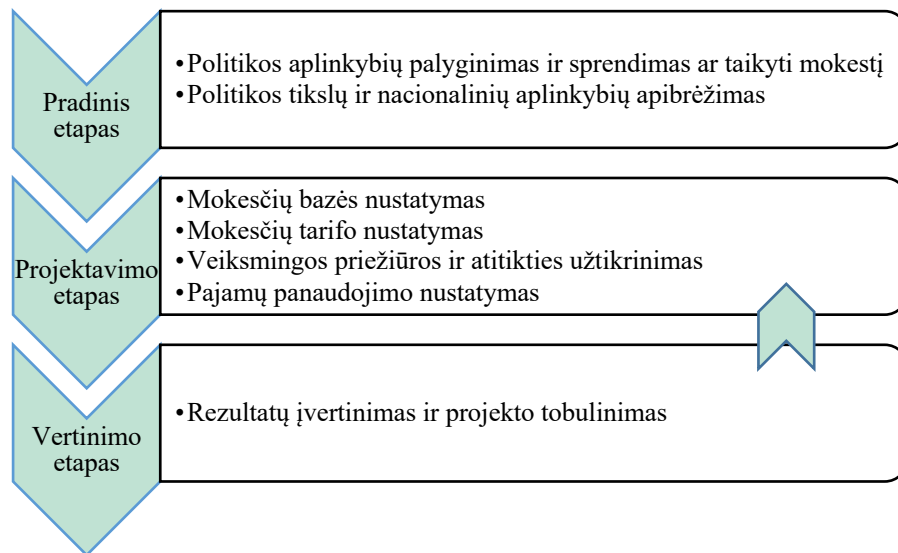
2. Energijos mokesčių veiksnių vertinimo teoriniai sprendimai

2.1. Energijos mokesčių taikymo aspektai tarptautiniame kontekste

Kaip teigiama mokslinėje literatūroje, tam, kad mokesčių sistemos būtų stabilios, jos turi derėti su natūralia aplinka, kurioje jos egzistuoja. Tokia aplinka gali ir palengvinti, ir apsunkinti tam tikros mokesčių sistemos sukūrimą ir priežiūrą. Kitaip tariant, aplinką veikia įvairūs veiksniai, tokie kaip ekonomikos struktūros pokyčiai, makroekonominiai disbalansai, technologijų raida, globalizacija ir kiti, kurie tam tikru mastu lemia tam tikros šalies vyriausybės „laisvę“ formuojant tos šalies mokesčių sistemą (Tanzi, 2018). Mokslininkai teigia, kad planuojant mokesčių sistemas būtina atsižvelgti į makroekonominius veiksnius bei juos analizuoti aiškinant galimus mokesčių sistemos lygio bei struktūros pokyčius (Ospina, Roser, 2016). Sukurti veiksmingą ir sąžiningą mokesčių sistemą yra sudėtinga, ypač besivystančioms šalims, kurios nori integruotis į tarptautinę ekonomiką. Ideali mokesčių sistema šiose šalyse turėtų gauti esmines pajamas be pernelyg didelio vyriausybės skolinimosi, taip pat neatgrasant ekonominės veiklos ir per daug nenukrypstant nuo kitų šalių mokesčių sistemų (Tanzi, Zee, 2001).

Pasak Famulsk'os ir kt. (2022), tarptautinis kontekstas yra labai svarbus dėl tarptautinio mokesčių konkurencijos reiškimo. Kitų šalių patirtis gali būti naudinga kuriant vidaus sprendimus aplinkosauginiams mokesčiams pritaikyti. Palyginamoji valstybių narių analizė, kurioms yra būdingos skirtingos ekonominės struktūros, gali padėti sukurti nuoseklų politikos planą, orientuotą į tvarų atskirų šalių vystymosi kelią. Be to, geresnis veiksnių, turinčių įtakos pajamų iš aplinkosauginių mokesčių surinkimui, supratimas, padidintų šios priemonės veiksmingumą (Andreoni, 2019).

Pasaulio banko (2019) išleistoje vystymosi ir klimato veiksmų publikacijoje teigiama, jog vis dar neaišku koks yra aplinkosauginių mokesčių poveikis įvairiems vyriausybiniam tikslams, tačiau sutariama, kad aplinkosauginių mokesčių projektavimas ir įgyvendinimas yra esminiai etapai lemiantys šių mokesčių efektyvumą. Teigiamas poveikis ekonominei veiklai ir tiesioginė nauda aplinkai ir žmonių sveikatai yra įmanomi efektyviai kuriant ir įgyvendinant aplinkosauginių mokesčių reformas. Tačiau, neefektyvaus aplinkosauginių mokesčių projektavimo ir įgyvendinimo atveju taip pat gali būti gaunamas neigiamas poveikis ekonominei veiklai ir gerovei. Pasaulio bankas (2017) pateikė rekomendacijas, kaip kurti ir įgyvendinti anglies dioksido mokesčius. Pasinaudojant tokia pačia praktika, šios gairės taikomos ir kitiems aplinkosauginiams mokesčiams (žr. 2 pav.).

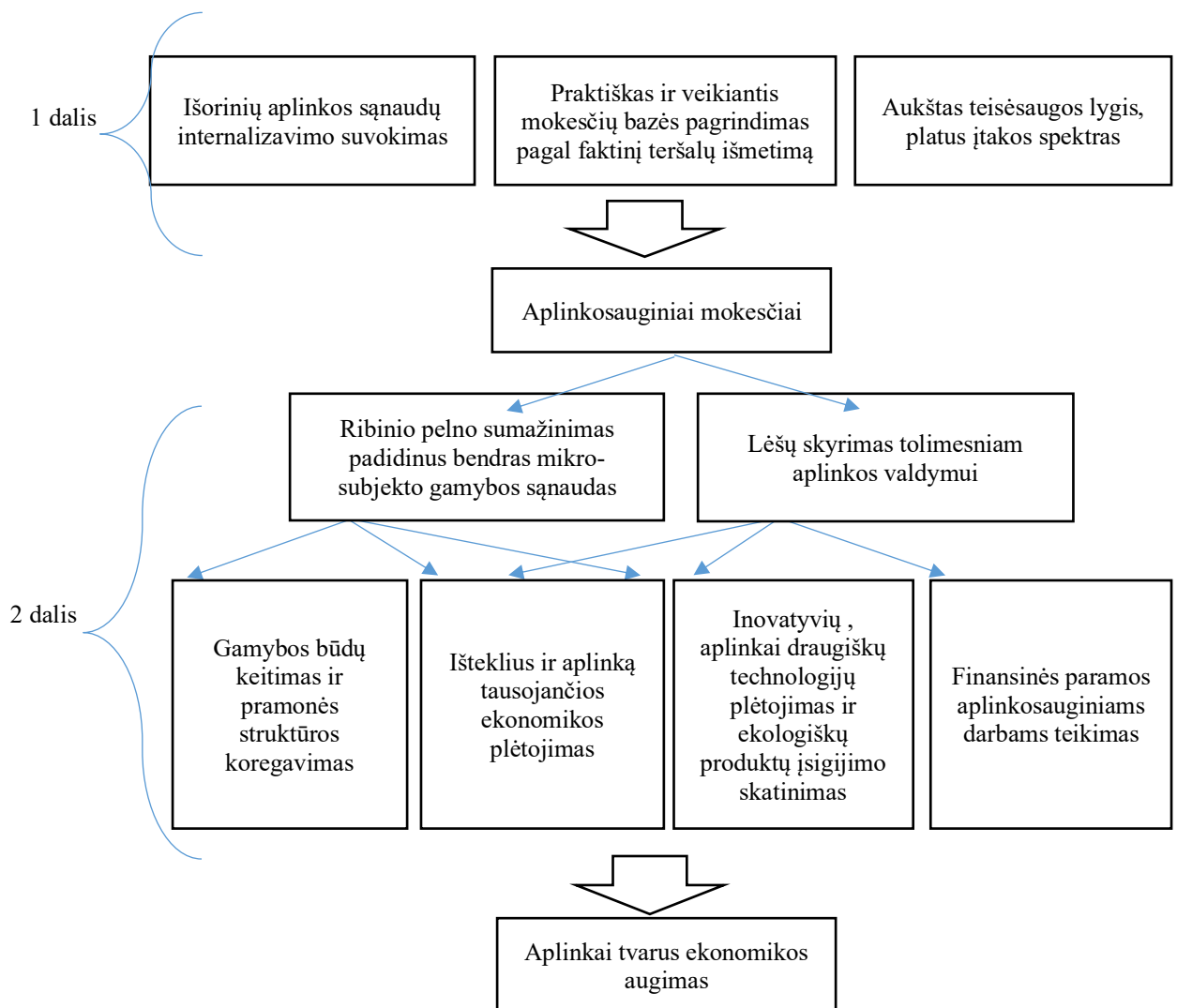


2 pav. Aplinkosauginių mokesčių projektavimo etapai, sudaryta remiantis Pasaulio banko (2017) gairėmis

Aplinkosauginių mokesčių projektavimas susideda iš trijų pagrindinių etapų: pradėdant nuo sprendimo taikyti mokesčių, pereinant prie mokesčių projektavimo ir įgyvendinimo, o paskutiniame etape įvertinus rezultatus grįžtama į projektavimo etapą ir tokiu būdu atliekamas nuolatinis vertinimas ir tobulinimas. Taigi aplinkosauginių mokesčių projektavimas turėtų būti sutelktas į konkrečių tikslų siekimą, pritaikytą prie nacionalinių aplinkybių remiantis modeliavimu, o laikui bėgant tobulinamas atliekant vertinimą. Kiti svarbūs projektavimo sprendimai yra aplinkos mokesčių bazė ir mokesčių tarifai. Modeliuojant mokesčių tarifus, vyriausybės turi dvi galimybes: pradėjus nuo mažų mokesčių tarifų ir išipareigojimo palaipsniui didinti iki socialiai pageidaujamo lygio, kurį gali sustiprinti išipareigojimas ateityje didinti mokesčius, arba vieną kartą padidinti mokesčių tarifus iki socialiai pageidaujamo lygio. Ar paskutinis kriterijus vykdomas iš karto ar palaipsniui, yra svarbus sprendimas, kurį turėtų pasverti šalies ekonominiai, aplinkosaugos, fiskaliniai ir politinės ekonomikos veiksniai (Pasaulio bankas, 2019).

Kaip teigiama OECD apžvalgoje (2021), atsižvelgiant į pasaulinę būtinybę kovoti su klimato kaita, reikia išplėsti esamų energijos mokesčių bazę, kad ji apimtų visą iškastinio kuro naudojimą ir racionalizuotų energijos mokesčių tarifus, kad būtų visiškai įtrauktos to kuro aplinkosaugos išlaidos. Efektyvūs energijos mokesčiai perskirsto aplinkosaugos sąnaudas, susijusias su degalų vartojimu, perkeldami jas iš visos visuomenės kuro naudotojui. Taigi, efektyvus kuro akcizas turėtų būti lygus ribinėms socialinėms degalų sąnaudoms, įskaitant šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą ir vietinę oro taršą. Kadangi šie išoriniai veiksniai priklauso nuo sunaudoto kuro kiekio, atitinkamas energijos mokesčių tarifas yra konkretus akcizas, imamas už fizinį kuro vienetą. Tačiau laikui bėgant, sunkesnis iškastinio kuro apmokestinimas turėtų nukreipti inovacijas ir vartojimą į atsinaujinančius energijos šaltinius. Išsivysčiusių šalių patirtis rodo, kad politinis aplinkosauginių mokesčių reformos įgyvendinamumas gali būti padidintas įvedus santykinai mažą mokesčių, kuris laikui bėgant palaipsniui didinamas. Nuo elastingumo, t. y. nuo veikėjų galimybių keisti savo elgesį priklauso, netgi gali būti politiškai pageidautina, nustatyti mokesčių tarifą, viršijantį ribines žalos sąnaudas (Cottrell ir kt., 2016).

Tam, kad aplinkosauginiai mokesčiai būtų veiksmingi reikalingas teisingas šių mokesčių skatinimo mechanizmas, kuris labiausiai atsispinti trijuose aspektuose, kaip parodyta 3 pav. 1 dalyje (He ir kt., 2019). Išpildant pirmąją dalį, po jos seka aplinkosauginio mokesčių „perdavimo“ mechanizmas siekiant aplinkai tvaraus ekonomikos augimo.



3 pav. Aplinkosauginių mokesčių veikimo mechanizmas, sudaryta remiantis He ir kt. (2019)

Sekant 3 pav. eiliškumu, aplinkosauginiai mokesčiai tiesiogiai įgyvendina išorinių aplinkos sąnaudų internalizavimą, padidindami rinkos ekonomikos subjektų gamybos sąnaudas, kurios mažina jų pelno maržas, tokiu būdu skatinant ekonomikos subjektus imtis priemonių ekologiškai gamybai plėtoti ir keisti daug energijos suvartojantį ir teršiantį gamybos būdą. Taršios elgsenos ir teršiančių gaminių mažinimas veiksmingai stabdo aplinkos blogėjimą ir skatina energijos taupymą bei emisijų mažinimą. Antra, aplinkosauginiai mokesčiai apmokestina daugumos ūkio subjektų elgseną teršiant aplinką, o tai kompensuoja bendrųjų aplinkosaugos reguliavimo priemonių trūkumą. Trečia, įgyvendinant kiekybinio surinkimo standartą, apibrėžiant surinkimo procesą ir įvertinant surinkimo poveikį, aplinkosaugos mokesčiai suteikia paramą atitinkamiems vyriausybės administraciniais padaliniais atlikti specialius aplinkos valdymo tobulinimo darbus: vykdyti mokslinius tyrimus ir aplinkos apsaugos technologijų plėtrą bei plėtoti išteklius tausojančią ekonomiką. Aplinkosauginių mokesčių pajamos gali būti panaudotos ne tik realizuoti mokslines išlaidas ir efektyvią specialią aplinkos valdymo fondų priežiūrą, bet ir suteikia tvirtą finansinę paramą vyriausybės energijos taupymo ir aplinkosaugos darbams (He ir kt., 2019).

Pasak Aldy ir kt. (2012) anglies dioksido mokestis padidina iškastinio kuro kainą, paskatindamas įmones pereiti prie šiuo metu brangesnio (nors ir švaresnio) kuro, o namų ūkius ir įmones mažinti energijos vartojimą. Dėl šių veiksnių, ekonomika gali būti mažiau priklausoma nuo iškastinio kuro ir dėl to mažiau tikėtina, kad ją paveiks energijos kainų pokyčiai. Nors anglies dioksido mokestis galėtų sulėtinti pramonės šakų, kurios išskiria daug CO₂, augimą, mokestis taip pat galėtų paskatinti kitas pramonės šakas, ypač naudojančias švarią energiją. Tačiau, daug energijos suvartojančiuose sektoriuose kuriuose vyksta tarptautinė prekyba (kaip pavyzdys metalai, cheminės medžiagos ir kt.) produktų kainas lemia tarptautinės rinkos. Tokioms pramonės šakoms gali būti neproporcingai didelė našta, jei anglies dioksido mokestis paveiktų jų veiklą, bet ne tarptautinių konkurentų veiklą. Todėl poveikis pramonei, gamybai priklauso nuo daugelio veiksnių, įskaitant gamintojų anglies dioksido intensyvumą, laipsnį, kuriuo jie gali perkelti išlaidas vartotojams, jų gebėjimą pakeisti energiją mažiau anglies išskiriančia energija ir importo konkurencijos stiprumą.

Kaip teigia Zaharia ir kt. (2017), energijos apmokestinimo lygis ES valstybėse labai skiriasi - kai kurios šalys taiko didesnius mokesčius dėl savo aplinkos apsaugos politikos, o kitos šalys teikia dideles subsidijas. Energijos subsidijos gali būti naudojamos siekiant pereiti prie mažiau anglies dioksido išskiriančios ekonomikos. Kita vertus, subsidijos iškastiniam kurui trukdo veiksmingai energetikos pertvarkai ir pastarąjį dešimtmetį jos išliko gana pastovios, nepaisant Komisijos rekomendacijų ir kai kurių valstybių narių įsipareigojimų jas palaipsniui panaikinti (Europos Audito rūmai, 2022).

Dabartinis pajamų surenkamų iš energijos mokesčių santykio su šalies BVP rodiklis besivystančiose šalyse palyginti su išsivysčiusiomis ekonomikomis yra daug mažesnis. Tai iš dalies atspindi bendrą apmokestinimo lygį besivystančiose šalyse, tačiau taip pat atspindi ir politikos formuotojų susirūpinimą dėl energijos mokesčių poveikio ekonomikai. Energijos mokesčių tarifo didinimą riboja didelė šalies ekonomikos priklausomybė nuo neatsinaujinančios energijos sunaudojimo ir energijos intensyvumo. Pasak Europos Audito rūmų (2022) apžvalgos, šalių taikančių didesnius energijos mokesčius ekonomika paprastai yra mažiau imli energijai.

Taigi, pasak tarptautinių organizacijų, šalys turėtų racionalizuoti energijos mokesčius maksimaliai išplečiant mokesčių bazę, kuri apimtų viso iškastinio kuro naudojimą ir pilnai įtrauktų šio kuro aplinkosaugos išlaidas. Tačiau nėra vieno optimalaus energijos mokesčių tarifo tinkančio visoms šalims ir tai atspindi didelę mokesčių tarifų diversifikaciją tarp valstybių, ypatingai tarp išsivysčiusių ir besivystančių ekonomikų. Energija yra būtina ir namų ūkiams, ir verslui, jos apmokestinimas apsunkina ir vartojimą, ir gamybą, todėl sklandžiam mokesčių veikimo mechanizmui reikalingas nuolatinis vertinimas ir tobulinimas. Atlikdami tiek energijos mokesčių tiek ir kitų aplinkosauginių mokesčių tarifo koregavimus, politikos formuotojai turėtų atsižvelgti į nacionalines konkrečios šalies sąlygas, tokias kaip energijos vartojimo praktikos, ekonominės sąlygos ir politiniai tikslai.

2.2. Energijos efektyvumo, ekonomikos augimo ir energijos mokesčių ryšio mokslinių tyrimų apžvalga

Ekonomikos augimas, energijos suvartojimas ir intensyvumas yra glaudžiai tarpusavyje susiję, o jų ryšys sudėtinis. Pasak Hassan'o ir kt. (2020), ekonomikai augant ir tampant labiau industrializuotai, jos energijos suvartojimas taip pat turi tendenciją didėti. Taip yra todėl, kad pramonės gamybos procesams, transportavimui ir kitai ūkinei veiklai reikia energijos sąnaudų. Energijos suvartojimo didėjimo greitis gali priklausyti nuo ekonomikos energijos intensyvumo, kuris reiškia energijos kieki,

reikalingą vienam ekonominės veiklos vienetui pagaminti (Ahmed ir kt., 2022). Ankstyvosiose ekonominės plėtros stadijose energijos intensyvumas paprastai būna didelis, nes ekonomika remiasi neefektyviomis ir daug energijos suvartojančiomis technologijomis. Konkrečiau, ekonomikos vystymasis daugiausia priklauso nuo bendro energijos suvartojimo, kurį sudaro iškastinis kuras ir neatsinaujinantys energijos šaltiniai, dėl kurių didėja teršalų išmetimas ir energijos intensyvumas (Bashir ir kt., 2022). Ekonomikai vis labiau išsivysčius ir diegiant pažangesnes technologijas, energijos intensyvumas mažėja, nes priimami efektyvesni gamybos procesai ir technologijos. Todėl trumpuoju laikotarpiu ekonomikos augimas paprastai siejamas su energijos vartojimo padidėjimu, tačiau ilgalaikėje perspektyvoje ekonomikos augimas taip pat gali lemti energijos vartojimo intensyvumo mažėjimą, nes bus priimtos efektyvesnės technologijos (Hassan ir kt. 2020). Tačiau, pasak Mahmood ir Ahmad (2018), neteisinga daryti išvadą, kad skurdžiose šalyse energijos intensyvumas visada didesnis nei turtingose. Taip pat daug kas priklauso nuo to, kaip nagrinėjamos šalys formuoja savo energetikos politiką ir kokia yra jų technologijų padėtis naudojant energiją kaip indėlį ir vartojimo prekę.

Energijos intensyvumo duomenys gali būti naudojami palyginti skirtingų šalių energijos vartojimo efektyvumo būklę, o energijos intensyvumo raida priklauso nuo šalies ekonominės struktūros ir nuo pagrindinių energijos vartojimo efektyvumo politikos formų bei masto (Azghaliyeva ir kt., 2020). Energijos vartojimo efektyvumo terminas reiškia, kiek turimi energijos ištekliai yra ekonomiškai panaudojami gaminant prekes ir teikiant paslaugas. Kai tam tikras produkcijos kiekis gali būti pagamintas naudojant mažesnę energijos kiekį, tai vadinama energijos vartojimo efektyvumo padidėjimu (Mahmood, Ahmad, 2018). Energijos vartojimo efektyvumas paprastai vertinamas pagal pirminės ir galutinės energijos intensyvumą t.y. šalies ūkio energijos sąnaudų ir BVP santykis (Lietuvos energetikos agentūra, 2023). Pasak Bashir'o ir kt. (2022) norint vykdyti efektyvią politiką, labai svarbu išanalizuoti aplinkosauginių mokesčių poveikį energijos suvartojimui ir energijos intensyvumui. Šiuo tikslu reikėtų užtikrinti, kad šie mokesčiai būtų ekonomiškai efektyvūs (Bashir ir kt., 2022). Todėl mokslininkai, tirdami energijos efektyvumo sąveiką su energijos mokesčiais, įtraukia ir ekonomikos augimo rodiklius.

Mokslinėje literatūroje teigiama, kad ekonomikos vystymasis labiausiai priklauso nuo suvartojamos energijos ir atvirkščiai ekonomikos vystymuisi reikalingos didelės energijos sąnaudos, tačiau literatūroje taip pat teigiama, kad ekonomikos augimas gali lemti ir energijos intensyvumo mažėjimą tuomet, kai šalis pasiekia tam tikrą išsivystymo ribą. Remiantis Mahmood ir Admah (2018) atlikto tyrimo 19 ES šalyse duomenimis 1995-2015 m., nustatytas reikšmingas neigiamas ryšys tarp BVP augimo tempo ir energijos intensyvumo. Pasak autorių, labiausiai tikėtina mažėjančio energijos intensyvumo tirtose Europos šalyse priežastis yra laipsniškas energijos taupymo metodų priėmimas tiek gamybos, tiek namų ūkių sektoriuose ir BVP sudėties poslinkis į mažiau energijos vartojančius sektorius, pvz. paslaugų sektorių. Sparčiai augant Azijos, ypač Kinijos ekonomikoms, nemaža gamybos veiklos dalis iš Europos buvo tiesiogiai perkelta į Aziją arba pakeista importu. Todėl paslaugų sektoriaus, kuris yra santykinai mažiau energetiškai intensyvus, sudaroma dalis BVP struktūroje padidėjo. Tyrimo rezultatai parodė, kad tirtose Europos ekonomiose energijos apmokestinimas turi neigiamą ryšį su energijos intensyvumu ir teigiamą su ekonomikos augimu. Tai atspindi, kad energijos mokesčiai yra naudojami kaip veiksminga politikos priemonė.

Kiti autoriai, remiantis atlikto tyrimo duomenimis, pagrindžia teigiamą priklausomybę tarp ekonomikos augimo ir energijos sunaudojimo. Ahmed'o ir kt. (2022) atliktas tyrimas naudojant 1994-2020 m. Šiaurės šalių (Norvegijos, Danijos, Švedijos ir Suomijos) duomenis, parodė teigiamą ryšį

tarp ekonomikos augimo ir energijos intensyvumo bei neigiamą ryšį tarp aplinkosauginių mokesčių ir energijos suvartojimo ir intensyvumo. Pasak autorių, šiaurės šalys sėkmingai siekia iškelti šiltnamio efektą sukeliančių dujų mažinimo tikslų, tačiau vis dar sunkiai siekia energijos efektyvumo padidinimo dėl didėjančio energijos suvartojimo ir spragų siekiant pramonės sektoriuje nustatyti tikslų. Tokius pat ryšius tarp aptariamų kintamųjų identifiko ir Bashir'as ir kt. (2021) analizavę aplinkosauginių mokesčių ryšį su energijos intensyvumu ir energijos suvartojimu remiantis 1994-2018 m. 29 OECD šalių duomenimis. Tyrimo rezultatai parodė, kad ekonomikos augimas vis dar tvirtai susietas su energijos sunaudojimu ir intensyvumu, tačiau taip pat patvirtino, kad aplinkosauginių mokesčių įvedimas padeda riboti energijos poreikį ir skatina energijos vartojimo efektyvumą, o tuo pačiu, sumažėjęs energijos išteklių naudojimas, sumažina CO₂ emisijas. Tyrėjų išvada patvirtina ir Tibulca (2021) atliktas tyrimas remiantis ES narių 2000-2008 m. duomenimis. Rezultatai parodė statistiškai reikšmingą neigiamą, ilgalaikį ryšį tarp aplinkosauginių mokesčių ir CO₂ bei kitų šiltnamio efektą sukeliančių dujų.

Tyrimuose identifikuotas energijos intensyvumo rodiklio mažėjimas rodo, kad energija yra vartojama efektyviau ir valstybės juda darnaus vystymosi linkme, o aplinkosauginiai mokesčiai įgyvendina funkciją skatinti efektyvų gamtos išteklių naudojimą. Tačiau efektyvesnis energijos naudojimas yra susietas ne tik su neatsinaujinančių energijos šaltinių naudojimo stabdymu, bet ir su šiltnamio efektą sukeliančių emisijų mažinimu. Dogan'as ir kt. (2022) tyrė aplinkosauginių mokesčių ryšį su CO₂ emisijomis remiantis 1994-2018 m., 25 šalių lyderių pagal didžiausią aplinkosauginio veiksmingumo indeksą duomenimis ir nustatė stiprų neigiamą ryšį tarp aplinkosauginių mokesčių ir CO₂ emisijų. Identifikuota, kad energijos intensyvumas yra reikšmingas ir neigiamas visuose kvantiliuose. Šie rezultatai rodo, kad nuolatinis energijos efektyvumo gerinimas sumažina CO₂ emisijas 25-iose aplinką tausojančiose šalyse. Chengfeng'as ir kt. (2019) atliko tyrimą remiantis 1985-2014 m. Kinijos, Suomijos ir Malaizijos duomenimis. Tyrimas patvirtino ilgalaikį ryšį tarp aplinkosauginių mokesčių, ekonomikos augimo, energijos suvartojimo ir CO₂ emisijų. Ekonometrinis vertinimas parodė, kad aplinkosauginiai mokesčiai yra neigiamai susiję su CO₂ emisijų kiekiu ir teigiamai susiję su ekonominės raidos indeksu. Tirdami aplinkosauginių mokesčių poveikį mokslininkai pastebėjo, kad aplinkosauginių mokesčių vykdymą lydi ekonomikos augimas ir aplinkos kokybės gerėjimas

Tačiau ne visoje nagrinėtoje mokslinėje literatūroje pagrindžiamas besąlygiškas aplinkosauginių mokesčių poveikis CO₂ ir kitoms šiltnamio efektą sukeliančioms dujoms. Kai kurie mokslininkai akcentuoja, kad aplinkosauginis efektas juntamas tik mokesčių tarifui viršijus tam tikrą ribą. Mardonesas ir Baeza's (2018) pažymėjo, kad tik aukščiausi aplinkosauginių mokesčių tarifai gali padėti sumažinti CO₂ emisijas daugumoje Pietų Amerikos šalių. Kitu aspektu buvo nustatyta, kad dideli mokesčiai už taršą ir didesni mokesčiai už CO₂ išmetimą nustato tam tikrus veiksmingus turimų išteklių naudojimo modelius, sukuria tvarią aplinką ir skatina ekonomikos augimą, nes išorinis CO₂ poveikis daugiausia kyla dėl daug energijos naudojančių pramonės šakų ekonominės veiklos (Bashir ir kt., 2022).

Rybak ir kt. (2022) nagrinėjo Lenkijos 2011-2019 metų duomenis. Atliktas tyrimas neparodė reikšmingos priklausomybės tarp surenkamų energijos mokesčių ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų. Remiantis mokslininkų išvadomis, aplinkosaugos mokesčiai gali būti naudojami šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijai sumažinti, tačiau tai nėra būtina sąlyga. Jie dažnai išleidžiami mažinant biudžeto deficitą arba apmokant skolas. Tai veda prie svarstymų, kad nepakankamai dideli mokesčiai nekeičia gamintojų ir vartotojų elgsenos, o surinkti aplinkosauginiai mokesčiai šalyse turinčiose biudžeto deficitą, pirmiausia atlieka fiskalinį vaidmenį.

Pasak Aydin'o ir Esen'o (2018) dauguma tyrimų yra atliekama remiantis priežastingumo ir tiesiškumo požiūriu. Taikomuose tyrimuose įprastai daroma prielaida, kad aplinkosauginių mokesčių ir aplinkos būklės blogėjimo ryšys yra tiesinis, o tai reiškia, kad absoliutus su aplinka susijusių mokesčių poveikis aplinkos taršai yra vienodas esant tiek didesniems tiek mažesniems mokesčiams. Aydin'as ir Esen'as (2018) tyrė netiesinį aplinkosauginių mokesčių poveikį CO₂ emisijoms remiantis ES narių 1995-2013 m. duomenimis. Atlikto tyrimo rezultatai parodė, kad aplinkosauginiai mokesčiai neigiamai veikia CO₂ emisijas, tačiau tik tuomet, kai ši priemonė viršija tam tikrą ribinę vertę. Tai rodo, kad aplinkosauginiai mokesčiai gali padėti imtis iniciatyvų mažinant žalingą elgesį aplinkai tuomet, kai tai atitinkamai, reikšmingai didina prekių ir paslaugų, kurios gamybos ar vartojimo metu sukelia taršą, kainą. O mažesnių už ribines vertes šių mokesčių rezultatai parodė labai ribotą poveikį mažinant CO₂ išmetimą. Ekonominius sprendimus priimančių verslų gamybos ir vartojimo elgsena nerodo vienodo atsako į skirtingus sąnaudų padidėjimo lygius, šiuo aspektu svarbus yra patiriamų sąnaudų dydis. Todėl santykinai nedidelis šių mokesčių poveikis siejamas su daugybe veiksnių, tokių kaip plačios mokesčių lengvatos ir gana neelastinga paklausa tuose sektoriuose, kuriuose šie mokesčiai taikomi.

2 lentelė. Aplinkosauginių mokesčių ryšys su energijos suvartojimu bei intensyvumu ir CO₂ emisijomis. Sudaryta autorės, remiantis Mahmood'u ir Ahmad'u (2018), Ahmed'u ir kt. (2022), Bashir'u ir kt. (2021), Dogan'u ir kt. (2022), Tibulca (2021), Aydin'u ir Esen'u (2018), Rybak ir kt. (2022), Chengfeng ir kt. (2019)

Autorius, metai	Tyrimo imtis	Tyrimo metodika	Rezultatai
Energijos suvartojimas ir intensyvumas			
Mahmood ir Ahmad (2018)	19 Europos šalių, 1995-2015 m.	Panelinių duomenų regresinė analizė	Stiprus neigiamas ryšys tarp ekonomikos augimo ir energijos intensyvumo. Neigiamas ryšys tarp energijos mokesčių ir energijos intensyvumo.
Ahmed ir kt. (2022)	Norvegija, Danija, Švedija ir Suomija, 1994-2020 m.	Panelinių duomenų regresinė analizė	Neigiamas ryšys tarp aplinkosauginių mokesčių ir energijos suvartojimo bei energijos intensyvumo. Teigiamas ryšys tarp ekonomikos augimo ir energijos intensyvumo.
Bashir ir kt. (2021)	29 OECD šalys, 1994-2018 m.	Panelinių duomenų regresinė analizė, FMOLS, DOLS metodai	Neigiamas ryšys tarp aplinkosauginių mokesčių ir energijos suvartojimo bei energijos intensyvumo. Teigiamas ryšys tarp ekonomikos augimo ir energijos suvartojimo bei energijos intensyvumo.
CO₂ emisijos			
Chengfeng ir kt. (2019)	Kinija, Suomija ir Malaizija, 1985-2014 m.	Panelinių duomenų autoregresinio paskirstymo sulaikymo modeliai (angl. Panel autoregressive distribution lag models)	Aplinkosauginiai mokesčiai yra neigiamai susiję su CO ₂ emisijų kiekiu ir teigiamai susiję su ekonominės raidos indeksu. Identifikuotas teigiamas ryšys tarp energijos suvartojimo ir ekonomikos augimo.
Dogan ir kt. (2022)	25 šalys lyderės pagal aplinkosauginio veiksmingumo indeksą, 1994-2018 m.	Panelinių duomenų regresinė analizė	Stiprus neigiamas ryšys tarp CO ₂ emisijų ir aplinkosauginių mokesčių, žaliojo ekonomikos augimo ir atsinaujinančios energijos sunaudojimo.
Tibulca (2021)	ES narės, 2000-2008 m.	Klasterių analizė. Panelinių duomenų regresinė analizė	Statistiškai reikšmingas neigiamas ilgalaikis ryšys tarp aplinkosauginių mokesčių ir CO ₂ bei visų šiltnamio efektą sukeliančių dujų.
Aydin ir Esen (2018)	ES narės 1995-2013 m.	Panelinių duomenų regresinė analizė	Aplinkosauginiai mokesčiai neigiamai veikia CO ₂ tik viršijus ribinę vertę, statistiškai reikšmingas BVP vienam gyventojui ryšys su CO ₂ emisijomis.
Rybak ir kt. (2022)	Lenkija 2011-2019 m.	Linijinės regresijos modelis su ARMAX	Statistiškai nereikšminga priklausomybė tarp energijos mokesčių ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų.

Apibendrinant, atlikti empiriniai tyrimai (žr. 2 lentelę) identifikuoja stiprų ryšį tarp ekonomikos augimo ir energijos suvartojimo bei intensyvumo, patvirtinant teorinius svarstymus apie energijos poreikį kaip pagrindinį faktorių ekonomikos vystymuisi. Taip pat nagrinėtuose mokslininkų tyrimuose patvirtinamas neigiamas ryšys tarp energijos sunaudojimo ir intensyvumo bei aplinkosauginių mokesčių. Tačiau atskleidžiama, kad energijos vartojimo efektyvumo rodikliai, įskaitant CO₂ emisijų išmetimą, ne visada kinta priklausomai nuo aplinkosauginių mokesčių (įskaitant energijos mokesčius) kitimo, nes mokesčių efektyvumas pasireiškia tik viršijus tam tikrą ribinę vertę. Todėl aplinkosauginių mokesčių atliekama funkcija reguliuoti išmetamų emisijų kiekius labai priklauso nuo šalies aplinkosauginio sąmoningumo ir darnumo politikos pažangos.

Taigi, dabartiniai pramonės procesai labai priklauso nuo iškastinio kuro, nes ekonomikos augimas yra tiesiogiai susijęs su nuolatiniu energijos poreikiu. Todėl vis daugiau dėmesio skiriama atsinaujinantiems energijos šaltiniams, kurie atsirado kaip alternatyva įprastiems energijos šaltiniams ir yra veiksmingas būdas įveikti aplinkos blogėjimo problemas (Mez, 2020). Pasak Bashir'o ir kt. (2022), perėjus prie atsinaujinančių šaltinių bus padaryta didelė pažanga siekiant „Paryžiaus klimato susitarime“ iškeltų tikslų ir priešingai, nesugebėjimas įdiegti politikos mechanizmų skatinančių atsinaujinančią energiją, būtų rimta kliūtis siekiant darnaus vystymosi tikslų. Be to, vis labiau pripažįstama, kad siekiant užtikrinti tvarų vystymąsi, ekonomikos augimas turi būti atsietas nuo poveikio aplinkai ir neatsinaujinančių išteklių vartojimo, didinant energijos vartojimo efektyvumą ir perėjimą prie atsinaujinančių energijos šaltinių. Daugybė literatūros rodo, kad atsinaujinanti energija yra pagrindinis veiksnys siekiant kuo labiau sumažinti priklausomybę nuo neatsinaujinančių energijos šaltinių, kartu mažinant išmetamųjų teršalų kiekį. Mokslininkai įrodė, kad atsinaujinanti energija yra labai svarbi mažinant klimato kaitą, kaip alternatyvus sprendimas esamai energetikos politikai, kuri labai priklauso nuo iškastinio kuro. Tai paskatino atlikti tyrimus siekiant identifikuoti kaip aplinkosauginiai mokesčiai yra susiję su šios žaliosios energijos šaltinių plėtra, nes tvarios energetikos sistemos leidžia vystyti ekonomiką nebloginant aplinkos, tačiau dėl techninių, ekonominių ir geografinių sąlygų atsinaujinančios energijos pramonės plėtra yra ribota.

Bashir'as ir kt. (2022) atliko tyrimą skirtą išanalizuoti ryšį tarp aplinkosauginių mokesčių, ekonomikos augimo ir atsinaujinančios energijos vartojimo 29-iose OECD šalių ekonomikose remiantis 1996–2018 m. duomenimis. Tyrimo rezultatai parodė neigiamą ir reikšmingą ryšį tarp aplinkosauginių mokesčių ir atsinaujinančios energijos suvartojimo. Tuo tarpu BVP augimo koeficientas turėjo teigiamą stiprų ryšį su atsinaujinančios energijos vartojimu, o tai parodo, kad atsinaujinanti energija yra skatinama ekonomikos augimo. Al-Mulali ir kt. (2013) nagrinėjo atsinaujinančios energijos ir BVP sąsajas dideles, vidutines ir mažas pajamas gaunančiose šalyse ir patvirtino, kad visų šalių atžvilgiu BVP augimas ir atsinaujinanti energija turi grįžtamąjį ryšį. Lapinskienė ir kt. (2017) savo tyrime naudojant Europos šalių imtį, nenustatė reikšmingo ryšio tarp aplinkosauginių mokesčių ir atsinaujinančios energijos vartojimo didinimo, tačiau identifiko, kad BVP koeficientas teigiamai siejasi su atsinaujinančia energija ir patvirtino kitų mokslininkų išvadas, kad atsinaujinanti energija yra skatinama ekonomikos augimo rėmuose.

Fang'o ir kt. (2022) atliktas tyrimas, analizuojant ryšį tarp aplinkosaugos mokesčių ir atsinaujinančios energijos vartojimo naudojant 15 vadinamųjų „Belt ir Road“ besivystančios ir pereinamosios ekonomikos šalių duomenis, patvirtino, kad nors bendrai gaunamas neigiamas ryšys tarp aplinkosauginių mokesčių ir atsinaujinančios energijos suvartojimo trumpuoju laikotarpiu, tačiau nagrinėjant ilgalaikį ryšį, gaunamas teigiamas ryšys tarp aplinkosauginių mokesčių ir atsinaujinančios energijos suvartojimo bei suvartojamos atsinaujinančios energijos dalies visoje suvartojamoje energijoje. Tokius tyrimo rezultatus patvirtina Shahzad'as ir kt. (2021) remdamiesi 1994-2018 m. 29 išsivysčiusių šalių duomenimis. Tyrimo rezultatai parodė, kad aplinkosauginių mokesčių poveikis atsinaujinančios energijos gamybai laikui bėgant didėjo, tad mokesčių vaidmuo įrodo savo efektyvumą ilguoju, o ne trumpuoju laikotarpiu.

3 lentelė. Aplinkosauginių mokesčių ir atsinaujinančios energijos ryšys, sudaryta autorės, remiantis Bashir'u ir kt. (2022), Fang'u ir kt. (2022), Shahzad'u ir kt. (2021)

Autorius, metai	Tyrimo imtis	Tyrimo metodika	Rezultatai
Bashir ir kt. (2022)	29 OECD šalys, 1996–2018 m.	Daugialypė regresinė analizė	Stiprus teigiamas ryšys tarp ekonomikos augimo ir atsinaujinančios energijos suvartojimo, stiprus neigiamas ryšys tarp aplinkosauginių mokesčių ir atsinaujinančios energijos suvartojimo.
Fang ir kt. (2022)	15 „Belt ir Road“ besivystančios ir pereinamosios ekonomikos šalys	Daugialypė regresinė analizė	Neigiamas ryšys tarp aplinkosauginių mokesčių ir atsinaujinančios energijos suvartojimo trumpuoju laikotarpiu, bet teigiamas ryšys ilguoju laikotarpiu. Teigiamas ryšys tarp ekonomikos augimo ir pirminės energijos suvartojimo, atsinaujinančios energijos suvartojimo ir atsinaujinančios energijos dalies visame energijos suvartojime trumpuoju ir ilguoju laikotarpiu.
Shahzad ir kt. (2021)	29 išsivysčiusios ekonomikos šalys, 1994-2018 m.	Panelinių duomenų regresinė analizė	Neidentifikuotas ryšys tarp aplinkosauginių mokesčių ir atsinaujinančios energijos trumpuoju laikotarpiu, tačiau teigiamas ryšys ilguoju laikotarpiu. Reikšmingas teigiamas ryšys tarp ekonomikos augimo ir atsinaujinančios energijos.

Atsinaujinančios energijos ryšio tyrimai atskleidė (žr. 3 lentelę), kad atsinaujinančios energijos vartojimo didėjimą lemia šalies ekonomikos augimas ir šie rodikliai yra stipriai tarpusavyje susiję. Tuo tarpu aplinkosauginių mokesčių vaidmuo skatinant atsinaujinančios energijos vystymąsi įrodomas ilguoju laikotarpiu.

4 lentelė. Energijos efektyvumo rodiklių ryšys su aplinkosauginiais mokesčiais ir ekonomikos augimu, sudaryta autorės, remiantis Bashir'u ir kt. (2022), Fang'u ir kt. (2022), Shahzad'u ir kt. (2021), Mahmood'u ir Ahmad'u (2018), Ahmed'u ir kt. (2022), Bashir'u ir kt. (2021), Dogan'u ir kt. (2022), Tibulca (2021), Aydin'u ir Esen'u (2018), Rybak ir kt. (2022), Chengfeng'u ir kt. (2019)

Literatūros šaltinis	Mahmood ir Ahmad (2018)	Ahmed ir kt. (2022)	Bashir ir kt. (2021)	Chengfeng ir kt. (2019)	Dogan ir kt. (2022)	Tibulca (2021)	Aydin ir Esen (2018)	Rybak ir kt. (2022)	Bashir ir kt. (2022)	Fang ir kt. (2022)	Shahzad ir kt. (2021)
Veiksniai											
Veiksmų ryšys su ekonomikos augimu											
Energijos intensyvumas	-	+	+								
Energijos sunaudojimas			+	+						+	
CO ₂ emisijos						+	+				
Atsinaujinanti energija									+	+	+
Veiksmų ryšys su aplinkosauginiais mokesčiais											
Energijos intensyvumas	-	-	-								
Energijos sunaudojimas		-	-								
CO ₂ emisijos				-	-	-	-				
Atsinaujinanti energija									-	+	+

Matricoje pilku fonu pažymėti į autorių tyrimus įtraukti rodikliai, o pliusas bei minusas indikuoja autorių tyrimuose nustatytus kintamųjų ryšius su aplinkosauginiais mokesčiais (įskaitant tyrimus tiriant tik energijos mokesčių imtį) ir ekonomikos augimu (pliusas indikuoja nustatytą teigiamą ryšį, o minusas – neigiamą).

Taigi, daugumos autorių tyrimai atskleidžia gan vieningus rezultatus (žr. 4 lentelę). Apibendrinant analizuotą mokslinę literatūrą apie aplinkosauginių (įskaitant energijos) mokesčių ryšį su energijos suvartojimu ir efektyvumu, CO₂ emisijomis ir atsinaujinančia energija, pateikiamos tyrimų rezultatus apjungiančios išvados:

- *Visi analizuoti tyrimai įrodo aplinkosauginių mokesčių poveikį mažinant energijos intensyvumą ir šiltnamio efektą sukeliančių emisijų išskyrimą į aplinką, todėl galima teigti, kad aplinkosauginiai mokesčiai kaip fiskalinės politikos priemonė sprendžiant ekologines šalies problemas yra veiksminga. Tačiau taip pat pastebima, kad mokesčiai turi slenksčio efektą ir turi būti pakankamai dideli, tam, kad tai paskatintų įmonių perėjimą prie mažiau aplinkai kenksmingų įrengimų naudojimo. Taip pat galimas toks interpretavimas, kad didesni energijos mokesčiai taikomi šalyse, kurių ekonomika yra mažiau imli energijai ir turi didesnę proveržį atsinaujinančios energijos plėtojimo srityje, o visa tai yra glaudžiai susiję su ekonomikos augimu.*
- *Ekonomikos augimas yra tiesiogiai susijęs su energijos suvartojimo didėjimu, tačiau, šalims pasiekus tam tikrą išsivystymo lygį, ekonomikos augimas gali skatinti energijos intensyvumo mažėjimą. Be to, atlikti tyrimai rodo, kad atsinaujinančių energijos šaltinių plėtra yra skatinama ekonomikos augimo, tačiau taip pat stipriai priklauso geologinių sąlygų, todėl ne visose šalyse gamybos sektorius turi vienodas sąlygas taip pat reaguoti į energijos mokesčių efektą pereinant prie atsinaujinančios energijos vartojimo.*

2.3. Šalies ekonomikos ir viešųjų finansų būklės ryšio su energijos mokesčiais teoriniai aspektai

Mokslinėje literatūroje atskleidžiama šalių ekonomikų skirtumų reikšmė aplinkosauginių mokesčių atžvilgiu ir teigiama, kad įvedant ir koreguojant energijos mokesčius, reikėtų atsižvelgti į unikalias kiekvienos šalies ekonomines aplinkybes. Pasak Andersen'o ir kt. (2007), aplinkosauginiai mokesčiai gali neigiamai paveikti mažiau išsivysčiusių šalių ekonomiką, nes daug energijos suvartojančių įmonių jautrumas mokesčiui priklauso nuo to, kiek daug anglies išskiriančio kuro yra sunaudojama gamybos procesuose. Zhixin'as ir kt. (2011) tyrė anglies dioksido mokesčių ir ekonomikos augimo ryšį 29-iose Kinijos provincijose 1999-2008 m. Mokslininkai nustatė, teigiamą mokesčių ryšį su ekonomikos augimu rytinėse šalies provincijose ir neigiamą ryšį kai kuriuose vidurio ir vakarų regionuose. Kinijos rytų provincijos yra labiau ekonomiškai išsivysčiusios nei vakarų ir vidurio regionai, kurie vis dar labai priklausomi nuo gausiai naudojamų gamtos išteklių, todėl anglies dioksido mokestis tiesiogiai didina vietinių įmonių gamybos sąnaudas ir tokiu būdu aplinkosauginiai mokesčiai riboja ekonomikos augimą šiuose regionuose. Tuo tarpu rytinio Kinijos regiono provincijose dominuoja aukštųjų technologijų pramonės šakos, išskiriančios mažiau anglies dvideginio, todėl anglies dioksido mokesčių įvedimas šių regionų atžvilgiu turi mažai įtakos šalies ekonomikai. Atsižvelgdami į tyrimo rezultatus, neigiamą mokesčių poveikį silpniau ekonomiškai išsivysčiusiems regionams, labai priklausomiems nuo iškastinio kuro sunaudojimo, mokslininkai rekomenduoja švelninti, taikant mažesnę mokesčių tarifą atsižvelgiant į ekonomikos vystymąsi, pramonės struktūrą ir koordinuoti darnią regioninės ekonomikos plėtrą investuojant surenkamas pajamas iš šių mokesčių į atsiliekančias vidurio ir vakarų sritis.

Kone ir kt. (2022) tyrė aplinkosauginių mokesčių poveikį ekonomikos augimui naudodami 2009-2019 m. 29 Europos sąjungos valstybių, UK, Norvegijos, Islandijos ir Šveicarijos duomenis. Atliktų tyrimų rezultatai parodė neigiamą ir reikšmingą aplinkos mokesčių ryšį su ekonomikos augimu. Be to, atlikę kvantinę regresiją, nustatė, kad mažas pajamas gaunančios šalys yra labiau neigiamai

veikiamos nei aukštesnes ir vidutines pajamas gaunančios šalys. Autorių teigimu, šį neigiamą mechanizmą galima paaiškinti tuo, kad po anglies dioksido mokesčių įvedimo sumažinamas vienas iš pagrindinių gamybos veiksnių – iškastinio kuro naudojimas, o tai gali atitinkamai paskatinti gamybos apimties mažėjimą įmonėse. Todėl įrodymai apie nevienodą „slenksčio“ poveikį tarp šalių, turėtų būti naudojami kaip argumentai ES strategijai pagrįstai harmonizavimo sistema, pereinant prie klimatu neutralios ekonomikos.

Castiglione ir kt. (2014) naudodami 24 Europos šalių 1996-2012 m. duomenis ir atsižvelgdami į Europos šalių nevienodus ekonominius ir aplinkosaugos rezultatus, imtį suskirstė į tris grupes siekdami pabrėžti Europos ekonomikų nevienalytiškumą, priklausantį nuo ekonominio išsivystymo laipsnio, aplinkosauginio sąmoningumo ir institucijų kokybės. Į pirmąją grupę įtraukiant rinkos ekonomikos šalis su brandžiu pramonės ir paslaugų sektoriumi. Antrajai grupei priskiriant šalis kurių vystymasis nacionaliniu lygmeniu vėluoja, ir į trečiąją grupę priskiriant buvusias pereinamosios ekonomikos šalis. Atlikta analizė parodė, kad pirmosios grupės, kurios BVP vienam gyventojui yra didžiausias, surenka atitinkamai didesnes pajamas iš aplinkosauginių mokesčių nei antroji grupė, o buvusios pereinamojo laikotarpio šalys atsilieka nuo dviejų pirmųjų grupių ir pasižymi mažesniu aplinkos apmokestinimo lygiu. BVP vienam gyventojui poveikis aplinkos apmokestinimui yra teigiamas ir labai reikšmingas pirmoje ir antroje grupėse, tačiau nereikšmingas trečioje grupėje. Autorių teigimu, tai patvirtina ryšį tarp ekonominio išsivystymo lygio ir aplinkosauginio progreso, nes šalys, kurios yra pažengusioje ekonominės raidos stadijoje, daugiau investuoja į aplinkos apsaugą.

Kitame atliktame tyrime Castiglione ir kt. (2018) analizavo, kokie reikšmingi veiksniai lemia aplinkosauginių mokesčių pajamų surinkimą, analizuojant 27 Europos šalių grupę, remiantis 1996–2011 m. duomenimis, veiksnius išskirstant į tris grupes: aplinkos faktoriai, ekonominiai faktoriai ir instituciniai faktoriai (vyriausybės vaidmuo). Gauti rezultatai parodė, kad aplinkosauginių mokesčių pajamas lemiantys veiksniai įvairiose šalyse skiriasi dėl skirtingų institucinių modelių ir ekonominės raidos. Institucinė įtaka mokesčių surinkimui teigiamą poveikį turi ES vakarų šalyse, o ES rytų ekonomikos, turinčios silpnesnę institucinę poveikį (mažesnę teisinės valstybės indeksą), tokio poveikio neturi. Ekologiniai veiksniai susiję su gamybos ir vartojimo procesais bei aplinkos blogėjimu, kaip tikėtasi, skatina pajamų surinkimą, tačiau nevienalytiškumas Europos šalyse išlieka ir šių veiksnių atžvilgiu. Pastebėta, jog šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimo kiekis ne visada yra reikšmingas faktorius ES Rytų šalyse, o tai liudija apie vis dar preliminarių aplinkos apsaugos politikos įvedimą ir spragas jų taikyme. Galiausiai, ekonominių faktorių tyrimas parodė, kad ekonomikos augimas yra svarbus veiksnys, didinantis aplinkosauginių mokesčių pajamas. Didėjant BVP, didėja ir Rytų ir Vakarų ES šalių pajamos surenkamos iš aplinkosauginių mokesčių. Be to mokslininkai akcentavo, kad lemiamas aplinkosauginių mokesčių veiksnys yra jo valdymo kokybė, taigi ir valstybės gebėjimas valdyti mokesčių sistemą. Mokesčių požiūriu teisinės valstybės institutas yra labai svarbus, nes atspindi teisės viršenybę ir paties institucinio konteksto kokybę.

Hassan'as ir kt. (2020) tyrė ryšį tarp aplinkosauginių mokesčių ir ekonomikos augimo tempo, analizuodami 31 OECD šalies 1994-2013 m. duomenis. Tyrime nustatyta, kad bendrai nėra statistiškai reikšmingo ryšio tarp minėtų kintamųjų. Tačiau, į tyrimą įtraukus pradinio BVP tenkančio vienam gyventojui dydį, šis ryšys tampa reikšmingas ir neigiamas, atspindintis šalies išsivystymo lygio svarbą nustatant šių santykių pobūdį. Remiantis autorių išvadomis, aplinkosauginių mokesčių įtaka BVP, priklauso nuo pradinio bendrojo vidaus produkto, tenkančio vienam gyventojui, lygio. Kuo aukštesnis pradinis BVP vienam gyventojui lygis, tuo labiau aplinkosauginiai mokesčiai gali paskatinti ekonomikos augimo tempą. Šią taisyklę būtų galima pateisinti dviem veiksniais: Pirma,

darant prielaidą, kad su aplinka susiję mokesčiai padidina kainas. Tačiau esant aukštesniam BVP vienam gyventojui lygiui, žmonės, sumokėję už būtiniausias prekes, turi daugiau pajamų, todėl jie turi daugiau galimybių mokėti didesnes kainas.

Paszto ir kt. (2020) tyrė aplinkosauginių mokesčių fiskalinį poveikį, naudodami ES valstybių narių 2008-2017 metų duomenis ir taikydami erdvinius ekonometrinius modelius. Vienas iš iškeltų mokslininkų tikslų buvo atvaizduoti ES šalių grupes, kurios turi panašų aplinkosauginių mokesčių fiskalinį poveikį surenkamoms pajamoms į valstybės biudžetą, įskaitant valstybių narių aplinkosaugines ir ekonomines savybes. Remiantis gautais rezultatais, autoriai teigia, kad dar 2008 metais ES narės su tam tikromis išlygomis buvo suskirstytos į „rytus“ ir „vakarus“. Rytų šalys pasižymėjo mažomis aplinkosauginių mokesčių įplaukomis, o vakarų šalys - didelėmis aplinkosauginių mokesčių įplaukomis. Analizuojant 2017 m. situacija pasikeitė ir skirtumas tarp senųjų ir naujųjų ES valstybių narių jau nebuvo tokis didelis. Surenkamos aplinkosauginių mokesčių pajamos šalyse neatitinka išmetamų teršalų lygio, o tai reiškia, kad šalys, kuriose išmetama daug teršalų, gali surinkti mažas, vidutines ir dideles aplinkosauginių mokesčių pajamas. Žvelgiant iš priešingos pusės, tos šalys, kuriose išmetama mažai teršalų, taip pat gali gauti mažas, vidutines ir dideles aplinkosauginių mokesčių pajamas. Mokslininkai pabrėžė, kad politikos formuotojai retai atsižvelgia į aplinkosaugos sumetimus ir dažniausiai vadovaujasi fiskaliniais mokesčių tikslais ir socialiniais-ekonomineis argumentais bandydami subalansuoti išorinį spaudimą kylantį iš Europos Sąjungos aplinkosaugos politikos aktų, ir priešiškus mokesčių didinimui, sulaukiamą iš šalyse veikiančių įmonių.

5 lentelė. Aplinkosauginių mokesčių ir ekonomikos augimo ryšys, sudaryta autorės, remiantis Zhixin‘u ir kt. (2011), Kone ir kt. (2022), Hassan‘u ir kt. (2020), Castiglione ir kt. (2014), Castiglione ir kt. (2018), Pastzo ir kt. (2020)

Autorius, metai	Tyrimo imtis	Tyrimo metodika	Rezultatai
Zhixin ir kt.(2011)	29-ios Kinijos provincijos, 1999-2008 m.	Apibendrintas mažiausių kvadratų vertinimo metodas (Angl. Generalized Least Squares estimation)	Teigiamas anglies dioksido mokesčių poveikis ekonomikos augimui rytinėse Kinijos provincijose ir neigiamas poveikis kai kuriuose vidurio ir vakarų regionuose. Rytų provincijos yra labiau ekonomiškai išsivysčiusios nei vakarų ir vidurio regionai, kurie vis dar labai priklausomi nuo gausiai naudojamų gamtos išteklių.
Kone ir kt. (2022)	29 EU šalys, UK, Islandija, Norvegija ir Šveicarija. 2009-2019 m.	Panelinių duomenų regresinė analizė, kvantinė regresija.	Aplinkosauginių mokesčių lygio didėjimas neigiamai veikia ekonomikos augimą. Mažas pajamas gaunančios šalys yra stipriau veikiamos, nei didesnes ir vidutines pajamas gaunančios šalys.
Hassan ir kt. (2020)	31 OECD šalies 1994-2013 m. laikotarpio duomenis	Koreliuotų atsitiktinių efektų panelinių duomenų regresijos modelis.	Tyrimo nustatyta, kad bendrai nėra statistiškai reikšmingo ryšio tarp aplinkosauginių mokesčių ir ekonomikos augimo, tačiau aplinkosauginių mokesčių įtaka BVP priklauso nuo pradinio bendrojo vidaus produkto, tenkančio vienam gyventojui vertės lygio. Kuo aukštesnis pradinis BVP tenkančio vienam gyventojui lygis, tuo labiau aplinkosauginiai mokesčiai gali paskatinti ekonomikos augimą.
Castiglione ir kt. (2014)	24 Europos šalys, 1996-2012 m.	Jungtinių panelinių duomenų modelis (Ang. pooled panel data model).	Šalys kurių BVP vienam gyventojui yra didžiausias, surenka atitinkamai didesnes pajamas iš aplinkosauginių mokesčių, o buvusios pereinamojo laikotarpio šalys pasižymi mažesniu aplinkos apmokestinimo lygiu.
Castiglione ir kt. (2018)	27 Europos šalys, 1996–2011 m.	Ekonometriniai modeliai	BVP augimas turi teigiamą ryšį su aplinkosauginių mokesčių pajamomis tiek rytų tiek vakarų Europos šalyse. Šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetamas kiekis yra ne visada reikšmingas faktorius surenkamoms aplinkosauginių mokesčių pajamoms ES rytų šalyse.
Pastzo ir kt (2020)	ES valstybės narės 2008-2017 m.	„Erdvinių“ ir „N-erdvinių“ klasterių analizė. K-artimiausių artimiausių kaimynų metodas (KNN)	Didelė diversifikacija tarp ES šalių – aplinkosauginių mokesčių pajamos skiriasi tarp valstybių nepriklausomai nuo išmetamo teršalų kiekio. Dauguma žemą BVP rodiklį turinčių ES šalių surenka mažesnius energijos mokesčius nei šalys turinčios didesnę BVP rodiklį.

Atsižvelgiant į mokslininkų tyrimus (žr. 5 lentelę), šalies BVP yra pagrindinis rodiklis, naudojamas mokslininkų tyrimuose, reprezentuojant ekonomikos išsivystymo lygį. Mokslininkai pagrindžia, kad taikant per didelę mokesčių naštą, gali būti mažinamas daug energijos suvartojančio sektoriaus produktyvumas ir tai yra stipriai susiję su šalies ekonomikos būkle ir priklausomybe nuo neatsinaujinančių energijos šaltinių. Priežastinis ryšys taip pat gali būti nukreiptas priešinga kryptimi t.y. BVP lygio poveikiu mokesčiams. Kaip teigiama mokslinėje literatūroje, didėjančios šalies pajamos ir turtas padidina šalies galimybes ir polinkį mokėti už didesnius aplinkosauginius mokesčius.

Kitas veiksnys vis dažniau įtraukiamas į aplinkosauginių mokesčių ir ekonomikos augimo ryšio tyrimus kaip vienas iš tyrimo kintamųjų, naudojamų įvertinti ekonomikos vystymąsi pagal tai, kiek šalis dalyvauja pasaulinėje prekybos sistemoje, yra prekybos atvirumo rodiklis, išreiškiamas kaip eksporto ir importo sumos santykis su BVP (Bashir ir kt., 2021). Pasak Ahmed‘o ir kt. (2022),

atvirumas tarptautinei prekybai dažnai laikomas vienu iš svarbiausių bet kurio ekonominio modelio aspektų, nes neribojamas prekybos srautas prisideda prie didėjančios ekonomikos plėtros ir energijos vartojimo. Atlikti tyrimai pagrindžia teigiamą ryšį tarp energijos vartojimo ir prekybos atvirumo bei ekonomikos augimo (Ahmed ir kt., 2022, Nasreen ir kt., 2014). Tačiau taip pat pastebima, kad esant didesniam prekybos atvirumui, šalyje didėja konkurencija tarp vietinių gamybos įmonių, siekiant nuolatinių inovacijų ir tai matyti iš rinkos pokyčių ir mokslinių tyrimų plėtros (Ahmed ir kt. 2022). Vienas iš globalizacijos poveikių energijos mokesčiams yra didėjanti konkurencija tarp šalių, kurios siekia pritraukti užsienio investicijas ir užtikrinti savo pramonės sektoriaus konkurencingumą. Tai dažnai pasireiškia delsimu didinti energijos mokesčius ir atitinkamai daro poveikį kitų šalių sprendimams atliekant energijos mokesčių tarifo koregavimus. Todėl šalies energijos mokesčių apmokestinimui gali daryti poveikį kitų šalių taikoma praktika.

Ekonominiame kontekste tvaraus vystymosi koncepcija apima stabilaus ir pakankamo ekonomikos augimo reikalavimus, tokius kaip finansinio stabilumo išsaugojimas (Slavickienė ir Čiulevičienė, 2014). Žemas ir pastovus infliacijos kitimo tempas laikomas makroekonominio stabilumo pavyzdžiu (Hassan ir kt., 2020). Pasak Pasaulio banko (2022), pasaulio ekonomiką toliau neigiamai veikia daugybės sukrėtimų padariniai. Užsitęsęs COVID-19 pandemijos poveikis, prekių rinkų nepastovumas, klimato kaita, konfliktai ir tiekimo grandinės sutrikimai paskatino infliacijos augimą visame pasaulyje, dėl kurios mažesnes pajamas gaunančiam visuomenės sluoksniui neproporcingai didėja maisto ir energijos kainos. Hassan'as ir kt. (2020) tirdami aplinkosauginių mokesčių poveikį ekonomikai, infliacijos rodiklį įtraukė kaip kontrolinį kintamąjį, kuris tyrimo rezultatų duomenimis parodė neigiamą ryšį su ekonomikos augimo tempu. Aplinkosauginių mokesčių literatūroje infliacijos padidėjimas įvardijamas kaip vienas iš galimų neigiamų aplinkosauginių mokesčių poveikio ekonomikai veiksnių kurį gali sukelti per didelė mokesčių našta (Slavickienė ir Čiulevičienė, 2014). Tačiau Maximilian'as ir Weder'is (2021) analizavę anglies dioksido mokesčių ir infliacijos ryšį Kanados ir Europos 1985-2019 m. duomenimis gavo priešingus rezultatus. Tiek Kanadoje, tiek Europoje gauti duomenys parodė, kad anglies dioksido mokesčių įvedimas turėjo defliacinį, o ne infliacinį poveikį. Kadangi tyrimui pasirinkta ilga duomenų eilutė, galima teigti, kad energijos mokesčių įtaka infliacijai greičiausiai būtų laikina, o ilguoju laikotarpiu mokesčiams skatinant investicijas į atsinaujinančią energiją ir energijos vartojimo efektyvumą, tai galėtų netgi sumažinti prekių ir paslaugų priklausomų nuo energijos suvartojimo kainas.

Pasak mokslininkų valstybės skolos lygis taip pat yra labai svarbus rodiklis priimant fiskalinės politikos sprendimus. Kaip pastebėjo Hassan'as ir kt. (2022), daugelis tyrimų parodė, kad esant aukštam skolos lygiui, vykdoma skatinančioji politika gali padidinti viešųjų finansų deficitą, skolos lygio padidėjimą ir sukelti sunkumus ekonomikai. Tačiau, įprastai mokslininkai nagrinėdami energijos mokesčių efektą ekonomikos augimui, neatsižvelgia į naštą šalims, susijusią su didele valstybės skola. Pasak mokslininkų, neigiamas valstybės skolos poveikis investicijoms priklauso nuo to, iš ko vyriausybė skolinasi ir kaip ji naudoja pinigus. Kai vyriausybė skolinasi iš savo piliečių, naudodama vyriausybės obligacijas, tai gali absorbuoti dalį žmonių santaupų, kurios kitu atveju būtų naudojamos privačioms investicijoms finansuoti ir taip sumažinamas ekonomikos augimas (Teles, Mussolini, 2014). Kiti mokslininkai mano, kad valstybės deficito finansavimas skolinantis padidina pinigų paklausą, o didesnė pinigų paklausa dėl padidėjusių vyriausybės išlaidų didina palūkanų normas, dėl to mažina investicijas. Chen'as ir kt. (2016) ištyrė, kad kai valstybės skolos ir BVP santykis yra didesnis nei 59,72 proc., teigiamas valstybės skolos poveikis ekonomikos augimui virsta neigiamu poveikiu, darant prielaidą, kad per didelė valstybės skola išstumia privačias investicijas

mažinant pajamas ir didinant mokestines išlaidas. Tokias išvadas patvirtina ir Clootens (2017) teigiant, kad valstybės skola daro teigiamą poveikį aplinkos kokybei iki tam tikro skolos lygio ir tampa neigiama, jei santykis viršijamas. Taip pat Zhang'as (2020) ištyrė, kad dėl padidėjusios valstybės skolos, vietos valdžios institucijos susilpnina aplinkosaugos taisyklių griežtumą, kad pritrauktų privačias investicijas, sumažintų skolų spaudimą ir rinktų finansavimą skoloms aptarnauti. Mokslininkai teigia, kad tyrimai tiriantys energijos mokesčių poveikį investicijoms, į savo analizę turi įtraukti valstybės skolos rodiklį nes energijos mokesčių poveikis investicijoms yra jautrus valstybės skolos buvimui ir dydžiui. Kitaip tariant, jei šalis turi didelę valstybės skolą, neigiamas energijos mokesčių poveikis investicijoms yra didesnis nei šalyje, kurios valstybės skola yra maža. Hassan'as ir kt. (2022) remdamiesi 31 OECD šalies 1994-2013 metų duomenimis, pirmieji pateikė makroekonominis įrodymus apie tai, koks jautrus energijos mokesčių poveikis kapitalo investicijoms, o kartu ir ekonomikos augimui, priklausomai nuo valstybės skolos dydžio. Rezultatai parodė, kad ryšys tarp energijos mokesčių ir valstybės skolos turi neigiamą ir reikšmingą koeficientą ir patvirtino, kad kuo didesnis valstybės skolos lygis šalyje, tuo energijos mokesčių padidėjimas trumpuoju laikotarpiu labiau kenkia kapitalo investicijoms.

Florea ir kt. (2021) tirdami atsinaujinančią energiją skatinančius veiksnius ES šalyse, valstybės finansų būklės apibūdinimui rėmėsi Maastrichto sutartyje minimais svarbiausiais rodikliais, t.y. skolos lygiu ir biudžeto deficito rodikliu. Autoriai pabrėžia, kad atsinaujinančios energijos efektyvumą galima pasiekti padidinus viešąsias išlaidas šiame sektoriuje, tačiau jei fiskalinė politika neskatins šalies įmonių investuoti į tvaresnės energijos naudojimą, padidėjusios išlaidos gali sukelti biudžeto deficitą ir valstybės skolos padidėjimą. Kaip teigia Rybak ir kt. (2021), pajamos surenkamos iš energijos mokesčių gali būti naudojamos šiltnamio efektą keliančių emisijų mažinimui ir energijos efektyvumo didinimui, tačiau tai nėra būtina sąlyga, todėl aplinkosauginių mokesčių pajamos dažnai išleidžiamos mažinant biudžeto deficitą. Tokiu atveju aplinkosauginiai mokesčiai pirmiausiai atlieka fiskalinį vaidmenį. Mokslininkų manymu, aplinkosauginių mokesčių efektyvumas yra neigiamai veikiamas šalies biudžeto deficito dydžio, nes šalys turinčios didelį biudžeto deficitą vengia didinti išlaidas viešajame sektoriuje į tvarios energijos vystymąsi, o dažniau pajamas surenkamas iš šių mokesčių panaudoja biudžeto deficito mažinimui.

6 lentelė. Šalies ekonomikos augimą ir finansinę aplinką apibūdinantys rodikliai ir jų ryšys su energijos mokesčiu, sudaryta autorės, remiantis Hassan‘u ir kt. (2022), Zhang‘as (2020), Slavickiene ir Čiulevičiene (2014), Maximilian‘u ir Weder‘iu (2021), Rybak ir kt. (2022), Florea ir kt. (2021), Bashir‘u ir kt. (2021), Ahmed‘u ir kt. (2022), Nasreen‘u ir kt. (2014), Dumitrescu ir kt. (2012)

Veiksny	Veiksni poveikis	Autoriai
Valstybės skola ir biudžeto deficitas	Šalyse turinčiose didelį biudžeto deficitą ir valstybės skolą, pajamos surenkamos iš aplinkosauginių mokesčių gali būti naudojamos biudžeto deficito mažinimui, o ne investavimui į energijos efektyvumo didinimą, tokiu atveju surenkami mokesčiai atlieka tik fiskalinę funkciją. Hassan ir kt. (2022) atliktame tyrime identifikuotas neigiamas ryšys tarp energijos mokesčių ir valstybės skolos, o energijos mokesčių ir kapitalo investicijų ryšys yra neigiamai jautrus valstybės skolos dydžiui.	Hassan ir kt. (2022), (Zhang (2020), Rybak ir kt. (2022), Florea ir kt. (2021)
Infliacija	Aplinkosauginiai mokesčiai gali padidinti infliaciją trumpuoju laikotarpiu. Maximilian ir Weder (2021) atliktame empiriniame tyrime identifikuotas defliacinis anglies dioksido mokesčių poveikis.	Slavickienė ir Čiulevičienė (2014), Maximilian ir Weder (2021)
Prekybos atvirumas	Prekybos atvirumas yra laikomas vienu iš pagrindinių ekonomikos augimo komponentų, teigiamai susijęs su energijos suvartojimu ir neigiamai susijęs su energijos intensyvumu. Prekybos atvirumo rodiklis moksliniuose tyrimuose įtraukiamas kaip kontrolinis kintamasis vertinant ekonomikos augimo ir energijos mokesčių ryšį.	Bashir ir kt. (2021), Ahmed ir kt. (2022), (Nasreen ir kt., 2014), (Dumitrescu ir kt. 2012)

Remiantis nagrinėta mokslinė aplinkosauginių mokesčių literatūra (žr. 6 lentelę), valstybės finansinės būklės apibūdinimui naudojami valstybės skolos ir biudžeto deficito rodikliai, ekonomikos vystymuisi BVP rodiklis, prekybos atvirumo rodiklis ir infliacija.

Taigi, mokslininkų atliktų tyrimų rezultatai atskleidžiantys ryšį ir jo stiprumą tarp ekonomikos augimo ir aplinkosauginių mokesčių skiriasi – identifikuojamas tiek teigiamas, tiek neigiamas, taip pat ir nereikšmingas ryšys. Mokslininkai identifikuoja didesnę teigiamą aplinkosauginių mokesčių poveikį ekonomikos augimui išsivysčiusiose šalyse, kurios yra mažiau priklausomos nuo iškastinio kuro naudojimo. Taip pat akcentuojamas ir priešingas ryšys – turtingesnės šalys turi didesnes galimybes taikyti didesnius energijos mokesčius nekenkiant ekonomikai. Mokslininkai identifikuojant neigiamą aplinkosauginių mokesčių poveikį ekonomikos augimui ištyrė, kad mažiau išsivysčiusiose šalyse neigiamas ryšys tarp aplinkosauginių mokesčių ir ekonomikos augimo yra stipresnis. Kiti nagrinėti viešųjų finansų būklės rodikliai yra rečiau įtraukiami į aplinkosauginių mokesčių tyrimus, tačiau mokslininkai argumentuoja, kad priimant mokesčių politikos sprendimus, į jų poveikį ir keliamas sąlygas taip pat turėtų būti atsižvelgiama.

2.4. Įmonių finansinių rezultatų ir energijos mokesčių ryšio mokslinių tyrimų analizė

Aplinkosauginiai mokesčiai iš dalies lemia neigiamų aplinkai padarinių kompensavimą šį reiškinį sukėlusio dalyvio lėšomis, o tokiu būdu yra didindamos įmonių veiklos sąnaudas ir mažinamas pradinės gamybos strategijos pelningumas (Zhao ir kt., 2023). Todėl per griežta fiskalinė politika gali tapti didele mokesčių našta daug energijos suvartojančioms įmonėms. Tokiu būdu, patiriamos išlaidos sumažintų kapitalo investicijas, kurios galėtų būti panaudotos inovacijoms (Albrizio ir kt., 2017). Kita vertus, tinkamai nustatyti aplinkosauginiai mokesčiai atlieka svarbų vaidmenį skatinant įmones keisti taršias technologijas į aplinkai draugiškesnes, gerinti energijos naudojimo efektyvumą ir siekti abipusės naudos (Li ir kt., 2023). Idealus laukiamas efektas yra toks, kad aplinkosauginiai mokesčiai paskatintų investicijas į technologines inovacijas, kurios ilgainiui pagerintų finansinius

įmonių veiklos rodiklius ir tuo pačiu apribotų aplinkos kaitą sukeliančių emisijų išmetimą (Zhao ir kt., 2023). Tad vienas iš pagrindinių aplinkosauginių mokesčių tikslų yra sukurti konkurencingas, efektyvias ir aplinkai nekenkiančias rinkas (Steinbrunner, 2022). Tačiau vis dar nėra vieningo sutarimo koks yra tikrasis energijos mokesčių poveikis realybėje ir koks turėtų būti efektyvus energijos mokesčių tarifas, kuris skatintų koordinuotą ekonomikos subjektų ir aplinkos plėtrą. Randamoje mokslinėje literatūroje, tiriančioje aplinkosauginių mokesčių ir įmonių finansinių rezultatų ryšį, analizuojami įmonių finansiniai rezultatai mikro lygmenyje. Nors šiame projekte empirinis tyrimas remsis makro lygmens duomenimis, atlikta esamų tyrimų analizė suteiks naudingas išvalgas apie energijos mokesčių ir įmonių finansinių rezultatų ryšį, kuriomis remiantis bus atliekamas tyrimas makro lygmeniu.

Steinbrunner'is (2022) analizavo energijos mokesčių tarifo poveikį įmonių veiklos efektyvumui ir elgsenai, naudojant 2009-2017 m. penkių centrinės Europos šalių, Austrijos, Čekijos, Vengrijos, Slovakijos ir Slovėnijos, 18,060 gamybinių įmonių iš 24 pramonės šakų mikro duomenis. Fiksuotų efektų regresijos rezultatai parodė, kad bendrai energijos mokesčiai turi neigiamą ryšį su daugelio pramonės šakų įmonių produktyvumo indeksu (*angl. Total Factor productivity*), toliau TFP. Tačiau, taip pat nustatyta, kad didėjant energijos mokesčių tarifui, didėja ir daug energijos sunaudojančių ir taršių pramonės šakų investicijos į materialųjį turtą. Vertinant pramonės sektorius atskirai, pastebima, kad stipriausias neigiamas energijos mokesčių ryšys su investicijomis ir TFP indeksu yra Europoje sparčiai mažėjančiame medija duomenų spausdinimo ir dauginimo sektoriuje. Stiprus teigiamas ryšys su investicijomis, bet stiprus neigiamas ryšys su TFP indeksu nustatytas farmacijos pramonėje ir baldų pramonėje. Tuo tarpu stiprus teigiamas energijos mokesčių ryšys tiek su įmonių TFP, tiek su investicijomis, nustatytas tik elektronikos sektoriuje.

Feng'as ir kt. (2022) analizavo aplinkosauginių mokesčių poveikį įmonės veiklos rezultatams 2015-2020 m. Kinijos rinkoje, remdamiesi labai taršių pramonės šakų įmonių duomenimis. Labai taršių įmonių imtis pasirinkta dėl to, kad tai yra aplinkosauginių mokesčių tiksliniai objektai, todėl toks tyrimas turi didelę praktinę reikšmę tiriant mokesčių efektą „pažeidžiamiausių“ įmonių finansiniams rezultatams. Naudojant skirtumo skirtume (*angl. difference-in-differences*) regresijos metodą, nustatytas reikšmingas neigiamas šių mokesčių poveikis trumpuoju laikotarpiu turto gražos (*angl. ROA*) rodikliui, tačiau nenustatytas joks statistiškai reikšmingas poveikis įmonių nuosavo kapitalo gražos (*angl. ROE*) rodikliui. Gilindamiesi į neigiamą ryšį tarp mokesčių ir turto gražos, mokslininkai įvertino, jog aplinkosauginiai mokesčiai turi reikšmingą poveikį skatinant įmones investuoti į mokslinius tyrimus ir plėtrą, tačiau šio veiksnio finansinė nauda įmonei pasireiškia tik ilguoju laikotarpiu.

Remiantis kitų autorių atliktų tyrimų duomenimis, gaunamas rezultatas pagrindžiantis teigiamą ryšį tarp aplinkosauginių mokesčių ir įmonių veiklos efektyvumo. Franco ir kt. (2017) atliko tyrimą remiantis 13 gamybinių sektorių 708 įmonių grupės Europos šalyse duomenimis. Mokslininkai, atlikę panelinių duomenų regresijas nustatė, kad aplinkosauginiai mokesčiai turi stiprų ryšį su įmonių produktyvumu, įvertintu pagal TFP indeksą. Aplinkosauginių mokesčių intensyvumas gamybiniame sektoriuje yra teigiamai ir reikšmingai susijęs su produktyvumu (poveikis svyruoja nuo 4,63 iki 7,91 procento TFP padidėjimu, kai vienu standartiniu nuokrypiu padidinamas aplinkosauginių mokesčių intensyvumas).

Zhuojun'as ir kt. (2022) tyrė 2008-2017 m. Kinijos 223 listinguojamų įmonių duomenis. Atlikę regresijos analizes, nustatė teigiamą aplinkosauginių mokesčių efektą įmonės veiklos rezultatams:

turto gražai, kapitalo gražai ir pardavimų gražai. Be to nustatyta, kad ryšys teigiamas ir reikšmingas išlieka ir ilguoju laikotarpiu. Verta paminėti, kad šiame tyrime įtraukiamos tik veiklą tęsiančios listinguojamos įmonės. Žemųjų technologijų įmonės, kurios nesugeba pritaikyti inovacijų ir dėl išaugusių veiklos sąnaudų gali būti palaipsniui eliminuotos iš rinkos, todėl tyrimo išvados galioja tik toms įmonėms, kurios išsilaiko rinkoje.

Zhao ir kt. (2023) nagrinėjo Kinijos labai taršių pramonės šakų duomenų imtį 2011-2019 metų laikotarpiu. Atlikę panelinių duomenų regresijas, identifiko teigiamą aplinkosauginių mokesčių efektą įmonės turto gražos rodikliui. Ši priklausomybė išliko teigiama ir reikšminga nepriklausomai nuo mokesčių tarifo skirstymo į mažus, vidutinius ir didelius tarifus aplinkosauginiams mokesčiams taikančius regionus. Vis tik, pastebima, kad mokesčių tarifo dydis tampa reikšmingas, į regresijas įtraukus investicijų į inovacijas rodiklį, kaip medijuojantį efektą. Šis rodiklis turi reikšmingą teigiamą medijuojantį efektą tik dideliu apmokestinimu pasižyminčiuose regionuose, tuo tarpu mažo ir vidutinio apmokestinimo regionuose ryšys nereikšmingas. Remiantis tyrimo duomenimis, mokslininkų daroma prielaida, kad tinkamas aplinkosauginių mokesčių padidėjimas gali paskatinti investicijas į inovacijas ir pagerinti įmonių veiklos rezultatus. Tačiau taip pat akcentuojama, kad kai aplinkosauginių mokesčių intensyvumas yra per didelis, įmonės vienu metu susiduria ir su trumpalaikio pelno mažėjimu ir su kapitalo trūkumu. Tokias tyrimo išvadas papildė ir kiti autoriai (Li ir kt. 2023) tyrę 2015-2019 m. Kinijos aukštųjų technologijų industrijos 263-jų įmonių grupę. Nors aukštųjų technologijų įmonių imtis yra rečiau pasirenkama empiriniuose tyrimuose, aukštųjų technologijų įmonės vaidina svarbų vaidmenį vadovaujant būsimai pramonės transformacijai, kaip pagrindinė ateities pramonės dalis, todėl autorių teigimu, verta iširti tvarią aukštųjų technologijų įmonių veiklą. Tyrimo autoriai vertina įmonių veiklos efektyvumą ir darnumo aspektu, įtraukdami į priklausomų kintamųjų imtį ne tik turto gražos rodiklį, kaip finansinio įmonės efektyvumo matą, bet ir įmonių aplinkosauginės – socialinės atsakomybės balą, remiantis Kinijos profesionaliu finansinių investicijų platformos vertinimu. Panelinių duomenų fiksuotų efektų regresijos rezultatai atskleidė, atvirkštinį U formos ryšį tarp aplinkosauginių mokesčių ir įmonių turto gražos bei aplinkosauginės-socialinės atsakomybės indekso t.y. padidėjus aplinkosauginiams mokesčiams, finansiniai ir aplinkosauginiai-socialiniai rezultatai pirmiausiai didėja, posūkio taške pasiekia aukščiausią lygį, o paskui mažėja. Aplinkosauginiai mokesčiai turi teigiamą ryšį su įmonės efektyvumu iki tam tikros mokesčių ribos, tačiau per dideli aplinkosauginiai mokesčiai turi neigiamą poveikį.

Leiter'is ir kt. (2011) analizavo aplinkosauginių mokesčių ir įmonių investicijų ryšį remiantis 1998-2007 m., 21 Europos šalies, devynių gamybos pramonės šakų imtimi. Empiriniam tyrimui pasirinktos keturios investicijų rūšys: bendrosios investicijos į materialųjį turtą, bendrosios investicijos į naujus pastatus, bendrosios investicijos į mašinas ir gamybos investicijos (investicijos į materialųjį turtą atėmus investicijas į taršos mažinimo technologijas). Atlikę panelinių duomenų regresijas, mokslininkai nustatė teigiamą ryšį tarp aplinkosauginių mokesčių ir visų rūšių investicijų, tačiau taip pat identifiko, kad nuo tam tikros ribos, toliau didėjant mokesčiams, teigiamas poveikis mažėja.

Commins ir kt. (2011) naudodami 1996-2007 m. Europos šalių įmonių iš įvairių sektorių mikro duomenis, tyrė Energijos ir CO₂ mokesčių ryšį su įmonių elgsenos ir produktyvumo rodikliais tokiais kaip darbuotojų skaičius, investicijos į ilgalaikį materialųjį turtą, bendrasis faktorių produktyvumas ir panaudoto kapitalo graža. Panelinių duomenų mažiausių kvadratų regresijos rezultatai atskleidė tokius rezultatus: nors rezultatai labai skiriasi įvairiuose sektoriuose ir didelėje ekonomikos dalyje poveikis yra nežymus, daugelyje sektorių energijos mokesčiai turi teigiamą ryšį su bendru faktorių produktyvumo indeksu, investicijomis bei panaudoto kapitalo gražos rodikliu. Tuo tarpu, beveik

visuose sektoriuose identifikuotas neigiamas energijos mokesčių ryšys su užimtumu (darbuotojų skaičiumi).

7 lentelė. Aplinkosauginių mokesčių ryšys su įmonių veiklos efektyvumo rodikliais, sudaryta autorės, remiantis Feng‘u ir kt. (2022), Zhao ir kt. (2022), Li ir kt. (2023), Zhuojun‘u ir kt. (2022), Steinbrunner‘iu (2022), Leiter‘iu ir kt. (2011), Franco ir kt. (2017), Commins ir kt. (2011)

Kintamieji	Šaltinis							
	Feng ir kt. (2022)	Zhao ir kt. (2022)	Li ir kt. (2023)	Zhuojun ir kt. (2022)	Steinbrunner (2022)	Leiter ir kt. (2011)	Franco ir kt. (2017)	Commins ir kt. (2011)
Investicijos					-	+		+
Nuosavo kapitalo grąža (ROE)				+				
Panaudoto kapitalo grąža (ROCE)								+
Turto grąža (ROA)	-	+	-	+				
Pardavimų grąža (ROS)				+				
Bendras faktorių produktyvumas (TFP)					-		+	+
Darbuotojų skaičius								-

Matricoje žaliu fonu pažymėti į autorių tyrimus įtraukti rodikliai, o pliusas bei minusas indikuoja autorių tyrimuose nustatytus kintamųjų ryšius su aplinkosauginiais mokesčiais (pliusas indikuoja nustatytą teigiamą ryšį, o minusas – neigiamą).

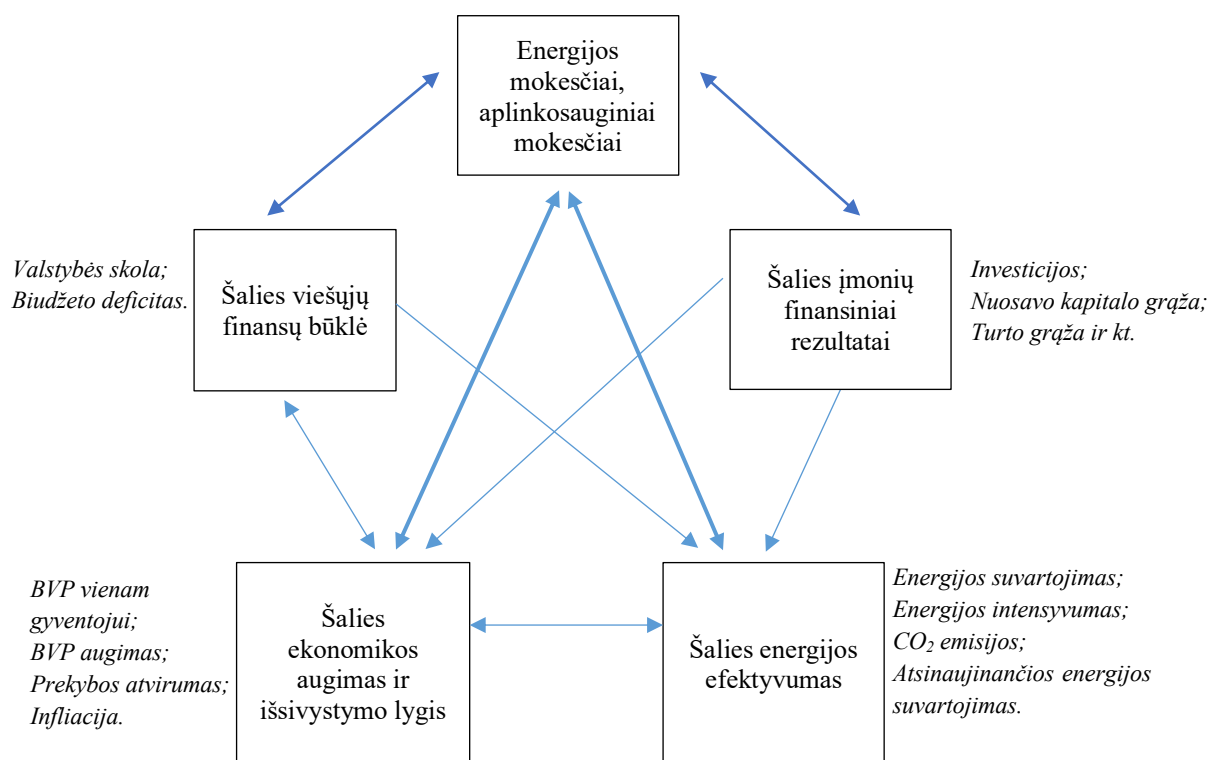
Apibendrinant nagrinėtus įmonių finansinių rezultatų ir energijos mokesčių ryšio tyrimus, gaunami skirtingi rezultatai (žr. 7 lentelę). Vieni tyrimai atskleidžia teigiamą ryšį tarp energijos mokesčių ir įmonių finansinių rezultatų, o tai rodo, kad šalyse, kuriose taikomi didesni mokesčiai, įmonių finansinė būklė yra geresnė. Tačiau kituose tyrimuose nustatytas neigiamas ryšys tarp aplinkosauginių mokesčių ir įmonės finansinių rodiklių. Tai rodo, kad energijos mokesčiai gali turėti neigiamos įtakos įmonių finansiniams rezultatams. Šie prieštaringi rezultatai gali atsirasti dėl skirtingų pramonės šakų, naudojamų metodikų skirtumų, taip pat gali būti, kad aplinkosauginių mokesčių įtaka įmonės veiklai yra kompleksinė ir priklauso nuo įvairių veiksnių, tokių kaip įmonės dydis, konkurencingumo lygis, alternatyvių energijos šaltinių prieinamumas ir bendra šalies kurioje veikia įmonė ekonominė būklė.

Apibendrinant įmonių veiklos pelningumą ir efektyvumą reprezentuojančių rodiklių pasirinkimą, autoriai įmonės veiklos rezultatams matuoti pasirenka įmonių metinėse finansinėse ataskaitose skelbiamus finansinius rodiklius. Dažniausiai pasirenkami ROA ir ROE rodikliai: ROA yra svarbus rodiklis, naudojamas įvertinti bendrą įmonės viso turto naudojimo pelningumą ir turto veiklos efektyvumą, ROE yra pagrindinis rodiklis, naudojamas įvertinti įmonės gebėjimą panaudoti nuosavą kapitalą grynosioms pajamoms generuoti ir įmonės kapitalo panaudojimo efektyvumą (Feng ir kt., 2022). Taip pat tyrimuose naudojami pardavimų grąžos (ROS) ir panaudoto kapitalo grąžos (ROCE) rodikliai. Įmonių veiklos efektyvumui vertinti dalis autorių pasirinko bendrą faktorių produktyvumo rodiklį (TFP). Kaip teigia Franco ir kt. (2017), TFP galima laikyti vienu iš svarbių verslo veiklos produktyvumo rodiklių, nes jis atspindi technologinės pažangos lygį ir valdymo efektyvumą

konvertuojant sąnaudas į produkciją. Rodiklį galima apskaičiuoti padalijus bendrą pagamintą produkciją iš panaudotų sąnaudų, pakoregavus pagal sąnaudų kokybės ir kiekio skirtumus (Commins ir kt. 2011). Vienas iš pagrindinių energijos mokesčių tikslų yra skatinti įmones investuoti į tvarias technologijas, todėl kapitalo investicijų rodiklis, parodantis įmonės veiklos potencialą, taip pat autorių įtraukiamas į aplinkosauginių mokesčių ryšio su įmonių veiklos finansiniais rezultatais tyrimus. Taip pat, Commins ir kt. (2011) į analizę įtraukė darbuotojų skaičių kaip įmonių elgsenos rodiklį esant per didelei mokesčių naštai ir įmonėms siekiant sumažinti savo sąnaudas dėl konkurencingumo su kitomis įmonėmis ar šalimis turinčiomis mažesnę mokesčių našta.

Atsižvelgiant, kad gali būti ir kitų svarbių veiksnių įmonės veiklai kaip kontroliniai kintamieji mokslininkų tyrimuose įtraukti ir kiti finansiniai rodikliai atspindintys įmonių charakteristikas, tokie kaip įmonės dydis, verslo augimas, įmonės amžius ir kt. (Feng ir kt., 2022, Zhao ir kt., 2022, Li ir kt., 2023, Zhuojun ir kt., 2022). Tačiau keletas mokslininkų įtraukia ir regioninius ar šalies lygio rodiklius kaip kontrolinius kintamuosius, tokius kaip regiono ekonomikos išsivystymo lygis, matuojamas pagal regiono realaus BVP augimo tempą, regioninė rinkos aplinka, matuojama pagal regioninį rinkodaros indeksą (Zhuojun ir kt., 2022), gamybos ir apimties atotrūkis (*angl. output gap*), elektros kainos, importo intensyvumas ir nacionalinis išsilavinimo lygis. Tyrimo rezultatai parodė, kad gamybos ir apimties atotrūkis ir elektros kainos turėjo labai reikšmingą neigiamą poveikį bendro faktorių produktyvumo indeksui, o importo intensyvumas ir nacionalinis išsilavinimo lygis nebuvo reikšmingi faktoriai. Be to, Zhao ir kt. (2022) atliktame tyrime neįtraukė regionui ar šaliai būdingų kintamųjų, tačiau apibendrinami tyrimo rezultatus, autoriai akcentavo, kad aplinkosauginių mokesčių taikymo politika turėtų būti tobulinama atsižvelgiant į vietos ekonomines ypatybes.

Taigi, mikro lygmens tyrimai suteikia naudingas įžvalgas apie energijos mokesčių ryšį su tam tikrų įmonių grupių veiklos rezultatais, tuo tarpu makro lygmens analizė gali padėti suprasti platesnes energijos mokesčių taikymo ypatybes tarptautiniame kontekste ir suteikti naudingų įžvalgų, kurios gali padėti priimti politinius sprendimus, atliekant mokesčių tarifo koregavimus. Be to, makro lygmens analizė gali padėti suprasti skirtingas, šalims būdingas ekonominių, finansinių ir aplinkos charakteristikų keliamas sąlygas apmokestinimo sprendimams. Apibendrinant nagrinėtą mokslinę literatūrą, sudaryta schema apibūdinanti ryšius tarp šalies ekonomikos augimo, viešųjų finansų būklės, energijos efektyvumo, įmonių veiklos rezultatų ir energijos mokesčių (žr. 4 pav.)



4 pav. Energijos mokesčių, šalies įmonių veiklos efektyvumo, šalies energijos efektyvumo, ekonomikos augimo ir šalies viešųjų finansų būklės ryšys, sudaryta autorės

Remiantis nagrinėta literatūra, energijos mokesčiai, įmonių finansiniai rezultatai, ekonomikos išsivystymo lygis, ekonomikos augimas ir šalies finansinė būklė yra tarpusavyje susiję. Ekonomikos augimo tempas, priklausomai nuo šalies išsivystymo lygio, gali tiek didinti tiek ir mažinti šalies energijos efektyvumą. Šalies energijos efektyvumas atitinkamai formuoja sąlygas energijos mokesčių nustatymui, tačiau, kaip atskleidžia mokslinė literatūra, formuojant energijos mokesčius, neužtenka remtis vien energijos efektyvumo rodikliais. Be jų turi būti įvertinti ir kiti šalies aplinką ir finansinę būklę apibūdinantys veiksniai, todėl energijos mokesčius veikia visos veiksmų grupės. Energijos mokesčiai gali turėti tiesioginės įtakos įmonės finansiniams rezultatams, padidindamas jų veiklos sąnaudas ir mažindamas finansinius rezultatus, tačiau tai gali paskatinti įmones investuoti į efektyviau energiją vartojančias technologijas, ko pasėkoje tikimasi įmonių finansinių rezultatų gerėjimo. Atitinkamai, investicijos į aplinkai nekenkiančias technologijas lemia bendrą šalies energijos efektyvumo gerinimą. Tačiau nesubalansuotas energijos mokesčiai taip pat gali ir stabdyti įmonių veiklą, o tai atitinkamai turės neigiamą poveikį šalies ekonomikos augimui. Nuo šalies finansinės būklės (valstybės skolos, biudžeto deficito) taip pat priklauso kiek šalys turi resursų investuoti į atsinaujinančios energijos plėtrą šalyje ir kaip efektyviai panaudojamos pajamos surenkamos iš aplinkosauginių mokesčių.

Apibendrinant, galima teigti, kad energijos mokesčių politika yra sudėtinga ir susijusi su daug veiksnių, į kuriuos turi būti atsižvelgiama siekiant užtikrinti jos efektyvumą. Siekiant geriau suprasti energijos apmokestinimo ypatybes šalyse sąlygojančius veiksniai, tolimesniu tyrimu bus siekiama nustatyti veiksnių grupių: šalies viešųjų finansų būklės, įmonių finansinių rezultatų, ekonomikos augimo ir su energijos efektyvumu susijusių rodiklių poveikį energijos mokesčių tarifo dydžiui ES šalyse.

3. Energijos mokesčių veiksnių empirinio tyrimo metodologija

Šioje darbo dalyje pateikiama energijos mokesčių veiksnių Europos Sąjungos šalyse metodologija, kuri yra sudaryta remiantis literatūros analize atlikta pirmoje ir antroje projekto dalyse. Siekiant papildyti mokslinius tyrimus, kuriuose analizuojami aplinkosauginių mokesčių tarifų dydį šalyse lemiantys veiksniai, sudaryta tyrimo metodologija, orientuota į svarbiausios aplinkosauginių mokesčių grupės – energijos mokesčių ryšį su makro lygmens veiksniais.

Empirinio tyrimo tikslas – nustatyti kokie makro lygmens veiksniai daro poveikį energijos mokesčių tarifo dydžiui ES šalyse.

Empirinio tyrimo imtis – Europos Sąjungos šalys (išskyrus Belgiją ir Liuksemburgą).

Tyrimui atlikti naudojamose programose: Microsoft excel, Eviews ir SPSS.

Tyrimo laikotarpis: 2010-2020 m. laikotarpis pasirenkamas pagal tyrimui pasirinktų kintamųjų duomenų prieinamumą.

Į tyrimą įtraukiamus kintamuosius galima skirstyti į penkias grupes: 1) energijos mokesčiai – priklausomas kintamasis. Kitos grupės tiriamos kaip energijos mokesčių veiksniai – nepriklausomi kintamieji: 2) makro lygmens įmonių finansiniai rodikliai, 3) ekonomikos augimo rodikliai, 4) viešųjų finansų rodikliai, 5) su energijos efektyvumu susiję rodikliai (žr. 8 lentelę). Energijos mokesčių reikšmingumo šalyje vertinimui, mokslinėje literatūroje dažniausiai naudojamos dvi išraiškos – pajamų surenkamų iš energijos mokesčių dalis visose mokestinėse pajamose (Abdullah ir Morley, 2014, Castiglione ir kt., 2018, Dogan ir kt., 2022) arba pajamų surenkamų iš energijos mokesčių ir BVP santykis (Aydin ir Esen, 2018, Andreoni, 2019, Castiglione ir kt., 2014, Abdullah ir Morley, 2014). Kadangi šiame tyrime analizuojamos tik Europos Sąjungos šalys, energijos mokesčių vertinimui pasirenkamas Europos Sąjungos statistikos tarnybos (Eurostat) pateikiamas implicitinis energijos mokesčių tarifas, kuris tiksliau atspindi energijos mokesčių tarifą, negu literatūroje naudojamos įvardintos išraiškos. Pasak Štreimikienės ir kt. (2018), implicitinis energijos mokesčių tarifas yra naudingas rodiklis energijos vartojimo apmokestinimo lyginamajam vertinimui ES šalyse, nes jis nėra susietas su konkrečios šalies mokesčių bazės dydžiu.

Į įmonių finansinių rodiklių grupę įtraukiami Eurostat duomenų bazėje skelbiami nacionalinių sąskaitų rodikliai: šalies ne finansinių korporacijų investicijos į ilgalaikį turtą, nuosavo kapitalo grąža ir bendrojo pelningumo koeficientas. Dėl šių rodiklių duomenų nepakankamumo, iš tyrimo imties eliminuotos šalys – Bulgarija ir Liuksemburgas. Kadangi tyrimo autorės žiniomis literatūroje nėra atliktų tyrimų tyrusių energijos mokesčių ir įmonių finansinių rezultatų ryšį makro lygmeniu, tyrimo rezultatų palyginimas ir diskusija remsis mokslininkų, kurie atliko mikro lygmens tyrimus, rezultatų analize (Feng ir kt., 2022, Zhao ir kt., 2022, Li ir kt., 2023, Zhuojun ir kt., 2022, Steinbrunner, 2022, Leiter ir kt., 2011, Franco ir kt., 2017, Commins ir kt., 2011).

Su energijos efektyvumu susijusių rodiklių vertinimui į tyrimą įtraukiamas energijos intensyvumo rodiklis (Mahmood ir Ahmad, 2018, Bashir ir kt., 2021, Ahmed ir kt., 2022, Castiglione ir kt., 2018), energijos sunaudojimo rodiklis (Fang ir kt., 2022, Bashir ir kt., 2021, Ahmed ir kt., 2022), atsinaujinančios energijos dalis visame energijos suvartojime (Bashir ir kt., 2022, Fang ir kt., 2022) ir CO₂ emisijos (Aydin ir Esen, 2018, Rybak ir kt., 2022). Nors energijos efektyvumo palyginimui tarptautiniu lygmeniu naudojamas energijos intensyvumo rodiklis, kiti analizuojami rodikliai taip pat

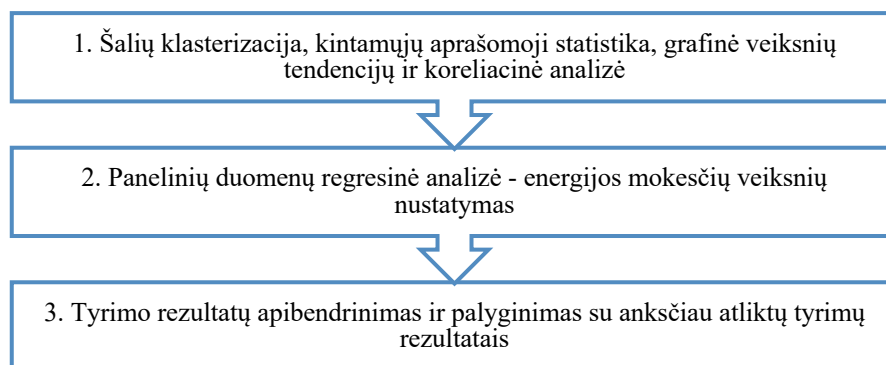
yra įtraukiami į energijos mokesčių tyrimus kaip reikšmingi veiksniai atliekant energijos mokesčių efektyvumo vertinimą.

Ekonomikos augimo rodiklių grupei pasirenkami bendrojo vidaus produkto tenkančio vienam gyventojui rodiklis (Mahmood ir Ahmad, 2018, Fang ir kt., 2022, Bashir ir kt., 2022, Aydin ir Esen, 2018) ir prekybos atvirumo lygį apibūdinantis rodiklis, naudojamas tarptautiniams šalių palyginimams (Bashir ir kt., 2021, Ahmed ir kt., 2022, Shahzad ir kt., 2021). Šalies finansinei būklei vertinti, remiantis Hassan ir kt. (2022), pasirenkamas valstybės skolos santykio su BVP rodiklis.

8 lentelė. Tyrimo kintamieji ir jų apibūdinimas, sudaryta autorės remiantis analizuota literatūra bei Eurostat

Kintamieji	Rodiklis	Apibūdinimas
Priklausomas kintamasis		
Implicitinis energijos mokesčių tarifas	Energijos mokesčių pajamos vienam sunaudojamos energijos tonos ekvivalentui, Eur.	Pajamų surenkamų iš energijos mokesčių ir galutinio energijos suvartojimo santykis, apskaičiuotas už kalendorinius metus.
Nepriklausomi kintamieji		
Energijos intensyvumas	Šalies ūkio energijos sąnaudų ir BVP santykis. Matuojamas kg naftos ekvivalento tūkst. Eur.	Rodo energijos poreikius šalies ekonomikai, t.y. energijos kiekį, reikalingą vienam BVP vienetui pagaminti. Naudojamas kaip energijos vartojimo efektyvumo rodiklis.
Energijos sunaudojimas	Galutinis energijos suvartojimas šalyje vienam gyventojui, tonomis.	Matuoja galutinį energijos suvartojimą šalyje. Rodiklis apima tik galutinių vartotojų sunaudotą energiją.
Atsinaujinančios energijos dalis visame energijos sunaudojime	Suvartojamos atsinaujinančios energijos dalis visame energijos suvartojime, %	Rodiklis matuoja atsinaujinančios energijos suvartojimo dalį bendrame galutiniame energijos suvartojime pagal atsinaujinančios energijos direktyvą.
CO ₂ emisijos	Šalies CO ₂ emisijos vienam gyventojui, kg.	Į „Kioto“ krepšelį įeinančios klimato kaitą sukeliančios dujos: anglies dioksidas, metanas, azoto oksidas ir fluorintos dujos išreiškiami bendru vienetu – CO ₂ ekvivalentais.
BVP gyventojui	Bendrasis vidaus produktas vienam gyventojui, Eur.	Ekonominis rodiklis, parodantis šalies ekonominį išsivystymo lygį.
Prekybos atvirumas	eksporto ir importo sumos santykis su BVP, %	Rodo dalyvavimo tarptautinėje prekyboje laipsnį importuojant ir eksportuojant prekes ir paslaugas. Kuo indeksas didesnis, tuo didesnė prekybos įtaka šalies vidaus veiklai.
Valstybės skola	Valstybės skolos santykis su BVP, %	Valstybės skolos ir BVP santykis yra dažnai naudojamas šalies fiskalinės būklės rodiklis. Jis matuoja šalies įsiskolinimo lygį, palyginti su jos ekonomikos dydžiu.
Investicijos	Šalies nefinansinių įmonių bendrojo pagrindinio kapitalo formavimo santykis su bendrąja pridėtine verte, %	Šis koeficientas sieja nefinansinių įmonių investicijas į ilgalaikį turtą (pastatus, mašinas ir kt.) su gamybos proceso metu sukurta pridėtine verte.
Nuosavo kapitalo grąža	Šalies nefinansinių korporacijų grynoji nuosavybės grąža, %	Grynosios verslo pajamos atėmus einamuosius pajamų ir turto mokesčius, padalintos iš nuosavybės ir investicinių fondų vienetų ir išipareigojimų.
Bendrojo pelningumo koeficientas	Šalies nefinansinių įmonių bendrojo likutinio pertekliaus santykis su bendrąja pridėtine verte %	Nefinansinių korporacijų pelno dalis apibrėžiama kaip bendrasis likutinis perteklius padalintas iš bendrosios pridėtinės vertės.

Tyrimo kintamieji yra surenkami naudojantis Eurostat duomenų baze, išskyrus prekybos atvirumo rodiklį, kurio duomenų šaltinis yra Pasaulio Banko duomenų bazė. Energijos mokesčių veiksnių tyrimo eiga susideda iš trijų pagrindinių etapų (žr. 5 pav.).



5 pav. Tyrimo etapų schema, sudaryta autorės

Pirmajame tyrimo etape atliekamas šalių skirstymas į grupes pagal individualias šalies ekonomikos ypatybes: BVP tenkančio vienam gyventojui ir energijos intensyvumo rodiklius, naudojant k-vidurkių (k-means) klasterizacijos metodą. K-vidurkių klasterinė analizė naudojama objektams (šio tyrimo atveju – šalims) sugrupuoti remiantis informacija naudojama šių šalių charakteristikoms apibūdinti. Dėl to visos šalys, pasižyminčios panašiomis savybėmis priskiriamos tai pačiai grupei. Šį metodą šalių grupavimui aplinkosauginių mokesčių ryšio su aplinkosauginiais veiksniais tyrimui naudojo Tibulca, (2021). Autorė pabrėžė, kad šis klasterizavimo metodas išlieka labai populiarus, nepaisant to, kad pirmą kartą buvo pasiūlytas naudoti dar 1950 m. Buvo sukurta daug šio metodo patobulinimų, dėl kurių metodas tapo lengvai pritaikomas ir tinkamas įvairiems tyrimams. Kiti mokslininkai tyrė ES šalių imtį, pabrėždami šalių nevienalytiškumą, taip pat skirstė šalis į grupes pagal ekonomikos ypatybes į labiau išsivysčiusias ir mažiau išsivysčiusias ekonomikas, skirstydami šalis pagal BVP tenkančio vienam gyventojui lygį (Kone ir kt., 2022, Castiglione ir kt., 2018, Pastzo ir kt., 2020). Šiame tyrime pasirinktas šalių grupavimas pagal BVP tenkantį vienam gyventojui ir energijos intensyvumo rodiklį remiasi motyvu geriau suprasti analizuojamų kintamųjų tendencijas ir tarpusavio priklausomybę vertinant ne tik šalies gebėjimą sukurti tam tikrą ekonominės produkcijos kiekį, bet ir energijos panaudojimo efektyvumą šiam procesui. Energijos panaudojimo efektyvumas yra vienas pagrindinių ES nacionalinių tikslų, todėl klimato kaitos ir energijos mokesčių kontekste yra labai aktualus. Po šalių klasterizavimo, remiantis šiuo skirstymu, šalių grupėms atliekama grafinė tendencijų analizė, apskaičiuojamos tiriamų kintamųjų padėties ir sklaidos charakteristikos (vidutinė, minimali, maksimali ir standartinio nuokrypio reikšmės) bei atliekama koreliacinė analizė visai šalių imčiai ir grupėse. Remiantis koreliacine analize, nustatomas ryšio stiprumas tarp priklausomų kintamųjų ir nepriklausomų kintamųjų bei įvertinama ar koreliacija yra statistiškai reikšminga. Reikėtų pabrėžti, kad tiriant tiesioginę priklausomybę, kiti veiksniai lieka apriboti. Todėl žinant koreliacijos koeficientą, negalima pasakyti, kaip vieno kintamojo reikšmei pasikeitus, pasikeis kito kintamojo reikšmė, tačiau parodoma tendencija ar vienam kintamajam keičiantis, kitas kintamasis taip pat yra linkęs keistis (Boguslauskas, 2010).

Antrajame tyrimo etape, siekiant įvertinti priklausomojo kintamojo ir nepriklausomų kintamųjų ryšius, bus atliekama panelinių duomenų regresinė analizė. Šį analizės būdą tyrimuose naudojo Hassan'as ir kt., (2020), Mahmood'as ir Ahmad'as (2018), Ahmed'as ir kt. (2022), Bashir'as ir kt. (2021), Dogan'as ir kt. (2022), Tibulca (2021), Aydın'as ir Esen'as (2018) ir kt. Panelinių duomenų

regresinės analizės modelis bus sudaromas visai šalių imčiai. Visų šalių imtis pasirenkama siekiant geriau nustatyti veiksnius turinčius įtakos energijos mokesčių politikai ES šalių kontekste ir dėl tikslesnio tyrimo rezultatų palyginamumo su anksčiau atliktais tyrimais. Atlikta analizė šalių grupėse pirmajame tyrimo etape padės geriau suprasti ryšį tarp veiksnių ir energijos mokesčių ir interpretuoti gautus rezultatus.

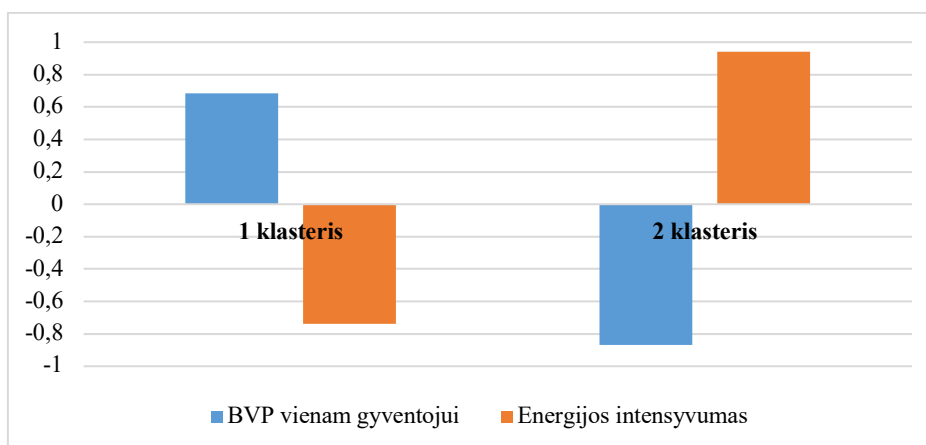
Trečiajame etape atliekamas gautų empirinio tyrimo rezultatų apibendrinimas ir palyginimas su anksčiau atliktais tyrimais. Įvertinami tyrimo ribojimai, numatomos galimos tolimesnės tyrimo kryptys.

4. Energijos mokesčių veiksnių empirinis tyrimas Europos Sąjungos šalyse

4.1. Energijos mokesčių veiksnių analizė

Pirmajame tyrimo etape svarbu susipažinti su surinktais duomenimis, atlikti reikiamas rodiklių modifikacijas, įvertinti rodiklių kitimo tendencijas ir tinkamumą tolimesniam tyrimui. Todėl šioje dalyje bus atliekamas šalių grupavimas į klasterius, analizuojamos energijos mokesčių ir veiksnių kitimo tendencijos, aptariamoms bendrosios rodiklių skaitinės charakteristikos ir atliekama koreliacinė analizė.

Remiantis tyrimo metodologija, šalys buvo suskirstytos į dvi grupes (klasterius) pagal BVP tenkantį vienam gyventojui ir energijos intensyvumo rodiklį, naudojant K-vidurkių klasterizavimo metodą (2 priedas). Atliekant klasterizaciją šiuo metodu, šalių panašumas įvertintas pagal atstumą (euklidinį atstumą) iki kiekvieno klasterio centro ir tokiu būdu suformuoti du klasteriai. Pirmąjį suformuotą klasterį sudaro šalys turinčios didesnę BVP vienam gyventojui ir mažesnę energijos intensyvumą t.y. šalys pasižyminčios aukštesniu ekonomikos išsivystymo lygiu ir efektyvesniu energijos vartojimu. Antrasis suformuotas klasteris apima mažesnę BVP vienam gyventojui ir didesnę energijos vartojimo intensyvumą turinčias šalis t.y. šalis pasižyminčias žemesniu ekonomikos išsivystymo lygiu ir energijos efektyvumu (žr. 6 pav.).



6 pav. Klasteriai pagal BVP tenkantį vienam gyventojui ir energijos intensyvumo rodiklius 2010-2020 m., sudaryta autorės

Analizuojamų Europos Sąjungos šalių pasiskirstymas suformuotuose klasteriuose pateikiamas 9 lentelėje.

9 lentelė. Šalių pasiskirstymas pagal klasterius, sudaryta autorės

1 klasteris. Aukštesnio ekonominio išsivystymo ir žemesnio energijos intensyvumo šalys		2 klasteris. Žemesnio ekonominio išsivystymo ir aukštesnio energijos intensyvumo šalys	
Belgija	Kipras	Čekija	Malta
Danija	Graikija	Estija	Lenkija
Vokietija	Nyderlandai	Slovėnija	Slovakija
Airija	Austrija	Kroatija	Rumunija
Ispanija	Suomija	Latvija	
Prancūzija	Švedija	Lietuva	
Italija	Portugalija	Vengrija	

Į pirmąjį aukštesnio ekonominio išsivystymo ir žemesnio energijos intensyvumo klasterį patenka 14 šalių, o antrąjį, žemesnio ekonominio išsivystymo ir aukštesnio energijos intensyvumo šalių klasterį sudaro 11 valstybių. Pagal šalių pasiskirstymą galima pastebėti, kad antrąjį klasterį sudaro vėliausiai prie Europos Sąjungos prisijungusios narės, o pirmąjį klasterį sudaro Europos Sąjungos senosios narės ir Kipras, kuris pasižymi didesniu ekonomikos išsivystymo ir energijos efektyvumo lygiu nei kitos šalys įstojusios į ES 2004 m.

Suskirsčius šalis į du klasterius, atliekama tyrimo kintamųjų statistinė analizė. Prieš pradėdant analizuoti energijos mokesčių veiksnius, pirmiau atliekama implicitinio energijos mokesčių tarifo aprašomosios statistikos analizė. Siekiant palyginti energijos mokesčių taikymo ypatybes bei identifikuoti panašumus ir skirtumus tarp analizuojamų ES šalių, analizė pradama nuo kintamojo statistinių charakteristikų – vidurkio, minimalios, maksimalios ir standartinio nuokrypio reikšmių (žr. 10 lentelę).

10 lentelė. Implicitinio energijos mokesčių tarifo sklaidos ir padėties charakteristikos 2010-2020 m., sudaryta autorės

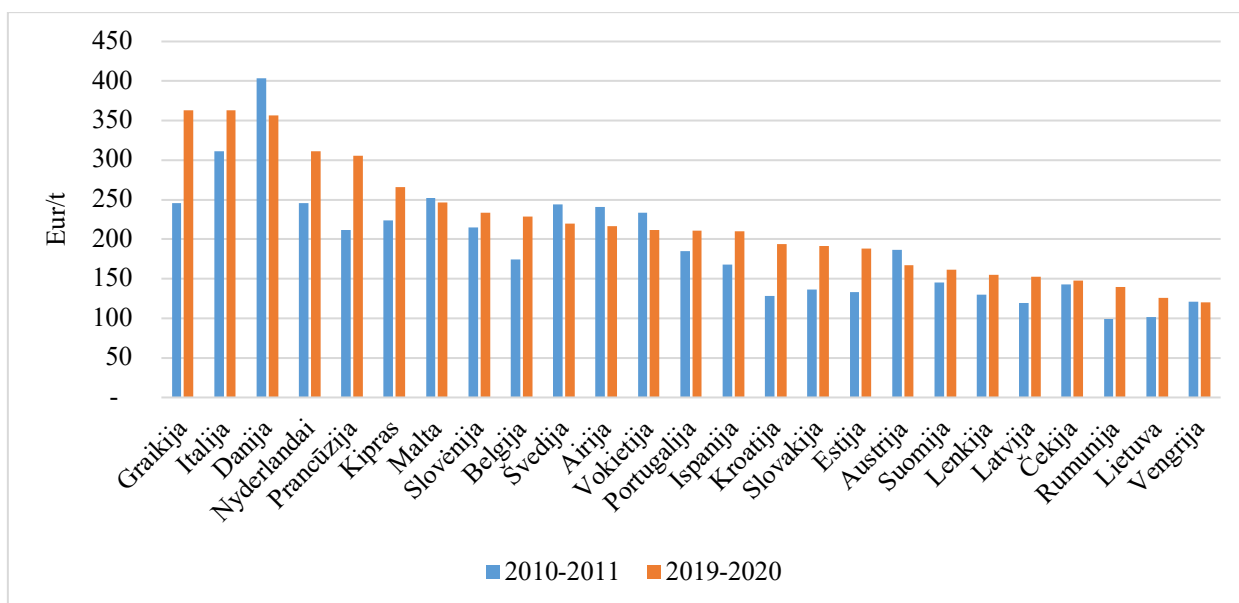
Šalis	Klasteris	Vidurkis	Minimali reikšmė	Maksimali reikšmė	Standartinis nuokrypis
Danija	1	408,60	353,97	454,55	32,98
Italija	1	369,83	287,58	417,50	35,22
Graikija	1	336,41	242,41	376,40	49,64
Nyderlandai	1	278,76	236,54	320,71	26,28
Kipras	1	271,11	213,88	303,70	31,80
Prancūzija	1	259,58	203,95	314,30	41,23
Malta	2	258,25	229,42	275,04	16,62
Airija	1	243,70	213,41	264,96	17,13
Slovėnija	2	40,16	210,54	257,62	16,42
Švedija	1	228,78	215,06	250,11	9,37
Vokietija	1	222,76	206,94	244,59	10,64
Belgija	1	206,74	160,35	238,35	24,92
Ispanija	1	202,73	167,45	227,64	22,78
Portugalija	1	198,60	182,89	214,69	13,58
Austrija	1	181,99	153,52	195,94	11,08
Slovakija	2	174,99	118,49	193,69	22,75
Kroatija	2	164,74	117,35	203,02	31,38
Suomija	1	157,32	128,66	169,09	10,27
Estija	2	154,99	129,78	212,58	24,19
Latvija	2	150,14	114,09	179,45	21,80
Lenkija	2	146,37	126,87	156,28	11,29
Čekija	2	142,79	133,36	155,00	5,70
Rumunija	2	126,93	96,30	151,39	21,08
Vengrija	2	120,65	115,60	125,78	3,19
Lietuva	2	113,31	98,51	128,32	10,51

Apskaičiuotos sklaidos ir padėties charakteristikos išdėstytos nuo didžiausios, pagal vidurkius, mokesčių tarifo reikšmės iki mažiausios. Po tokio išdėstymo, lentelėje pateikiamas reikšmes vizualiai galima padalinti į keturias dalis: pirmoji dalis – didžiausius energijos mokesčius taikančios šalys, kurių analizuojamo laikotarpio vidurkio reikšmės viršija 300 Eur/t ribą. Sekančią dalį sudaro šalys esančios aukščiau bendro visos šalių imties vidurkio, kuris siekia 214 Eur/t. Trečioji dalis - žemiau bendro vidurkio esančios šalys, tačiau viršijančios 150 Eur/t ribą. Paskutinioji dalis – mažiausia mokesčių našta energijai pasižyminčios šalys kurių vidurkio reikšmė nesiekia 150 Eur/t.

Remiantis apskaičiuotais duomenimis, didžiausiu vidutiniu apmokestinimu 2010-2020 metų laikotarpiu pasižymi Danija, Italija ir Graikija. Danija laikoma aplinkosaugos lydere veiksmingiausiai kovojančia su klimato kaita, kuri turi ilgą energijos apmokestinimo istoriją – ji yra viena pirmųjų šalių, įvedusių anglies dioksido mokestį (1992 m.). Šalis užsibrėžusi ir įtvirtinusi įstatymą, kuriuo siekiama iki 2030 m. sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą 70 procentų, palyginti su 1990 m., tai yra dar ambicingesnis tikslas nei ES tikslas sumažinti išmetamų teršalų kiekį 55 proc.

per tokį patį laikotarpį. Aukštu aplinkosauginiu sąmoningumu išsiskirianti šalis dar 2009 metais užsibrėžė planus iki 2025 metų tapti pirmąja klimatui neutralia sostine pasaulyje. Nors 2022 metais tikslas buvo atidėtas, vykdam tikslingą aplinkosauginę ir fiskalinę politiką, klimato kaitą sukeliančias emisijas Kopenhagoje jau pavyko sumažinti 80%. Be Danijos, didesniu tarifu už likusią šalių imtį, pasižymi Italija ir Graikija. Po ilgai trukusio ekonomikos nuosmukio, 2017 m. Graikijos ekonomika pradėjo atsigaivinti ir šalyje buvo įvykdytos didelės fiskalinės ir struktūrinės reformos. Šioje šalyje priimtus didelius energijos mokesčių tarifų pokyčius inicijuoja ir didžiausia iš visų šalių standartinio nuokrypio reikšmė. Priešingai aptartų šalių taikomai politikai, analizuojamu laikotarpiu pačiomis mažiausiomis vidutinėmis energijos apmokestinimo tarifo reikšmėmis pasižymi Lenkija, Čekija, Rumunija, Vengrija ir Lietuva. Didelę implicitinio energijos mokesčių tarifo dydžio sklaidą ES šalyse galima pabrėžti palyginimu – tarp didžiausių vidutinių mokesčių tarifą taikančios Danijos ir mažiausią rodiklį turinčios Lietuvos, vidutinė mokesčių tarifo reikšmė skiriasi beveik keturis kartus.

Taigi, apibendrinant implicitinio energijos mokesčių tarifo tiriamose ES šalyse sklaidos ir padėties charakteristikas galima teigti, kad implicitinio energijos mokesčių tarifo vidurkio reikšmės visoje šalių imtyje labai skiriasi. Pastebima, kad didžiausias vidutinio apmokestinimo vertes turi šalys priklausančios pirmajam klasteriui, o mažiausius mokesčius taiko antrajam klasteriui priklausanti šalių grupė, pasižyminti mažesniu BVP vienam gyventojui ir didesniu energijos intensyvumu lygiu. Tačiau vienos tendencijos visai šalių grupei priskirti negalima. Matoma, kad antrojo klasterio šalys taiko ir santykinai didesnius mokesčius (Malta, Slovėnija) ir priešingai – ekonomiškai stipresnės šalys gali taikyti ir santykinai žemą mokesčių tarifą energijai, tad energijos mokesčių taikymo praktikos šalyse gali priklausyti ir nuo kitų svarbių veiksnių. Be to, svarbu paminėti, kad implicitinio energijos mokesčių tarifo sklaidos ir padėties charakteristika leido apžvelgti bendras energijos mokesčių taikymo charakteristikas Europos Sąjungos šalyse, tačiau ši analizė neparodo kuria kryptimi per analizuojamą laikotarpį keitėsi rodiklio reikšmės, todėl toliau analizuojamos implicitinio energijos mokesčių tarifo tendencijos ES šalyse. Sudarytas grafikas leidžiantis palyginti ES šalių energijos mokesčių tarifų pokytį per analizuojamą laikotarpį (7 pav.).



7 pav. ES šalių implicitinio energijos mokesčių tarifo tendencijos, sudaryta autorės

2019-2020 metais didžiausiu energijos mokesčių tarifu pasižymi Graikija (žr. 7 pav.). Kaip ir parodė standartinio nuokrypio rodiklis, Graikijoje taikomas tarifas per analizuojamą laikotarpį kito

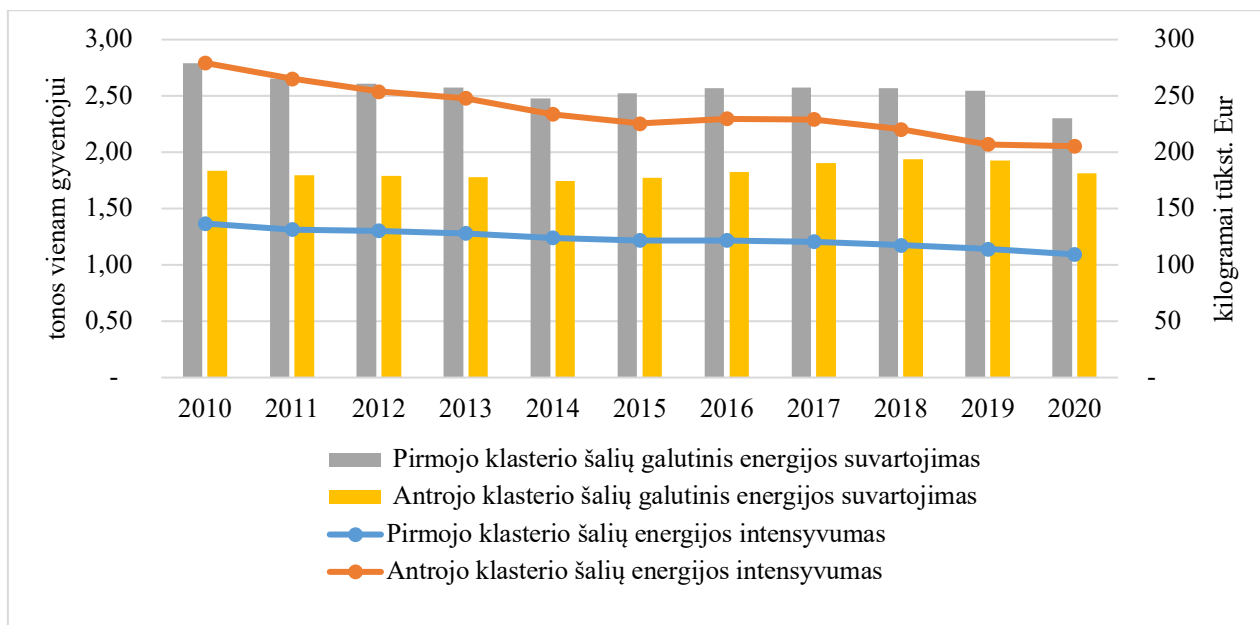
labiausiai, o iš grafiko matyti, kad tendencija buvo didėjanti. Sekant po Graikijos, didelis mokesčių tarifo padidėjimas taip pat matomas Prancūzijoje, Nyderlanduose ir Kroatijoje. Nors daugumoje šalių absoliutus mokesčių pokytis per laikotarpį yra teigiamas, šešiose šalyse (Danijoje, Maltoje, Švedijoje, Airijoje, Vokietijoje, ir Austrijoje) užfiksuotas mokesčių tarifo sumažėjimas. Kadangi implicitinis energijos mokesčių tarifas vienodai traktuoja visų rūšių energijos suvartojimą neatsižvelgiant į jų poveikį aplinkai, remiantis Danijos pavyzdžiu, mokesčių sumažėjimas gali būti traktuojamas kaip perėjimo prie aplinkai tvaresnių energijos šaltinių skatinimo rezultatas. Apžvelgiant mažiausius mokesčius taikančią šalių grupę, matyti, kad Rumunijoje ir Lietuvoje tarifas didėjo, tačiau pačius mažiausius mokesčius energijai taikančioje Vengrijoje mokesčių dydis per laikotarpį išliko tame pačiame 2010-2011 metų lygyje.

Bendras šalių 2019-2020 metų implicitinio energijos mokesčių tarifo vidurkis yra 219 Eur/t. (11 lentelė), tuo tarpu mažiausius energijos mokesčius taikančiose šalyse (Lietuvoje ir Vengrijoje) tarifas sudaro tik kiek daugiau nei pusę vidutinio tarifo. Lyginant implicitinio energijos mokesčių tarifo pokytį per laikotarpį ir tarp suformuotų šalių grupių, galima teigti, kad mokesčių tarifas antrojo klasterio šalyse didėjo didesniu procentu negu pirmojo klasterio šalyse. Tačiau svarbu paminėti, kad vidutinis 2019-2020 mokesčių rodiklis antrojo klasterio šalyse vis dar yra žemiau pradinio (2010-2011 m.) mokesčių lygio pirmojo klasterio šalyse.

11 lentelė. Implicitinio energijos mokesčių tarifo sklaidos ir padėties charakteristikos 2010-2020 metais, sudaryta autorės

Šalis	Implicitinio energijos mokesčių tarifo 2010-2011 vidurkis, Eur/t	Implicitinio energijos mokesčių tarifo 2019-2020 vidurkis, Eur/t	Pokytis tarp 2010-2011 ir 2019-2020 vidutinių reikšmių, %
Bendra ES-25 šalių grupė	191,9	219,4	14,33
Pirmojo klasterio šalys	229,9	256,4	11,53
Antrojo klasterio šalys	143,6	172,2	19,92

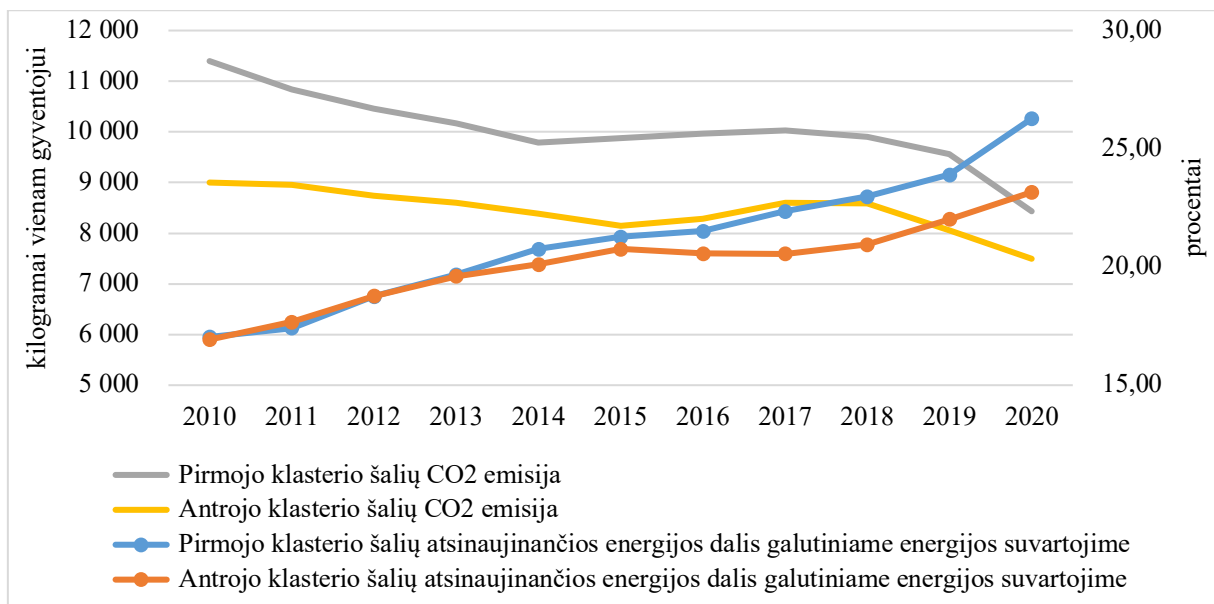
Toliau atliekama energijos mokesčių veiksnių statistinė analizė, kuri yra pradama nuo 2010-2020 m. grafinės duomenų analizės. Lyginant energijos mokesčių veiksnių dinamiką tarp analizuojamų ES šalių grupių 2010-2020 metų laikotarpiu, siekiama nustatyti skirtumus ir bendras tendencijas, bei kokie vystymosi ypatumai gali pasireikšti lyginant skirtingo ekonominio išsivystymo ir energijos intensyvumo šalių duomenis. Analizė pradama nuo su energijos efektyvumu susijusios rodiklių grupės analizės (8 pav.).



8 pav. Galutinio energijos suvartojimo ir intensyvumo tendencijos 2010-2020 m., sudaryta autorės

Grafike matomas didelis energijos intensyvumo atotrūkis tarp šalių grupių. Pirmojo klasterio šalyse energijos intensyvumas kiekvienais metais mažėjo ganėtinai tolygiai. Antrojo klasterio šalyse intensyvumo mažėjimas per laikotarpį ne toks tolygus, o 2016 metais užfiksuotas energijos intensyvumo padidėjimas, kurį labiausiai įtakojo rodiklio padidėjimas Estijoje (19% palyginti su 2015 metų lygiu). Vertinant absoliutų pokytį per analizuojamą laikotarpį, visos Europos Sąjungos šalys pasiekė energijos vartojimo intensyvumo pagerėjimą. Pirmojo klasterio šalių grupės absoliutus pokytis per laikotarpį sudaro 22%, o antrojo klasterio šalių pokytis siekia 25%. Sumažėjęs atotrūkis tarp šalių grupių lyginant laikotarpio pradžią ir pabaigą atspindi ir grafiškai. Tokią rodiklių tendenciją galima sieti su daug veiksnių, iš kurių pagrindiniai yra industriniai pokyčiai pereinant nuo pramonės prie paslaugų sektoriaus plėtros, technologijų pažanga pereinant prie mažiau energijos sunaudojančių gamybos metodų ir atsinaujinančios energijos plėtra žemesnio ekonominio išsivystymo ir žemesnio energijos efektyvumo šalims sekant aukštesnio ekonominio išsivystymo ir energijos efektyvumo šalių pavyzdžiu.

Analizuojant galutinio energijos suvartojimo tendencijas 2010-2020 metų laikotarpiu, matoma, kad rodiklių pokytis nebe toks tolygus kaip energijos intensyvumo. 2010 metais atsigavus po ekonominės krizės, abiejose šalių grupėse galutinis energijos suvartojimas mažėjo iki 2014 metų. Po šių metų, pirmojo klasterio šalyse sekė energijos suvartojimo augimas, o antrojo klasterio šalyse rodiklis išliko gana stabilus. 2020 metais užfiksuotas reikšmingas kritimas abiejose grupėse ir pasiektas žemiausias galutinės energijos suvartojimo rodiklis ES per visą laikotarpį, tačiau paskutiniųjų analizuojamų metų rodiklio pokyčio esminė priežastis yra pandemijos rezultatas. Taigi, apibendrinant energijos suvartojimo tendencijas galima teigti, kad nors bendrai pirmojo klasterio šalyse energijos suvartojimo lygis yra didesnis, tačiau taip pat matomas energijos vartojimo sumažėjimas, tuo tarpu antrojo klasterio šalyse energijos paklausa yra didėjanti. Nors antrojo klasterio šalių energijos suvartojimo didėjimas, sekant labiau ekonomiškai išsivysčiusių šalių pavyzdžiu, yra viena iš reikalingų sąlygų tolimesniam ekonomikos vystymuisi, labai svarbu, kad ekonomikos augimas būtų subalansuotas su tvarios energijos tikslais. Šiame kontekste, toliau analizuojama atsinaujinančios energijos dalies galutiniame energijos suvartojime ir CO₂ emisijų dinamika (žr. 9 pav.).

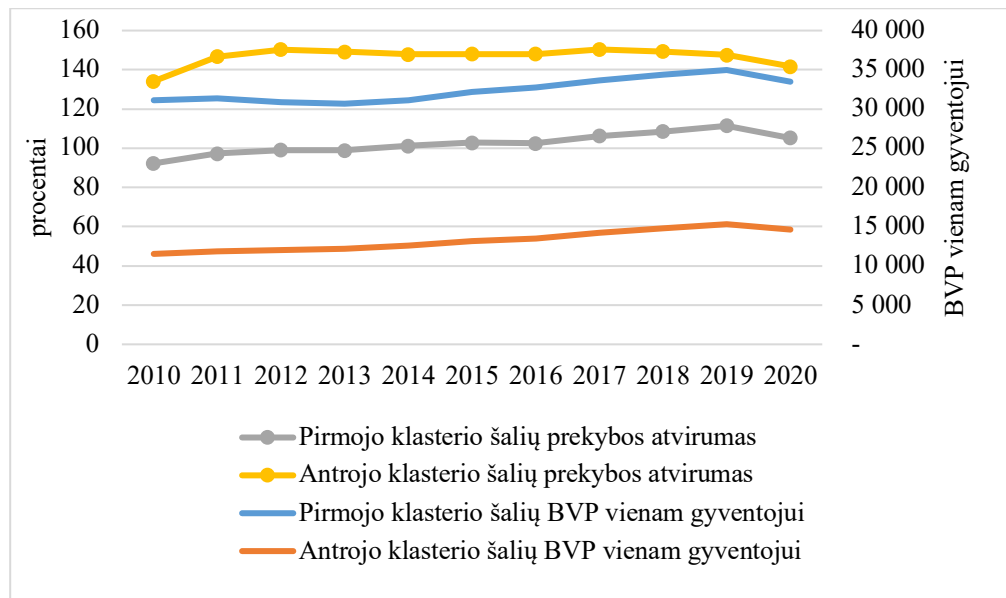


9 pav. CO₂ emisijų ir atsinaujinančios energijos dalies galutiniame energijos suvartojime tendencijos 2010-2020 m., sudaryta autorės

Atsinaujinančios energijos suvartojimas abiejuose klasteriuose nagrinėjamu laikotarpiu yra didėjantis, o pirmojo klasterio šalyse atsinaujinanti energija užima didesnę dalį galutiniame energijos suvartojime. Tačiau svarbu paminėti, kad Europos Sąjungos šalyse šis rodiklis labai skirtingas, o tai nebūtinai susiję su šalių pasiskirstymu į klasterius pagal ekonominio išsivystymo ir energijos intensyvumo kriterijus, bet taip pat priklauso nuo geografinių sąlygų. Pastaraisiais metais didžiausia suvartojamos atsinaujinančios energijos dalimi pasižymėjo Švedija, kurioje daugiau nei pusė visos suvartojamos energijos yra gaunama iš atsinaujinančių šaltinių, taip pat Suomija ir Latvija, kuriose taip pat pagaminama didelė dalis energijos iš atsinaujinančių energijos šaltinių. Mažiausia atsinaujinančių išteklių dalis galutiniame energijos suvartojime užfiksuota Maltoje ir Nyderlanduose. Bendras visos ES šalių grupės vidurkis 2020 metais sudarė 22%, o tai yra 8% daugiau nei 2010 metais užfiksuotas rodiklis. Siekiant įgyvendinti ES klimato kaitos iškeltą tikslą, bendras ES-27 šalių vidurkis 2030 turės sudaryti 32%, t.y. per ateinantį dešimtmetį turės padidėti didesniu procentu negu praėjusio dešimtmečio laikotarpiu.

Abiejuose klasteriuose matomas „Kioto krepšelio“ emisijų išreikštų CO₂ ekvivalentu sumažėjimas per laikotarpį, bet pokytis nebuvo tendencingas. Antroje laikotarpio pusėje CO₂ emisijų mažėjimas labiausiai susietas su pandemijos poveikiu. Lyginant klasterių tendencijas, matoma, kad pirmojo klasterio šalys išskiria daugiau CO₂ emisijų tenkančių vienam gyventojui. Tai būtų galima sieti su didesniu galutinės energijos suvartojimu, tačiau absoliutus emisijų sumažėjimas per dešimtmetį taip pat yra didesnis, todėl paskutiniaisiais metais atotrūkis tarp šalių grupių yra reikšmingai sumažėjęs lyginant su skirtumu matomu laikotarpio pradžioje. Vis tik svarbu paminėti, kad kaip ir atsinaujinančios energijos dalis, taip ir CO₂ emisijų rodiklis tarp ES valstybių turi didelę variaciją. Šiuos skirtumus iš dalies lemia skirtingi atsinaujinančių ir neatsinaujinančių energijos šaltinių deriniai ir skirtingos ekonomikos struktūros šalyse.

Ekonomikos augimo rodiklių analizė yra neatsiejama nuo energijos mokesčių politikos. Siekiant geriau suprasti ekonomikos augimo poveikį energijos mokesčių tarifams, analizuojamos šalių prekybos atvirumo išreikšto kaip importo ir eksporto santykis su BVP ir BVP tenkančio vienam gyventojui tendencijos 2010-2020 m. (žr. 10 pav.).

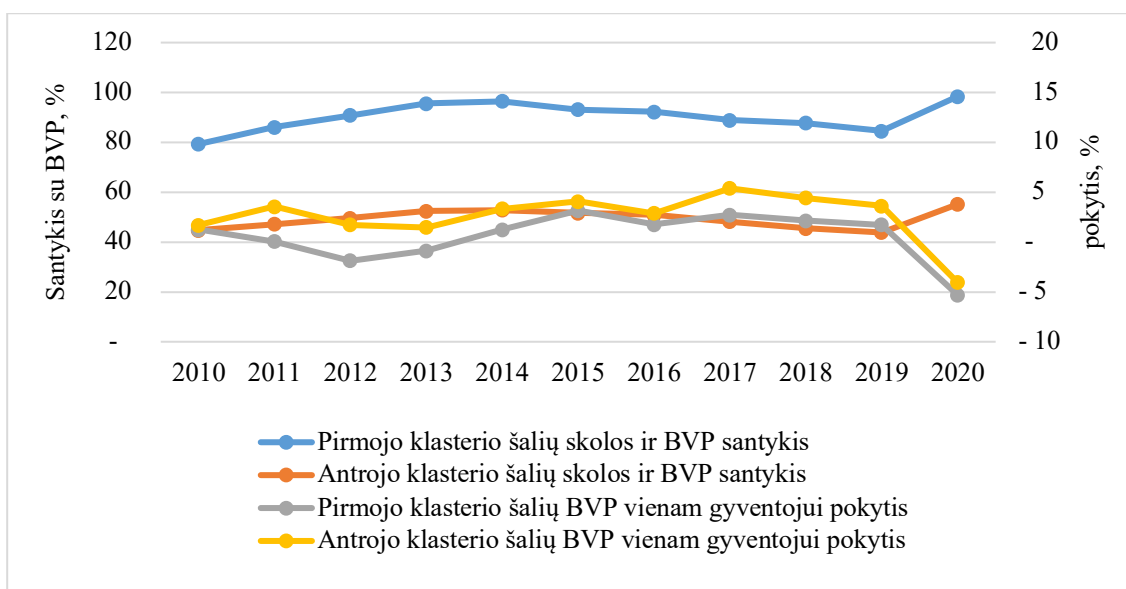


10 pav. Prekybos atvirumo ir BVP vienam gyventojui tendencijos 2010-2020 m., sudaryta autorės

Per analizuojamą laikotarpį, pirmojo klasterio šalių prekybos rodiklis išaugo 17 p.p., o antrojo klasterio šalių rodiklis augo per pus mažesniu tempu 8 p.p., todėl skirtumas tarp šalių grupių mažėjo. Kadangi prekybos atvirumas matuojamas importo ir eksporto santykiu su BVP, analizuojant prekybos atvirumą tikslinga apžvelgti ir BVP pokyčius. Kaip matoma ekonomikos augimo ir prekybos atvirumo pokyčiai ir kitimo tempai analizuojamu laikotarpiu išlaiko panašias tendencijas, todėl prekybos atvirumo didėjimas aiškinamas importo ir eksporto apimčių didėjimu, o ne BVP tenkančio vienam gyventojui sumažėjimu. Tuo tarpu absoliutus BVP tenkančio vienam gyventojui pokytis per laikotarpį siekia 18% antrojo klasterio šalių grupėje, o pirmojo klasterio šalių ekonomika augo 7%. Paskutiniu metu laikotarpiu atotrūkis tarp šalių grupių buvo mažesnis negu laikotarpio pradžioje.

Apibendrinant, galima teigti, kad prekybos atvirumo atotrūkis tarp klasterių gali būti aiškinamas remiantis tuo, kad šalys pasižyminčios aukštesniu ekonomikos išsivystymo ir energijos efektyvumo lygiu gali turėti stipresnę vidaus pramonę, kuri yra labiau apsaugota nuo prekybos kliūčių, o žemesnio ekonominio išsivystymo ir energijos efektyvumo šalių vidaus veikla yra labiau priklausoma nuo užsienio prekybos. Tačiau, tinkamai valdoma prekybos plėtra yra ekonomikos augimo galimybė, todėl ES prekybos politika siekiama skatinti augimą ir darbo vietų kūrimą didinant prekybos ir tiesioginių užsienio investicijų galimybes, todėl abiejose šalių grupėse stebimas įsitraukimo į prekybos liberalizavimo politiką didėjimas.

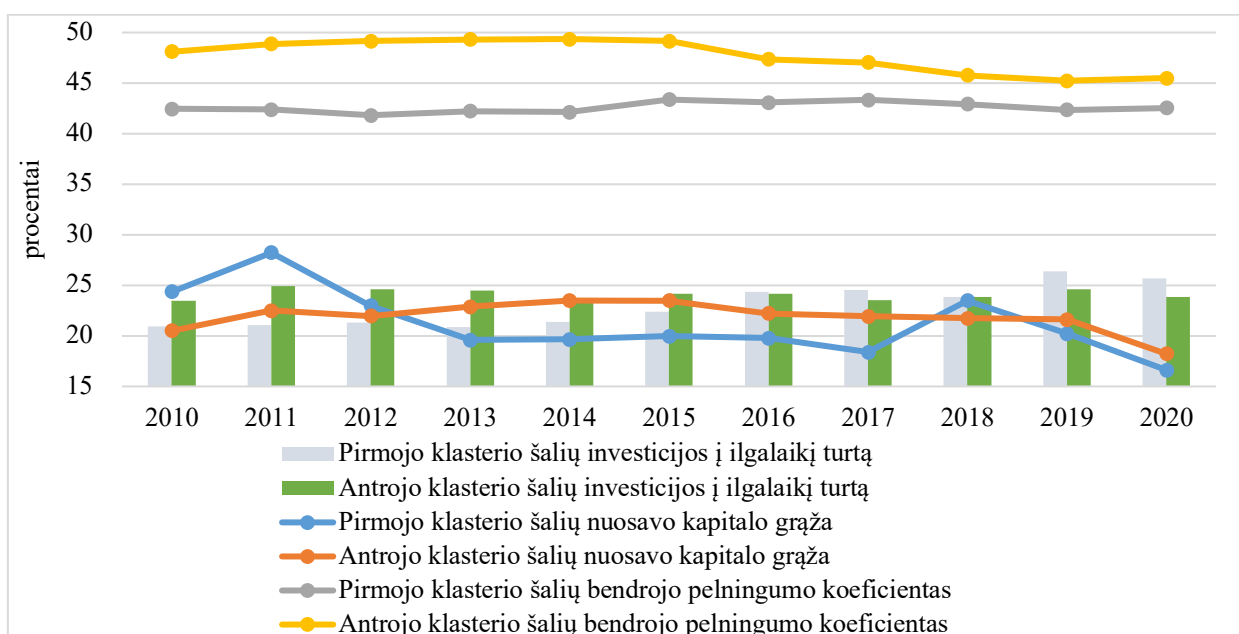
Toliau analizuojamas šalies finansinę būklę apibūdinančio veiksnio – valstybės skolos dinamikos tendencijos 2010-2020 m., (žr. 11 pav.).



11 pav. Valstybės skolos ir BVP vienam gyventojui pokyčio tendencijos 2010-2020 m., sudaryta autorės

Valstybės skolos rodiklio pokytis analizuojamu laikotarpiu nebuvo stabilus. Pagrindė šie pokyčiai siejami su šalies ekonomika, abiejose šalių grupėse matoma, kad iš dalies valstybės skolos pokyčius analizuojamu laikotarpiu nulemia BVP pokytis. Tačiau didžiausias skolos pokytis ir didžiausias pasiektas skolos lygis fiksuojamas pandeminiu, 2020 metų laikotarpiu, kuomet šalių vyriausybės didino skolinimąsi atsizvelgdamos į neapibrėžtą situaciją dėl pandemijos, poreikį remti ekonomiką ir užtikrinti reikalingas priemones pandemijos padariniams suvaldyti. Kitas pastebimas aspektas, kad labiau ekonomiškai išsivysčiusios šalys išlaiko santykinai didesnę valstybės skolos su BVP santykį ir atotrūkis tarp šalių grupių išlaiko taip pat ganėtinai stabilią tendenciją. Pirmojo klasterio šalių vidutinis skolos lygis yra 76%, o antrojo klasterio šalyse 65%.

Taip pat tikslinga analizuoti ir dar vienos veiksnių grupės – šalies ne finansinių įmonių finansinių rodiklių tendencijas 2010-2020 m., (žr. 12 pav.).



12 pav. Nuosavo kapitalo grąžos, bendrojo pelningumo koeficiento ir investicijų į ilgalaikį turtą dalies rodiklių tendencijos 2010-2020 m., sudaryta autorės

Šalių ne finansinių įmonių bendrojo pelningumo koeficientas, išreikštas kaip bendrojo likutinio pertekliaus ir bendrosios pridėtinės vertės santykis, analizuojamu laikotarpiu antrojo klasterio šalyse turėjo mažėjimo tendenciją, o pirmojo klasterio šalyse rodiklis kito priešinga tendencija. Matoma, kad per laikotarpį atotrūkis tarp šalių grupių sumažėjo ir nuo 2018 metų išliko gan pastoviam lygyje. Vidutinė analizuojamo laikotarpio rodiklio reikšmė pirmojo klasterio šalyse siekė 42,6%, o antrojo klasterio šalyse apie 47,7%.

Nuosavo kapitalo grąžos rodiklis antrojo klasterio šalyse buvo ganėtinai stabilus, o pirmojo klasterio šalių grupėse matomus didesnius šuolius labiausiai įtakojo Vokietijos rezultatų pokyčiai. Rodiklio kritimą 2020 metų laikotarpiu galima sieti su pasaulinės pandemijos sudarytomis nepalankiomis verslo sąlygomis. Apibendrinant įmonių finansinių rodiklių pokyčius ES šalyse, galima teigti, kad rodiklių reikšmės varijuoja tarp Europos sąjungos šalių skirtingai, nepriklausomai nuo bendro energijos suvartojimo efektyvumo ir BVP tenkančio vienam gyventojui lygio šalių grupėse, o skirtumai tarp šalių yra labiau veikiami atskirų kiekvienos šalies finansinės aplinkos sąlygų.

Analizuojant investicijų į ilgalaikį turtą rodiklius pastebima, kad pirmojo klasterio šalyse ne finansų sektoriaus įmonių investicijų į ilgalaikį turtą ir bendrosios pridėtinės vertės santykis per analizuojamą laikotarpį buvo didėjantis, nors ir kito netolygiai, tuo tarpu bendroje antrojo klasterio šalių imtyje rodiklis kito neženkliai. Abiejose šalių grupėse matomas rodiklio sumažėjimas 2020 metais, kuris taip pat siejamas su pandemijos sukeltais apribojimais.

Apibendrinant finansinių rodiklių tendencijas, galima teigti, kad žemesnio ekonominio išsivystymo ir didesnio energijos intensyvumo šalyse bendrojo pelningumo rodiklis išlaiko šiek tiek didesnę reikšmę. Tuo tarpu, nuosavo kapitalo rodiklių reikšmės ir pokyčiai Europos Sąjungos šalyse varijuoja skirtingai nepriklausomai nuo šalių grupės, todėl skirtumai tarp šalių grupių nėra reikšmingi ir rodiklių pokyčiai turėtų būti grindžiami kiekvienos šalies finansinės aplinkos sąlygų vertinimu. Investicijų rodiklis rodo, kad paskutiniaisiais analizuojamo laikotarpio metais aukštesnio ekonominio išsivystymo ir mažesnio energijos intensyvumo šalyse investuojama į ilgalaikį turtą šiek tiek aktyviau.

Atlikus energijos mokesčių veiksnių tendencijų analizę, vertinamos pagrindinės veiksnių padėties ir sklaidos charakteristikos 2010-2020 metų laikotarpiu (12 lentelė).

12 lentelė. Energijos mokesčių veiksmų sklaidos ir padėties charakteristikos 2010-2020 m., sudaryta autorės

Veiksny	1 klasteris. Aukštesnio ekonominio išsivystymo ir žemesnio energijos intensyvumo šalys					2 klasteris. Žemesnio ekonominio išsivystymo ir aukštesnio energijos intensyvumo šalys				
	N	Vidurkis	Max	Min	St. nuokrypis	N	Vidurkis	Max	Min	St. nuokrypis
Suvartojamos atsinaujinančios energijos dalis visame energijos suvartojime, %	154	21,1	60,1	3,9	13,2	121	20,1	42,1	1,0	9,2
Bendrasis vidaus produktas vienam gyventojui, Eur	154	32409,0	62 570,0	16050,0	9 928,4	121	13 258,8	22 890,0	6 340,0	3 698,7
Šalies CO ₂ emisijos vienam gyventojui, kg.	154	10037,5	18 370,3	4 599,1	3 095,8	121	8 441,2	17 512,7	4 449,9	2 869,1
Šalies energijos intensyvumas, kilogramai tūkstančiui Eur	154	123,3	196,7	44,6	30,5	121	236,1	416,5	155,5	48,4
Galutinis energijos suvartojimas šalyje vienam gyventojui, tonomis	154	2,6	4,9	1,4	0,8	121	1,8	2,5	1,1	0,4
Šalies nefinansinių įmonių bendrojo pagrindinio kapitalo formavimo santykis su bendrąja pridėtine verte, %	154	23,0	69,2	12,7	6,2	121	24,1	32,0	13,4	3,9
Šalies nefinansinių korporacijų grynoji nuosavybės grąža, %	154	21,2	99,4	0,8	14,6	121	21,9	51,3	3,0	12,0
Šalies nefinansinių įmonių bendrojo likutinio pertekliaus santykis su bendrąja pridėtine verte %	154	42,6	77,8	29,7	8,0	121	47,7	60,0	32,3	7,2
Šalies eksporto ir importo sumos santykis su BVP, %	154	102,3	252,2	51,2	45,2	121	146,7	322,7	69,8	57,3
Valstybės skolos santykis su BVP, %	154	90,3	206,3	33,7	37,7	121	49,3	87,0	6,2	19,7

Pateikiami duomenys atskleidžia (žr. 12 lentelę), kad be BVP tenkančio vienam gyventojui, labiausiai iš rodiklių svyruoja CO₂ emisijos, tai rodo didelę duomenų sklaidą tiek tarp aukštesnio ekonominio išsivystymo ir žemesnio energijos intensyvumo šalių tiek ir tarp žemesnio ekonominio išsivystymo ir aukštesnio energijos intensyvumo šalių. Taip pat matoma gan didelė duomenų sklaida abiejose šalių grupėse analizuojant šiuos rodiklius – energijos intensyvumas, prekybos atvirumas, valstybės skolos santykis su BVP. Mažesnė duomenų sklaida pastebima analizuojant galutinio energijos vartojimo rodiklį. Tai parodo, kad energijos suvartojimo apimčių pokyčiai nėra dideli. Iš nagrinėjamų

įmonių finansinių rodiklių, mažiausia duomenų sklaida pasižymi investicijų rodiklis (šalies nefinansinių įmonių bendrojo pagrindinio kapitalo formavimo santykis su bendrąja pridėtinė verte). Didesnis šio rodiklio svyravimas matomas aukštesnio ekonominio išsivystymo ir energijos efektyvumo šalyse.

Pirmąjį klasterį sudaro 154 stebiniai kadangi į šią grupę buvo priskirta 14 šalių, o antrąjį klasterį sudaro 11 šalių, todėl vertinant 11 metų laikotarpio kintamuosius, gaunamas 121 stebinių skaičius. Kaip matosi lentelėje, visi rodikliai turi reikiamą stebinių skaičių, vadinasi duomenyse nėra spragų ir kintamųjų eliminavimas arba trūkstamų duomenų užpildymas nėra reikalingas.

Kitame tyrimo etape laikantis tyrimo etapų nuoseklumo yra atliekama priklausomojo kintamojo ir nepriklausomų kintamųjų koreliacinių ryšių nustatymas. Prieš tai visi kintamieji yra logaritmuojami ir patikrinamas jų stacionarumas. Tokiu būdu siekiama normalizuoti duomenis, tam kad būtų gaunami kuo tikslesni tyrimo rezultatai. Pirmoji koreliacinė matrica sudaryta visai šalių imčiai (žr. 13 lentelę).

13 lentelė. Energijos mokesčių ir jų veiksmų koreliacijos matrica 2010-2020 m., sudaryta autorės

	Implicitinis energijos mokesčių tarifas	Energijos sunaudojimas	Energijos intensyvumas	CO ₂ vienam gyventojui	BVP vienam gyventojui	Atsinaujinančios energijos dalis	Investicijos	Nuosavybės grąža	Bendrojo pelningumo koeficientas	Prekybos atvirumas	Valstybės skola
Implicitinis energijos mokesčių tarifas	1										
Energijos sunaudojimas	0.1318 0.0289	1									
Energijos intensyvumas	-0.6600 0.0000	-0.3431 0.0000	1								
CO ₂ vienam gyventojui	0.2140 0.0004	0.4744 0.0000	-0.2378 0.0001	1							
BVP vienam gyventojui	0.6365 0.0000	0.7217 0.0000	-0.7699 0.0000	0.4078 0.0000	1						
Atsinaujinančios energijos dalis	-0.1933 0.0013	0.1892 0.0016	-0.0955 0.1140	-0.2353 0.0001	-0.6507 0.2822	1					
Investicijos	-0.2631 0.0000	0.1016 0.0926	-0.0483 0.4251	-0.0452 0.4556	0.0467 0.4409	0.1527 0.0112	1				
Nuosavybės grąža	-0.1868 0.0019	-0.0428 0.4796	0.0293 0.6295	0.0302 0.6177	0.0317 0.6008	-0.1596 0.0080	-0.0033 0.9567	1			
Bendrojo pelningumo koeficientas	-0.2806 0.0000	-0.3527 0.0000	0.1842 0.0022	0.1059 0.0796	-0.2695 0.0000	-0.2496 0.0000	0.2379 0.001	0.4546 0.0000	1		
Prekybos atvirumas	-0.1468 0.0148	-0.0361 0.5515	0.3218 0.0000	0.1738 0.0038	-0.6468 0.2851	-0.4500 0.0000	0.2139 0.0004	0.1300 0.0312	0.4795 0.0000	1	
Valstybės skola	0.4316 0.0000	-0.0572 0.3446	-0.4798 0.0000	-0.2112 0.0004	0.2612 0.0000	-0.2588 0.0000	-0.2364 0.0001	-0.0978 0.1057	-0.2189 0.0003	-0.3391 0.0000	1

Lentelėje pateikiami koreliacijos koeficientai su pasikliautinumo tikimybėmis, pilku fonu pažymėti statistiškai reikšmingi ryšiai, kurių pasikliautinumo tikimybė mažesnė už 0.05.

Kaip atsispindi matricoje, energijos mokesčius ir jų veiksmus, bei veiksmus tarpusavyje sieja reikšmingi ryšiai. Stipriausias teigiamas tiesinės koreliacijos ryšys matomas tarp implicitinio energijos mokesčių tarifo ir BVP vienam gyventojui, tuo tarpu panašaus stiprumo neigiamas ryšys stebimas su energijos intensyvumo rodikliu. Atitinkamai, BVP tenkančio vienam gyventojui ir energijos intensyvumo rodiklius tarpusavyje sieja stipri neigiama koreliacija, kas dar kartą pagrindžia šalių pasiskirstymo pozicijas atliekant klasterizaciją. Dar vienas stiprus ryšys matomas tarp energijos suvartojimo ir BVP augimo. Toks ryšys taip pat atspindi mokslinės literatūros analizėje identifikuotas teorijas, kad ekonomikos augimas yra labai priklausomas nuo energijos suvartojimo ir atvirkščiai, augant ekonomikai didėja energijos sunaudojimas. Tarp kitų kintamųjų stebimi silpni arba labai silpni, o taip pat ir nereikšmingi koreliacijos ryšiai.

Atlikus bendrą rodiklių koreliacinių ryšių analizę, identifikuota, kad implicitinį energijos mokesčių tarifą ir visus nepriklausomus kintamuosius sieja statistiškai reikšmingi ryšiai, tačiau skiriasi ryšių stiprumai. Vidutinė stipri teigiama koreliacija identifikuojama su BVP tenkančio vienam gyventojui rodikliu ir tokio pat stiprumo neigiama koreliacija su energijos intensyvumo rodikliu. Taip pat matomas silpnas teigiamas ryšys su valstybės skolos rodikliu. Su kitais rodikliais egzistuoja labai silpna (teigiama arba neigiama) koreliacija. Siekiant nustatyti ar implicitinio energijos mokesčių tarifo ir veiksnių ryšys skiriasi tarp suformuotų šalių grupių, atlikta koreliacijos ryšių analizė abiem klasteriams (žr. 3 ir 4 priedus). 14 lentelėje pateikiami implicitinio energijos mokesčių tarifo koreliaciniai ryšiai su nepriklausomais kintamaisiais.

14 lentelė. Energijos mokesčių ir nepriklausomų kintamųjų koreliaciniai ryšiai klasterių grupėse 2010-2020 m., sudaryta autorės

Veiksniai	Šalys	1 klasteris. Aukštesnio ekonominio išsivystymo ir žemesnio energijos intensyvumo šalys	2 klasteris. Žemesnio ekonominio išsivystymo ir aukštesnio energijos intensyvumo šalys
Atsinaujinančios energijos dalis galutiniame energijos suvartojime		-0.166719 0.0388	-0.345370 0.0001
Bendrasis vidaus produktas gyventojui		-0.019690 0.8085	0.737818 0.0000
CO ₂ emisijos		0.209703 0.0090	-0.143173 0.1172
Energijos intensyvumas		-0.449691 0.0000	-0.151155 0.0979
Energijos sunaudojimas		-0.440537 0.0000	0.047760 0.6029
Investicijos		-0.281642 0.0004	-0.116148 0.2046
Nuosavo kapitalo grąža		-0.20921 0.0091	-0.170063 0.0622
Bendrojo pelningumo koeficientas		0.023719 0.7703	-0.250937 0.0055
Prekybos atvirumas		-0.034258 0.6732	0.501921 0.0000
Valstybės skola		0.092200 0.2554	0.198326 0.0292

Lentelėje pateikiami koreliacijos koeficientai su pasikliautinumo tikimybėmis, pilku fonu pažymėti statistiškai reikšmingi ryšiai, kurių pasikliautinumo tikimybė mažesnė už 0.05.

Atsinaujinančios energijos dalis galutiniame energijos suvartojime yra vienintelis rodiklis turintis statistiškai reikšmingą ryšį abiejose klasterių grupėse. Tačiau identifikuojamas ryšys yra silpnas antrojo klasterio šalyse ir labai silpnas pirmojo klasterio šalyse. Kiti rodikliai tarp šalių grupių pasiskirsto skirtingai: žemesnio ekonominio išsivystymo ir aukštesnio energijos intensyvumo šalyse matomas stiprus teigiamas implicitinio energijos mokesčių tarifo ryšys su bendrojo vidaus produkto gyventojui rodikliu ir vidutinio stiprumo ryšys su prekybos atvirumo rodikliu. Tuo tarpu aukštesnio ekonominio išsivystymo ir žemesnio energijos intensyvumo šalyse ryšys su šiais rodikliais statistiškai nereikšmingas. Aukštesnio ekonominio išsivystymo ir energijos efektyvumo šalyse matomas silpnas

neigiamas ryšys su energijos intensyvumu ir sunaudojimu - tokio pobūdžio ryšys yra laukiamas mokesčių efekto rezultatas.

Apibendrinant atliktą koreliacinę analizę nustatyta, kad stipriausią ryšį iš visų nepriklausomų kintamųjų su implicitiniu energijos mokesčių tarifu turi BVP vienam gyventojui ir energijos intensyvumo rodikliai. Tarp klasterių statistiškai reikšmingą ryšį turintys veiksniai pasiskirsto skirtingai, tačiau nei vienoje grupėje nėra rodiklių išsiskiriančių stipriu ryšiu. Tad atlikus pirmos dalies tyrimo analizę galima daryti prielaidą, kad energijos mokesčių dydis labiausiai yra veikiamas šalies ekonomikos išsivystymo ir energijos efektyvumo lygio, tačiau analizės metu visi nepriklausomi kintamieji identifikuoti kaip statistiškai reikšmingi, tad neatmetant kitų rodiklių svarbos, tolimesniame tyrimo etape sudaromas panelinių duomenų modelis įtraukiant visus kintamuosius.

4.2. Energijos mokesčių veiksnių regresijos modelio rezultatai

Siekiant nustatyti energijos mokesčių veiksnius, remiantis tyrimo metodologija, sudaromas ekonometrinis panelinių duomenų modelis su visa šalių imtimi.

Pirmiausia sudaromas mažiausių kvadratų metodo (MKM) ekonometrinis modelis (žr. 5 priedą) ir tikrinamas jo homogeniškumas. Homogeniškumas tikrinamas sudarius fiksuotų efektų modelį (žr. 6 priedą), atliekamas F testas (žr. 7 priedą). Kadangi F testo p reikšmė yra 0.000, nulinė hipotezė atmetama, todėl galima teikti, kad duomenys nėra homogeniški ir MKM modelis nėra tinkamas. Tokiu atveju sudaromas dar vienas modelis – atsitiktinių efektų (žr. 8 priedą) ir tikrinama ar atsitiktiniai efektai koreliuoja su nepriklausomais kintamaisiais. Šiam tikslui atliekamas Hausman testas (žr. 9 priedą). Atlikus Hausman testą gauta testo reikšmė yra 0.0010 kuri yra mažesnė už teorinę tikimybės reikšmę. Atsitiktinių efektų modelis atmetamas, nes atsitiktiniai efektai koreliuoja su nepriklausomais kintamaisiais, tokiu atveju sudarant regresijos modelį, tikslingiausia pasirinkti fiksuotų efektų metodą. Pirminio fiksuotų efektų modelio rezultatai pateikti 15 lentelėje.

15 lentelė. Pirminis fiksuotų efektų modelis, sudaryta autorės pagal 6 priedą

Kintamieji	Koeficientas	St. Paklaida	T-testas	Reikšmingumas(p)
C	2.092639	2.638903	0.792996	0.4286
Atsinaujinti energija	0.058239	0.039950	1.457768	0.1462
BVP vienam gyventojui	0.207424	0.202647	1.023575	0.3071
CO ₂ emisija	-0.041539	0.096532	-0.430310	0.6674
Energijos intensyvumas	-0.174825	0.168434	-1.037946	0.3003
Energijos sunaudojimas	0.184403	0.202932	0.908689	0.3644
Investicijos	-0.186078	0.050527	-3.682717	0.0003
Nuosavo kapitalo grąža	-0.042871	0.021490	-1.994938	0.0472
Bendrojo pelningumo koeficientas	-0.181972	0.114572	-1.588277	0.1135
Prekybos atvirumas	0.545860	0.096088	5.680806	0.0000
Valstybės skola	0.225373	0.045075	4.999923	0.0000
Determinacijos koeficientas (R ²)		0.951081		
Patikslintas determinacijos koeficientas		0.944151		
Standartinė regresijos paklaida		0.083996		
Regresijos reikšmingumas (F testas)		0.000000		

Sudarius pirminį fiksuotų efektų regresijos modelį pastebima, kad iš visų analizuojamų veiksnių, septyni kintamieji: atsinaujinanti energija, BVP vienam gyventojui, CO₂ emisija, energijos intensyvumas, energijos sunaudojimas ir bendrojo pelningumo dalis yra laikomi statistiškai nereikšmingais. Kaip ir buvo tikimasi po koreliacijos analizės, atliktas daugiakolinearumo testas VIF (žr. 10 priedą) parodė, jog egzistuoja stipri tarpusavio priklausomybė tarp BVP vienam gyventojui ir energijos intensyvumo, kadangi VIF testo vertės yra 11.49 ir 9.47 atitinkamai. Kuomet VIF vertės viršija 5 ribą, daroma išvada, kad pastarųjų rodiklių stipri tarpusavio priklausomybė gali turėti įtakos regresijos rezultatams ir tokiu būdu būtų iškreipiami duomenys. Dėl šios priežasties, įvertinus esamą situaciją ir siekiant parengti statistiškai reikšmingą modelį su tarpusavyje stipriai nekoreliuojančiais kintamaisiais, iš modelio yra šalinamas mažiau reikšmingą ryšį su priklausomu kintamuoju turintis rodiklis. Renkantis tarp BVP tenkančio vienam gyventojui ir energijos intensyvumo, šalinamas BVP tenkančio vienam gyventojui rodiklis, nes šio rodiklio p-vertė yra didesnė.

Pašalinus daugiakolinearumą, sudaromas naujas panelinių duomenų modelis. Pakartotinai atlikus Hausmano ir F-testą, naujas modelis taip pat yra parengiamas pasitelkiant fiksuotų efektų metodą (žr. 10 priedą). Vis tik, pastebima, kad naujai sudarytame modelyje vis dar yra nereikšmingų kintamųjų: CO₂ emisijos tenkančios vienam gyventojui ir bendrojo pelningumo rodiklis. Kadangi CO₂ emisijų p-vertė yra didesnė, šis rodiklis šalinamas pirmasis, ir modelis sudaromas iš naujo (žr. 11 priedą). Sudarius naują modelį, pastebima kad bendrojo pelningumo rodiklis išliko nereikšmingas, todėl šis rodiklis pašalinamas taip pat. Pašalinus šį kintamąjį, dar kartą sudarytas modelis kurio visi nepriklausomi kintamieji yra reikšmingi (žr. 12 priedą). Siekiant įsitikinti, kad iš tyrimo eliminavus kintamuosius, Fiksuotų efektų modelis vis dar yra tinkamas, dar kartą patikrinamos F-testo ir Hausman testo reikšmės, kurios patvirtino, kad fiksuotų efektų modelis vis dar yra tinkamiausias. Gaunamas galutinis modelis (žr. 16 lentelė), sudaryto modelio kintamųjų VIF reikšmės pateikiamos 13 priede.

16 lentelė. Galutinis fiksuotų efektų modelis, sudaryta autorės pagal 12 priedą

Kintamieji	Koeficientas	St. Paklaida	T-testas	Reikšmingumas(p)
C	3.824169	0.689305	5.547858	0.0000
Atsinaujinti energija, %	0.076421	0.032672	2.339063	0.0201
Energijos intensyvumas, kg tūkst. Eur	-0.346994	0.075483	-4.596954	0.0000
Energijos sunaudojimas, t	0.389195	0.111812	3.480810	0.0006
Investicijos, %	-0.201743	0.048465	-4.162644	0.0000
Nuosavo kapitalo grąža, %	-0.057737	0.018492	-3.122184	0.0020
Prekybos atvirumas, santykis su BVP, %	0.543669	0.088437	6.147495	0.0000
Valstybės skola, santykis su BVP, %	0.233526	0.042682	5.471360	0.0000
Determinacijos koeficientas (R^2)		0.950344		
Patikslintas determinacijos koeficientas		0.944009		
Standartinė regresijos paklaida		0.084102		
Regresijos reikšmingumas (F testas)		0.000000		

Taigi, sudarytame fiksuotų efektų modelyje visi įtraukti kintamieji yra reikšmingi. Nustatyti energijos mokesčių veiksniai yra: atsinaujinanti energija, energijos intensyvumas, energijos sunaudojimas, investicijos, nuosavo kapitalo grąža, prekybos atvirumas ir valstybės skola.

Atsinaujinančiai energijai apskaičiuotą koeficientą galima interpretuoti taip, kad suvartojamos atsinaujinančios energijos kiekiui galutiniame energijos suvartojime padidėjus 1%, implicitinis energijos mokesčių tarifas padidėtų 0.07%. Tai galima sieti su mokesčių tarifo didinimu neefektyviems energijos šaltiniams, siekiant spartesnio perėjimo prie atsinaujinančių energijos šaltinių, todėl pokyčio vertinimui turėtų būti atsižvelgiama į procentinę atsinaujinančios energijos dalį galutiniame energijos suvartojime. Atlikta statistinių duomenų analizė parodė, kad bendras šalių atsinaujinančios energijos šaltinių dalies visame energijos suvartojime pokytis yra teigiamas, bet vidurkis 2020 metais tesiekė 20%, tad siekiant tolimesnės atsinaujinančios energijos plėtos energijos mokesčių tarifas taip pat yra didinamas.

Tarp energijos intensyvumo ir energijos mokesčių tarifo egzistuoja neigiamas ryšys. Energijos intensyvumui padidėjus vienu kg tūkstančiui Eur, energijos mokesčių tarifas sumažėtų 0.35%. Toks rezultatas taip pat patvirtina statistinės analizės rezultatus kuriose identifikuota, kad efektyviau energiją naudojančios šalys yra labiau ekonomiškai išsivysčiusios ir linkusios taikyti didesnius energijos mokesčių tarifus, nei šalys turinčios žemesnį ekonomikos išsivystymo ir energijos efektyvumo lygį.

Tarp energijos sunaudojimo ir implicitinio energijos mokesčių tarifo taip pat egzistuoja teigiamas ryšys. Šį ryšį, galima paaiškinti tuo, kad energijos suvartojimas šalyse, ypač žemesnio ekonominio išsivystymo šalyse, yra augantis ir laikomas kaip viena iš būtinų sąlygų ekonomikos augimui. Tačiau, siekiant, kad energijos vartojimas būtų tvarus, didėjantis energijos poreikis taip pat sudaro priežastis energijos mokesčių didinimui.

Sekantys rodikliai turintys reikšmingą ryšį su energijos mokesčiais yra įmonių finansinius rezultatus apibūdinantys rodikliai. Nors investicijų rodiklis neparodo finansinio rezultato, tačiau investicijų į ilgalaikį turtą rodiklis suteikia žinių apie tai, kiek įmonės yra veiklios ir koks yra jų potencialas kurti pridėtinę vertę ilgalaikėje perspektyvoje. Nustatyta, kad tarp energijos mokesčių ir investicijų bei nuosavo kapitalo grąžos yra priešinga priklausomybė. Investicijoms arba nuosavo kapitalo grąžai padidėjus 1%, energijos mokesčių tarifas sumažėja atitinkamai 0.20% ir 0.06%. Vadinas, kad šalyse kurios ne finansų sektoriaus įmonės investuoja daugiau ir turi didesnę nuosavo kapitalo grąžą, įprastai taikomi mažesni mokesčiai energijai.

Prekybos atvirumo ryšį su implicitiniu energijos mokesčių tarifu galima interpretuoti taip, kad prekybos atvirumo rodiklio padidėjimas 1%, sąlygoja energijos mokesčių tarifo padidėjimą 0.54%. Toks ryšys gali būti interpretuojamas kaip požymis, kad šalys, kurios yra atviresnės tarptautinei prekybai, taip pat yra orientuotos į tvarumo tikslų siekimą ir taiko griežtesnę energijos mokesčių politiką.

Valstybės skolos ir BVP santykiniam rodikliui padidėjus 1%, implicitinis energijos mokesčių tarifas padidėtų 0.23%. Taip gali būti todėl, kad energijos mokesčių tarifas gali būti didinamas tiek fiskaliniais tikslais siekiant generuoti didesnes mokestines pajamas į valstybės biudžetą, be to statistinių rodiklių analizės metu identifikuotas tendencija, kad aukštesnio ekonominio išsivystymo šalims, taikančioms didesnius energijos mokesčius, yra būdingas didesnis skolos lygis, o tai taip pat gali turėti poveikį gautam ryšio rezultatui.

Pirminiame modelio etape šalinant daugiakolinearumo problemą tarp energijos intensyvumo ir BVP vienam gyventojui, iš modelio buvo eliminuotas BVP vienam gyventojui rodiklis, o modelyje likusiam energijos intensyvumui priskirtas reikšmingas ryšys. Remiantis koreliacine analize, manoma, kad BVP vienam gyventojui rodiklis turėtų parodyti panašaus stiprumo, priešingos krypties ryšį su implicitiniu energijos mokesčių tarifu kaip ir energijos intensyvumo rodiklis. Todėl, dar kartą suformuojamas fiksuotų efektų modelis iš nepriklausomų kintamųjų imties pašalinant energijos intensyvumo rodiklį (žr. 14 priedą), toliau kartojami tie patys žingsniai kaip pirminio modelio sudaryme. Iš tyrimo modelio po vieną šalinami nereikšmingi kintamieji pagal tai, kurio p reikšmė yra didžiausia. Kiekvieną kartą pašalinus vieną labiausiai nereikšmingą kintamąjį, sudaromas naujas modelis ir kartojamas nepriklausomų kintamųjų reikšmingumo vertinimas. Šio modelio atveju nepriklausomi kintamieji buvo šalinami tokiu eiliškumu: energijos sunaudojimas, CO₂ emisija, bendrojo pelningumo koeficientas. Modelyje likus tik reikšmingiems kintamiesiems, kartojamas F-testas ir Hausman testas kurių rezultatai parodė, kad fiksuotų efektų modelis yra tinkamas. Pakartojus VIF testą, tarp tyrimo kintamųjų daugiakolinearumo problemos nerandama. Pagal 15 priede pateikiamą galutinį modelį, galima interpretuoti gautus rezultatus: kaip ir tikėtasi BVP tenkančio vienam žmogui priskaičiuotas rodiklis turi panašaus stiprumo tik atvirkštinį ryšį su energijos mokesčių tarifu kaip energijos intensyvumas (apskaičiuota reikšmė BVP tenkančiam vienam žmogui yra lygi 0.392281). Kiti rodikliai: atsinaujinančios energijos dalis, investicijos į ilgalaikį turtą, nuosavybės grąža, prekybos atvirumas ir valstybės skola naujame modelyje rodo tokio pat stiprumo ryšius (priskirtų koeficientų reikšmės svyruoja nuo 0 iki 0.02 proc. p.). Vienintelis rodiklis išsiskiriantis rezultatu tarp abiejų galutinių modelių yra energijos sunaudojimas, kuris antrojo modelio rezultate nerodo statistiškai reikšmingo ryšio. Tokiam rezultatui poveikį gali daryti egzistuojanti koreliacija su BVP vienam gyventojui. Nors VIF rodiklis nesiekia 5 ribos, koreliacija pakankamai stipri, kad šių dviejų rodiklių įtraukimas darytų poveikį energijos sunaudojimo reikšmingumui. Taigi, patvirtinus BVP vienam gyventojui rodiklio reikšmingumą ir kitų rodiklių

ryšio su taikomu energijos mokesčių tarifu rezultatams reikšmingai nepasikeitus, kitų kintamųjų tyrimo rezultatai argumentuojami remiantis pirmuoju modeliu ir rodiklių aiškinimas ir interpretacija nebekartojama.

Taigi, remiantis fiksuotų efektų modelio regresijos rezultatais galima teigti, kad implicitinio energijos mokesčių tarifo dydį veikia tokie veiksniai kaip atsinaujinančios energijos dalis galutiniame energijos suvartojime, energijos intensyvumas, galutinis energijos suvartojimas, BVP tenkantis vienam žmogui, ne finansinių įmonių investicijos į ilgalaikį turtą, ne finansinių įmonių nuosavo kapitalo grąža, prekybos atvirumas ir valstybės skolos santykis su BVP.

Teigiamą įtaką energijos mokesčių tarifo didinimui turi atsinaujinančios energijos dalies didėjimas galutiniame energijos suvartojime, BVP tenkantis vienam gyventojui, galutinis energijos sunaudojimas, prekybos atvirumas ir valstybės skolos su BVP santykis. Neigiamą įtaką energijos mokesčių tarifui daro šie veiksniai: energijos intensyvumo didėjimas, ne finansinių įmonių investicijos į ilgalaikį turtą, ne finansinių įmonių nuosavo kapitalo grąža. Remiantis sudaryto regresijos modelio rezultatais tokie veiksniai kaip CO₂ emisijos ir ne finansinių įmonių bendrojo pelningumo dalis statistiškai reikšmingo ryšio su taikomu energijos mokesčių tarifu neturi.

4.3. Empirinio tyrimo rezultatų palyginimas su kitų autorių atliktais tyrimais ir diskusija

Panelinių duomenų regresijos modelio rezultatų palyginimui su anksčiau atliktais tyrimais ir diskusijai, sudaryta empirinio tyrimo rezultatų suvestinė (žr. 17 lentelę).

17 lentelė. Panelinių duomenų regresinės analizės rezultatų suvestinė, sudaryta autorės

Kintamieji	Lauktas poveikis	Gautas poveikis	Rezultatas
Su energijos efektyvumu susijusių rodiklių grupė			
Atsinaujinančios energijos dalis galutiniame energijos suvartojime	Neigiamas/ <u>teigiamas</u> / nereikšmingas	<u>Teigiamas</u>	Reikšmingas
Energijos sunaudojimas	Neigiamas	Teigiamas	Reikšmingas
Energijos intensyvumas	<u>Neigiamas</u>	<u>Neigiamas</u>	Reikšmingas
CO ₂ vienam gyventojui	Neigiamas/ <u>nereikšmingas</u>	Neigiamas	<u>Nereikšmingas</u>
Su ekonomikos augimu susijusių rodiklių grupė			
BVP tenkantis vienam gyventojui	<u>Teigiamas</u> / neigiamas/ nereikšmingas	<u>Teigiamas</u>	Reikšmingas
Prekybos atvirumas	<u>Teigiamas</u> / neigiamas/ nereikšmingas	<u>Teigiamas</u>	Reikšmingas
Su įmonių finansiniais rezultatais susijusių rodiklių grupė			
Investicijos	Teigiamas/ <u>neigiamas</u>	<u>Neigiamas</u>	Reikšmingas
Nuosavo kapitalo grąža	Teigiamas/ nereikšmingas/ <u>neigiamas</u>	<u>Neigiamas</u>	Reišmingas
Bendrojo pelningumo koeficientas	Teigiamas/ neigiamas/ <u>nereikšmingas</u>	Neigiamas	<u>Nereikšmingas</u>
Su viešųjų finansų būkle susijusių rodiklių grupė			
Valstybės skola	Neigiamas/ <u>teigiamas</u>	<u>Teigiamas</u>	Reikšmingas

Atsinaujinančios energijos rodiklis identifikuotas kaip teigiamas ir reikšmingas energijos mokesčių veiksnys. Toks rezultatas patvirtina Shahzad'o ir kt. (2021) bei Fang'o ir kt. (2022) atliktų tyrimų rezultatus, kuriuose taip pat buvo identifikuotas teigiamas ryšys tarp aplinkosauginių mokesčių, įskaitant energijos mokesčius, ir atsinaujinančios energijos dalies visame energijos suvartojime

ilguoju laikotarpiu. Statistinės rodiklių analizės metu pastebėta, kad kelios ES šalys labai išsiskiria iš visos šalių imties dėl didelio atsinaujinančios energijos suvartojimo lygio (Švedija, Suomija, Latvija), tačiau bendras ES šalių atsinaujinančios energijos dalies visame energijos suvartojime vidurkis vis dar yra nedidelis. Kaip teigia Shahzad'as ir kt. (2021), iškastinis kuras vis dar yra subsidijuojamas ir taršos išlaidos dažnai neįtraukiamos į iškastinio kuro kainą, o atsinaujinančios energijos gamybos plėtrai reikia didelių pradinių investicijų. Todėl atsinaujinančios energijos technologijų galimybės sparčiai vystytis ir konkuruoti su iškastinio kuro technologijomis yra ribotos. Atsižvelgiant į šias priežastis, siekiant skatinti tolimesnę atsinaujinančios energijos plėtrą, iškastinio kuro naudojimas gali būti ribojamas fiskalinės politikos priemonėmis.

Anksčiau atliktuose tyrimuose identifikuotas neigiamas ryšys tarp energijos sunaudojimo ir energijos mokesčių (Bashir ir kt., 2021, Ahmed ir kt., 2022), tačiau šiame tyrime nustatytas teigiamas ryšys. Rezultatai gali skirtis dėl to, kad anksčiau atliktuose tyrimuose buvo naudoti skirtingi laikotarpiai ir tyrimų imtys. Ahmed'as ir kt. (2018) tyrė tik Norvegijos, Danijos, Švedijos ir Suomijos rezultatus naudodami ilgesnę laiko eilutę (1994-2020 m.), o Bashir'as ir kt. (2021) tyrimą atliko naudodami 29 OECD šalių imtį ir ilgesnio laikotarpio (1994-2018 m.) duomenis. Pagrindžiant dabartiniame tyrime gautą teigiamą ryšį, galima remtis ir pirmajame empirinio tyrimo etape analizuota informacija. Atlikus koreliacinę analizę, pirmojo klasterio šalyse, kurios pasižymi didesniu BVP tenkančiu vienam gyventojui ir mažesniu energijos intensyvumu, identifikuotas silpnas neigiamas ryšys tarp energijos sunaudojimo ir energijos mokesčių, o rodiklių tendencijų analizė parodė lėtą energijos paklausos augimą šioje šalių grupėje. Tačiau antrojo klasterio šalyse, pasižyminčiose žemesniu BVP tenkančio vienam gyventojui ir didesniu energijos intensyvumu lygiu, energijos paklausa auga sparčiai ir tai yra viena iš būtinų sąlygų šių šalių vystymuisi. Šiuo atžvilgiu, teigiamas ryšys tarp energijos suvartojimo ir energijos mokesčių gali būti grindžiamas politikos formuotojų reagavimu į didėjančią energijos paklausą, didinant mokesčių tarifus tam, kad energijos vartojimas taptų tvaresnis, skatinant atsinaujinančios energijos dalies visame energijos suvartojime didėjimą.

Energijos intensyvumo mažėjimas (t.y. efektyvumo didėjimas) yra vienas iš svarbiausių ES nacionalinių tikslų. Regresinės analizės rezultatai parodė neigiamą ryšį tarp energijos intensyvumo ir energijos mokesčių. Toks rezultatas sutampa su anksčiau atliktų tyrimų išvadomis (Ahmood ir Ahmad, 2018, Bashir ir kt., 2021, Ahmed ir kt., 2022). Remiantis atlikto tyrimo logika, didėjantis energijos intensyvumas (t.y. sumažėjęs energijos efektyvumas) sąlygoja energijos mokesčių tarifų sumažėjimą. Literatūroje šis ryšys aiškinamas ir iš kitos pusės – neigiamas ryšys tarp šių rodiklių yra pageidautinas rezultatas leidžianti manyti, kad energijos mokesčių didinimas yra veiksminga priemonė energijos intensyvumui mažinti.

Ankstesniuose tyrimuose, dauguma autorių identifikavo neigiamą CO₂ emisijų ryšį su aplinkosauginiais mokesčiais, taip pat ir energijos mokesčiais (Chengfeng ir kt., 2019, Dogan ir kt., 2022, Tibulca, 2021, Aydin ir Esen, 2018). Tokius rezultatus autoriai interpretavo dvejopai: kaip energijos mokesčių efektyvumą mažinant klimato kaitą sukeliančių emisijų kiekį ir taip pat kaip didėjančią šalių aplinkosauginį sąmoningumą. Šiame tyrime gautas statistiškai nereikšmingas ryšys sutampa su Rybak ir kt. (2022) atlikto tyrimo rezultatais ir dalinai sutampa su Castiglione ir kt. (2018) tyrimo rezultatais, kurie nustatė, kad CO₂ emisijos nėra pakankamai reikšmingas veiksnys priimant energijos mokesčių tarifo koregavimo sprendimus.

Anksčiau atliktų tyrimų, analizavusių BVP tenkančio vienam gyventojui ir energijos mokesčių ryšius, rezultatai skiriasi priklausomai nuo tyrimo imties, tiriamo laikotarpio ir pasirinktų metodų. Šiame

tyrime gautas teigiamas ryšys sutampa su ES šalių imtį analizavusių autorių (Castiglione ir kt., 2018) tyrimo rezultatais, kurie identifikavo, kad didėjant BVP, didėja ir Rytų ir Vakarų ES šalyse surenkamos pajamos iš aplinkosauginių mokesčių. Šiame tyrime atliktos panelinių duomenų regresinės analizės rezultatai papildė tokias tyrimų išvadas - tyrime nustatyta, kad BVP tenkančio vienam gyventojui didėjimas turi teigiamą poveikį energijos mokesčių tarifo didėjimui. Remiantis analizuota literatūra, tinkama prekybos plėtra yra ekonomikos augimo galimybė, tad analizuojant kitą su ekonomikos augimu susijusį rodiklį - prekybos atvirumą, buvo tikimasi gauti panašų rezultatą kaip ir BVP tenkančio vienam gyventojui atveju. Tyrime gautas teigiamas ryšys gali reikšti, kad prekybos atvirumo didėjimas nestabdo mokesčių didinimo iniciatyvų, o teisingai vykdomas, skatina ekonomikos augimą ir turi teigiamą poveikį energijos mokesčiams. Taigi, remiantis tyrimo rezultatais, galima teigti, kad su ekonomikos augimu susijusių rodiklių grupė daro didelį poveikį ir kuria palankias sąlygas šalies fiskalinės politikos formuotojams priimant mokesčių didinimo sprendimus.

Mokslinėje literatūroje analizuojant investicijų ir aplinkosauginių mokesčių ryšį, buvo identifiukuoti skirtingi tyrimų rezultatai. Šiame tyrime gautas neigiamas ryšys tarp investicijų į ilgalaikį turtą ir energijos mokesčių sutampa su Hassan'o ir kt. (2022) atlikto tyrimo rezultatais. Toks rezultatas gali būti grindžiamas bendru mokesčių naštos paaškinimu – energijos mokesčiai sudaro papildomas sąnaudas įmonėms ir mažina laisvąjį pinigų srautą, kuris galėtų būti panaudotas investicijoms. Antrajame tyrimo etape, analizuojant investicijų rodiklių kitimo tendencijas ES šalyse, pastebėta, kad žemesnio ekonominio išsivystymo ir energijos efektyvumo šalyse investicijų rodiklis išliko gan pastoviam lygyje, o aukštesnio ekonominio išsivystymo ir energijos efektyvumo šalyse, analizuojamu laikotarpiu, svyravo. Koreliacinės analizės metu identifiukuotas silpnas neigiamas ryšys tarp investicijų ir energijos mokesčių aukštesnio ekonominio išsivystymo ir energijos efektyvumo šalyse, tuo tarpu žemesnio ekonominio išsivystymo ir energijos efektyvumo šalyse koreliacinis ryšys statistiškai nereikšmingas. Taigi, tyrimo rezultatus galima interpretuoti taip, kad žemesnio ekonominio išsivystymo ir energijos efektyvumo šalyse, sekančiose aukštesnio ekonominio išsivystymo šalių pavyzdžiu ir siekiančiose spartesnio ekonomikos augimo, energijos mokesčių didinimas gali būti delsimas dėl tikėtino neigiamo poveikio investicijoms.

Anksčiau atliktuose tyrimuose analizuojančiuose energijos mokesčių ir įmonių nuosavo kapitalo grąžos rodiklių ryšį, gautas teigiamas arba nereikšmingas ryšys, tačiau svarbu paminėti, kad šie tyrimai atlikti remiantis tik Kinijos imtimi. Todėl geresniam energijos mokesčių ir įmonių finansinių rezultatų ryšio supratimui platesniame kontekste, laukiama poveikio rezultatai papildyti ir kitokius įmonių finansinius rezultatus atspindinčius rodiklius analizavusių tyrimų rezultatais. Ankstesniuose tyrimuose, analizuojant įmonių finansinių rodiklių ir energijos mokesčių ryšį, gauti tiek teigiami, tiek neigiami, taip pat nereikšmingi ryšiai. Šiame tyrime gautas neigiamas ryšys tarp nuosavo kapitalo grąžos ir energijos mokesčių iš dalies sutampa su Feng'o ir kt. (2022), Li ir kt. (2023) ir Steinbrunee'io (2022) atliktų tyrimų rezultatais, kurie taip pat nustatė neigiamą ryšį tarp įmonių finansinių rezultatų rodiklių ir aplinkosauginių mokesčių. Kitas tirtas rodiklis - bendrojo pelningumo koeficientas. Nustatyta, kad šis rodiklis energijos mokesčių tarifo dydžiui įtakos neturi. Toks rezultatas iš dalies sutampa su Feng'o ir kt. (2022) tyrimo rezultatais, kuriame taip pat gauti nereikšmingi įmonių finansinių rezultatų rodiklių ryšiai su aplinkosauginiais mokesčiais. Taigi, apibendrinant su įmonių finansiniais rezultatais susijusių veiksnių ryšius, galima teigti, kad šio tyrimo rezultatai labiausiai prisideda prie tyrimų, identifiukavusių neigiamą ryšį tarp įmonių finansinių rezultatų ir energijos mokesčių. Šalys, kurių ne finansų sektoriaus įmonės turi geresnius finansinius

rezultatus yra linkusios taikyti mažesnius energijos mokesčius. Šis ryšys parodo abipusę svarbą - įmonių finansinės būklės ir energijos mokesčių ryšys gali sąlygoti politikos formuotojų susilaikymą nuo mokesčių didinimo iniciatyvų dėl tikėtino neigiamo mokesčių poveikio privačiam sektoriui.

Valstybės skolos lygis remiantis Hassan'u ir kt. (2022) analizavusiais OECD šalių imtį 1994-2013m. laikotarpiu, atskleidė neigiamą ryšį su energijos mokesčiais, tačiau šis tyrimas buvo atliktas naudojant struktūrinių lygčių modeliavimo metodą, į modelį įtraukiant ir kitokius rodiklius kurie galėjo daryti poveikį gautų rezultatų skirtumui. Šiame tyrime gautas teigiamas ryšys tarp valstybės skolos ir energijos mokesčių patvirtina Rybak ir kt. (2022) išvadas. Pajamos surenkamos iš aplinkosauginių mokesčių dažnai yra išleidžiamos biudžeto deficito mažinimui, todėl didėjant biudžeto deficitui ir skolos lygiui, fiskaliniai motyvai taip pat gali paskatinti energijos mokesčių tarifo didinimą. Be to, statistinės duomenų analizės metu pastebėta, kad aukštesnio ekonominio išsivystymo šalys turi didesnę vidutinę skolos lygį nei mažiau išsivysčiusios šalys ir taip pat pasižymi didesniu energijos mokesčių tarifo lygiu, todėl energijos mokesčių tarifo didinimas gali būti vertinamas kaip fiskalinės funkcijos poreikio paskata.

Taigi, atikus tyrimo rezultatų apibendrinimą ir palyginimą su kitų autorių anksčiau atliktų tyrimų rezultatais, galima teigti, kad energijos mokesčių veiksniai mokslinėje literatūroje vis dar nėra pilnai ištirti. Priklausomai nuo tyrimų imties, laikotarpio ir tyrimų metodų gaunami skirtingi rezultatai. Taip pat pastebima, kad mokslinėje literatūroje ypatingai trūksta tyrimų skirtų identifikuoti ryšį tarp įmonių finansinių rezultatų ir energijos mokesčių. Šiame tyrime nustatyto neigiamo ryšio rezultatas prisideda prie tokių tyrimų aktualumo ir poreikio.

Atlikus empirinį tyrimą, nustatyti tyrimo apibojimai: susiduriama su duomenų prieinamumo apribojimais siekiant atlikti platesnį įmonių finansinių rezultatų rodiklių vertinimą makro lygmeniu, kadangi kiti nacionalinėse sąskaitose skelbiami įmonių finansinių rezultatų rodikliai nėra prieinami didelei imčiai ES šalių.

Tolimesnės tyrimų kryptys: išsamesniam energijos mokesčių veiksnių įvertinimui galėtų būti atliekama detalesnė šalių klasterinė analizė, pavyzdžiui pagal gamybos sektoriaus dydį šalyje, gamybos sektoriaus CO₂ emisijas, šalies žaliavų išteklius ar bendrą mokestinę našą. Toks šalių skirstymas padėtų geriau įvertinti skirtingų charakteristikų keliamas sąlygas formuojant energijos mokesčių tarifus. Taip pat identifikuotas poreikis toliau analizuoti energijos mokesčių ir šalyje veikiančių įmonių finansinius rezultatus. Geresniam šio ryšio supratimui padėtų šalių skirstymas į klasterių grupes pagal paminėtus kriterijus, taip pat kontrolinių kintamųjų įtraukimas, tokių kaip energijos kainos, palūkanų lygis bei socialiniai rodikliai.

Išvados

1. Mokslinėje literatūroje aplinkosauginių mokesčių tyrimų svarba apibrėžiama per poreikį spręsti klimato kaitos ir kitas tvaraus vystymosi problemas. Aplinkosauginiai mokesčiai, didžiausią svarbą skiriant pagrindinei jų grupei - energijos mokesčiams, laikomi viena iš efektyviausių priemonių remiant perėjimą prie aplinkai neutralaus ekonomikos augimo, tačiau tinkamo šių mokesčių integravimo į šalies mokestinę sistemą klausimas nėra išspręstas ir kelia iššūkius politikos formuotojams. Literatūroje plačiai nagrinėjamas aplinkosauginių mokesčių ryšys su aplinkos ir ekonominiais rodikliais, siekiant ištirti mokesčių efektyvumą, tačiau pasigendama tyrimų, analizuojančių, kaip šalyse taikomo energijos mokesčių tarifo dydis yra susijęs su įmonių finansiniais rezultatais ir kaip energijos mokesčių tarifo dydį sąlygoja kiti šalies aplinką apibūdinantys veiksniai.
2. Atlikus energijos mokesčių veiksnių vertinimo teorinę analizę, identifikuota, kad energijos mokesčių tarifo dydį gali sąlygoti tokie veiksniai kaip šalies energijos efektyvumas, atsinaujinanti energija, išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių emisijų kiekis, ekonomikos išsivystymo lygis ir augimas, viešųjų finansų būklė ir šalyje veikiančių įmonių finansiniai rezultatai. Mokslinėje literatūroje akcentuojama abipusė poveikio tarp identifikuotų veiksnių ir energijos mokesčių svarba. Dauguma anksčiau atliktų tyrimų patvirtina ryšį tarp gerėjančių energijos efektyvumo grupės rodiklių ir energijos mokesčių, tačiau tiriant ryšį su šalies ekonominiais, viešųjų finansų ir įmonių finansiniais rodikliais, gaunami skirtingi tyrimų rezultatai.
3. Remiantis mokslinės literatūros analize, parengta tyrimo metodologija siekiant nustatyti kurie veiksniai turi ryšį su energijos mokesčiais ir koks yra šių veiksnių įtakos pobūdis energijos mokesčių tarifo dydžiui. Tyrimo atlikimui pasirenkamas panelinių duomenų regresijos modelis. Naudojami 2010-2020 m. Europos Sąjungos šalių duomenys.
4. Atlikus energijos mokesčių veiksnių tyrimą nustatyta:
 - Europos Sąjungos šalys pasižyminčios aukštesniu BVP vienam gyventojui lygiu ir didesniu energijos efektyvumu yra linkusios taikyti didesnius energijos mokesčių tarifus. Be to, CO₂ emisijų kiekis aukštesnio ekonominio išsivystymo ir energijos efektyvumo šalių grupėje mažėja didesniu procentu, o atsinaujinančios energijos dalis galutiniame energijos suvartojime auga labiau negu žemesnio ekonominio išsivystymo ir energijos efektyvumo šalių grupėje. Lyginant skirtingo BVP vienam gyventojui ir energijos intensyvumo šalių grupių ne finansų sektoriaus įmonių finansinius rodiklius, reikšmingų skirtumų tarp rodiklių reikšmių ir tendencijų neidentifikuota. Tokie rezultatai parodo, kad vien tik šalies energijos intensyvumo ir ekonominio išsivystymo lygis nebūtinai lemia šalyje veikiančių įmonių finansinius rezultatus, tačiau yra reikšmingai susijęs su energijos mokesčių dydžiu ir greitesne šalies raida siekiant tvaraus ekonomikos augimo.
 - Koreliacinė analizė atskleidė, kad žemesnio ekonominio išsivystymo ir energijos efektyvumo šalyse implicitinis energijos mokesčių tarifas yra stipriausiai (teigiamai) susijęs su BVP tenkančio vienam gyventojui lygio didėjimu, o aukštesnio ekonominio išsivystymo ir energijos efektyvumo šalyse stipriausias (neigiamas) ryšys sieja su energijos intensyvumo rodikliu. Daroma prielaida, kad aukštesnį ekonominį išsivystymą turinčiose šalyse inovacijų ir technologijų pažanga sudaro palankias sąlygas mokesčių didinimo iniciatyvų įgyvendinimui, tuo tarpu mažesnio ekonominio išsivystymo šalyse ekonomikos augimas yra pagrindinis faktorius.
 - Atlikus panelinių duomenų regresinę analizę bendrai šalių grupei, nustatyta, kad energijos mokesčių tarifo didėjimą šalyse lemia atsinaujinančios energijos dalis galutiniame

energijos suvartojime, BVP tenkantis vienam gyventojui, galutinis energijos sunaudojimas, prekybos atvirumas ir valstybės skola. Neigiamą ryšį su energijos mokesčių tarifo dydžiu turi energijos intensyvumo didėjimas, ne finansinių įmonių investicijos ir ne finansinių įmonių nuosavo kapitalo grąža. Tokie veiksniai kaip CO₂ emisijos ir ne finansinių įmonių bendrasis pelningumas statistiškai reikšmingo ryšio su energijos mokesčių tarifo dydžiu neturi. Tyrimo rezultatai atskleidžia, kad aplinkosauginiai motyvai vis dar nėra reikšmingas faktorius priimant energijos mokesčių didinimo sprendimus, kurie yra labiausiai veikiami šalies ekonomikos augimo, energijos sunaudojimo ir efektyvumo bei viešųjų finansų būklės paskatų. Identifikuotas neigiamas ryšys tarp implicitinio energijos mokesčių tarifo ir investicijų bei nuosavo kapitalo grąžos rodiklių parodo poreikį atsižvelgti į šią veiksmų grupę atliekant energijos mokesčių projektavimą ir atskleidžia tolimesnių tyrimų svarbą.

Rekomendacijos:

Siūloma toliau analizuoti energijos mokesčių tarifo dydžio ir šalyse veikiančių įmonių finansinių rodiklių bei investicijų ryšius, nes ši sritis mažai ištirta, bet kelia didelį susirūpinimą politikos formuotojams. Taip pat išsamesniam energijos mokesčių veiksmų tyrimui galima atlikti detalesnę šalių klasterinę analizę, skirstant šalis pagal tokius rodiklius kaip gamybos sektoriaus sukuriamas BVP, gamybos sektoriaus išmetamos CO₂ emisijos, šalies žaliavų ištekliai ir bendra šalies mokesstinė našta. Tolimesni tyrimai padėtų geriau suprasti šalyse taikomų energijos mokesčių tarifo dydžio priežastis ir sąlygas į kurias turėtų būti atsižvelgiama priimant fiskalinės politikos sprendimus, siekiant balanso tarp ekonomikos augimo ir aplinkosauginių tikslų įgyvendinimo.

Literatūros sąrašas

1. Abdullah, S., & Morley, B. (2014). Environmental taxes and economic growth: Evidence from panel causality tests. *Energy Economics*, 42(3), 27-33. DOI: 10.1016/j.eneco.2013.11.013
2. Ahmed, N., Sheikh, A. A., Hamid, Z., Senkus, P., Borda, R. C., Senkus, A. W., & Glabiszewski, W. (2022). Exploring the Causal Relationship among Green Taxes, Energy Intensity, and Energy Consumption in Nordic Countries: Dumitrescu and Hurlin Causality Approach. *Energies*, 15(14), 5199. DOI: 10.3390/en15145199
3. Zhao, A., Jingyi, W., Zhenzhen, S., & Hongjun, G. (2022). Environmental taxes, technology innovation quality and firm performance in China – A test of effects based on the Porter hypothesis. *Economic Analysis and Policy*, 20, 461. DOI: 10.1026/j.eap.2022.02.009
4. Al-mulali, U., Gholipour, F. H., Lee, J. Y. M., & Normee, B. C. S. C. (2013). Exploring the relationship between urbanization, energy consumption, and CO₂ emission in MENA countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 23, 107–112. DOI: 10.1016/j.rser.2013.02.041
5. Albrizio, S., Kozluk, T., & Zipperer, V. (2017). Environmental policies and productivity growth: Evidence across industries and firms. *Journal of Environmental Economics and Management*, 81, issue C, 209-226. DOI: 10.1016/j.jeem.2016.06.002.
6. Aldy, J. E., Brennan, T., Burtaw, D., ir kt. (2012). Considering a Carbon Tax: Frequently Asked Questions. *Resources*, [žiūrėta 2023-02-28]. Prieiga per internetą: <https://www.resources.org/common-resources/considering-a-carbon-tax-frequently-asked-questions/>
7. Andersen, M. S., Scott, S., Gerarld, F., Ekins, P., Salmons, R., & Seck, S. (2007). Competitiveness Effects of Environmental Tax Reforms. *Publishable Final Report to the European Commission, DG Research and DG Taxation and Customs Union (Summary report)*, [žiūrėta 2023-01-21]. Prieiga per internetą: https://pure.au.dk/portal/files/128999763/COMETR_Summaryreport.pdf
8. Andreoni, V. (2019). Environmental taxes: Drivers behind the revenue collected. *Journal of Cleaner Production*, 221, 17-26. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.02.216
9. Aydin, C., & Esen, O. (2018). Reducing CO₂ emissions in the EU member states: Do environmental taxes work?, *Journal of Environmental Planning and Management*, 61:13, 2396-2420, DOI: 10.1080/09640568.2017.1395731
10. Azhgaliyeva, D., Liu, Y., & Liddle, B. (2020). An empirical analysis of energy intensity and the role of policy instruments. *Energy Policy*, 145, 111773. DOI: 10.1016/j.enpol.2020.111773
11. Barde, J. P., & Braathen, N. A. (2007). Green tax reforms in OECD countries : an overview. [žiūrėta 2023-02-28] Prieiga per internetą: <https://www.econbiz.de/Record/green-tax-reforms-in-oecd-countries-an-overview-barde-jean-philippe/10003465770>
12. Bashir, M. F., MA B., Bashir, M. A., Radulescu, M., & Shahzad, U. (2022). Investigating the role of environmental taxes and regulations for renewable energy consumption: evidence from developed economies. *Research-Ekonomiska*, 35:1, 1262-1284. DOI: 10.1080/1331677X.2021.1962383
13. Bashir, M. F., MA, B., Shahbaz, M. & Shahzad, U., & Vo, X. V. (2021). Unveiling the heterogeneous impacts of environmental taxes on energy consumption and energy intensity: Empirical evidence from OECD countries. *Energy*, 226. DOI: 10.1016/j.energy.2021.120366
14. Castiglione, C., Infante, D., & Smirnova, J. (2018). Non- trivial Factors as Determinants of the Environmental Taxation Revenues in 27 EU Counties. *Economies*, 6, 7. DOI: 10.3390/economies6010007

15. Castiglione, C., Infante, D., Minervini, M. T., & Smirnova, J. (2014). Environmental Taxation in Europe: What does it depend on? *Cogent Economics & Finance*, 2:1. DOI: 10.1080/23322039.2014.967362
16. Chengfeng, L., Yuan, Y., Xiao, C., & He, P. (2019). Nexus between Environmental Tax, Economic Growth, Energy Consumption, and Carbon Dioxide Emissions: Evidence from China, Finland, and Malaysia Based on a Panel-ARDL Approach. *Emerging Markets Finance and Trade*, 698-712. DOI: 10.1080/1540496X.2019.1658068
17. Clootens, N., (2017). Public Debt, Life Expectancy, and the Environment. *Environmental Modeling & Assessment*, 22(3):267–278. DOI: 10.1007/s10666-016-9535-1
18. Commins, N., Lyons, S., Schiffbauer, M., & Tol, R. S. J. (2011). Climate policy and corporate behavior. *Energy J* 32(4):51–68. DOI: 10.2307/41323333
19. Dogan, E., Hodžic, S., & Šikic, T. F. (2022). A way forward in reducing carbon emissions in environmentally friendly countries: the role of green growth and environmental taxes. *Economic Research*, 35(1), 5879-5894. DOI: 10.1080/1331677X.2022.2039261
20. Ekins, P. (1999). European environmental taxes and charges: recent experience, issues and trends. *Ecological Economics*, 31 (1999) 39 – 62, [žiūrėta 2022-10-29]. Prieiga per internetą: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800999000518>
21. Famulska, T., Kaczmarzyk, J., & Grzaba-Wloszek, M. (2022). Environmental Taxes in the Member States of the European Union—Trends in Energy Taxes. *Energies*, 15(22), 8718. DOI: 10.3390/en15228718
22. Fang, G., Yang, K., Tian, L., & Ma, Y. (2022). Can Environmental tax promote renewable energy consumption? – An empirical study from the typical countries along the Belt and Road. *Energy*, 260(1). DOI: 10.1016/j.energy.2022.125193
23. Florea, N. M., Badircea, R. M., Meghisan, T. G. M., Puiu S., Manta, A. G., & Berceanu, D. (2021). Linking Public Finances' Performance to Renewable-Energy Consumption in Emerging Economies of the European Union. *Sustainability*, 13(11). DOI: 10.3390/su13116344
24. Franco, C., & Marin, G. (2017). The Effect of Within-Sector, Upstream and Downstream Environmental Taxes on Innovation and Productivity. *Environ Resource Econ*, 66:261–291. DOI: 10.1007/s10640-015-9948-3
25. Hassan, M., Oueskati, W., & Rousseliere, D. (2020). Environmental taxes, reforms and economic growth: An empirical analysis of panel data. *Economic Systems*, 44(3). DOI: 10.1016/j.ecosys.2020.100806
26. Hassan, M., Oueslati, W., & Rousseliere, D. (2022). Energy taxes and economic growth in OECD Countries: a simultaneous equations approach. *Journal of Environmental Economics and Policy*, 11:2, 172-195. DOI: 10.1080/21606544.2021.1937326
27. He, P., Ning, J., Yu, Z., Xiong, H, Shen, H., & Jin, H. (2019). Can Environmental Tax Policy Really Help to Reduce Pollutant Emissions? An Empirical Study of a Panel ARDL Model Based on OECD Countries and China. *Sustainability*, 11(16). DOI: 10.3390/su11164384
28. Ison, S., Peake, S., & Wall, S. (2022). *Environmental Issues and Policies*. Pearson Education: London, UK.
29. Lapinskienė, G., Peleckis, K., & Nedelko, Z. (2017). Testing environmental Kuznets curve hypothesis: The role of enterprise's sustainability and other factors on GHG in European countries. *Journal of Business Economics and Management*, 18(1), 54–67. DOI:10.3846/16111699.2016.1249401

30. Zhuojun, L., Huang, L., & Cai, Y. (2022). Can environmental tax bring strong porter effect? Evidence from Chinese listed companies. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(21), 32246-32260. DOI: 10.1007/s11356-021-17119-9
31. Leiter, A. M., Parolini, A., & Winner, H. (2011). Environmental regulation and investment: Evidence from European industry data. *Ecological Economics*, 70(4), 759–770. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2010.11.013
32. Lin, B. & Li, X. (2011). The effect of carbon tax on per capita CO₂ emissions. *Energy Policy*, 39(9), 5137-5146. DOI: 10.1016/j.enpol.2011.05.050
33. Feng, L., Lin, F., & Ge, C. (2022). Impact of China's environmental protection tax on corporate performance: Empirical data from heavily polluting industries. *Environmental Impact Assessment Review*, 97. DOI: 10.1016/j.eiar.2022.106892
34. Mahmood, T., & Ahmad, E. (2018). The relationship of energy intensity with economic growth: Evidence for European economies. *Energy Strategy Reviews* 20, 90-98. DOI: 10.1016/j.esr.2018.02.002
35. Mardones, C., Baeza, N., (2018). Economic and environmental effects of a CO₂ tax in Latin America countries. *Energy Policy* 114, 262–273. DOI:10.1016/j.enpol.2017.12.001
36. Maximilian, K., Weder, B., (2021). Carbon taxation and inflation: Evidence from the European and Canadian experience. Graduate Institute of International and Development Studies, Geneva. No. HEIDWP17-2021, [žiūrėta 2023-02-28]. Prieiga per internetą: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/238108/1/HEIDWP-202117.pdf>
37. Mez, L., (2020). 40 years promoting renewable energy in Germany. *The Ecological Modernization Capacity of Japan and Germany*, 119-136. DOI: 10.1007/978-3-658-27405-4_9
38. Miceikiene, A., Streimikiene, D., & Rauluskeviciene, J. (2018). Assessment of the effect of environmental taxes on environmental protection. [žiūrėta 2023-02-28]. Prieiga per internetą: <https://www.researchgate.net/publication/324258924>
39. Miceikienė, A., Walczak, D., & Misevičiūtė, I. (2022). The impact of environmental taxes on mitigation of pollution in agriculture: the theoretical approach. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*, 44(3), 263-27. DOI:10.15544/mts.2022.27
40. Musu, I. (2010). Green Economy: great expectation or big illusion. [žiūrėta 2023-02-28] Prieiga per internetą: https://ideas.repec.org/p/ven/wpaper/2010_01.html
41. Nasreen, S., Anwar, S. (2014). Causal relationship between trade openness, economic growth and energy consumption: A panel data analysis of Asian countries. *Energy Policy*, 69, 82–91. DOI: 10.1016/j.enpol.2014.02.009
42. Ospina E., & Roser M., (2016). Taxation. *Our World in Data*, [žiūrėta 2023-02-28]. Prieiga per internetą: <https://ourworldindata.org/taxation>
43. Paszto, V., Zimmermannova, J., Skalickova, J., & Sagi, J. (2020). Spatial Patterns in Fiscal Impacts of Environmental Taxation in the EU. *Economies*, 8(4), 104. DOI: 10.3390/economies8040104
44. Pigou, A. C. (1920). *The Economics of Welfare*. 4th edition 1938. London: Weidenfeld and Nicolson. [žiūrėta 2022-10-29]. Prieiga per internetą: https://files.libertyfund.org/files/1410/0316_Bk.pdf
45. Rafique, M. Z., Fareed, Z., Ferraz, D., Ikram, M., & Huang, S., (2022). Exploring the heterogeneous impacts of environmental taxes on environmental footprints: An empirical assessment from developed economies. *Energy*, 238(1). DOI: 10.1016/j.energy.2021.121753
46. Rybak, A., Joostberens, J., Manowska, A., & Pielot, J. (2022). The Impact of Environmental Taxes on the Level of Greenhouse Gas Emissions in Poland and Sweden. *Energies*, 15(12), 4465. DOI:10.3390/en15124465

47. Cottrell, J., Schlegelmilch, K., Runkel, M., Mahler, A. (2016). Environmental Tax Reform in Developing, Emerging and Transition Economies. *Studies No. 93; Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE)*, [žiūrėta 2023-01-16]. Prieiga per internetą: https://www.idos-research.de/uploads/media/Study_93.pdf
48. Shahzad, U., Radulescu, M., Rahim, S., Isik, C., Yousaf, Z., & Ionescu, S. A. (2021). Do environment - Related Policy Instruments and Technologies Facilitate Renewable Energy Generation? Exploring the Contextual Evidence from Developed Economies. *Energies 2021*, 14(3), 690. DOI: 10.3390/en14030690
49. Shi H., Qiao Y., Shao X., & Wang P. (2019). The effect of pollutant charges on economic and environmental performances: Evidence from Shandong Province in China. *Journal of Cleaner Production*, 232, 250-256. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.05.272
50. Slavickienė, A., & Čiulevičienė, V. (2014). Ekologinių mokesčių reikšmė darniam Lietuvos vystymuisi. *Kolektyvinė monografija, Vilniaus universitetas*, [žiūrėta 2022-10-29]. Prieiga per internetą: https://www.knf.vu.lt/dokumentai/failai/soctyri/Darnus_Lietuvos_vystymasis_2014.pdf
51. Steinbrunner, P. R. (2022). Boon or bane? On productivity and environmental regulation. *Environmental Economics and Policy Studie*, 24, 365–396. DOI: 10.1007/s10018-021-00325-7
52. Štreimikienė, D., Šikšnelytė, I., Zavadskas, E. D., & Cavallaro, F. (2018). The impact of Greening Tax Systems on Sustainable Energy Development in the Baltic States. *Energies 2018*, 11, 1193. DOI: 10.3390/en11051193
53. Tanzi, V. (2018). Factors that Shape the Demand and Supply of Taxes. *Monograph Chapter*. DOI: 10.4337/9781788116879.00006
54. Tanzi, V., & Zee, H. (2001). Tax Policy for Developing Countries. *Economic issues*, 27, [žiūrėta 2023-02-28]. Prieiga per internetą: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/issues/issues27/>
55. Tao, R., Umar, M., Naseer, A., & Ummara, R. (2021). The dynamic effect of eco-innovation and environmental taxes on carbon neutrality target in emerging seven (E7) economies. *Journal of Environmental Management*, 299(1), 113525. DOI: 10.1016/j.jenvman.2021.113525
56. Kone, N., Tchapelch-Tchouto, J. E., & Njoya, L. (2022). Investigating the effects of environmental taxes on economic growth: Evidence from empirical analysis in European countries. *Environmental Economics*, 13(1), 1-15. DOI: 10.21511/ee.13(1).2022.01
57. Teles, V. T., & Mussolini, C. C. (2013). Public debt and the limits of fiscal policy to increase economic growth. *European Economic Review*, 66, 1–15. DOI:10.1016/j.euroecorev.2013.11.003
58. Tibulca, I. L. (2021). Reducing Air Pollution: Are Environmental Taxes Enough to Help the EU Member States Reach Climate Neutrality by 2050? *Polish Journal of Environmental Studies*, 30(5), 4205-4218. DOI: 10.15244/pjoes/132621
59. Wolde, Y. R., & Mulat, E. W. (2019). Effectiveness of environmental taxes and environmental stringent policies on CO₂ emissions: the European experience. *Environment, Development and Sustainability*. DOI: 10.1007/s10668-022-02262-1
60. Zaharia, M., Patrascu, A., Gogonea, M. R., Tanasescu, A., & Popescu, C., (2017). A Cluster Design on the Influence of Energy Taxation in Shaping the New EU-28 Economic Paradigm. *Energies*, 10, 257. DOI:10.3390/en10020257
61. Zhang, E. (2020). Discourses on public sector accounting reforms in China: A brief history (1949-2019). *Journal indexing and metrics*, 26(2). DOI: 10.1177/1032373220948627.
62. Li, J., Zhao, X., & Li, Y. (2023). Impact of Environmental Tax on Corporate Sustainable Performance: Insights from High-Tech Firms in China. *Environmental Research and Public Health*, 20(1), 461. DOI: 10.3390/ijerph20010461

63. Zhixin, Z., & Ya, L. (2011). Carbon Tax on Economic Growth in China. *Energy Procedia*, 5, 1757–1761. DOI:10.1016/j.egypro.2011.03.299
64. Ziolo, M., Bak, I., & Cheba, K. (2019). Environmental taxes - how public policy makers can use them in the decision-making process? *Procedia Computer Science*, 159, 2216-2223. DOI: 10.1016/j.procs.2019.09.396

Informacijos šaltinių sąrašas

1. ES energetikos produktų apmokestinimo taisyklės (2016). Direktyva 2003/96/EB, pakeičianti ES energetikos produktų ir elektros energijos mokesčių struktūrą [žiūrėta 2022-10-21]. Prieiga per internetą: http://publications.europa.eu/resource/cellar/bf7f9382-e228-4912-9378-9cefccf06613.0020.02/DOC_1
2. European Council (2023). „Climate Change: what the EU is doing“ [žiūrėta 2023-02-28]. Prieiga per internetą: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/climate-change/>
3. European Parliament (2020). „Understanding Environmental taxation“ [žiūrėta 2022-10-29]. Prieiga per internetą: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/646124/EPRS_BRI\(2020\)646124_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/646124/EPRS_BRI(2020)646124_EN.pdf)
4. Europos aplinkos agentūra (2022). „The role of (environmental) taxation in supporting sustainability transitions“ [žiūrėta 2022-10-20]. Prieiga per internetą: <https://www.eea.europa.eu/publications/the-role-of-environmental-taxation>
5. Europos Audito Rūmai. (2022). „Energijos mokesčių ir anglies dioksido apmokestinimas ir energijos subsidijos“ [žiūrėta 2023-02-28]. Prieiga per internetą: https://www.eca.europa.eu/lists/ecadocuments/rw22_01/rw_energy_taxation_lt.pdf
6. Europos Sąjungos Taryba (2022). Europos žaliasis kursas [žiūrėta 2022-10-29]. Prieiga per internetą: <https://www.consilium.europa.eu/lt/policies/green-deal/>
7. Hanif, N. (2022). „Forum on International Policy Levers for Sustainable Investment“ [žiūrėta 2022-10-29]. Prieiga per internetą: https://www.un.org/development/desa/financing/sites/www.un.org.development.desa.financing/files/2022-06/G20%20Policy%20Levers_NH_tax%20and%20SDGs.pdf
8. OECD (2021). Taxing Energy Use for Sustainable Development. [žiūrėta 2023-02-28]. Prieiga per internetą: <https://www.oecd.org/tax/tax-policy/taxing-energy-use-for-sustainable-development.pdf>
9. Oxford Business School publication (2020). „What is the role of tax in achieving the Sustainable Development Goals?“ [žiūrėta 2022-10-29]. Prieiga per internetą: <https://oxfordtax.sbs.ox.ac.uk/what-is-the-role-of-tax-in-achieving-the-sustainable-development-goals>
10. World Bank (2017). Carbon tax guide. A Handbook for policy Makers [žiūrėta 2023-02-28]. Prieiga per internetą: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/728421535605566659/pdf/129668-V1-WP-PUBLIC-Carbon-Tax-Guide-Main-Report.pdf>
11. World Bank (2019). Fiscal Policies for Development and Climate Action [žiūrėta 2023-02-28]. Prieiga per internetą: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/340601545406276579/pdf/133156-REPLACEMNET-PUBLIC.pdf>
12. World Bank (2022). Taxation in Times of High Inflation [žiūrėta 2023-02-28]. Prieiga per internetą: <https://www.worldbank.org/en/events/2022/09/14/taxation-in-times-of-high-inflation>
13. EU Tax Policy Strategy (2022). [žiūrėta 2022-10-21]. Prieiga per internetą: https://taxation-customs.ec.europa.eu/taxation-1/eu-tax-policy-strategy_lt

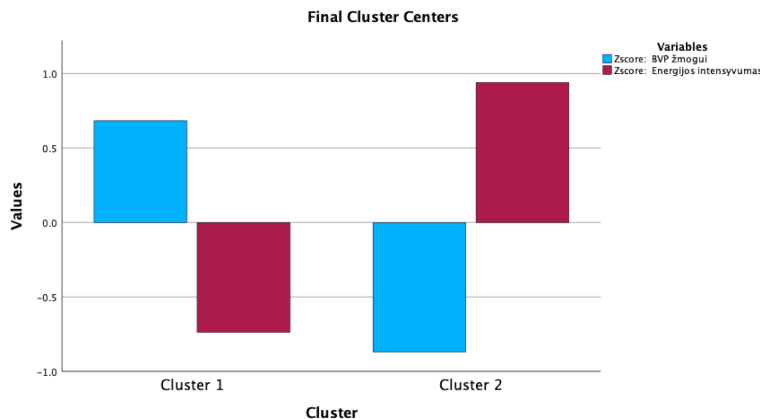
Priedai

1 priedas. Aplinkosauginių mokesčių grupės pagal Eurostat klasifikavimą

Aplinkosauginiai mokesčiai	Apibūdinimas
Energijos mokesčiai	Į energijos mokesčių grupę įtraukiami mokesčiai energijos produktams tiek stacionariems tiek mobiliems tikslams. Anglis, nafta, elektra, natūralios dujos bei elektra skirti stacionariam naudojimui. Reikšmingiausi produktai mobiliems tikslams yra benzinas ir dyzelinas. CO ₂ mokestis taip pat yra įtraukiamas į energijos mokesčių grupę.
Transporto mokesčiai	Mokesčiai susiję su transporto priemonėmis, taip pat mokesčiai susiję su transporto priemonių paslaugomis (pvz. vienkartiniai mokesčiai susiję su importu, pardavimais arba pasikartojantys mokesčiai kaip, kad kelių mokestis)
Taršos mokesčiai	Mokesčiai susiję su teršalų patekimu į orą ir vandenį, kurį galima nustatyti ir apskaičiuoti. Taip pat grupei priskiriami mokesčiai susiję su triukšmu ir atliekomis.
Išteklių mokesčiai	Mokesčiai surenkami už valstybinius gamtos išteklius, kaip naudingosios iškasenos - žaliavų gavyba, vandens abstrakcija, medžių kirtimas ir t.t.

2 priedas. Klasterinės analizės rezultatas

	ANOVA						Number of Cases in each Cluster			
	Cluster	Mean Square	df	Mean Square	df	F	Sig.	Cluster	1	2
Zscore: BVP žmogui	14.857		1	.398	23	37.371	<.001	Cluster	1	14.000
Zscore: Energijos intensyvumas	17.330		1	.290	23	59.756	<.001	Cluster	2	11.000
								Valid		25.000
								Missing		22.000



3 priedas. 1 klasterio implicitinio energijos mokesčių tarifo ir tyrimo nepriklausomų kintamųjų koreliacinės analizės rodiklių reikšmės

Sample: 2010 2020
Included observations: 154

Correlation t-Statistic Probability	LIMPLICIT...	LATSINAUJ...	LBVP_ZMOG	LCO2_ZMOG	LENERG_IN...	LENERG_S...	LINVESTM	LNUOSAVY...	LPELNINGUM	LPREKYB_A...	LVALSTYB...
LIMPLICIT_ENERG	1.000000 ----- -----										
LATSINAUJ_ENERG	-0.166719 -2.084625 0.0388	1.000000 ----- -----									
LBVP_ZMOG	-0.019690 -0.242807 0.8085	0.071584 0.884814 0.3777	1.000000 ----- -----								
LCO2_ZMOG	0.209703 2.644191 0.0090	-0.425955 -5.804437 0.0000	0.438379 6.013298 0.0000	1.000000 ----- -----							
LENERG_INTEN	-0.449691 -6.207185 0.0000	-0.070786 -0.874905 0.3830	-0.488123 -6.531227 0.0000	-0.298812 -3.832038 0.0002	1.000000 ----- -----						
LENERG_SUNAUD	-0.440537 -6.050019 0.0000	0.180418 2.261457 0.0251	0.735715 13.39231 0.0000	0.300903 3.890070 0.0001	0.181614 2.276955 0.0242	1.000000 ----- -----					
LINVESTM	-0.281642 -3.618806 0.0004	0.231749 2.937156 0.0038	0.496812 7.057723 0.0000	-0.060281 -0.744545 0.4577	-0.453550 -6.274185 0.0000	0.244694 3.111371 0.0022	1.000000 ----- -----				
LNUOSAVYB_GRAZ	-0.209521 -2.641780 0.0091	-0.049641 -0.612767 0.5409	0.329212 4.298415 0.0000	0.264030 3.374936 0.0009	-0.158990 -1.985414 0.0489	0.259963 3.319154 0.0011	0.131178 1.631370 0.1049	1.000000 ----- -----			
LPELNINGUM	0.023719 0.292507 0.7703	-0.163793 -2.047026 0.0424	0.172756 2.162389 0.0322	0.485423 6.845289 0.0000	-0.482593 -6.793221 0.0000	-0.055187 -0.681426 0.4966	0.342100 4.488519 0.0000	0.187751 2.356656 0.0197	1.000000 ----- -----		
LPREKYB_ATVIR	-0.034258 -0.422614 0.6732	-0.438356 -6.012919 0.0000	0.492752 6.981462 0.0000	0.577134 8.712908 0.0000	-0.267712 -3.425617 0.0008	0.314374 4.082863 0.0001	0.326117 4.253159 0.0000	0.025040 0.308811 0.7579	0.467392 6.518177 0.0000	1.000000 ----- -----	
LVALSTYB_SKOLA	0.092200 1.141575 0.2554	-0.314862 -4.089896 0.0001	-0.777587 -15.24669 0.0000	-0.267197 -3.418519 0.0008	0.268807 3.440718 0.0007	-0.646852 -10.45733 0.0000	-0.249661 -3.178681 0.0018	-0.105211 -1.304372 0.1941	0.084857 1.049969 0.2954	-0.257273 -3.262367 0.0013	1.000000 ----- -----

4 priedas. 2 klasterio implicitinio energijos mokesčių tarifo ir tyrimo nepriklausomų kintamųjų koreliacinės analizės rodiklių reikšmės

Covariance Analysis: Ordinary
Date: 04/13/23 Time: 13:11
Sample: 2010 2020
Included observations: 121

Correlation t-Statistic Probability	LIMPLICIT_...	LATSINAUJ_...	LBVP_ZMOG	LCO2_ZMOG	LENERG_IN...	LENERG_S...	LINVESTM	LNUOSAVY...	LPELNINGUM	LPREKYB_A...	LVALSTYB_...
LIMPLICIT_ENERG	1.000000 ----- -----										
LATSINAUJ_ENERG	-0.345370 -4.014577 0.0001	1.000000 ----- -----									
LBVP_ZMOG	0.737818 11.92392 0.0000	-0.380181 -4.483978 0.0000	1.000000 ----- -----								
LCO2_ZMOG	-0.143173 -1.578089 0.1172	0.006121 0.066777 0.9469	0.172162 1.906532 0.0590	1.000000 ----- -----							
LENERG_INTEN	-0.151155 -1.668077 0.0979	-0.369568 -4.338674 0.0000	-0.028129 -0.306972 0.7594	0.473449 5.863527 0.0000	1.000000 ----- -----						
LENERG_SUNAUD	0.047760 0.521596 0.6029	0.299812 3.428273 0.0008	0.434984 5.269786 0.0000	0.596703 8.111618 0.0000	-0.084472 -0.924798 0.3569	1.000000 ----- -----					
LINVESTM	-0.116148 -1.275658 0.2046	0.020290 0.221382 0.8252	-0.073631 -0.805406 0.4222	0.089889 0.984564 0.3268	0.102322 1.122091 0.2641	0.120020 1.318792 0.1898	1.000000 ----- -----				
LNUOSAVYB_GRAZ	-0.170063 -1.882596 0.0622	-0.332447 -3.845277 0.0002	-0.192885 -2.144394 0.0340	-0.273707 -3.104331 0.0024	0.252403 2.845522 0.0052	-0.564473 -7.459766 0.0000	-0.283273 -3.222127 0.0016	1.000000 ----- -----			
LPELNINGUM	-0.250937 -2.827877 0.0055	-0.414850 -4.973655 0.0000	-0.225171 -2.521069 0.0130	-0.137770 -1.517360 0.1318	0.465641 5.739775 0.0000	-0.535952 -6.925150 0.0000	-0.040598 -0.443233 0.6584	0.891169 21.42857 0.0000	1.000000 ----- -----		
LPREKYB_ATVIR	0.501921 6.330475 0.0000	-0.605932 -8.308984 0.0000	0.719170 11.29077 0.0000	0.005831 0.063608 0.9494	0.358545 4.189839 0.0001	0.085902 0.940562 0.3488	-0.127121 -1.398063 0.1647	0.267776 3.031814 0.0030	0.273923 3.106984 0.0024	1.000000 ----- -----	
LVALSTYB_SKOLA	0.198326 2.207331 0.0292	-0.300304 -3.434450 0.0008	0.062032 0.677993 0.4991	-0.625729 -8.750693 0.0000	-0.611527 -8.431203 0.0000	-0.222554 -2.490235 0.0141	-0.121106 -1.330911 0.1858	-0.054527 -0.595704 0.5525	-0.175316 -1.942561 0.0544	-0.003364 -0.036693 0.9708	1.000000 ----- -----

5 priedas. Ekonometrinio mažiausių kvadratų metodo modelio rodiklių reikšmės

Dependent Variable: LIMPPLICIT_ENERG
 Method: Panel Least Squares
 Date: 04/13/23 Time: 19:01
 Sample: 2010 2020
 Periods included: 11
 Cross-sections included: 25
 Total panel (balanced) observations: 275

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.240589	1.364420	-1.642155	0.1017
LATSINAUJ_ENERG	0.067008	0.030619	2.188474	0.0295
LBVP_ZMOG	0.773115	0.062226	12.42431	0.0000
LCO2_ZMOG	0.226728	0.053730	4.219767	0.0000
LENERG_INTEN	0.055579	0.069046	0.804953	0.4216
LENERG_SUNAUD	-0.942349	0.078837	-11.95314	0.0000
LINVESTM	-0.342813	0.061289	-5.593431	0.0000
LNUOSAVYB_GRAZ	-0.098885	0.019591	-5.047523	0.0000
LPELNINGUM	-0.305436	0.097593	-3.129686	0.0019
LPREKYB_ATVIR	0.057088	0.037808	1.509937	0.1323
LVALSTYB_SKOLA	0.067620	0.030884	2.189463	0.0294
R-squared	0.773212	Mean dependent var	5.304187	
Adjusted R-squared	0.764621	S.D. dependent var	0.355427	
S.E. of regression	0.172439	Akaike info criterion	-0.638374	
Sum squared resid	7.850053	Schwarz criterion	-0.493703	
Log likelihood	98.77639	Hannan-Quinn criter.	-0.580313	
F-statistic	90.00819	Durbin-Watson stat	0.241597	
	0.000000			

6 priedas. Ekonometrinio fiksuotų efektų metodo modelio rodiklių reikšmės (1)

Dependent Variable: LIMPPLICIT_ENERG
 Method: Panel Least Squares
 Date: 04/13/23 Time: 19:02
 Sample: 2010 2020
 Periods included: 11
 Cross-sections included: 25
 Total panel (balanced) observations: 275

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.092639	2.638903	0.792996	0.4286
LATSINAUJ_ENERG	0.058239	0.039950	1.457768	0.1462
LBVP_ZMOG	0.207424	0.202647	1.023575	0.3071
LCO2_ZMOG	-0.041539	0.096532	-0.430310	0.6674
LENERG_INTEN	-0.174825	0.168434	-1.037946	0.3003
LENERG_SUNAUD	0.184403	0.202932	0.908689	0.3644
LINVESTM	-0.186078	0.050527	-3.682717	0.0003
LNUOSAVYB_GRAZ	-0.042871	0.021490	-1.994938	0.0472
LPELNINGUM	-0.181972	0.114572	-1.588277	0.1135
LPREKYB_ATVIR	0.545860	0.096088	5.680806	0.0000
LVALSTYB_SKOLA	0.225373	0.045075	4.999923	0.0000
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
R-squared	0.951081	Mean dependent var	5.304187	
Adjusted R-squared	0.944151	S.D. dependent var	0.355427	
S.E. of regression	0.083996	Akaike info criterion	-1.997688	
Sum squared resid	1.693269	Schwarz criterion	-1.537372	
Log likelihood	309.6821	Hannan-Quinn criter.	-1.812950	
F-statistic	137.2386	Durbin-Watson stat	0.867619	
Prob(F-statistic)	0.000000			

7 priedas. F-testo reikšmės

Redundant Fixed Effects Tests
Equation: EQ02
Test cross-section fixed effects

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	36.360354	(24,240)	0.0000
Cross-section Chi-square	421.811381	24	0.0000

8 priedas. Ekonometrinio atsiktikinių efektų metodo modelio rodiklių reikšmės

Dependent Variable: LIMPLICIT_ENERG
Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)
Date: 04/13/23 Time: 19:02
Sample: 2010 2020
Periods included: 11
Cross-sections included: 25
Total panel (balanced) observations: 275
Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.020957	1.911378	0.010965	0.9913
LATSINAUJ_ENERG	0.072801	0.032226	2.259084	0.0247
LENERG_INTEN	-0.110729	0.119555	-0.926178	0.3552
LINVESTM	-0.175162	0.047732	-3.669726	0.0003
LNUOSAVYB_GRAZ	-0.032180	0.020182	-1.594482	0.1120
LPREKYB_ATVIR	0.313084	0.063903	4.899395	0.0000
LVALSTYB_SKOLA	0.216933	0.037288	5.817722	0.0000
LENERG_SUNAUD	-0.309962	0.146539	-2.115216	0.0353
LPELNINGUM	-0.285205	0.106519	-2.677494	0.0079
LBVP_ZMOG	0.418535	0.129567	3.230257	0.0014
LCO2_ZMOG	0.116427	0.076034	1.531239	0.1269

Effects Specification

	S.D.	Rho
Cross-section random	0.182992	0.8260
Idiosyncratic random	0.083996	0.1740

Weighted Statistics

R-squared	0.455687	Mean dependent var	0.727155
Adjusted R-squared	0.435069	S.D. dependent var	0.115802
S.E. of regression	0.087039	Sum squared resid	1.999990
F-statistic	22.10150	Durbin-Watson stat	0.735330
Prob(F-statistic)	0.000000		

9 priedas. Hausman testo reikšmės

Correlated Random Effects - Hausman Test
Equation: EQ02
Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	29.473965	10	0.0010

10 priedas. Dispersijos mažėjimo daugiklio (VIF) reikšmės (1)

Variance Inflation Factors
 Date: 04/13/23 Time: 19:05
 Sample: 2010 2020
 Included observations: 275

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	6.963808	271434.4	NA
LATSINAUJ_ENERG	0.001596	509.9567	2.768378
LBVP_ZMOG	0.041066	158400.5	11.48974
LCO2_ZMOG	0.009318	30015.35	3.088411
LENERG_INTEN	0.028370	28456.27	9.471750
LENERG_SUNAUD	0.041182	920.1671	4.505316
LINVESTM	0.002553	979.5608	1.461499
LNUOSAVYB_GRAZ	0.000462	150.7994	1.461820
LPELNINGUM	0.013127	7345.518	1.529060
LPREKYB_ATVIR	0.009233	7988.237	1.620440
LVALSTYB_SKOLA	0.002032	1355.063	1.490396

11 priedas. Ekonometrinio fiksuotų efektų metodo modelio rodiklių reikšmės (2)

Dependent Variable: LIMPLICIT_ENERG
 Method: Panel Least Squares
 Date: 04/13/23 Time: 19:07
 Sample: 2010 2020
 Periods included: 11
 Cross-sections included: 25
 Total panel (balanced) observations: 275

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.597731	0.987045	4.658076	0.0000
LATSINAUJ_ENERG	0.070528	0.038108	1.850756	0.0654
LCO2_ZMOG	-0.026768	0.095456	-0.280425	0.7794
LENERG_INTEN	-0.326345	0.080362	-4.060934	0.0001
LENERG_SUNAUD	0.339301	0.135219	2.509279	0.0128
LINVESTM	-0.180837	0.050272	-3.597147	0.0004
LNUOSAVYB_GRAZ	-0.040959	0.021411	-1.913029	0.0569
LPELNINGUM	-0.178773	0.114540	-1.560781	0.1199
LPREKYB_ATVIR	0.553312	0.095822	5.774395	0.0000
LVALSTYB_SKOLA	0.218421	0.044565	4.901171	0.0000

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.950868	Mean dependent var	5.304187
Adjusted R-squared	0.944140	S.D. dependent var	0.355427
S.E. of regression	0.084004	Akaike info criterion	-2.000605
Sum squared resid	1.700660	Schwarz criterion	-1.553440
Log likelihood	309.0831	Hannan-Quinn criter.	-1.821145
F-statistic	141.3377	Durbin-Watson stat	0.866199
Prob(F-statistic)	0.000000		

12 priedas. Ekonometrinio fiksuotų efektų metodo modelio rodiklių reikšmės (3)

Dependent Variable: LIMPPLICIT_ENERG
 Method: Panel Least Squares
 Date: 04/13/23 Time: 19:10
 Sample: 2010 2020
 Periods included: 11
 Cross-sections included: 25
 Total panel (balanced) observations: 275

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.431301	0.787183	5.629318	0.0000
LATSINAUJ_ENERG	0.076046	0.032572	2.334674	0.0204
LENERG_INTEN	-0.333784	0.075714	-4.408486	0.0000
LENERG_SUNAUD	0.321615	0.119381	2.694023	0.0076
LINVESTM	-0.180450	0.050158	-3.597662	0.0004
LNUOSAVYB_GRAZ	-0.040707	0.021351	-1.906560	0.0578
LPELNINGUM	-0.180505	0.114156	-1.581214	0.1151
LPREKYB_ATVIR	0.542900	0.088167	6.157630	0.0000
LVALSTYB_SKOLA	0.221349	0.043242	5.118871	0.0000

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.950852	Mean dependent var	5.304187
Adjusted R-squared	0.944353	S.D. dependent var	0.355427
S.E. of regression	0.083844	Akaike info criterion	-2.007551
Sum squared resid	1.701215	Schwarz criterion	-1.573539
Log likelihood	309.0383	Hannan-Quinn criter.	-1.833369
F-statistic	146.3090	Durbin-Watson stat	0.866315
Prob(F-statistic)	0.000000		

13 priedas. Dispersijos mažėjimo daugiklio (VIF) reikšmės (2)

Variance Inflation Factors
 Date: 04/13/23 Time: 19:13
 Sample: 2010 2020
 Included observations: 275

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	0.475142	18473.08	NA
LATSINAUJ_ENERG	0.001067	340.1983	1.846818
LENERG_INTEN	0.005698	5700.622	1.897468
LENERG_SUNAUD	0.012502	278.6350	1.364251
LINVESTM	0.002349	898.9426	1.341217
LNUOSAVYB_GRAZ	0.000342	111.3826	1.079721
LPREKYB_ATVIR	0.007821	6749.611	1.369181
LVALSTYB_SKOLA	0.001822	1211.889	1.332923

14 priedas. Ekonometrinio fiksuotų efektų metodo modelio rodiklių reikšmės (4)

Dependent Variable: LIMPLICIT_ENERG
 Method: Panel Least Squares
 Date: 04/16/23 Time: 13:00
 Sample: 2010 2020
 Periods included: 11
 Cross-sections included: 25
 Total panel (balanced) observations: 275

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.277406	1.323050	-0.209672	0.8341
LATSINAUJ_ENERG	0.052489	0.039571	1.326457	0.1859
LBVP_ZMOG	0.392281	0.096692	4.057036	0.0001
LCO2_ZMOG	-0.070302	0.092483	-0.760155	0.4479
LENERG_SUNAUD	0.056768	0.161458	0.351597	0.7254
LINVESTM	-0.184419	0.050510	-3.651122	0.0003
LNUOSAVYB_GRAZ	-0.044679	0.021423	-2.085603	0.0381
LPREKYB_ATVIR	0.551142	0.095969	5.742915	0.0000
LVALSTYB_SKOLA	0.230981	0.044757	5.160729	0.0000
LPELNINGUM	-0.189712	0.114347	-1.659085	0.0984

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.950862	Mean dependent var	5.304187
Adjusted R-squared	0.944133	S.D. dependent var	0.355427
S.E. of regression	0.084009	Akaike info criterion	-2.000482
Sum squared resid	1.700869	Schwarz criterion	-1.553317
Log likelihood	309.0662	Hannan-Quinn criter.	-1.821022
F-statistic	141.3194	Durbin-Watson stat	0.874795
Prob(F-statistic)	0.000000		

15 priedas. Ekonometrinio fiksuotų efektų metodo modelio rodiklių reikšmės (5)

Dependent Variable: LIMPLICIT_ENERG
 Method: Panel Least Squares
 Date: 04/16/23 Time: 13:03
 Sample: 2010 2020
 Periods included: 11
 Cross-sections included: 25
 Total panel (balanced) observations: 275

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.950756	0.770891	-2.530523	0.0120
LATSINAUJ_ENERG	0.061284	0.028903	2.120300	0.0350
LBVP_ZMOG	0.445904	0.076998	5.791074	0.0000
LINVESTM	-0.208344	0.048168	-4.325333	0.0000
LNUOSAVYB_GRAZ	-0.061526	0.018227	-3.375509	0.0009
LPREKYB_ATVIR	0.520224	0.088609	5.871034	0.0000
LVALSTYB_SKOLA	0.247694	0.040459	6.122063	0.0000

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.950102	Mean dependent var	5.304187
Adjusted R-squared	0.943967	S.D. dependent var	0.355427
S.E. of regression	0.084134	Akaike info criterion	-2.006962
Sum squared resid	1.727158	Schwarz criterion	-1.599253
Log likelihood	306.9573	Hannan-Quinn criter.	-1.843337
F-statistic	154.8671	Durbin-Watson stat	0.889962
Prob(F-statistic)	0.000000		