



VILNIAUS UNIVERSITETAS
ŠIAULIŲ AKADEMIJA

EKONOMIKOS MAGISTRO STUDIJŲ PROGRAMA

LAURA MEDZELIAUSKIENĖ

Magistro studijų baigiamasis darbas

**ŽALIOSIOS EKONOMIKOS MASTAI IR JOS POVEIKIS ES ŠALIŲ
EKONOMIKOS AUGIMUI**

Darbo vadovas (-ė): Asist. dr. Dovilė Ruplienė

Šiauliai, 2022

Vardas, pavardė <i>Name, Surname</i>	Laura Medzeliauskienė
Padalinys <i>Faculty</i>	Šiaulių akademija <i>Šiauliai Academy</i>
Studijų programa <i>Study Programme</i>	Ekonomika <i>Economic</i>
Darbo pavadinimas <i>Thesis topic</i>	Žaliosios ekonomikos mastai ir jos poveikis ES šalių ekonomikos augimui <i>The scale of the green economy and its impact on economic growth in the EU countries</i>
Darbo tipas <i>Thesis type</i>	Baigiamasis darbas <i>Final Thesis</i>

Garantuoju, kad mano baigiamasis darbas yra parengtas sąžiningai ir savarankiškai, kitų asmenų indėlio į parengtą darbą nėra. Jokių neteisėtų mokėjimų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

I guarantee that my thesis is prepared in good faith and independently, there is no contribution to this work from other individuals. I have not made any illegal payments related to this work.

Šiame darbe tiesiogiai ar netiesiogiai panaudotos kitų šaltinių citatos yra pažymėtos literatūros nuorodose.

Quotes from other sources directly or indirectly used in this thesis, are indicated in literature references.

Aš, Laura Medzeliauskienė, pateikdamas (-a) šį darbą, patvirtinu (*pažymėti*)



Embargo laikotarpis
Embargo Period

Prašau nustatyti šiam baigiamajam darbui toliau nurodytos trukmės embargo laikotarpį:
I am requesting an embargo of this thesis for the period indicated below:

- _____ mėnesių / *months*
(embargo laikotarpis negali viršyti 60 mėn. / *an embargo period shall not exceed 60 months*).
- Embargo laikotarpis nereikalingas / *no embargo requested*.

Embargo laikotarpio nustatymo priežastis / *Reason for embargo period:*

TURINYS

LENTELIŲ SĄRAŠAS	6
PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS	7
ĮVADAS	8
1. ŽALIOSIOS EKONOMIKOS TEORINIAI ASPEKTAI	10
1.1. Žaliosios ekonomikos sudedamosios dalys	10
1.2. Ankstesnių mokslinių tyrimų apžvalga žaliosios ekonomikos tema	13
1.3. Žaliosios ekonomikos įtaka šalies ekonomikai	15
2. ŽALIOSIOS EKONOMIKOS POVEIKIO ES ŠALIŲ EKONOMIKOS AUGIMUI VERTINIMAS	17
2.1. Tyrimo metodika, naudojami rodikliai bei modeliai	17
2.2. Žaliosios ekonomikos poveikio ekonomikos augimui priežasčių ar pasekmių tyrimo poreikis bei hipotezės	23
3. ŽALIOSIOS EKONOMIKOS POVEIKIO ES ŠALIŲ EKONOMIKOS AUGIMUI TYRIMŲ REZULTATŲ ANALIZĖ	24
3.1. Ekonomikos augimą lemiančių veiksnių dinamikos apžvalga	24
3.2. Žaliosios ekonomikos rodiklių ir BVP vienam gyventojui modelio testavimai	30
3.3. Žaliosios ekonomikos ir ekonomikos augimo koreliacinės – regresinės analizės rezultatai	32
IŠVADOS	36
LITERATŪROS ŠALTINIAI	38
PRIEDAI	41

SANTRAUKA

Šis magistro baigiamasis darbas buvo atliekamas siekiant išsiaiškinti, kokią poveikį žalioji ekonomika daro įprastiniam ekonomikos funkcionavimui. Šiame darbe buvo keliama **problema**: kaip galima įvertinti žaliosios ekonomikos poveikį šalių ekonomikos augimui? **Tyrimo objektas** yra žaliosios ekonomikos poveikis Europos Sąjungos šalių ekonomikos augimui. Buvo iškeltas **tyrimo tikslas** – įvertinti žaliosios ekonomikos poveikį ES šalių ekonomikos augimui.

Tiriant žaliosios ekonomikos poveikį ekonomikos augimui buvo nagrinėjami ankstesni, mokslininkų atlikti tyrimai šia tematika. Buvo nagrinėjami Lietuvos ir užsienio mokslininkų darbai. Analizuojant mokslinę literatūrą buvo siekiama išsiaiškinti žaliosios ekonomikos principus ir sudedamąsias dalis. Pirmojoje darbo dalyje buvo pateikiama žaliosios ekonomikos koncepcija, bruožai, sritys ir kokiose srityse ji pasireiškia. Išskirti ją matuojantys rodikliai, pasitelkus ankstesnių mokslininkų tyrimus.

Toliau pateikiama išskirtų rodiklių analizė, juos sugretinant su ekonomikos augimą lemiančiais veiksniais. Po to aprašoma ir pateikiama tyrimo metodika, ribotumai ir tyrimo eiga. Tyrimui buvo pasirinktas 2009 – 2019 m. laikotarpis, naudojant koreliacinę-regresinę analizę. Įvertinus gautus rezultatus, buvo padaryta išvada, kad žalioji ekonomika nedaro ženklaus poveikio ES šalių ekonomikos augimui. Neatmestina prielaida, kad žalioji ekonomika turėtų daryti teigiamą poveikį ekonomikos augimui ilguoju laikotarpiu, taip išspręsdama esančias ekonomines problemas šalyse, kaip skurdas, nedarbas, tarša ir pan.

Raktiniai žodžiai: žalioji ekonomika, žaliosios ekonomikos mastai, žaliosios ekonomikos poveikis, ES šalys, ekonomikos augimas.

SUMMARY

This master's thesis was done to find out what the green economy is doing to the functioning of the economy. The **problem** was raised in this work: how can the impact of the green economy on national economic growth be assessed? The **object** of the study is the impact of the green economy on the economic growth of the European Union countries. The **aim** of the study was to assess the impact of the green economy on economic growth in the EU.

The study of the impact of green on economic growth has examined previous research by researchers on the subject. The works of Lithuanian and foreign scientists were examined. The analysis of the scientific literature was aimed at elucidating the principles and components of the green economy. The first part of the work presented the concept of green economy, its features, areas and what areas it is in. Indicators measuring it have been singled out using research from previous researchers.

The following is an analysis of the selected indicators, comparing them with the factors determining economic growth. The research methodology, limitations and research process are then described and discussed. The research was selected from 2009 to 2019. period using correlation-regression analysis. The results of the evaluation concluded that the green economy does not have a significant impact on economic growth in the EU. We assume that the green economy would have a positive impact on economic growth in the long run, thus solving existing economic problems in countries such as poverty, unemployment, pollution and so on.

Keywords: green economy, scale of green economy, impact of green economy, EU countries, economic growth.

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1.1.1 lentelė Skirtingų autorių pateikti žaliosios ekonomikos apibrėžimai.....	11
2.1.1 lentelė Žaliąją ekonomiką matuojantys rodikliai.....	18
2.1.2 lentelė Ekonomikos augimą lemiantys veiksniai.....	20
2.1.3 lentelė Ekonometrinio modelio testavimo testai.....	22
3.2.1 lentelė Modelio testavimas.....	32
3.3.1 lentelė Gauti modelio rezultatai įtraukiant energijos dalį iš atsinaujinančių energijos šaltinių rodiklį.....	33
3.3.2 lentelė Gauti modelio rezultatai įtraukiant ekologinių inovacijų indeksą.....	34
3.3.3 lentelė Gauti modelio rezultatai įtraukiant CO ₂ emisijos rodiklį.....	34
3.3.4 lentelė Gauti modelio rezultatai įtraukiant komunalinių atliekų perdirbimo lygio rodiklį.....	35

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

3.1.1 pav. Tiesioginių užsienio investicijų pokytis 2009-2019 m. laikotarpiu.....	24
3.1.2 pav. Dirbančiųjų skaičiaus pokyčiai 2009-2019 m. laikotarpiu.....	25
3.1.3 pav. Viešųjų ir privačių investicijų į mokslinius tyrimus ir taikomąją veiklą pokyčiai 2009-2019 m. laikotarpiu.....	26
3.1.4 pav. Bendrasis pagrindinio kapitalo formavimo pokyčiai 2009-2019 m. laikotarpiu.....	26
3.1.5 pav. Kainų augimo pokyčiai 2009-2019 m. laikotarpiu.....	27
3.1.6 pav. Aplinkosaugos mokesčių pokyčiai 2009-2019 m. laikotarpiu.....	28
3.1.7 pav. Rinkos atvyrumo pokyčiai 2009-2019 m. laikotarpiu.....	28
3.1.8 pav. Kredito privačiam sektoriui pokyčiai 2009-2019 m. laikotarpiu.....	29
3.2.1 pav. Duomenų sklaidos grafikas.....	30
3.2.2 pav. Duomenų sklaidos grafikas.....	30
3.2.3 pav. Duomenų sklaidos grafikas.....	31
3.2.4 pav. Duomenų sklaidos grafikas.....	31

IVADAS

Temos aktualumas. Dėl vis labiau šylančio klimato, nedarbo, skurdo bei padidėjusios taršos, pasaulio lyderiai vis daugiau dėmesio skiria geresnės aplinkos ir tvaresnės ekonomikos kūrimui. Europos komisija padarė prielaidą, kad žaliosios ekonomikos sudedamosios dalys gali padėti ES įmonėms sutaupyti iki 600 mlrd. €. Taip pat Europos komisija numatė, kad padidinus išteklių našumą 30% iki 2030m., galėtų padidinti BVP beveik 1 % ir sukurti 2 milijonus papildomų darbo vietų visoje ES.

Žaliosios ekonomikos koncepcija orientuota į aplinkos tausojimą patenkinant žmonijos poreikius, todėl žaliosios ekonomikos idėja tampa labai svarbios pasauliniu mastu. Tačiau įdiegiant žaliosios ekonomikos principus, kyla klausimas, ar atlikus esminius pakeitimus šalyje, tikrai galima tikėtis ekonominės ir socialinės gerovės? Dėl šios priežasties galima daryti prielaidą, jog moksliniuose tyrimuose atliekamas žaliosios ekonomikos vertinimas ne visada atspindi realią situaciją, dėl rodiklių trūkumo ar ribotos vertinimo metodikos. Nagrinėjant žaliąją ekonomiką kyla reikšmingas klausimas, kada valstybė gali būti laikoma kaip vykdanči strategiją, susijusią su žaliosios ekonomikos plėtra ir kokį tai poveikį gali turėti valstybės gerovei. Visi šie klausimai susideda į vieną – kaip galima tinkamai apibrėžti žaliosios ekonomikos kiekybinius rodiklius ir įvertinti žaliosios ekonomikos poveikį ES šalių ekonomikos augimui.

Tyrimo problema. Kaip galima įvertinti žaliosios ekonomikos poveikį šalių ekonomikos augimui?

Keliamos hipotezės. Šiame darbe, bus siekiama atsakyti į klausimą, kokį poveikį žaliąji ekonomika turi ekonomikos augimui ir bus tikimasi nustatyti tiesinį ryšį tarp rodiklių. Dėl šios priežasties iškeliamos 4 hipotezės:

- H_1 = Šalyse, kuriose daugiau pagaminama energijos iš atsinaujinančių energijos šaltinių, ekonomikos augimas yra spartesnis.
- H_2 = Ekologinės inovacijos turi teigiamą poveikį ekonomikos augimui.
- H_3 = CO_2 emisijos mažėjimas, turi teigiamą poveikį ekonomikos augimui.
- H_4 = Šalyse, kuriose perdirbama daugiau komunalinių atliekų, ekonomika auga greičiau.

Tyrimo objektas – žaliosios ekonomikos veiksniai darantys poveikį ekonomikos augimui.

Tyrimo tikslas – išanalizavus žaliąją ekonomiką matuojančius veiksniai, įvertinti jų daromą poveikį ES šalių ekonomikos augimui.

Tyrimo uždaviniai:

1. Apibrėžti žaliosios ekonomikos sampratą ir jos matavimo būdus.
2. Išnagrinėti žaliąją ekonomiką matuojančius rodiklius.
3. Apžvelgti ekonomikos augimą lemiančius veiksniai.
4. Išanalizavus ankstesnius tyrimus, palyginti rezultatus žaliosios ekonomikos poveikio ekonomikos augimui.
5. Apsibrėžti metodiką, kuri leistų įvertinti žaliosios ekonomikos poveikį ekonomikos augimui bei sudaryti tyrimo modelį.

6. Atlikti ekonomikos augimą lemiančių veiksnių palyginamąją dinamikos analizę ES šalyse.

7. Įvertinti žaliosios ekonomikos poveikį ekonomikos augimui ES šalyse bei pateikti išvadas.

Tyrime naudojami metodai. Darbe bus atliekama palyginamoji literatūros analizė, duomenų rinkimas bei sisteminimas, hipotezių formulavimas ir modelių sudarymas. Empiriniams rezultatams gauti bus naudojama koreliacinė-regresinė analizė pasitelkiant Gretl programą.

1. ŽALIOSIOS EKONOMIKOS TEORINIAI ASPEKTAI

Žalioji ekonomika nėra taip plačiai tiriama ekonomikos šaka, nes kol kas visos pasaulio šalys vis dar bando kuo efektyviau pereiti prie šios ekonomikos šakos kuri nedaro, arba daro minimalų poveikį gamtai. Norint, visoms šalims, priimti sinchroniškus veiksmus, pasaulio lyderiai rinkosi į Jungtinių Tautų klimato konferenciją - G20. Konferencijos tikslai buvo noras, kad valstybės prisiimtų vienodą atsakomybę dėl už maždaug tokią pačią dalį viso išmetamo anglies dvideginio kiekio. Taip pat buvo siekiama, kad šalys pasidalintų prisiimamus pagrindinius įsipareigojimus šia tema.

1.1. Žaliosios ekonomikos sudedamosios dalys

Norint teisingai suprasti kas iš tikrųjų yra žalioji ekonomika reikia suprasti kokias sritis apima ši, pakankamai nauja, ekonomikos šaka. Norint lengviau suprasti ką apima ir nagrinėja žalioji ekonomika – pirmiausiai reikia suprasti pagrindinį, šio sudedamojo apibūdinimo žodį. Ekonomika – traktuojama kaip veikla, netgi būklė, šalies ar ūkio, kuriuose efektyviausiai panaudojami turimi riboti ištekliai, kuriais geriausiai patenkinama daugiausiai visuomenės poreikių norint įsigyti tam tikras prekes bei paslaugas (VLKK, 2019). Tuo tarpu žalioji ekonomika, taip pat orientuota į efektyvų ribotų išteklių paskirstymą, tačiau ši ekonomikos šaka orientuota į tai, kad šalių ekonomika darytų kuo mažesnę poveikį gamtai, tačiau verta paminėti, kad ši ekonomikos šaka apima pagrindines, ekonomikai svarbias sritis.

Kadangi žalioji ekonomika yra pakankamai jauna ekonomikos šaka, pirmą kartą ši sąvoka buvo paminėta tik 1989 metais (Pearce, Markandya ir Barbier). Grupė ekonomistų tais metais išleido ataskaitą („Žaliosios ekonomikos rankraštis“, angl. „Blueprint for a Green Economy“) skirtą Jungtinės karalystės vyriausybei. Tuo metu ataskaita buvo parengta norint priimti vieningą nuomonę dėl „tvaraus vystymosi“ sąvokos bei dėl tvaraus vystymosi pasekmių ekonominės pažangos matavimui ir projektų bei politikos vertinimui. 2008 m. šis terminas buvo atgaivintas diskusijų apie politinį atsaką į daugybę pasaulinių krizių kontekste. Atsižvelgdama į finansų krizę ir susirūpinimą dėl pasaulinio nuosmukio, UNEP pasisakė už „žaliųjų paskatų paketų“ idėją ir nustatė konkrečias sritis, kuriose didelės viešosios investicijos galėtų paskatinti „žaliąją ekonomiką“ (Atkisson, 2012). Kelias valstybes tai paskatino, įgyvendinti reikšmingus „žaliųjų paskatų“ paketus, stengiantis atgaivinti šalies ekonomiką. Sekančiais metais, UNEP pavedimu, buvo išleista dar viena ataskaita su konkrečiais veiksmy pasiūlymais, kurie padėtų ekonomikai atsigaivinti po krizės, kuo mažiau darant intervencijos gamtai. Ataskaitoje vyriausybės buvo raginamos skirti didelę skatinimo finansavimo dalį ekologiškiems sektoriams bei buvo iškelti trys svarbūs tikslai: ekonomikos atgaivinimas, skurdo panaikinimas, sumažėjęs anglies dvideginio išmetimas ir ekosistemos blogėjimas. Galime daryti prielaidą, kad nuo pat žaliosios ekonomikos termino susikūrimo, buvo tikimasi, kad ši ekonomikos šaka bus kaip pertvarka, padedanti įveikti daugybę krizių.

Norint detaliai apibrėžti žaliosios ekonomikos principus, naudas, rizikas bei koncepciją, mokslininkai daugelyje UNEP, UNCTAD, UNDESA ir UNCSD leidinių bandė tai ir aprašyti.

Jungtinių Tautų aplinkos valdymo grupė, 2011 m. paskelbė dokumentą, kuriame buvo išdėstyta žaliosios ekonomikos ateities lūkesčiai bei susijusių sąvokų naudojimas. Būtent šiame dokumente buvo priimtas bendrai naudotinas žaliosios ekonomikos apibrėžimas. 2011 metai buvo pradžia ir kitoms nevyriausybinėms organizacijoms imtis veiksmų, ne tik siekti įsigilinti bei pradėti taikyti žaliosios ekonomikos principus, bet ir ją analizuoti atliekant tyrimus.

Vis dėl to, kiekviena organizacija, valstybė ar autorius savo tyrimuose naudoja vis skirtingą žaliosios ekonomikos apibrėžimą, tad vieno bendrai naudotino tikslaus apibrėžimo, šiai palyginus naujai ekonomikos šakai – nėra. Naujausiuose leidiniuose randama bent po kelis žaliosios ekonomikos apibrėžimus. UNEP apibrėžė žaliają ekonomiką kaip tokią, kuri pagerina žmonių gerovę ir socialinį teisingumą, kartu žymiai sumažindama riziką aplinkai ir ekologinį trūkumą. Tai mažai anglies dioksido išskirianti aplinka, tausojanti išteklius ir socialiai įtraukianti“ (UNEP, 2011). Ši žaliosios ekonomikos sąvoka buvo naudojama vėlesnėse ataskaitose, tokiose kaip UNEMG ir EBPO. Žaliosios ekonomikos koalicija (grupė NVO, profesinių sąjungų grupių ir kitų, dirbančių ekologiškos ekonomikos srityje) pasiūlė pakankamai konkretų ir glaustą žaliosios ekonomikos apibrėžimą, kuris apibūdina ją kaip atsparią ekonomiką, užtikrinančią geresnę gyvenimo kokybę visiems.

Nepaisant to, kad įvairių autorių, žaliosios ekonomikos apibrėžimai skiriasi, tačiau jų esmė ir principai yra panašūs. Skirtingų šaltinių ir autorių pateikti apibrėžimai pateikiami pirmoje lentelėje:

1.1.1 lentelė

Skirtingų autorių pateikti žaliosios ekonomikos apibrėžimai

Autorius/šaltinis	Apibrėžimas
Stukalo ir Simakhova (2019)	„Žaliajai“ ekonomikai būdingas efektyvus gamtos išteklių naudojimas, aplinkos saugojimas bei darni žmonių ir gamtos sąveika, civilizacijos vystymasis.
Ge ir Zhi (2015)	Žalioji ekonomika koncentruojasi ties žmogiškaisiais ir gamtiniais veiksniais, taip pat gali sukurti aukšto atlyginimo darbo vietas.
Musvoto, Nortje, Wet, Mahumani, Nahman (2014)	Žalioji ekonomika – tai priežastis, kodėl pagerėja žmonių gerovė ir socialinė lygybė, kartu ryškiai mažinama rizika aplinkai.
McAfee (2015)	Žalioji ekonomika siekia naudoti ekonominį racionalumą ir rinkos mechanizmus, kad sumažintų ekologiškai žalingą globalizuoto kapitalizmo poveikį, tuo pačiu atgaivindama ekonomikos augimą.
Abu Jamie (2018)	Žalioji ekonomika yra naujusia darnaus vystymosi strategija, kuri labai išryškėjo po 2008 m. pasaulinės krizės, ir kuri kuria praktines priemones, leidžiančias siekti tvaraus vystymosi ir siūlo praktinius sprendimus skurdo, nedarbo ir išteklių išsekimo problemoms spręsti.
Meng, Zhou, Qu, Abedin (2019)	Žaliosios ekonomikos plėtra grindžiama ekologinės aplinkos pajėgumų ir išteklių laikymo galimybių apribojimais, atsižvelgiant į aplinkos apsaugą kaip svarbią paramą tvariam vystymuisi.

Šaltinis: sudaryta darbo autorės.

Nors pateikti autorių apibrėžimai skiriasi, tačiau jų esmė ta pati, kuri teigia, kad žalioji ekonomika yra nauja ekonomikos atmaina, kuria norima pasiekti, kad ekonomika augtų darydama kuo mažesnę

poveikį gamtai bei išspręstu nedarbo, skurdo bei kitas su ekonomika susijusias problemas. Neatsiejama dalis nuo žaliosios ekonomikos sampratos yra atsinaujinančių išteklių efektyvus panaudojimas, didelis dėmesys aplinkos apsaugai bei visuomenės gerovės didinimas. Šios ekonomikos šakos koncepcija įvairių autorių ir organizacijų apibūdinama panašiai, tačiau kiekvienas autorius nagrinėja žaliąją ekonomiką įvairiais pjūviais, nes kiekvieno nuomone tai gali paveikti skirtingas sritis. Analizuojant mokslinę literatūrą, autoriai gilinais į įvairias ekonomines bei socialines problemines sritis, kaip finansai, švietimas, nedarbas, skurdas, tvarių darbo vietų steigimas, atsinaujinančių išteklių panaudojimas, gyventojų sveikata, aplinkosauga ir kita. Ekonomika yra nenutrūkstantis ciklas, kuris kiekvieną dieną paliečia mūsų gyvenimą, iš to galime daryti prielaidą, kad žaliosios ekonomikos principus galime pritaikyti visur. 2012 m. pradžioje Jungtinių Tautų Darnaus vystymosi skyrius, UNDESA kartu su įvairiomis organizacijomis ir mokslininkais išleido „Žaliosios ekonomikos vadovą“. Leidinyje buvo apibendrinti dažniausiai naudojami žaliosios ekonomikos principai, nustatyti remiantis aštuonių paskelbtų principų ar charakteristikų rinkinių apžvalga:

1. Žalioji ekonomika yra priemonė tvariam vystymuisi pasiekti.
2. Žalioji ekonomika turėtų sukurti tinkamą darbą ir ekologiškas darbo vietas.
3. Žalioji ekonomika efektyviai naudoja išteklius ir energiją.
4. Žalioji ekonomika gerbia planetų ribas, ekologines ribas ir trūkumus.
5. Žaliojoje ekonomikoje naudojamas integruotas sprendimų priėmimas.
6. Žalioji ekonomika matuoja pažangą, viršijančią BVP, naudodama atitinkamus rodiklius/metriką.
7. Žalioji ekonomika yra nešališka, sąžininga ir teisinga – tarp šalių ir šalių viduje bei tarp kartų.
8. Žalioji ekonomika saugo biologinę įvairovę ir ekosistemas.
9. Žalioji ekonomika mažina skurdą, gerina gerovę, užtikrina pragyvenimo šaltinius, socialinę apsaugą ir prieigą prie pagrindinių paslaugų.
10. Žalioji ekonomika gerina valstybės valdymą bei įstatyminę veiklą. Ji yra įtraukianti, demokratiška, dalyvaujanti, atskaitinga skaidri bei stabili.
11. Žalioji ekonomika internalizuoja išorinius veiksnius.

Visi šie bendrai išskirti principai sukonkretizuoja ir apibrėžia, kas yra žalioji ekonomika ir kaip ji pasireiškia. Galima išvelgti visų šių principų prasmę ir naudą šalims, kurios jų laikysis. Šie principai turėtų skatinti valstybes laikytis jų ir palaipsniui eiti prie žaliosios ekonomikos įgyvendinimo. Verta pastebėti, kad didžiausias dėmesys žaliajai ekonomikai buvo pradėtas skirti 2008 metais ekonominės krizės metu. Tad galima susidaryti nuomonę, kad laikantis visų šių principų šalių ekonomika turi augti greičiau, mažėti taršos rodikliai, turėtų būti palankesnė aplinka ekosistemoms, kurios jau dabar yra stipriai paveiktos pasaulinio globalinio atšilimo, kuris didžiąją dalimi yra sukeltas žmogaus veiklos. Visgi, didžiausias dėmesys turi būti skirtas žmonėms, nes jie ir yra pagrindinį vaidmenį atliekantys ekonomikos cikle. Žmonių gerovė yra daugelio valstybių tikslas, tad pritaikant žaliosios ekonomikos idėjas, gerovės siekimas būtų nekenksmingas arba darytų minimalų poveikį aplinkai, nes tam tikslui būtų pasitelkiamos ekologinės inovacijos, tvarūs sprendimai ir t.t.

Verta paminėti, kad skirtingos šalys ar regionai turi skirtingą supratimą ir interpretavimą apie žaliąją ekonomiką, apie tai byloja ir pirmoje lentelėje patekti skirtingų autorių, skirtingi žaliosios ekonomikos apibūdinimai. Kai kurie autoriai labiau apibūdina žaliosios ekonomikos savybes, kaip įvairių šalies problemų sprendimą, tokių kaip skurdas, badas ir kita, o kiti kalba apie žmogui kuriamą gerovę. Apžvelgus visų apibūdinimų esmę galime daryti išvadą, kad žilioji ekonomika yra klasikinės ekonomikos alternatyva, kuri taip pats orientuota į ekonomikos augimą, verslą, tačiau tuo pačiu metu tausojanti gamtą, aplinką ir ekosistemas. Nors autorių žaliosios ekonomikos apibrėžimai kalba vien apie žmonių gerovę, aplinkos tausojimą, nedarbą, skurdą tačiau nereikėtų susidaryti nuomonės, kad šalims imantis taikyti žaliosios ekonomikos principus, visos problemos šalyje greitai išsispres. Pradėjus taikyti žaliąją ekonomiką, rezultatai gali pradėti matytis tik ilguoju laikotarpiu, tačiau poveikis valstybei bei gyventojams taip pat bus ilgalaikis. Todėl norint spręsti įvairias finansines, socialines, ir aplinkosaugines šalių problemas bei skatinti ekonomikos augimą, reikėtų pereiti prie žaliosios ekonomikos principų ir jų propagavimo, tinkamai pritaikius tuos principus atsižvelgiant į kiekvienos šalies specifiką.

1.2. Ankstesnių mokslinių tyrimų apžvalga žaliosios ekonomikos tema

Tinkamai suprasti, kaip funkcionuoja žilioji ekonomika ir kiek ši ekonomikos šaka jau yra išnagrinėta, padėtų paanalizuojant kitų mokslininkų atliktus tyrimus šia tematika. Tokia atliktų tyrimų analizė padėtų suprasti, kokius rodiklius matuojančius žaliąją ekonomiką mokslininkai renka bei kokie metodai yra dažniausiai naudojami. Gautų tyrimų rezultatai padėtų susidaryti nuomonę apie žaliąją ekonomiką, jos taikymą ir poveikį. Šiame darbe bus pasirenkama keletas mokslinių tyrimų, kuriuose bus analizuojamos įvairios sritys, tokios kaip ekonominė, politinė, ekologinė, socialinė bei technologinė. Renkantis mokslinius straipsnius, taip pat buvo atsižvelgta į analizuojamą laikotarpį, šalis, tyrimo uždavinius ir pan.

Iš ekonominės pusės žaliąją ekonomiką nagrinėjo R. Alekna ir E. Kazlauskienė (2019), Krstić (2014) ir Abu Jamie (2018). Šie mokslininkai nagrinėjo žaliosios ekonomikos problemines sritis globalioje rinkoje bei rodiklius, kurie galėtų paveikti žaliąją ekonomiką. Autoriai analizei pasirinko laikotarpį nuo 1960m. iki 2016m. ir tokias šalis: OECD šalys, Brazilija, Rusiją, Indiją, Kinijos Liaudies respubliką, Pietų Afrikos respubliką, Japoniją ir JAV. Moksliniame darbe buvo taikomi literatūros bei lyginamosios analizės metodai pasitelkiant lenteles bei grafikus.

Krstić (2014) savo straipsnyje tyrė žaliosios ekonomikos svarbą, einant link darnaus vystymosi bei teigiamą poveikį įmonių finansams ir tokių įmonių konkurencinį pranašumą. Anot šio mokslininko, verslams įgyvendinantiems žaliosios ekonomikos idėjas yra pastebimas teigiamas poveikis finansiniams įmonių rodikliams. Straipsnyje nebuvo nurodomas tyrimo laikotarpis ar konkretūs naudojami metodai, tačiau autorius atlieka palyginamąją literatūrinę analizę bei ieško priklausomybės tarp žaliosios ekonomikos ir verslo.

Kitas mokslininkas Abu Jamie (2018) savo tyrime siekė išsiaiškinti žaliosios ekonomikos finansavimo svarbą siekiant tvaraus vystymosi ir ar gali žilioji ekonomika turėti didelę svarbą ekonomikos augimui. Tyrimo laikotarpis nebuvo nurodytas, tačiau buvo išskirta, kad autorius analizuoja 53 šalis. Buvo naudotas šaltinių analizės metodas bei koreliacinė regresinė analizė tarp

kintamųjų tokių, kaip žaliosios ekonomikos indeksas, BVP vienam gyventojui, BVP augimo tempas ir kt.

Mokslininkės Šneiderienė ir Rugienė (2019) tyrė žaliąją ekonomiką iš technologinės pusės. Straipsnyje buvo nagrinėjama žaliųjų technologijų poveikis Europos Sąjungoje ir Lietuvoje, lyginant Lietuvą su ES vidurkiu bei kitomis Europos Sąjungos šalimis. Darbe ne tik praktiškai buvo lyginama žaliųjų technologijų įtaka šalims, bet palyginta ir teoriniu aspektu. Analizuojamas laikotarpis pasirinktas nuo 2008m. iki 2017m. Verta paminėti, kad būtent 2008m. pradėta skirti didesnis dėmesys žaliajai ekonomikai bei investicijoms į šią ekonomikos atmainą. Moksliniame darbe buvo atlikta statistinė duomenų analizė ir buvo išskirti žaliąją ekonomiką matuojantys technologiniai rodikliai, tokie kaip energijos iš atsinaujinančių energijos šaltinių dalis ir energijos iš atsinaujinančių energijos šaltinių dalis transporte, elektros energijoje bei šildyme.

Neatsiejamu nuo žaliosios ekonomikos – ekologiniu aspektu nagrinėjo McAfee (2015), Musvoto, Nortje, Wet, Mahumani ir Nahman (2014). McAfee (2015) tyrime kritiškai vertinama žaliaji ekonomika ir anglies dioksido rinkos išsaugojimas ir plėtra. Šiame straipsnyje buvo analizuojama kokį poveikį anglies dioksidas daro žaliajai ekonomikai ir pačiai aplinkai. Šis mokslininkas išskiria ir neigiamą ryšį tarp žaliosios ekonomikos ir anglies dioksido, tam naudodamas literatūrinę analizę.

Autoriai Musvoto, Nortje, Wet, Mahumani ir Nahman (2014) savo straipsniuose aprašo ir analizuoja Pietų Afrikos ūkiuose egzistuojančius reikalavimus susijusius su žaliają ekonomika. Mokslininkai apibūdina kokie žaliosios ekonomikos principai yra naudojami nagrinėjamos šalies ūkiuose bei kaip veikia taikomi principai. Kadangi autoriai naudoja literatūros analizę – laikotarpio neišskiria.

Žaliąją ekonomiką politiniu aspektu analizavo mokslininkai Ge ir Zhi (2015). Analizuodami mokslinę literatūrą jie koncentravosi į švrią energiją, žaliąją ekonomiką, užimtumą bei politinius sprendimus šiose srityse. Mokslininkai siekė rasti ryšį tarp žaliosios ekonomikos ir užimtumo vykdant švrios energijos politiką. Straipsnyje buvo naudojama šaltinių analizė ir ekonometrinė analizė norint nustatyti ryšį tarp kintamųjų. Į tyrimą buvo įtrauktos tokios šalys kaip Ispanija, Jungtinės Amerikos Valstijos, Kinija, Vokietija, Pietų Afrika, Italija ir Prancūzija. Laikotarpis minimas nebuvo.

Iš socialinės pusės žaliąją ekonomiką analizavo Unay-Gailhard ir Bojnec (2018), Stukalo ir Simakhova (2019), Borel-Saladin ir Turok (2013). Unay-Gailhard ir Bojnec (2018), socialinius žaliosios ekonomikos aspektus tyrė Slovėnijos ūkiuose, analizuojant 2007-2014m. laikotarpį. Pagrindinis mokslininkų tikslas buvo ištirti žaliosios ekonomikos poveikį užimtumui užmiesčio ūkiuose bei pačiuose užmiesčiuose. Straipsnyje mokslininkai daug dėmesio skyrė į tai, kad kaimo vietovės - galėtų būti palanki aplinka žaliosioms darbo vietoms kurti, fokusuojantis į žemdirbystės sektorių. Norint išmatuoti žaliąją ekonomiką analizuojamoje šalyje, straipsnyje buvo naudojami „iš viršaus – žemyn“ ir „iš apačios į viršų“ analizės metodai.

Stukalo ir Simakhova (2019) savo mokslinio straipsnio atliktame tyrime, pagrindinį akcentą skyrė žaliosios ekonomikos daromam poveikiui darbo vietoms Pietų Afrikoje bei užimtumui, analizuojant 2011m. ir pateikiant preliminaras prognozes iki pat 2030 – tųjų metų. Mokslininkės siekė ištirti ar žaliaji ekonomika, analizuojamoje šalyje, gali turėti įtaką užimtumo augimui. Leidinyje buvo naudojami šaltinių analizės bei palyginamosios analizės metodai.

Kita grupė mokslininkų taip pat savo publikuotuose straipsniuose tyrė žaliosios ekonomikos aspektus iš socialinės perspektyvos. Borel-Saladin ir Turok (2013) analizavo žaliosios ekonomikos

poveikį Ukrainiečių žmonių gerovei, užimtumui bei žmonių sveikatai. Tyrimui buvo pasirinkti metodai nebuvo įvardinami, tačiau kaip ir dauguma mokslininkų – naudojo šaltinių analizę, palyginamąją analizę bei koreliacinę analizę, tikintis nustatyti ryšį tarp išvardintų socialinių rodiklių (žmonių gerovė, sveikata, užimtumas) ir žaliosios ekonomikos.

Iš atliktos mokslinės literatūros analizės galima daryti išvadą, kad dažniausiai yra ieškoma ryšio tarp žaliosios ekonomikos ir politinių, socialinių, ekologinių, ekonominių bei technologinių sričių. Nors yra randama vis daugiau mokslinių straipsnių bei leidinių žaliosios tematikos tema, tačiau galima daryti prielaidą, kad ši ekonomikos alternatyva dar nėra taip giliai išnagrinėta. Verta paminėti, kad daugiausiai mokslinės literatūros šia tematika yra randama užsienio šalių autorių, o tuo tarpu, kur kas mažiau Lietuvių autorių, tačiau žvelgiant į ateities perspektyvą - tokių straipsnių turi daugėti, nes žalioji ekonomika įgauna vis didesnę pagreitį ir dėmesį mūsų šalyje. Užsienio autorių straipsniuose nėra vienos nuomonės kokį laikotarpį ar objektą nagrinėti, kokią mokslinę problemą kelti, bet tai turi teigiamą poveikį, nes žaliosios ekonomikos nagrinėjimas įvairiose šalyse leidžia suprasti, kaip žaliosios ekonomikos principai veikia skirtingomis sąlygomis ir aplinkybėmis. Vis dėl to galima išvelgti ir panašumų nagrinėtuose moksliniuose straipsniuose – tai naudojami tyrimo metodai. Dauguma mokslininkų analizuodami žaliosios ekonomikos poveikį įvairioms sritims, naudoja literatūros bei palyginamąją analizę ir koreliacines regresines analizes, siekiant nustatyti ar egzistuoja ryšys tarp analizuojamų kintamųjų.

Teoriniu aspektu – žalioji ekonomika turėtų būti pranašesnė už šių dienų ekonomika, žvelgiant į ateities perspektyvą. Dėl jos principų, turėtų būti pasiektas balansas tarp aplinkosaugos ir verslo. Plačiąją prasme, žalioji ekonomika turėtų išspręsti daugelį problemų, tokių kaip nedarbas, ekologinės problemos, skurdas ir kitos problemos su kuriomis daugiau ar mažiau susiduria visos pasaulio šalys. Pasitelkiant žaliosios ekonomikos principus, norima, kad šalys kuo daugiau dėmesio skirtų aplinkosaugai, tuo pačiu gerinant ir žmonių gerovę. Svarbu įvertinti, kad ilgainiui pritaikant žaliosios ekonomikos principus – rezultatai dažnu atveju pasireiškia tik ilguoju laikotarpiu, tačiau jie taip pat yra ilgalaikiai. Žaliosios ekonomikos išskirtinumas taip pat pasireiškia per jos įgyvendinimą, nes čia svarbų vaidmenį atlieka ne tik šalių valdyje dalyvaujančios institucijos ar susitarimai, tačiau yra įtraukiamas kiekvienas žmogus individualiai bei paliečiami jo įpročiai. Visgi, vieningo sutarto žaliosios ekonomikos matavimo būdo nėra. Mokslininkai žaliają ekonomiką bei jos poveikį matuoja skirtingais rodikliais, tačiau jie visi daugiau ar mažiau atspindi ir išmatuoja žaliają ekonomiką ir jos poveikį šalių ekonomikai.

1.3. Žaliosios ekonomikos įtaka šalies ekonomikai

Žaliajai ekonomikai didesnis dėmesys pradėtas skirti tik 2008m., tad nenuostabu, kad vieningos nuomonės kaip išmatuoti šią ekonomiką alternatyvą – nėra. Skirtingi mokslininkai savo tyrimuose naudoja skirtingus rodiklius, kurie daugiau ar mažiau atspindi žaliosios ekonomikos mastus bei jos poveikį šalių ekonomikos augimui. Analizuojant mokslinę literatūrą galima susidaryti nuomonę, kad žaliają ekonomiką atspindinčių rodiklių yra nemažai ir juos įvertinus galima suprasti, kokį poveikį jie daro ekonomikai. Žvelgiant dar detaliau – įvertinus poveikį ekonomikai, galima stebėti, kaip keičiasi kiekvieno žmogaus asmeninė padėtis, t. y. kaip keičiasi jo pajamos, įpročiai ir socialinė padėtis.

Tam, kad būtų įgyvendinti žaliosios ekonomikos principai yra daug sričių ir jas matuojančių rodiklių. Todėl, norint nustatyti poveikį, verta naudoti kelis rodiklius iš skirtingų krypčių, kaip pavyzdys: norint susidaryti vaizdą, kaip šalis sprendžia taršos problemas šalyje, galima vertinti CO₂ lygį šalyje ar investicijas į aplinkosaugą arba norint įvertinti, kiek šalis investuoja į atsinaujinančius energijos šaltinius – galima imti sunaudojamos energijos dalį iš atsinaujinančių energijos šaltinių rodiklį ir t.t.

Mokslininkai R Zeb, L Salar, U Awan, K Zaman, M Shahbaz (2014) savo moksliniame straipsnyje tyrė priežastinį ryšį tarp atsinaujinančios energijos, aplinkos blogėjimo ir ekonomikos augimo pasirinktose SAARC šalyse: pažanga ekologiškos ekonomikos link. Tyrimo tikslas buvo ištirti trumpalaikį ir ilgalaikį priežastinį ryšį tarp energijos (energijos gamybos iš atsinaujinančių gamtos šaltinių), anglies dvideginio emisijos, gamtinių išteklių išekvojimo, bendrojo vidaus produkto (BVP) ir skurdo pasirinktose SAARC šalyse (Bangladešas, Indija, Nepalas, Pakistanas ir Šri Lanka), 1975 –2010 m. laikotarpiu. Atlikto tyrimo rezultatai parodė, kad Nepale yra dvikryptis „Granger priežastingumas“ tarp anglies dvideginio išmetimo ir gamtinių išteklių išekvojimo bei tarp energijos gamybos ir skurdo Pakistane. Naudojant mažiausių kvadratų metodą (OLS) rezultatai parodė, kad BVP ir skurdas turi teigiamą poveikį, o anglies dvideginio emisija – neigiamą poveikį energijos gamybai. Panašūs rezultatai buvo gauti lyginant ir kitus rodiklius: padidėjus energijos gamybai, mažėja anglies dvideginio išmetimas, o gamtinių išteklių išekvojimas padidina anglies emisiją pasirinktose SAARC šalyse. Vėliau dėl padidėjusios energijos gamybos didėja BVP, o tai dar labiau padidina anglies dvideginio išmetimą SAARC regione.

Atlikus mokslinių šaltinių analizę, galime teigti, kad žalioji ekonomika yra priemonė darniai plėtrai pasiekti. Šalys, kurios įgyvendina žaliosios ekonomikos principus, gali išspręsti daugelį egzistuojančių problemų, tokių kaip nedarbas, skurdas, užterštumas ir kt. Verta paminėti, kad greito rezultato tikėtis neverta, nes tai yra ilgas procesas, tačiau paliekantis ilgalaikį poveikį. Visgi, išanalizavus ankstesnius tyrimus žaliosios ekonomikos tematika – bendrai sutartos skaičiavimo metodikos nepastebima, nes vis dar egzistuoja nesutarimai tarp mokslininkų, kokius žaliąją ekonomiką matuojančius rodiklius vertėtų rinktis ir kokia skaičiavimo metodika yra labiausiai tinkama.

2. ŽALIOSIOS EKONOMIKOS POVEIKIO ES ŠALIŲ EKONOMIKOS AUGIMUI VERTINIMAS

Šiame skyriuje bus apžvelgiamos ir palyginamos Europos Sąjungos šalys ir jose vyraujanti situacija. Bus lyginami ekonomikos augimą lemiantys veiksniai bei veiksniai, kurie atspindi ir matuoja žaliąją ekonomiką. Duomenų atvaizdavimui ir palyginimui bus naudojami grafikai, aprašomi pasirinkti tyrimo metodai, kurie buvo naudojami tiriamojoje dalyje. Taip pat labai svarbu patikrinti išsikeltas hipotezes ir aprašyti tyrimo tikslą. Rašant šį darbą bei atliekant tyrimą buvo susidurta su tam tikrais duomenų ribotumais, kuriuos būtina paminėti. Norint iširti žaliosios ekonomikos poveikį ES šalių ekonomikos augimui – buvo atlikti ekonometriniai skaičiavimai, renkami ir sisteminami statistiniai duomenys.

2.1. Tyrimo metodika, naudojami rodikliai bei modeliai

Šiame darbe yra lyginamos ES šalys, tačiau pasirinktą metodiką galima pritaikyti ir tiriant žaliosios ekonomikos poveikį ekonomikos augimui ir kituose regionuose – tokią prielaidą galime daryti atlikus literatūrinę analizę ir remiantis kitų mokslininkų gautais rezultatais. Teisingai pasirinktas tyrimo modelis ir nuosekliai aprašoma tyrimo eiga – visa tai padeda gauti kuo objektyvesnius rezultatus, atsižvelgiant į įvairius duomenų bei laikotarpių ribotumus, vėluojantį poveikio pasireiškimą ekonomikos augimą ir t.t.

Šio **tyrimo tikslas** – išanalizavus žaliąją ekonomiką matuojančius veiksnus, įvertinti jų daromą poveikį ES šalių ekonomikos augimui.

Tyrimo eiga:

- 1) Pirmiausiai, atlikus literatūrinę analizę buvo pasirenkami ES šalių ekonomikos augimą matuojantys rodikliai bei susisteminami duomenys. Ekonomikos augimas bus matuojamas BVP vienam gyventojui rodikliu. Taip pat bus įtraukiami kontroliniai kintamieji, kurie lemia ekonomikos augimą. Lygiai taip pat buvo pasirenkami 4 žaliąją ekonomiką matuojantys rodikliai. Tikslingai buvo nuspręsta pasirinkti daugiau nei vieną žaliąją ekonomiką matuojantį rodiklį, nes buvo norima gauti kuo objektyvesnius ir labiausiai realią situaciją atspindinčius rezultatus.
- 2) Pateikti ankstesnių tyrimų, gauti rezultatai vertinant žaliosios ekonomikos poveikį šalių ekonomikos augimui.
- 3) Gavus tyrimo rezultatus jie bus lyginami su kitų mokslininkų atliktų tyrimų gautais rezultatais. Bus analizuojami ir ieškomi skirtumai ir panašumai bei pateikiama apibendrinta išvada.

Tyrimui atlikti buvo naudojami šie **metodai**:

Pirmiausiai buvo surenkami reikalingi duomenys iš įvairių statistinių duomenų bazių ir jie buvo susisteminti ekselio programos pagalba. Tyrimui pasirinkti duomenys buvo surinkti iš Eurostato, Pasaulio banko, Jungtinių tautų duomenys (UnData), UNESCO, Europos Komisijos, OECD duomenų bazių. Duomenys taip pat buvo atvaizduoti grafiškai, norint pamatyti tendencijas bei skirtumus tarp ES šalių ir norint nustatyti ryšį tarp kintamųjų. Norint nustatyti žaliosios ekonomikos poveikį ES šalių ekonomikos augimui buvo naudojama koreliacinė regresinė analizė.

Duomenų surinkimui svarbus patikimas jų šaltinis. Pasaulio banko duomenų bazėje pateikiami visų pasaulio šalių duomenys, kurie matuoja ekonomikos augimą, įvairius socialinius bei žaliąją ekonomiką atspindinčius rodiklius. Kadangi ši duomenų bazė yra patikima – ją naudoja daugelis mokslininkų. Eurostato duomenų bazė yra orientuota į Europos Sąjungos šalis ir už duomenų patikimumą ir sisteminimą yra atsakingos įvairios Europos Sąjungos organizacijos, tad ši duomenų bazė taip pat yra patikima. Jungtinių tautų susisteminta duomenų bazė, taip pat apima viso pasaulio įvairius ekonominius, socialinius, politinius rodiklius. UNESCO (Jungtinių Tautų švietimo, mokslo ir kultūros organizacija) yra orientuota į tautų bendradarbiavimą, socialinę gerovę, technologinę pažangą, o tai yra vieni pagrindinių žaliosios ekonomikos principų, tad šioje duomenų bazėje taip pat buvo randama reikiamų rodiklių tyrimui. Ekologinių inovacijų indeksas buvo randamas Europos komisijos duomenų bazėje, nes šioje organizacijoje yra aplinkosaugos skyrius, kuris yra atsakingas už ES aplinkosaugos politiką. Europos komisija siūlo ir įgyvendina politiką, užtikrinančią aukštą aplinkos apsaugos lygį ir išsaugančią ES piliečių gyvenimo kokybę. (Europos komisija, 2021). Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija (OECD) - tarptautinė organizacija, kuri kuria geresnes geresnio gyvenimo strategijas. Šios organizacijos tikslas – formuoti politiką, kuri skatintų visų gerovę, lygybę, galimybes į gerovę. Visos šios duomenų bazės buvo pasirinktos objektyviai įvertinus jų patikimumą.

Tyrimo kintamieji buvo suskirstyti į 3 grupes. Priklausomas kintamasis šiame darbe yra BVP vienam gyventojui, kuris ir atspindi ekonomikos augimą pasirinktose ES šalyse. Nepriklausomi kintamieji tyrime yra žaliąją ekonomiką matuojantys rodikliai, kurie yra pateikiami 2.1.1 lentelėje.

2.1.1 lentelė

Žaliąją ekonomiką matuojantys rodikliai

NEPRIKLAUSOMI KINTAMIEJI			
Veiksny	Mato vienetas	Trumpinys	Duomenų šaltinis
Energijos iš atsinaujinančių šaltinių dalis	Proc. (%) nuo visos sunaudotos energijos	ENRG	Eurostatas
Ekologinių inovacijų indeksas	Indeksas	ECO	Europos komisija
CO ₂ emisija	Tonos	CO2	Pasaulio bankas
Komunalinių atliekų perdirbimo lygis	Proc. (%)	RW	Eurostatas

Šaltinis: sudaryta darbo autorės remiantis Eurostato, Europos komisijos ir Pasaulio banko duomenimis

Vertinant į tyrimą įtraukiamus rodiklius, reikia suprasti jų reikšmes, kad teisingai galėtume pateikti išvadas ir interpretuoti gautus rezultatus. Energijos iš atsinaujinančių energijos šaltinių dalis matuojama procentine dalimi nuo visos sunaudotos energijos. Žaliosios ekonomikos plėtrą Europoje spartina susirūpinimas energijos gamyba, išteklių naudojimu ir aplinkos valdymu. Energetikos politika, kuria siekiama kovoti su klimato kaita mažinant šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą ir tuo pačiu metu siekiant didesnio energetinio saugumo bei generavimo įvairovės, kuri turi lankstumo patenkinti kintamą paklausą, skatina atsinaujinančios energijos technologijų plėtrą. (Oana Popa, George Christopher Dina, Catalin Martinc, 2011) Logiška, kad kuo šis rodiklis didesnis tuo yra geriau, nes šalys pasitelkdamos saulės, vėjo ir hidroelektrines – pagamina daugiau „švarios“ energijos, kuri yra panaudojama.

Ekologinis inovacijų indeksas parodo ES valstybių pasiekimus imantis veiksmų aplinkosaugos inovacijų srityje. Remiantis Europos Komisijos pateikta informacija - šis indeksas yra sudėtinis rodiklis, susidedantis iš 16 skirtingų rodiklių vidurkių. Rodikliai yra suskirstyti į 5 atskirus blokus:

- 1) Ekologinės inovacijos. Šiame bloke yra įtraukiami vyriausybės skiriamos lėšos aplinkosaugos ir energetikos tyrimams ir plėtrai bei bendra žaliųjų ankstyvosios stadijos investicijų vertė.
- 2) Ekologinių inovacijų veikla. Čia įtraukiamas efektyvus išteklių panaudojimas, tvarių produktų diegimas bei ISO 14001 sertifikatų skaičius.
- 3) Ekologinių inovacijų rezultatai. Šis duomenų blokas susideda iš su ekologinėmis naujovėmis susijusiais patentais, akademiniais leidiniais bei žiniasklaida.
- 4) Efektyvaus išteklių panaudojimo rezultatai. Šioje dalyje išskiriamas medžiagų, vandens bei energijos produktyvumas.
- 5) Socialiniai ir ekonominiai rezultatai. Paskutinėje sudedamojoje indekso dalyje, išskiriamas aplinkosaugos prekių ir paslaugų sektorius, užimtumas aplinkosaugos ir išteklių srityje, valdymo veikla bei aplinkos apsaugos ir išteklių pridėtinė vertė.

Ekologinių inovacijų lyderiai Europoje 2021 m. – nuo aukščiausio iki žemiausio balo – Liuksemburgas, Suomija, Austrija, Danija, Švedija, Vokietija, Prancūzija, Ispanija ir Nyderlandai. Vidutiniai ekologinių inovacijų vykdytojai mažėjančia tvarka yra Italija, Portugalija, Slovėnija, Čekija, Airija, Belgija, Graikija, Estija ir Latvija. Ekologinių inovacijų kategorijoje esančios šalys – mažėjančia balų tvarka – Lietuva, Kroatija, Slovakija, Kipras, Rumunija, Vengrija, Malta, Lenkija ir Bulgarija. Taigi kuo šio indekso reikšmė didesnė – tuo geriau.

CO₂ emisija kitaip tariant – anglies dioksidas. Šis rodiklis matuoja anglies dioksidą, kuris susidaro deginant iškastinį kurą ir gaminant cementą. Tai apima anglies dioksidą, susidarantį naudojant kietąjį, skystąjį ir dujinį kurą bei deginant dujas. Apie Europos ekologišką ekonomiką rašė ir mokslininkai Oana Popa, George Christopher Dina, Catalin Martinc (2011), kurių nuomone visa tai paskatino plačiai paplitęs mokslininkų bendruomenės sutarimas dėl šiltnamio efektą sukeliančių dujų keliamų pavojų ir iškastinio kuro išieškojimo. Šie rūpesčiai atsispindi keliuose tarptautiniuose susitarimuose, ypač Kioto susitarime, ir paskatino ES, susitarus su valstybėmis narėmis, nustatyti anglies dvideginio išmetimo tikslus. Mokslininkas Nat Hazards (2015), savo tyrime taip pat įtraukė šį rodiklį. Žvelgiant iš žaliosios ekonomikos pusės – kuo rodiklis yra mažesnis tuo yra geriau, tačiau ne paslaptis, kad didžiosios įmonės ir gamyklos daug sunaudoja kietojo iškastinio kuro ar dujų, tačiau tai viena pigesnių alternatyvų ir nereikalaujanti papildomų investicijų.

Komunalinių atliekų perdirbimo lygis. Rodiklis matuoja perdirbtų komunalinių atliekų dalį bendroje komunalinių atliekų susidarymo dalyje. Perdirbimas apima medžiagų perdirbimą, kompostavimą ir anaerobinį skaidymą. Santykis išreiškiamas procentais (%), nes abu terminai matuojami tuo pačiu vienetu - tonomis. Kuo didesnę komunalinių atliekų dalį šalys geba perdirbti – tuo mažiau yra teršiama aplinka. Ilgainiui tai galėtų pereiti prie žiedinės ekonomikos, kurios pagrindinis tikslas yra taršos sumažinimas ir efektyvus išteklių panaudojimas. Šis rodiklis yra neatsiejamas nuo medžiagų sunaudojimo buityje rodiklio. Tarptautinė ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija (angl. trumpinys OECD) 2013 m. lygino medžiagų sunaudojimą buityje ir BVP. Buvo pateikta išvada, kad kuo sparčiau augs šalių ekonomika, tuo labiau išauga ir medžiagų sunaudojimas buityje, kas turėtų lemti išaugusį poreikį perdirbti kuo didesnę komunalinių atliekų dalį, kad būtų padaroma kuo mažesnė žala aplinkai.

Visi šie pasirinkti, žaliąją ekonomiką atspindintys rodikliai ne tik atspindi tam tikros srities situaciją, tačiau ir parodo kiek šalys yra pažengusios einant link darnaus vystymosi.

Kadangi žaliaji ekonomika yra siejama su socialine, ekonomine, technologine sritimis, šiame darbe bus ieškoma ryšio tarp ekonomikos augimą lemiančių veiksnių – šie rodikliai yra išskiriami, kaip kontroliniai kintamieji ir jie pateikiami 2.1.2 lentelėje.

2.1.2 lentelė

Ekonomikos augimą lemiantys veiksniai

KONTROLINIAI KINTAMIEJI			
Veiksny	Mato vienetas	Trumpinys	Duomenų šaltinis
Tiesioginės užsienio investicijos į vidų	Proc. (%) nuo BVP	FDI	UnData
Darbo jėga	Dirbančiųjų kaičius	L	Eurostatas
Technologijos (viešųjų ir privačių investicijų į mokslinius tyrimus ir taikomąją veiklą)	Proc. (%) nuo BVP	RD	UNESCO
Bendrasis pagrindinio kapitalo formavimas	Proc. (%) nuo BVP	GFCF	Pasaulio Bankas
Infliacija	Proc. (%)	INFL	Pasaulio Bankas
Aplinkosaugos mokesčiai	Proc. (%) nuo BVP	ENV	OECD
Rinkos atvirumas	BVP % dalis	TO	Pasaulio Bankas
Vidaus kreditas privačiam sektoriui	Proc. (%) nuo BVP	DC	Pasaulio Bankas

Šaltinis: sudaryta darbo autorės remiantis Eurostato, UnData, UNESCO, OECD, Europos komisijos ir Pasaulio banko duomenimis

Šiame skyriuje bus vertinami žaliają ekonomiką matuojantys rodikliai bei tiriama ar šie rodikliai turi statistiškai reikšmingą ryšį, lyginant su ekonomikos augimu. Norint įvertinti ekonomikos augimą dažniausiai yra naudojamas BVP vienam gyventojui įtraukus ekonomikos augimą lemiančius veiksnius. Vertinant žaliosios ekonomikos mastus, buvo pasirinkti 4 rodikliai, kurie daugiau ar mažiau išmatuoja žaliają ekonomiką (žr.2.1.1 lentelę). Verta paminėti, kad yra ir kitų, mokslininkų naudojamų rodiklių žaliajai ekonomikai išmatuoti: Gini koeficientas, ekologinis pėdsakas ir kiti. Šių rodiklių buvo atsisakyta, nes paskutinių metų duomenys buvo randami tik 2017 m., o darbo tikslas yra gauti kuo objektyvesnius rezultatus iš naujausių duomenų. Pasirinkti rodikliai gali būti taikomi tiek klasikinės ekonomikos modeliuose, tiek žaliosios ekonomikos modeliuose.

Tyrimo imtis. Šiame darbe bus lyginamos visos Europos Sąjungos šalys įskaitant ir Jungtinę Karalystę, nepaisant to, kad šalis jau nebėra ES narė, tačiau tiriamuoju laikotarpiu šalis dar buvo bendrijoje. Norima ištirti, kiek ES šalys yra pažengę einant link žaliosios ekonomikos ir kokią poveikį ji daro bendrijos šalių ekonomikai. Nors ekonomiką sudaro atskiri individai, tačiau jie visi sudaro visumą, dėl to poveikis bus tiriamas šalių lygmeniu.

Analizuojamas laikotarpis. Tyrimui yra susisteminti 10-ties metų duomenys, nuo 2009 m. iki 2019 m. 2008 m. nebuvo pasirinkti, norint išvengti galimų netikslumų dėl tais metais vykusios ekonominės krizės, kuri galimai galėjo iškreipti kai kurių rodiklių rezultatus. Tikėtina, kad pačios krizės įkarštyje buvo siekiama pakelti ekonomiką kuo greičiau ir pigesniais būdais, nes žaliosios ekonomikos idėja pradėta kelti jau krizės pabaigoje. Nepaisant to, tikimasi, kad 10 metų laikotarpio užteks norint pamatyti žaliosios ekonomikos tendencijas bei išžvelgti bendrą rodiklių trendą. Verta paminėti, kad toks laikotarpis pasirinktas ir atsižvelgiant į duomenų trūkumą su kuriuo buvo susidurta.

Tyrimo ribotumai. Analizuojant mokslinę literatūrą buvo sunku išrinkti žaliąją ekonomiką matuojančius rodiklius. Mokslininkas Naseem Abu Jamie (2018) savo moksliniame straipsnyje naudojo pasaulinį žaliosios ekonomikos indeksą, tačiau nebuvo aišku kokiais šaltiniais remiantis jis buvo apskaičiuotas. Taip pat buvo susidurta su duomenų trūkumu, nes kai kurios šalys vėliau pradėjo rinkti ir sisteminti duomenis žaliosios ekonomikos tematika, kaip pavyzdys: nėra visų analizuojamų šalių 2009 m. ekologinių inovacijų indekso bei energijos dalies iš atsinaujinančių energijos šaltinių rodiklių. Visos šalys išskyrus Austriją, nėra pateikę 2019 m. technologijų rodiklio duomenų. Visos ES šalys, taip pat nėra pateikę 2019 m. CO₂ išmetimą matuojančio rodiklio. Bulgarija, Danija nėra pateikusios 2019 m. komunalinių atliekų perdirbimo dalies rodiklio, o Airija šio rodiklio duomenų nėra pateikusi už 2013 m., 2015 m. ir 2019 m.

Tyrimui naudojami metodai. Siekiant sužinoti, kokį poveikį žaliaji ekonomika gali turėti valstybės ekonomikai, bus siekiama sužinoti koks ryšys egzistuoja tarp rodiklių. Tam bus atlikta koreliacinė – regresinė analizė. Kadangi bus lyginami žaliosios ekonomikos ir ekonomikos augimą lemiančių veiksnių rodikliai, bus sudaroma tiesinė daugialypė regresijos lygtis. Modelis atskleis, kokį poveikį gali turėti žaliosios ekonomikos rodiklių pasikeitimas. Nors žaliosios ekonomikos rodikliai gali parodyti žaliosios ekonomikos poveikį, tačiau lieka neatsakytas klausimas, kokį ryšį BVP tenkantis vienam gyventojui, turi su analizuojamais žaliosios ekonomikos rodikliais. Atsiranda problema, jog BVP tenkantis vienam asmeniui, gali būti nepriklausomas nuo žaliosios ekonomikos rodiklių. Siekiant tai patikrinti, bus atlikta daugianarė regresinė analizė tarp visų pasirinktų kintamųjų.

Toliau bus pateikiami **tyrimo etapai** pagal eiliškumą. Ekonometrinė analizė buvo atliekama naudojantis „Gretl“ programa. Ekonometrinio tyrimo eiga:

- 1) Buvo surinkti ir susisteminti 10- ties metų, visų Europos Sąjungos šalių pasirinktų rodiklių duomenys, kurie reikalingi analizei.
- 2) Sudaromas tyrimo modelis įtraukiant pasirinktus kintamuosius.
- 3) Susisteminti duomenys perkeliama į „Gretl“ programą tolimesniems veiksams.
- 4) Buvo sudaryti duomenų sklaidos grafikai, kurie leido nustatyti ar egzistuoja ryšys tarp žaliosios ekonomikos ir ekonomikos augimo ir koks jis (tiesinis ar atvirkštinis).
- 5) Šiame etape bus tikrinama, koks metodas yra tinkamiausias: mažiausių kvadratų metodas (angl. Pooled OLS), fiksuotų efektų metodas ar atsitiktinių efektų metodas.
- 6) Breusch-Pagan testas tikrina ar svarbūs specifiniai šalių efektai yra kintantys laike. Norint išsiaiškinti kurį metodą naudoti (fiksuotų ar atsitiktinių efektų) vadovaujamės atliktu Hausmano testo rezultatais. Pasirenkame fiksuotų efektų metodą, nes laikomės prielaidos, kad specifiniai šalių efektai laike nekinta. Bendra skirtingų grupių reikšmė reiškia: keliamą H₀ hipotezę, kad konstanta visoms tiriamoms šalims yra vienoda, tačiau maža p – reikšmė leidžia mums atmesti šią hipotezę. Todėl tolimesniems veiksams renkamės fiksuotų efektų metodą. Taip pat buvo įtraukti ir pseudo kintamieji į modelį.
- 7) Atliekamas „Omit variables“ testą. Gauta p - reikšmė >0,05 parodo, kad šalių efektai yra svarbūs ir tai tik patvirtina prielaidą, kad reikia naudoti fiksuotų efektų metodą.
- 8) Atliekami skaičiavimai naudojant fiksuotų efektų metodą. Determinacijos koeficiento reikšmė - 0,486282 parodo, kad į modelį įtraukti kintamieji ir verslo ciklas paaiškina 48,63% priklausomojo kintamojo ir laiko pseudokintamųjų variacijų.
- 9) Atlikus įvairius modelio testavimus, sudarome modelį įtraukiant robustines paklaidas, kurios padės geriau pamatyti esamą statistinį ryšį.

- 10) Atlikus skaičiavimus ir gavus rezultatus bus pateikiamos išvados apie tai, kokią poveikį žaliaji ekonomika daro ES šalių ekonomikos augimui.

Norint gauti tyrimo rezultatus, reikia sudaryti tinkamą modelį atsižvelgiant į įvairius aspektus. Tyrimui bus naudojami 12 kintamųjų, iš jų 4 – matuoja žaliąją ekonomiką ir šie rodikliai priskiriami nepriklausomiems kintamiesiems, o rodikliai kurie lemia ekonomikos augimą – kontroliniams kintamiesiems. Iš visų kintamųjų bus sudarytas toks, koreliacinės – regresinės analizės modelis, kuris pateiktas 2.1.1 lygtyje.

$$Y = \alpha + \beta_1 \times X_1 + \beta_2 \times X_2 + \beta_3 \times X_3 + \beta_4 \times X_4 + \beta_5 \times X_5 + \beta_6 \times X_6 + \beta_7 \times X_7 + \beta_8 \times X_8 + \beta_9 \times X_9 + \beta_{10} \times X_{10} + \beta_9 \times X_9 + \beta_{10} \times X_{10} + \Theta_t + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (2.1.1)$$

Y – šiame tyrime yra priklausomas kintamasis, t. y. ekonomikos augimas, matuojamas BVP vienam gyventojui rodikliu. X – žaliąją ekonomiką ir ekonomikos augimą lemiantys rodikliai. 2.1.1 lygtyje yra pateikiamas tik teorinis modelio sudarymas, nes norint gauti objektyvius rezultatus, reikia sudaryti modelį jį modifikuojant. Modifikacijos ir testavimai atliekami norint patikrinti ar gauti rezultatai patenka į rodiklio galimų rezultatų intervalą. Lengvesniam rezultatų interpretavimui, galima visų testų galimų rezultatų intervalus sudėti į lentelę (žr. 2.1.3 lentelę). Atliekant testus, žiūrime į iškeltą hipotezę ir remiantis gauta p-reikšme – hipotezę patvirtiname arba atmetame.

2.1.3 lentelė

Ekonometrinio modelio testavimo testai

TESTAS/RODIKLIS	HIPOTEZĖ	IŠVADA
„White“ testas	Heteroskedastiškumo nėra	Jei p- reikšmė <0,05 – heteroskedastiškumo nėra
„Wooldridge“ testas	Autokoreliacijos nėra	Jei p- reikšmė <0,05 – autokoreliacija yra
„Peseran“ testas	Multikolinearumo nėra	Jei p-reikšmė >0,05 – multikolinearumo nėra
Breusch-Pagan ir Hausman testai	Mažiausių kvadratų metodas yra geresnis už fiksuotų efektų metodą	Jei p-reikšmė <0,05 – renkamės fiksuotų efektų metodą
Determinacijos koeficientas		Kuo gautą reikšmę arčiau 1, parodo, kad į modelį įtraukti kintamieji paaiškina priklausomojo kintamojo ir laiko pseudokintamųjų variacijų.

Šaltinis: sudaryta darbo autorės

Pagal pateiktą lentelę, matome, kad kiekvieno testo rezultatus turime vertinti pagal nustatytus intervalus ir reikšmes. Rezultatams neatitikus pateiktų reikšmių – galime nustatyti problemą, dėl kurios negauname objektyvių rezultatų, kaip pvz.: autokoreliacijos egzistavimas ir pan.

Surinkti duomenys, sudarytas tyrimo modelis bei pasirinkta skaičiavimo metodika – visa tai reikalinga norint ištirti kokią poveikį žaliaji ekonomika daro ES šalių ekonomikos augimui. Tyrimo eiga bei rodikliai buvo pasirenkami atlikus mokslinės literatūros analize bei remiantis anksčiau atliktų autorių tyrimais. Surinkus duomenis, šį modelį galima taikyti ne tik tiriant poveikį Europos Sąjungoje, tačiau ir kitose šalyse bei regionuose, tad atsižvelgiant į pokyčius ir tendencijas, modelį modifikavus galima naudoti ir ateityje.

2.2. Žaliosios ekonomikos poveikio ekonomikos augimui priežasčių ar pasekmių tyrimo poreikis bei hipotezės

Atsirinkus rodiklius matuojančius žaliąją ekonomiką bei ekonomikos augimą lemiančius veiksnius, galime sudaryti tyrimo modelius. Bus sudaromi 4 modeliai, kiekviename įtraukus po žaliąją ekonomiką matuojantį rodiklį. Atskirai įtraukus žaliosios ekonomikos rodiklius buvo norima išvengti galimos autokoreliacijos. Sudaryti modeliai pateikiami 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 ir 2.2.4 lygtyse. Prieš sudarant modelius, reikia suprasti ką jais norima nustatyti, kokius rezultatus tikimasi gauti ir kokias hipotezes siekiama patvirtinti arba atmesti. Šiame darbe siekiama išsiaiškinti kokį poveikį žaliąją ekonomiką turi ekonomikos augimui. Atsižvelgiant į modelių skaičių, buvo iškeltos 4 hipotezės, kiekvienam modeliui.

- H1: Šalyse, kuriose daugiau pagaminama energijos iš atsinaujinančių energijos šaltinių, ekonomikos augimas yra spartesnis.

$$\Delta \ln \text{GDP_pcap}_{i,t} = \alpha + \beta_1 \times \text{ENRG}_{t-1} + \beta_2 \times \ln \text{FDI}_{t-1} + \beta_3 \times \Delta \ln L_{t-1} + \beta_4 \times \text{RD}_{t-1} + \beta_5 \times \ln \text{DC}_{t-1} + \beta_6 \times \ln \text{GDP_pcap}_{t-1} + \beta_7 \times \ln \text{GFCF}_{t-1} + \beta_8 \times \text{INFL}_{t-1} + \beta_9 \times \text{ENV}_{t-1} + \beta_{10} \times \ln \text{TO}_{t-1} + \Theta_t + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (2.2.1)$$

- H2: Ekologinės inovacijos turi teigiamą poveikį ekonomikos augimui.

$$\Delta \ln \text{GDP_pcap}_{i,t} = \alpha + \beta_1 \times \text{ECO}_{t-1} + \beta_2 \times \ln \text{FDI}_{t-1} + \beta_3 \times \Delta \ln L_{t-1} + \beta_4 \times \text{RD}_{t-1} + \beta_5 \times \ln \text{DC}_{t-1} + \beta_6 \times \ln \text{GDP_pcap}_{t-1} + \beta_7 \times \ln \text{GFCF}_{t-1} + \beta_8 \times \text{INFL}_{t-1} + \beta_9 \times \text{ENV}_{t-1} + \beta_{10} \times \ln \text{TO}_{t-1} + \Theta_t + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (2.2.2)$$

- H3: CO2 emisijos mažėjimas, turi teigiamą poveikį ekonomikos augimui.

$$\Delta \ln \text{GDP_pcap}_{i,t} = \alpha + \beta_1 \times \Delta \ln \text{CO2}_{t-1} + \beta_2 \times \ln \text{FDI}_{t-1} + \beta_3 \times \Delta \ln L_{t-1} + \beta_4 \times \text{RD}_{t-1} + \beta_5 \times \ln \text{DC}_{t-1} + \beta_6 \times \ln \text{GDP_pcap}_{t-1} + \beta_7 \times \ln \text{GFCF}_{t-1} + \beta_8 \times \text{INFL}_{t-1} + \beta_9 \times \text{ENV}_{t-1} + \beta_{10} \times \ln \text{TO}_{t-1} + \Theta_t + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (2.2.3)$$

- H4: Šalyse, kuriose perdirbama daugiau komunalinių atliekų, ekonomika auga greičiau.

$$\Delta \ln \text{GDP_pcap}_{i,t} = \alpha + \beta_1 \times \text{RW}_{t-1} + \beta_2 \times \ln \text{FDI}_{t-1} + \beta_3 \times \Delta \ln L_{t-1} + \beta_4 \times \text{RD}_{t-1} + \beta_5 \times \ln \text{DC}_{t-1} + \beta_6 \times \ln \text{GDP_pcap}_{t-1} + \beta_7 \times \ln \text{GFCF}_{t-1} + \beta_8 \times \text{INFL}_{t-1} + \beta_9 \times \text{ENV}_{t-1} + \beta_{10} \times \ln \text{TO}_{t-1} + \Theta_t + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (2.2.4)$$

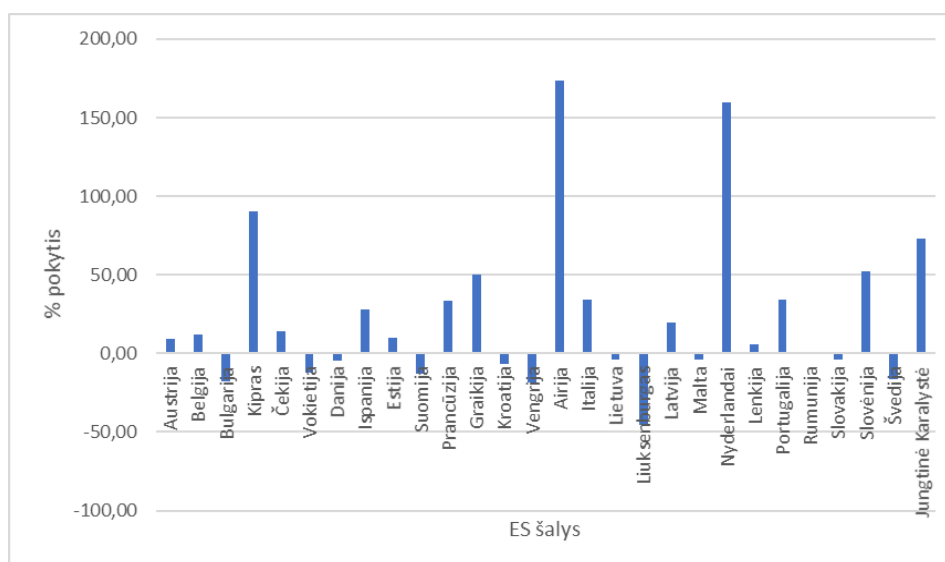
Iškeltos hipotezės buvo remiantis žaliosios ekonomikos egzistuojančia problematika. Ankstesni tyrimai žaliosios ekonomikos tematika išsiskiria, t. y. nustatomas ir teigiamas ir neigiamas poveikis šalių ekonomikos augimui. Kai kuriuose šaltiniuose akcentuojamas teigiamas žaliosios ekonomikos poveikis valstybės gerovei (UNEP (2011), Abu Jamie (2018), Loiseu et. al. (2016)), tačiau moksliniuose šaltiniuose aptinkama informacijos apie neigiamą žaliosios ekonomikos poveikį valstybės gerovei (Porfir'ev (2012), Weber and Cabras, (2017), Bergius, Benjaminsen and Widgren, (2018)). To pasekoje, trūksta informacijos apie tai koks rodiklis geriausiai išmatuoja žaliosios ekonomikos mastus ir kokius rodiklius optimaliausia lyginti su ekonomikos augimą lemiančiais rodikliais. Atlikus ankstesnių mokslininkų atliktus tyrimus, pastebima, kad tokių tyrimų, taikant tuos pačius metodus buvo randama mažai, o tai tik dar kartą patvirtina faktą, kad žaliosios ekonomikos poveikis ekonomikos augimui nėra pakankamai plačiai ištirtas. Atliktu tyrimu, šiame darbe, bus norima patvirtinti arba paneigti išsikeltas hipotezes bei gautų rezultatų pagalbą pateikti preliminarias prognozes susijusiu su žaliosios ekonomikos poveikiu šalių ekonomikos augimui.

3. ŽALIOSIOS EKONOMIKOS POVEIKIO ES ŠALIŲ EKONOMIKOS AUGIMUI TYRIMŲ REZULTATŲ ANALIZĖ

Šioje darbo dalyje bus vertinami veiksniai matuojantys žaliąją ekonomiką ir veiksniai lemiantys ekonomikos augimą ES šalyse. Bus pateikiama, ES šalių, dinaminė ekonomikos augimą lemiančių rodiklių analizė 2009-2019 metų laikotarpiu. Iš grafinio pateiktų rodiklių atvaizdavimo bus galima įžvelgti ir bendras tendencijas, kurios padės pateikti ir objektyvesnes prognozes bei išvadas.

3.1. Ekonomikos augimą lemiančių veiksnių dinamikos apžvalga

Norint įvertinti žaliosios ekonomikos poveikį ES šalių ekonomikos augimui, verta paanalizuoti ekonomikos augimą lemiančius veiksnius bei tendencijas.



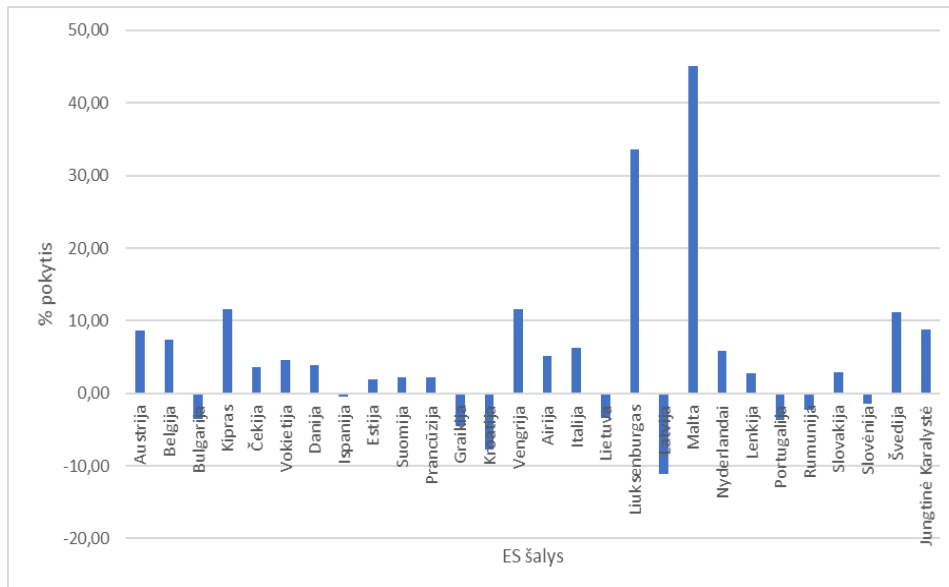
3.1.1 pav. Tiesioginių užsienio investicijų pokytis 2009-2019 m. laikotarpiu

Šaltinis: sudaryta autorės remiantis UnData duomenimis

Tiesioginės užsienio investicijos vienas iš neatsiejamų ekonomikos augimą lemiančių veiksnių, kurios gali prisidėti ir prie darnaus vystymosi t. y. žaliosios ekonomikos, nes investicijų pagalba yra sukuriamos papildomos darbo vietos, kas didina užimtumą bei konkurenciją darbo rinkoje, kas darbdaviams padeda išsirinkti aukščiausią kompetenciją turintį darbuotoją. Jeigu investicijų pagalba būtų kuriamos „žaliosios“ darbo vietos, tai dar labiau prisidėtų prie aplinkos tausojimo ir darnaus vystymosi. Šiame darbe naudojamos tiesioginės užsienio investicijos procentinė dalis nuo bendrojo vidaus produkto. 3.1.1 paveiksle grafiškai atvaizduojami tiesioginių užsienio investicijų procentiniai pokyčiai lyginant 2009 – 2019 m. Galime išskirti Kiprą, Airiją bei Nyderlandus, nes šiose šalyse tiesioginės užsienio investicijos analizuojamu laikotarpiu augo sparčiausiai, tačiau verta paminėti, kad didžiausią dalį tiesioginių užsienio investicijų pritraukia Malta.

Išanalizavus ankstesnių mokslininkų tyrimus, pastebima, kad darbuotojų skaičiaus rodiklis yra įtraukiamas pakankamai dažnai, tačiau galima išskirti nesutarimą tarp mokslininkų dėl konkretaus

rodiklio pasirinkimo – Pan. et. al. (2018). Mokslininkai Nahmanas, Mahumanis ir de Lange (2016) į savo tyrimus įtraukė dirbančią darbingo amžiaus asmenų dalį nuo visos populiacijos, o tuo tarpu kiti mokslininkai įtraukė dirbančiųjų skaičių žemės ūkiuose UnayGailhardas ir Bojnecas (2019). Šiame darbe pasirinktas bendras dirbančiųjų skaičius atskirose ES šalyje, nes poveikis ekonomikos augimui taip pat tiriamas kiekvienos ES šalies lygmeniu. 3.1.2 paveiksle pateikiami dirbančiųjų procentiniai pokyčiai analizuojamu laikotarpiu.

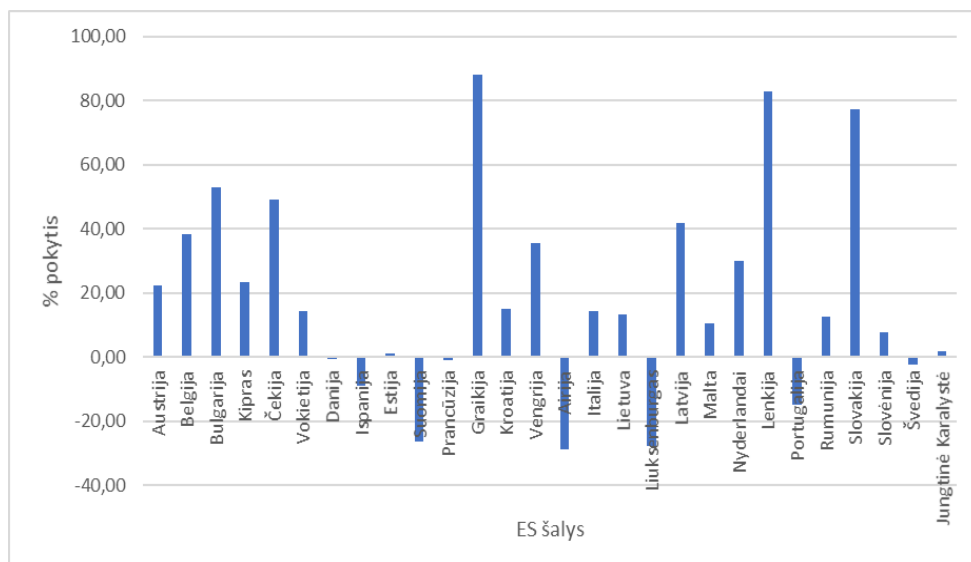


3.1.2 pav. Dirbančiųjų skaičiaus pokyčiai 2009-2019 m. laikotarpiu

Šaltinis: sudaryta autorės remiantis Eurostato duomenimis

Pateiktame grafike nėra matoma vienoda tendencija tarp šalių. Dirbančiųjų skaičiaus augimas pastebimas daugelyje ES šalių, tačiau ryškiausias pokytis matomas Liuksemburge bei Maltoje. Analizuojamu laikotarpiu Liuksemburgo dirbančiųjų skaičius išaugo net 33,6 %, o tuo tarpu Maltoje net 45 %. Bulgarijoje, Graikijoje, Kipre, Latvijoje, Portugalijoje, Rumunijoje bei Slovėnijoje matomas dirbančiųjų skaičiaus sumažėjimas, kuris svyravo nuo 0,46 % iki 11,09 %. Darbo jėgos sumažėjimą šalyse gali lemti emigracijos problemos, skurdas, protų nutekėjimas ir kiti veiksniai. Žalioji ekonomika čia galėtų suvaidinti svarbų vaidmenį, nes jos pagalba būtų sukuriama daugiau darbo vietų padarant jas patrauklesnes tiek esamiems gyventojams tiek jau emigravusiems asmenims.

Šiame darbe naudojamas technologijų rodiklis parodo, kiek yra skiriama viešųjų ir privačių investicijų į mokslinius tyrimus ir taikomąją veiklą, % dalis nuo BVP. Vienas iš iššūkių einant prie žaliosios ekonomikos, priimti ir vadovautis vienodomis nuostatomis šalių lygmeniu, kad ekonomika darytų kuo mažesnę poveikį aplinkai. Siekiant patenkinti šį iššūkį, žaliosios ekonomikos koncepcija skatina diegti investicijas į ekonomikos sektorius, tokius kaip atsinaujinanti energetika, naudoti transporto priemones, kurios į gamtą išskiria mažiau anglies dioksido, statyti energetiškai efektyvius pastatus, svarias technologijas, taip pat skatinti efektyvesnę atliekų tvarkymą, kuo platesnį gėlo vandens tiekimo tinklą, tvarų žemės ūkį, vystyti tokią miškininkystę ir žuvininkystę, kurios užtikrina gamtos išteklių tausojimą taip užtikrinant ekosistemų atsinaujinimą (Frechon, 2012 m.). Kitaip tariant technologijos yra neatsiejamos nuo žaliosios ekonomikos. 3.1.3 paveiksle pateikiami investicijų į technologijas pokyčiai analizuojamu laikotarpiu.

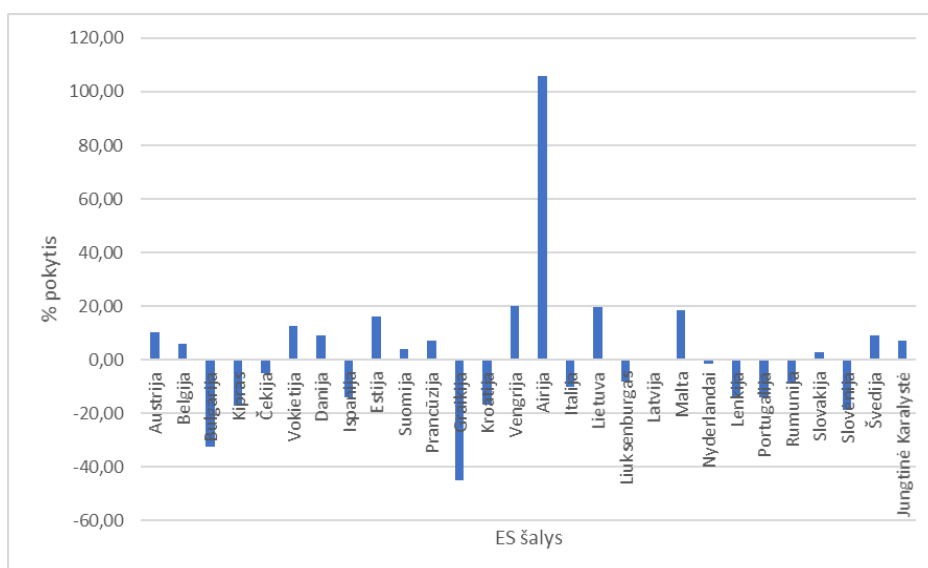


3.1.3 pav. Viešųjų ir privačių investicijų į mokslinius tyrimus ir taikomąją veiklą pokyčiai 2009-2019 m. laikotarpiu

Šaltinis: sudaryta autorės remiantis UNESCO duomenimis

Net 17 Europos Sąjungos šalių padidino investicijas į technologijų tyrimus ir plėtrą. Ženkiausias prieaugis matomas Graikijoje, Lenkijoje ir Slovakijoje, kur investicijos vidutiniškai išaugo 83 %. Tačiau matoma ir neigiama tendencija šalyse, kuriose šis rodiklis sumažėjo analizuojamu laikotarpiu. Ženkiausiai sumažėjimas matomas Ispanijoje (-8,83%), Suomijoje (-26,20%), Airijoje (-28,71%), Liuksemburge (-27,79%) bei Portugalijoje (-14,71%).

Bendrasis pagrindinio kapitalo formavimo rodiklis šiame darbe yra įtraukiamas šalies mastu, o tai yra neatsiejama nuo BVP sudedamųjų dalių. 3.1.4. paveiksle pateikiamas šio rodiklio pokytis, kuris matuojamas % dalimi nuo BVP rodiklio.

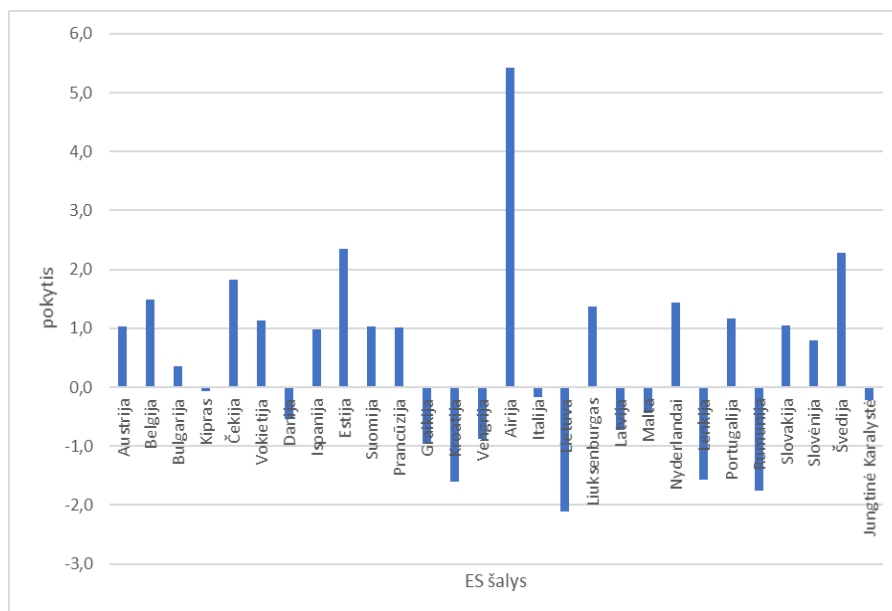


3.1.4 pav. Bendrasis pagrindinio kapitalo formavimo pokyčiai 2009-2019 m. laikotarpiu

Šaltinis: sudaryta autorės remiantis Pasaulio Banko duomenimis

Analizuojant šį rodiklį išvelgiamos daugiau neigiamos tendencijos. Net 13 – oje šalių fiksuojamas pagrindinio kapitalo mažėjimas. Verta paminėti, kad Airijoje šis rodiklis išaugo beveik 106 %.

Infliacija daro poveikį ne tik įprastam ekonomikos modeliui, bet ir žaliajai ekonomikai, nes pinigų nuvertėjimas šalyje turi įtakos abejoms ekonomikos sritims. Mokslininkas Miguel A. Aon (2018) teigė, kad pritaikius žaliosios ekonomikos principus šalyje, padidinus anglies mokesčius ir praktiškai priėjus prie žaliosios ekonomikos skatinimo – infliacija išliktų padidėjusi, taip veikdama šalies ekonomika. 3.1.5 paveiksle pateikta ES šalių infliacijos tendencija.

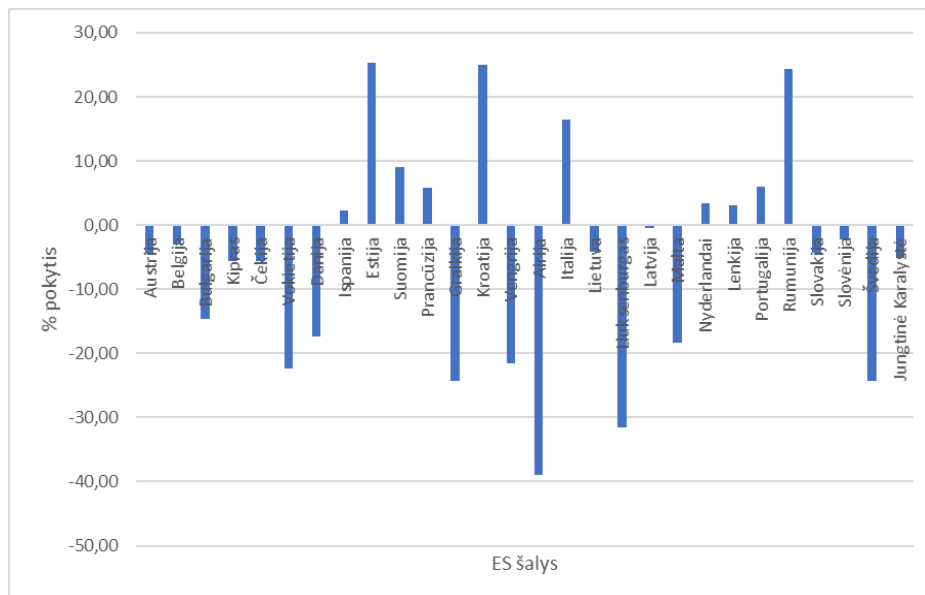


3.1.5 pav. Kainų augimo pokyčiai 2009-2019 m. laikotarpiu

Šaltinis: sudaryta autorės remiantis Pasaulio Banko duomenimis

Iš pateikto grafiko matome, kad infliacija augo didumoje ES šalių. Nors Airijoje fiksuojamas didžiausias padidėjimas, tačiau Bulgarijoje, Vengrijoje ir Rumunijoje, paskutiniu laikotarpiu t. y. 2019 m., fiksuojamas aukščiausias kainų lygis, viršijantis 3 %.

Aplinkosaugos mokesčių rodiklis šiame darbe matuojamas procentine dalimi nuo BVP. Ekonominė pažanga yra siekiama per suteikiamas subsidijas verslui, mažinant valdžios išlaidas į sritis, kurios išnaudoja natūraliuosius išteklius, įvedant mokesčių reformą, nukreipiant surinktus mokesčius į aplinkos apsaugą, valdžios išlaidas ir investicijas nukreipiant į aplinkos apsaugą, lengvai įveikiamų į rinką įsiliejimo barjerų sukūrimas (reikalingos investicijos verslui, reikalingas kapitalas, dokumentacija ir pan.) (UNEP, 2011). Tad mokesčiai orientuoti į mažiau taršią ekonomiką gali paskatinti spartesnę žengimą link darnaus vystymosi. 3.1.6 paveiksle pateikiami bendri aplinkosaugos mokesčiai % dalis nuo BVP.

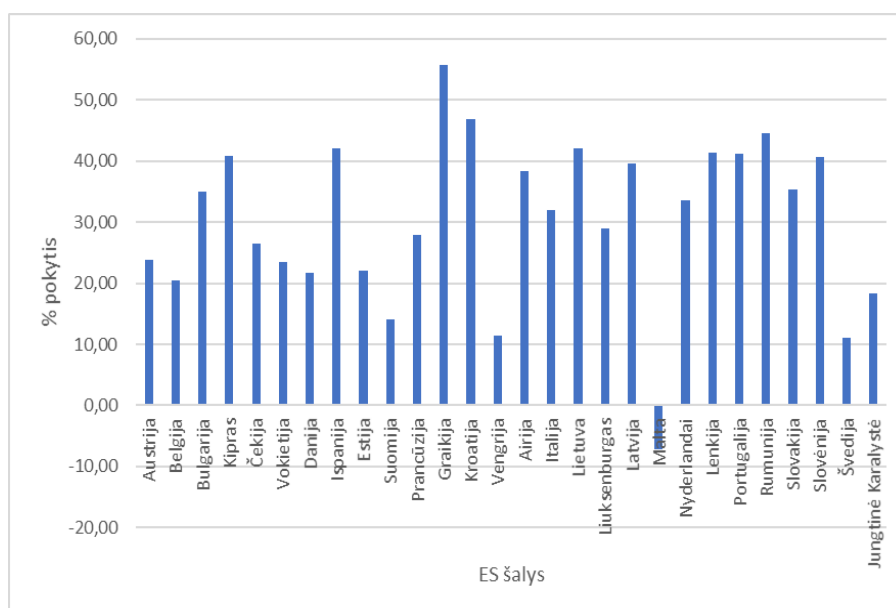


3.1.6 pav. Aplinkosaugos mokesčių pokyčiai 2009-2019 m. laikotarpiu

Šaltinis: sudaryta autorės remiantis OECD duomenimis

Šiame grafike pastebima mažėjimo tendencija. Daugumoje ES šalių analizuojamu laikotarpiu surenkama aplinkosaugos mokesčių mažėjo. Optimistiškai žvelgiant į situaciją, galima daryti prielaidą, kad mokesčių surenkama mažiau, nes technologijų pagalba, verslai diegia naujus, mažiau taršius įrenginius, o gyventojai darosi sąmoningesni ir prisideda prie aplinkos taršos mažinimo, rinkdamiesi mažiau trašią transporto priemonę ir pan. Surenkamų aplinkosaugos mokesčių mažėjo turtingesnėse šalyse, tokiose kaip Vokietija, Airija, Liuksemburgas ir kt.

Rinkos atvirumas dar vienas svarbus ekonomikos augimo rodiklis, kuris gali būti pritaikomas ir žaliosios ekonomikos kontekste. Rodiklis apskaičiuojamas pagal šalių eksporto ir importo sumos santykį su nacionalinėmis pajamomis. 3.1.7 paveiksle pateikiami rodiklio pokyčiai.

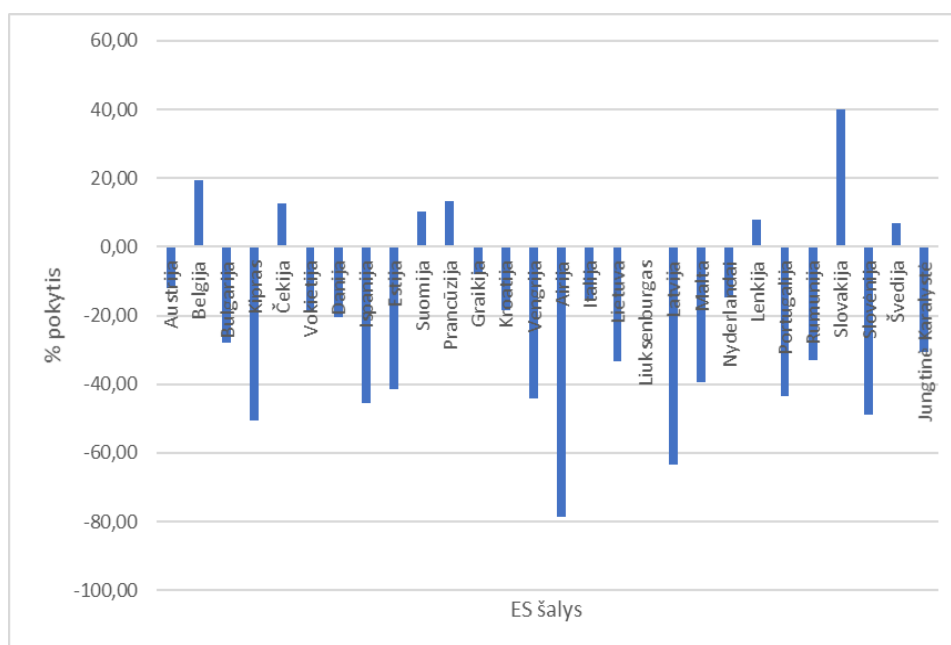


3.1.7 pav. Rinkos atvirumo pokyčiai 2009-2019 m. laikotarpiu

Šaltinis: sudaryta autorės remiantis Pasaulio Banko duomenimis

Analizuojant šį rodiklį matome, kad beveik visose šalyse šis rodiklis didėjo. Šiame darbe rinkos atvirumas matuojamas procentine dalimi nuo bendrojo vidaus produkto. Analizuojamu laikotarpiu sumažėjimas fiksuojamas tik Maltoje, šis rodiklis sumažėjo 7,20 %.

Paskutinis veiksnys įtraukiamas į ekonomikos lemiančius veiksnius yra vidaus kreditas, matuojamas procentine dalimi nuo BVP. Pasak Pasaulio Banko, šis rodiklis yra finansinių korporacijų privačiam sektoriui teikiami finansiniai ištekliai, pavyzdžiui, paskolos, ne nuosavybės vertybinių popierių pirkimai, prekybos kreditai ir kitos gautinos sumos, kurios sudaro reikalavimą gražinti. Kai kuriose šalyse šis rodiklis apima kreditą valstybinėms įmonėms. Finansų korporacijos apima pinigų institucijas ir indėlių pinigų bankus, taip pat kitas finansines korporacijas, kuriose yra duomenų (įskaitant korporacijas, kurios nepriima perleidžiamųjų indėlių, tačiau prisiima tokius išsipareigojimus kaip terminuotieji ir taupomieji indėliai). Kitų finansinių korporacijų pavyzdžiai yra finansų ir lizingo bendrovės, pinigų skolintojai, draudimo bendrovės, pensijų fondai ir užsienio valiutos keitimo bendrovės. Šio rodiklio pokyčiai pateikiami 3.1.8 paveiksle.



3.1.8 pav. Kredito privačiam sektoriui pokyčiai 2009-2019 m. laikotarpiu

Šaltinis: sudaryta autorės remiantis Pasaulio Banko duomenimis

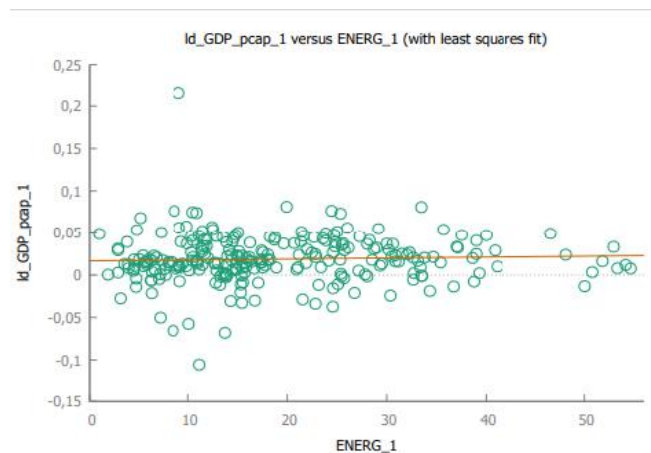
Iš grafiko matoma aiški mažėjimo tendencija, kuri gali signalizuoti apie ekonomikos lėtėjimą, nes šis rodiklis prisideda prie vartojimo didėjimo. Žvelgiant iš žaliosios ekonomikos pusės – gyventojų vartojimas didina taršą, tačiau gali ir teigiamai veikti ekonomiką. Kreditas privačiam sektoriui labiausiai sumažėjo Airijoje, sumažėjimas siekė beveik 79 %, tuo tarpu Slovakijoje šis rodiklis išaugo beveik 40 %.

Apibendrinant visi šie rodikliai yra neatsiejami nuo ekonomikos augimo, tačiau kyla klausimas, ar iš esmės pritaikius žaliosios ekonomikos principus, tai turėtų teigiamą poveikį visiems šioms rodikliams, o visumoje – ekonomikos augimui.

3.2. Žaliosios ekonomikos rodiklių ir BVP vienam gyventojui modelio testavimai

Norint nustatyti, kokią poveikį žalią ekonomika daro ekonomikos augimui, pirmiausiai buvo siekiama patikrinti koks ryšys egzistuoja tarp kintamųjų. Tam buvo pasitelkti duomenų sklaidos grafikai, o po to atlikta regresinė – koreliacinė analizė. 3.2.1 paveiksle pateikiamas ryšys tarp ekonomikos augimo (BVP vienam gyventojui) ir sunaudotos energijos dalies iš atsinaujinančių energijos šaltinių.

$$Y=0.01667692434 + 0.000110753158*x$$



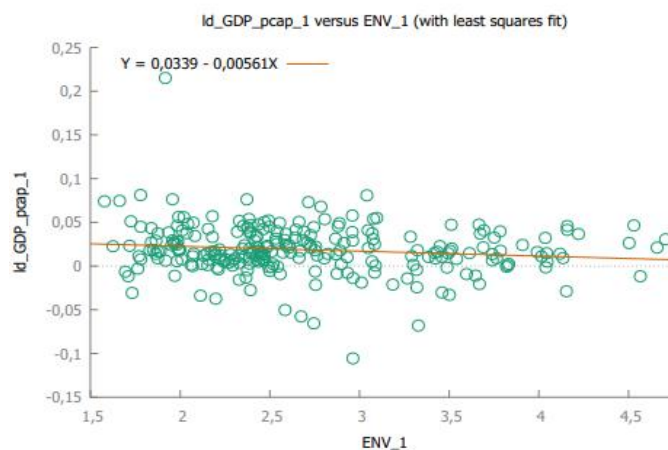
3.2.1 pav. Duomenų sklaidos grafikas

Šaltinis: sudaryta darbo autorės

Iš užrašytos lygties matome mažą, tačiau teigiama ryšį tarp kintamųjų, t. y. šalys kurios sunaudoja didesnę energijos dalį iš atsinaujinančių energijos šaltinių, jose ekonomika auga sparčiau, tačiau patikrinus egzistuojančio statistinio ryšio reikšmingumą – ryšys nėra statistiškai reikšmingas.

Lyginant ekologinių inovacijų indeksą su ekonomikos augimu, pastebimas atvirkštinis ryšys, kuris pateikiamas 3.2.2 paveiksle, tačiau patikrinus egzistuojančio statistinio ryšio reikšmingumą – ryšys nėra statistiškai reikšmingas. Tai gali lemti tai, kad ekologinės inovacijos pareikalauja nemažai investicijų, kurios greitai neatsiperka. Tikėtina, kad analizuojant ilgesnį laikotarpį ateityje būtų išvelgiamas teigiamas poveikis.

$$Y = 0,0339 - 0,00561X$$

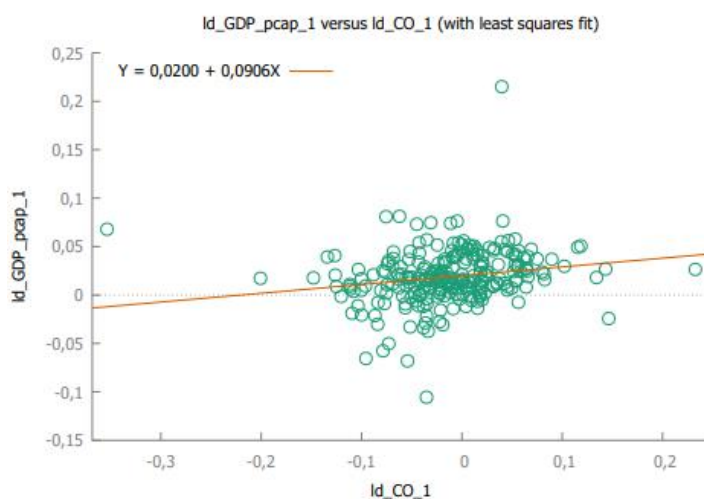


3.2.2 pav. Duomenų sklaidos grafikas

Šaltinis: sudaryta darbo autorės

3.2.3 paveiksle matomas egzistuojantis tiesioginis ryšys tarp CO₂ emisijos ir ekonomikos augimo. Kitaip galima teigti, kad ekonomikos augimas lemia CO₂ emisijas, t. y. šalyse, kuriose sparčiau auga anglies dioksido išmetimas – jose ekonomika auga sparčiau. Statistinis reikšmingumas buvo nustatytas.

$$Y = 0,0200 + 0,0906X$$

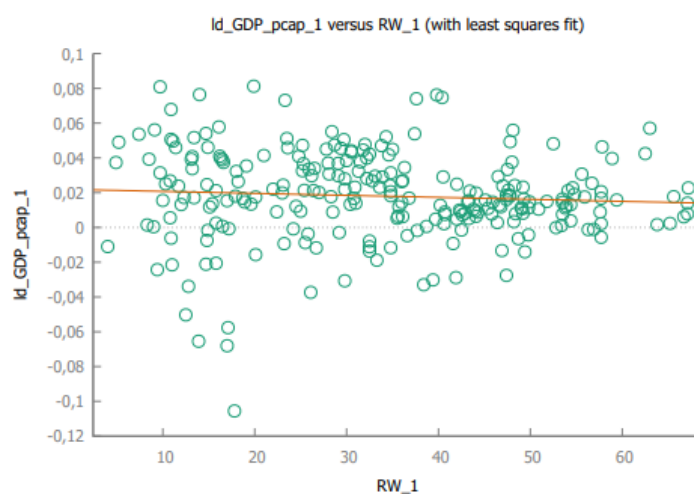


3.2.3 pav. Duomenų sklaidos grafikas

Šaltinis: sudaryta darbo autorės

Neigiamas ryšys pastebimas ir tarp ekonomikos augimo bei komunalinių atliekų perdirbamos dalies. Priežastis gali būti, tokia pati, kaip ir su ekologinių inovacijų indeksu – tai pareikalauja daugiau investicijų, kurios gali atsipirkti tik ilguoju laikotarpiu. Ryšys tarp kintamųjų pavaizduotas 3.2.4 paveiksle.

$$Y = 0,0219 - 0,000115X$$



3.2.4 pav. Duomenų sklaidos grafikas

Šaltinis: sudaryta darbo autorės

Taigi nustačius, kad ryšiai egzistuoja tarp žaliosios ekonomikos rodiklių ir ekonomikos augimo, galime atlikti regresinės – koreliacinės analizės skaičiavimus, kurie turėtų parodyti detalesnius rezultatus.

Panelinių duomenų diagnostavimo testas leis įvertinti ir nustatyti, koks ekonometrinis modelis skaičiavimams tiks labiausiai, t. y. mažiausių kvadratų metodas, fiksuotų efektų metodas ar atsitiktinių efektų metodas. Teisingas regresinės analizės metodo parinkimas leis gauti kuo tikslesnius rezultatus, tiriant žaliosios ekonomikos poveikį ES šalių ekonomikos augimui.

Breusch-Pagan testas tikrina ar svarbūs specifiniai šalių efektai yra kintantys laike. Iš rezultatų galima matyti, kad atsitiktinių efektų metodas yra geresnis nei mažiausių kvadratų metodas. Norint nustatyti kurį metodą naudoti (fiksuotų ar atsitiktinių efektų) vadovaujamės atliktu Hausmano testo rezultatais. Pasirenkame fiksuotų efektų metodą, nes laikomės prielaidos, kad specifiniai šalių efektai laike nekinta. Bendra skirtingų grupių reikšmė (angl. Joint significance of differing group means): keliamo H_0 hipotezė, kad konstanta visoms tiriamoms šalims yra vienoda, tačiau maža p – reikšmė leidžia mums atmesti šią hipotezę. Todėl tolimesniems veiksams renkamės fiksuotų efektų metodą. Tolimesniems skaičiavimams, į modelį buvo įtraukti ir pseudo kintamieji.

Tolimesni veiksmai: naudojant White’s testą – heteroskedastiškumo nustatymas, Wooldridge testas – autokoreliacijai nustatyti ir Peseran testas – multikolinearumo nustatymui. Rezultatai pateikiami 3.2.1 lentelėje.

3.2.1 lentelė

Modelio testavimas

TESTAS	HIPOTEZĖ	P-REIŠMĖ	IŠVADA
White’s testas	Heteroskedastiškumo nėra	0,000244084	Heteroskedastiškumo nėra
Wooldridge testas	Autokoreliacijos nėra	3,33177e-006	Autokoreliacija yra
Peseran testas	Multikolinearumo nėra	0,654	Multikolinearumo nėra

Šaltinis: sudaryta darbo autorės

Atlikus įvairius modelio testavimus, sudarome modelį įtraukiant robustines paklaidas, kurios padės geriau pamatyti esamą statistinį ryšį ir panaikinti autokoreliaciją.

3.3. Žaliosios ekonomikos ir ekonomikos augimo koreliacinės – regresinės analizės rezultatai

Pagal analizuotus mokslinius tyrimus, kaip žalioji ekonomika veikia šalių ekonomiką nėra randama vienodų išvadų šiuo klausimu. Kai kuriuose šaltiniuose akcentuojamas teigiamas žaliosios ekonomikos poveikis valstybės gerovei (Abu Jamie (2018), Loiseu et. al. (2016)), tačiau moksliniuose šaltiniuose aptinkama informacijos apie neigiamą žaliosios ekonomikos poveikį valstybės gerovei (Porfir’ev (2012), Weber and Cabras, (2017), Bergius, Benjaminsen and Widgren, (2018)). Dėl to išvelgiama problema dėl neaiškaus žaliosios ekonomikos poveikio valstybės ekonomikai. Moksliniuose šaltiniuose stokojama atliktų tyrimų, kurie būtų prilyginami svarbiausiems valstybės ekonominiams rodikliams. Tyrimu bus siekiama patvirtinti arba paneigti hipotezes dėl žaliosios ekonomikos poveikio šalių ekonomikos augimui.

Tyrimė labai svarbu tinkamai įvertinti turimų duomenų charakteristikas – patikrinti ar jie yra tarpusavyje palyginami, kokie apribojimai gali būti su jais susiję. Prieš pateikiant koreliacinės-regresinės analizės skaičiavimus bei rezultatus, verta priminti, kad priklausomas kintamasis tyrimė yra ekonomikos augimas matuojamas BVP vienam gyventojui rodikliu. Žaliosios ekonomikos rodikliai (sunaudotos energijos dalis iš atsinaujinančių energijos šaltinių, CO₂ emisija, ekologinių inovacijų indeksas ir komunalinių atliekų perdirbimo lygis) priskiriami nepriklausomiems kintamiesiems, o visi ekonomikos augimą lemiantys veiksniai, tokie kaip: tiesioginės užsienio investicijos, darbo jėga, technologijos, bendras pagrindinio kapitalo formavimas, infliacija, surenkami aplinkosaugos mokesčiai, rinkos atvirumas ir vidaus kreditas privačiam sektoriui - kontroliniai kintamieji. Visi į modelį įtraukti kintamieji buvo pavėlinti 1 laikotarpiu, nes norima nustatyti, kaip praėitų metų situacijos pasikeitimas veikia ekonomikos augimą. Pirmojo modelio gauti koreliacinės-regresinės analizės rezultatai pateikiami 3.3.1 lentelėje.

3.3.1 lentelė

Gauti modelio rezultatai įtraukiant energijos dalį iš atsinaujinančių energijos šaltinių rodiklį

Kintamieji	Koeficientas	Standartinis nuokrypis	T-reikšmė	p-reikšmė	Determinacijos koeficientas
Konstanta	1,48662	0,461249	3,223	0,0033 ***	0,519775
Energijos dalis iš atsinaujinančių energijos šaltinių	-0,00138466	0,00116651	-1,187	0,2456	
Vidaus kreditas privačiam sektoriui	-0,0330811	0,0142226	-2,326	0,0278 **	
BVP vienam gyventojui	-0,166521	0,0396854	-4,196	0,0003 ***	
Aplinkosaugos mokesčiai	0,0128500	0,00629485	2,041	0,0511 *	
Rinkos atvirumas	0,0934196	0,0284628	3,282	0,0028 ***	

Šaltinis: sudaryta darbo autorės

Iš pateiktos lentelės rezultatų matome, kad energijos dalis iš atsinaujinančių energijos šaltinių – nedaro jokio poveikio ES šalių ekonomikos augimui, dėl to turime atmesti H₁ hipotezę. Taip gali nutikti, nes šalys vis dėl to labiau naudoja energiją išgautą iškastinio kuro pagalba. Tam, kad didėtų sunaudojamos energijos dalis iš atsinaujinančių energijos šaltinių, tam reikia nemažų investicijų infrastruktūrai. Determinacijos koeficiento reikšmė (angl. R-squared) - parodo, kad į modelį įtraukti kintamieji ir verslo ciklas paaiškina 51,98% priklausomojo kintamojo ir laiko pseudokintamųjų variacijų. Lentelėje pateikti tik tie veiksniai, kurie statistiškai buvo reikšmingi. Visi skaičiavimai pateikiami 1 priede.

Lyginant gautus rezultatus su ankstesnių mokslininkų tyrimais, pastebima, kad rezultatai skiriasi. Mokslininkai R Zeb, L Salar, U Awan, K Zaman, M Shahbaz (2014) savo moksliniame straipsnyje tyrė priežastinį ryšį tarp atsinaujinančios energijos, aplinkos blogėjimo ir ekonomikos augimo pasirinktose SAARC šalyse, 1975 –2010 m. laikotarpiu. Naudojant mažiausių kvadratų metodą (OLS) rezultatai parodė, kad padidėjus energijos gamybai, mažėja anglies dvideginio išmetimas, o gamtinių išteklių išekvojimas padidina anglies emisiją pasirinktose SAARC šalyse. Vėliau dėl padidėjusios energijos gamybos didėja BVP, t. y. ekonomikos augimas. Skirtingus rezultatus gali lemti tyrimo laikotarpis, kuris analizuotame straipsnyje yra žymiai ilgesnis.

Gauti modelio rezultatai įtraukiant ekologinių inovacijų indeksą

Kintamieji	Koeficientas	Standartinis nuokrypis	T-reikšmė	p-reikšmė	Determinacijos koeficientas
Konstanta	1,25029	0,410598	3,045	0,0051 ***	0,504487
Ekologinių inovacijų indeksas	-7,55546e-05	9,23735e-05	-0,8179	0,4206	
Vidaus kreditas privačiam sektoriui	-0,0314537	0,0145788	-2,157	0,0400 **	
BVP vienam gyventojui	-0,150280	0,0365068	-4,116	0,0003 ***	
Aplinkosaugos mokesčiai	0,0143462	0,00743924	1,928	0,0644 *	
Rinkos atvirumas	0,103431	0,0279900	3,695	0,0010 ***	

Šaltinis: sudaryta darbo autorės

Ekologinių inovacijų indeksas, taip pat nedaro poveikio ES ekonomikos augimui – atmetame H_2 hipotezę. To priežastys taip pat gali būti didelių investicijų poreikis ir tam tikri verslo suvaržymai ekologiniu aspektu. Matoma, kad reikšmingi rodikliai yra tokie patys kaip ir pirmajame modelyje, t. y. vidaus kreditas privačiam sektoriui, BVP vienam gyventojui, aplinkosaugos mokesčiai bei rinkos atvirumas. Šis sudarytas modelis paaiškina 50,44 % priklausomojo kintamojo ir laiko pseudokintamųjų variacijų. Detalūs skaičiavimai pateikiami 2 priede. Ankstesniuose tyrimuose nebuvo randama šio rodiklio lyginimo su ekonomikos augimu.

Gauti modelio rezultatai įtraukiant CO₂ emisijos rodiklį

Kintamieji	Koeficientas	Standartinis nuokrypis	T-reikšmė	p-reikšmė	Determinacijos koeficientas
Konstanta	1,27897	0,369281	3,463	0,0018 ***	0,524434
CO ₂ emisija	0,0419503	0,0238918	1,756	0,0905 *	
Vidaus kreditas privačiam sektoriui	-0,0305586	0,0134599	-2,270	0,0314 **	
BVP vienam gyventojui	-0,151115	0,0329188	-4,591	9,15e-05 ***	
Aplinkosaugos mokesčiai	0,0130965	0,00611742	2,141	0,0415 **	
Rinkos atvirumas	0,0942615	0,0245952	3,833	0,0007 ***	

Šaltinis: sudaryta darbo autorės

Į modelį įtraukus CO₂ emisiją – šis rodiklis tampa reikšmingas, tačiau H_3 hipotezę turime atmesti. Iš pateiktų rezultatų matome, kad 1 % padidėjus CO₂ išmetamam kiekiui – ekonomika auga greičiau 4,19 %. Kitaip tariant ekonomikos augimas lemia CO₂ emisijos didėjimą, nes šalyse, kuriose CO₂ emisijos kiekis yra didėjantis – tose ES šalyse ekonomika auga sparčiau. Trečiasis modelis paaiškina 52,44 % priklausomojo kintamojo ir laiko pseudokintamųjų variacijų. Šio modelio pilni skaičiavimai pateikiami 3 priede.

Tiesioginį ryšį tarp CO₂ emisijos ir ekonomikos augimo nustatė ir mokslininkai R Zeb, L Salar, U Awan, K Zaman, M Shahbaz (2014). Jų tyrimo rezultatai parodė, kad padidėjus energijos gamybai,

mažėja anglies dvideginio išmetimas, o gamtinių išteklių išekvojimas padidina anglies emisiją pasirinktose SAARC šalyse. Vėliau dėl padidėjusios energijos gamybos didėja BVP, o tai dar labiau padidina anglies dvideginio išmetimą SAARC regione.

3.3.4 lentelė

Gauti modelio rezultatai įtraukiant komunalinių atliekų perdirbimo lygio rodiklį

Kintamieji	Koeficientas	Standartinis nuokrypis	T-reikšmė	p-reikšmė	Determinacijos koeficientas
Konstanta	1,14109	0,381901	2,988	0,0059 ***	0,520746
Komunalinių atliekų perdirbimo lygis	-3,78057e-05	0,000229022	-0,1651	0,8701	
Vidaus kreditas privačiam sektoriui	-0,0335227	0,0156356	-2,144	0,0412 **	
BVP vienam gyventojui	-0,141811	0,0313966	-4,517	0,0001 ***	
Aplinkosaugos mokesčiai	0,0117244	0,00621956	1,885	0,0702 *	
Rinkos atvirumas	0,105666	0,0290091	3,643	0,0011 ***	

Šaltinis: sudaryta darbo autorės

Į modelį įtraukus komunalinių atliekų perdirbimo lygio rodiklį, matome, kad p – reikšmė yra mažesnė už 0,05 – rodiklis nereikšmingas ir poveikio ES šalių ekonomikos augimui nedaro. Atmetama H4 hipotezė, kuri teigė, kad didesnė komunalinių atliekų perdirbama dalis, teigiamai veikia ekonomikos augimą. Yra tikimybė, kad ilguoju laikotarpiu rodiklis galėtų daryti teigiamą poveikį ekonomikos augimui, nes žaliosios ekonomikos principai veda prie žiedinės ekonomikos t. y. kuo efektyvesnis išteklių panaudojimas. Modelio sudarymas su šiuo kintamuoju paaiškina 52,07 % priklausomojo kintamojo ir laiko pseudokintamųjų variacijų. Skaičiavimai pateikiami 4 priede. Ankstesniuose tyrimuose nebuvo randama šio rodiklio lyginimo su ekonomikos augimu.

Atliekant tyrimo skaičiavimus ir atmetus visas iškeltas hipotezes, buvo sudaromas modelis į kurį buvo įtraukiami visi žaliosios ekonomikos pasirinkti rodikliai (žr. 6 priedą). Gauti rezultatai buvo labai panašūs ir reikšmingumas vis vien nebuvo nustatytas. Tad galime daryti išvadą, kad analizuojamu laikotarpiu, pasirinkti žaliosios ekonomikos rodikliai niekaip nepaveikė ES šalių ekonomikos augimo – nei jį lėtino, nei spartino.

IŠVADOS

1. Atlikus mokslinės literatūros analizę, buvo išsiaiškinta, kad perėjimas prie žaliosios ekonomikos principų yra paremtas besikeičiančiu klimatu. Klimato pokyčiai yra paremti žmonių veikla, kuri daro poveikį aplinkai. Žaliosios ekonomikos pagrindinės idėjos yra pereiti prie tokios ekonomikos, kuri minimaliai arba išvis nedarytų poveikio aplinkai bei efektyviai naudoti turimus išteklius išsaugant juos ateities kartoms, pasitelkiant atsinaujinančius gamtos išteklius. Pasaulio šalių dėmesys į šią naują ekonomikos šaką, sparčiai didėja, tad galime teikti, kad žaliaji ekonomika yra globalus reiškinys. Iš ankstesnių mokslinių tyrimų, apibendrintai galime teigti, kad šalys, kurios laikysis žaliosios ekonomikos principų – jose išsispres daugelis, ekonominių, socialinių, technologinių problemų. Kitaip tariant – žaliaji ekonomika turi gerinti žmonių gerovę bei šalies ekonomiką, t. y. turi teigiamai veikti ekonomikos augimą. Tačiau yra randama tyrimų, kuriuose yra paneigiama žaliosios ekonomikos teikiama nauda. Mokslininkai tai argumentuoja sudėtingu žaliosios ekonomikos matavimu, išaugančiais kaštais dėl investicijų ar ekologinių ribojimų, kurie pasak jų – lėtina ekonomiką.
2. Analizuojant ankstesnius tyrimus žaliosios ekonomikos tematika, buvo išsirinkti žaliają ekonomiką matuojantys rodikliai, kurie vėliau buvo naudojami siekiant ištirti žaliosios ekonomikos poveikį ES šalių ekonomikos augimui. Tyrimui buvo atrinkti šie žaliają ekonomiką matuojantys rodikliai: sunaudotos energijos dalis iš atsinaujinančių energijos šaltinių, ekologinis inovacijų indeksas, CO₂ emisija ir komunalinių atliekų perdirbama dalis. Kadangi buvo norima ištirti poveikį ekonomikos augimui, kontroliniai kintamieji buvo – ekonomikos augimą lemiantys veiksniai.
3. Buvo vertinami ir atrinkti metodai, kurie padėtų objektyviai įvertinti žaliosios ekonomikos poveikį ekonomikos augimui. Verta paminėti, kad nebuvo randama daug tyrimų kuriuose būtų tiriama žaliosios ekonomikos poveikis ekonomikos augimui, dėl to galime daryti išvadą, kad ši sritis dar nėra pilnai ištirta. Tai gali lemti tai, kad pati žaliaji ekonomika yra pakankamai nauja ekonomikos atmaina, kuriai didesnis dėmesys pradėtas skirti maždaug po 2008 m. ekonominės krizės. Vis dėl to iš pasirinktų rodiklių buvo sudaromi 4 modeliai bei iškeltos 4 hipotezės, kuriomis buvo siekiama išsiaiškinti ekonomikos augimui daromą poveikį.
4. Surinkti duomenys buvo susisteminti ir atvaizduoti grafiškai. Ekonomikos augimą lemiantys veiksniai buvo pateikti grafikuose, kuriuose buvo matoma bendra pasikeitimų tendencija. Žaliosios ekonomikos rodikliai buvo lyginami su ekonomikos augimui, norint išsiaiškinti ar tarp ekonomikos augimo ir žaliosios ekonomikos pasirinktų rodiklių egzistuoja tarpusavio ryšiai.
5. Atlikus koreliacinės – regresinės analizės skaičiavimus, buvo atmestos visos 4 iškeltos hipotezės. Tai parodė, kad pasirinkti rodikliai, analizuojamu 2009 – 2019 m. laikotarpiu, nedaro jokio poveikio ekonomikos augimui. Tačiau CO₂ emisijos rodiklis, parodė, kad ten kur CO₂ išmetama į aplinką daugiau, tose šalyse ekonomika auga sparčiau. Daroma prielaida, kad visi modeliai buvo sudaryti tinkamai, nes kiekvienas jų paaiškino vidutiniškai 51,74 % priklausomojo kintamojo ir laiko pseudokintamųjų variacijų.

6. Apibendrintai galime daryti išvadą, kad gauti rezultatai gali būti paveikti duomenų trūkumo bei santykinai trumpo tyrimo laikotarpio. Tikėtina, kad žaliosios ekonomikos principai ir rezultatai gali pasireikšti ilguoju laikotarpiu, nes pakeisti dabartinį ekonomikos modelį – apima ilgas procesas, susidedantis iš daug kintamųjų. Tikimasi, kad ateityje vis labiau plėtojant ir tiriant šią temą, bus prieita prie vieningo žaliosios ekonomikos skaičiavimo metodo. Atsiradus vienodai skaičiavimo metodikai, būtų paprasčiau lyginti žaliosios ekonomikos mastus bei poveikį visose šalyse.

LITERATŪROS ŠALTINIAI

1. Abu Jamie N. (2018). Financing Green Economy Impact on Sustainable Development. *International Journal of Business Administration*, 9(2), 123-128. [Financing Green Economy Impact on Sustainable Development | Jamie | International Journal of Business Administration \(sciedupress.com\)](#)
2. Atkisson A. (2012). Life Beyond Growth. Alternatives and Complements to GDP-Measures Growth as a Framing Concept for Social Progress. Prieiga per internetą: <https://alanatkisson.com/2012/02/29/life-beyond-growth/>
3. Bergius, Benjaminsen and Widgren (2018). Green economy, Scandinavian investments and agricultural modernization in Tanzania. *The Journal of Peasant Studies*, 45(4), 825-852. [Green economy, Scandinavian investments and agricultural modernization in Tanzania: The Journal of Peasant Studies: Vol 45, No 4 \(tandfonline.com\)](#)
4. Bowen K.J, Cradock-Henry N.A., Koch F., Patterson J., Hayha T., Vogt J. and Barbi F. (2017). Implementing the „Sustainable Development Goals“: towards addressing three key governance challenges – collective action, trade-offs, and accountability. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 26-27, 90-96. [Implementing the “Sustainable Development Goals”: towards addressing three key governance challenges—collective action, trade-offs, and accountability - ScienceDirect](#)
5. Costanza R., Daly L., Fioramonti L., Giovannini E., Kubiszewski I., Mortensen F.L., Pickett E.K., Ragnarsdottir V.K., Vogli D.R., Wilkinson R. (2016). Modeling and measuring sustainable wellbeing in connection with the UN Sustainable Development Goals. *Ecological Economics*, 130, 350-355 . <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.07.009>
6. Ehresman T.G. and Okereke C. Environmental Justice and Conceptions of the Green Economy. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 15(1), 13–27. <https://doi.org/10.1007/s10784-014-9265-2>
7. European Commission (2018). Reference Document No 25. The inclusive green economy in EU development cooperation [manuscript] doi:10.2841/615005.
8. European Union (2017). Environmental protection expenditure accounts handbook. 2017 edition. Retrieved from: [7ea9c74b-eda4-4c23-b7bd-897358bfc990 \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/economy_finance/db_indicators/7ea9c74b-eda4-4c23-b7bd-897358bfc990)
9. Fankhauser S., Kazaglis A. and Srivastav S. (2017). Green Growth Opportunities for Asia. Asian Development Bank . <http://dx.doi.org/10.22617/WPS178639-2>
10. Ferguson P. (2015). The green economy agenda: business as usual or transformational discourse? *Environmental Politics*, 24(1), 17-37. [The green economy agenda: business as usual or transformational discourse?: Environmental Politics: Vol 24, No 1 \(tandfonline.com\)](#)
11. Fitzmaurice G.M. (2016). Regression. *Diagnostic Histopathology*, 22(7), 271- 278. <https://doi.org/10.1016/j.mpdhp.2016.06.004>
12. Gultekin O.F., Erenoglu B. 2018. A research on policies for green economy in developed and developing countries within the scope of sustainable development. *Challenges of the Knowledge Society* 12(-), 852-856. <https://doaj.org/article/b2fd15f8b3bf455c98e5f275d0a74b7f>

13. Holger S., Sandra V., Jurger-Friedrich H. (2017). Green Economy Innovation Index (GEII) - a normative innovation approach for Germany & its FEW Nexus. *Energy Procedia*, 142, 2310-2316. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.12.159>
14. Kunapatarawong R. and Martinez-Ros E. (2016). Towards green growth: How does green innovation affect employment? *Research Policy*, 45, 1218–1232. <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2016.03.013>
15. Loiseau E., Saikku L., Antikainen R., Droste N., Hansjurgens B., Pitkanen K., Leskinen P., Kuikman P., & Thomsen M. (2016). Green economy and related concepts: An overview. *Journal of Cleaner Production* 139, 361-371. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.024>.
16. Adeleke, O. ir Josue, M. (2019). Poverty and green economy in South Africa: What is the nexus?. Prieiga per internetą: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/23322039.2019.1646847>
17. Alekna, R. ir Kazlauskienė, E. (2019). Žaliosios ekonomikos probleminės sritys globalioje rinkoje. *Mokslas – Lietuvos Ateitis / Science – Future of Lithuania*, <https://doi.org/10.3846/mla.2019.9583> .
18. Andrade, D. C. Bhar, S. ir Ancelm, G. (2014). Toward environmental sustainability: a comparative analysis between Brazil and India. Prieiga per internetą: https://vbn.aau.dk/ws/portalfiles/portal/228138319/NMBU_GreenEconomy.pdf#page=42 .
19. AON. (2018). Climate Change Challenges: Climate change scenarios and their impact on funding risk and asset allocation. Prieiga per internetą: <https://www.aon.com/getmedia/8ddb2a56-c1a9-4689-81e6-f3b7c178e57c/Climate-Change-Challenges.aspx> .
20. Borel-Saladin, J. M. ir Turok, I. N. (2013). The impact of the green economy on jobs in South Africa. *S Afr J Sci.* 2013;109(9/10), Art. #a0033, 4 pages. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/sajs.2013/a0033> .
21. CIA. (2020). Country comparison: distribution of family income - GINI index. Prieiga per internetą: <https://www.cia.gov/library/publications/the-worldfactbook/rankorder/2172rank.html> .
22. Encyclopaedia Britannica. (2020). Inflation. Prieiga per internetą: <https://www.britannica.com/topic/inflation-economics> .
23. Ge, Y. ir Zhi, Q. (2015). Literature Review: The Green Economy, Clean Energy Policy and Employment. *Energy Procedia* 88(2016): 257–264. doi: 10.1016/j.egypro.2016.06.159.
24. Georgeson, L. Maslin, M. ir Poessinouw, M. (2017). The global green economy: a review of concepts, definitions, measurement methodologies and their interactions. Prieiga per internetą: <https://rgs-ibg.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/geo2.36> .
25. Green Invest. (2017). Green foreign direct investment in developing countries. Prieiga per internetą: http://unepinquiry.org/wpcontent/uploads/2017/06/Green_Foreign_Direct_Investment_in_Developing_Countries-inputpaper.pdf
26. Index Mundi. (2020). Išsami šalių statistika, diagramos ir žemėlapiai, sudaryti iš įvairių šaltinių. Prieiga per internetą: <https://www.indexmundi.com/> .
27. Jamie, N. A. (2018). Financing green economy impact on sustainable development. Prieiga per internetą: <http://sciedupress.com/journal/index.php/ijba/article/view/13215/8146> .

28. Krstić, B. (2014). Importance of implementing the green economy concept and its impact on financial performance of an enterprise. Prieiga per internetą: <https://pdfs.semanticscholar.org/9d62/926e10d504fd701091b4c70204345d64d304.pdf> .
29. KTH. (2018). Ecological sustainability. Prieiga per internetą: <https://www.kth.se/en/om/miljo-hallbar-utveckling/utbildning-miljo-hallbarutveckling/verkygslada/sustainable-development/ekologisk-hallbarhet-1.432074> .
30. Lumen. (2020). Economic Models. Prieiga per internetą: <https://courses.lumenlearning.com/wm-microeconomics/chapter/economic-models/>
31. Lv, X. Lu, X. Fu, G. ir Wu, Ch. (2018). A Spatial-Temporal Approach to Evaluate the Dynamic Evolution of Green Growth in China. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/326242077_A_SpatialTemporal_Approach_to_Evaluate_the_Dynamic_Evolution_of_Green_Growth_in_China .

PRIEDAI

Fiksuotų efektų modelis įtraukiant energijos dalį iš atsinaujinančių energijos šaltinių

Model 1: Fixed-effects, using 251 observations

Included 28 cross-sectional units

Time-series length: minimum 8, maximum 9

Dependent variable: ld_GDP_pcap

Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	1,48662	0,461249	3,223	0,0033	***
ENERG_1	-0,00138466	0,00116651	-1,187	0,2456	
l_FDI_1	-0,00217799	0,00643988	-0,3382	0,7378	
ld_L_1	0,0310318	0,116591	0,2662	0,7921	
RD_1	-0,00387608	0,00596033	-0,6503	0,5210	
l_DC_1	-0,0330811	0,0142226	-2,326	0,0278	**
l_GDP_pcap_1	-0,166521	0,0396854	-4,196	0,0003	***
l_GFCF_1	-0,0178452	0,0234481	-0,7611	0,4532	
INFL_1	-0,00184841	0,00182749	-1,011	0,3208	
ENV_1	0,0128500	0,00629485	2,041	0,0511	*
l_TO_1	0,0934196	0,0284628	3,282	0,0028	***
dt_3	-0,0176664	0,0128232	-1,378	0,1796	
dt_4	-0,0390573	0,0119612	-3,265	0,0030	***
dt_5	-0,0346667	0,00925208	-3,747	0,0009	***
dt_6	-0,0208322	0,00658848	-3,162	0,0038	***
dt_7	-0,00892263	0,00805269	-1,108	0,2776	
dt_8	-0,0138528	0,00493416	-2,808	0,0092	***
dt_9	0,000846805	0,00471026	0,1798	0,8587	
dt_10	0,000132000	0,00159431	0,08279	0,9346	
Mean dependent var	0,019498	S.D. dependent var	0,027249		
Sum squared resid	0,059534	S.E. of regression	0,017041		
LSDV R-squared	0,679284	Within R-squared	0,519775		
Log-likelihood	691,3523	Akaike criterion	-1290,705		
Schwarz criterion	-1128,534	Hannan-Quinn	-1225,443		
rho	0,138599	Durbin-Watson	1,490146		

Joint test on named regressors -

Test statistic: $F(10, 27) = 14,7943$

with p-value = $P(F(10, 27) > 14,7943) = 1,61134e-008$

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch $F(27, 79,7) = 5,62579$

with p-value = $P(F(27, 79,7) > 5,62579) = 8,51956e-010$

Wald joint test on time dummies -

Null hypothesis: No time effects

Asymptotic test statistic: Chi-square(8) = 79,0118

with p-value = 7,72721e-014

Fiksuotų efektų modelis įtraukiant ekologinių inovacijų indeksą

Model 2: Fixed-effects, using 248 observations

Included 28 cross-sectional units

Time-series length: minimum 6, maximum 9

Dependent variable: ld_GDP_pcap

Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	1,25029	0,410598	3,045	0,0051	***
ECO_1	-7,55546e-05	9,23735e-05	-0,8179	0,4206	
l_FDI_1	-0,00230838	0,00590673	-0,3908	0,6990	
ld_L_1	0,00654641	0,133770	0,04894	0,9613	
RD_1	-0,00284629	0,00585849	-0,4858	0,6310	
l_DC_1	-0,0314537	0,0145788	-2,157	0,0400	**
l_GDP_pcap_1	-0,150280	0,0365068	-4,116	0,0003	***
l_GFCF_1	-0,0211762	0,0226596	-0,9345	0,3583	
INFL_1	-0,00195461	0,00186003	-1,051	0,3026	
ENV_1	0,0143462	0,00743924	1,928	0,0644	*
l_TO_1	0,103431	0,0279900	3,695	0,0010	***
dt_3	-0,00745256	0,00744400	-1,001	0,3256	
dt_4	-0,0300989	0,00711871	-4,228	0,0002	***
dt_5	-0,0280799	0,00579565	-4,845	<0,0001	***
dt_6	-0,0159904	0,00502415	-3,183	0,0037	***
dt_7	-0,00520077	0,00895856	-0,5805	0,5664	
dt_8	-0,0115127	0,00446614	-2,578	0,0157	**
dt_9	0,00313864	0,00467024	0,6720	0,5073	
dt_10	0,00149086	0,00147765	1,009	0,3220	

Mean dependent var	0,019821	S.D. dependent var	0,027232
Sum squared resid	0,059783	S.E. of regression	0,017203
LSDV R-squared	0,673629	Within R-squared	0,504487
Log-likelihood	681,0802	Akaike criterion	-1270,160
Schwarz criterion	-1108,543	Hannan-Quinn	-1205,099
rho	0,140628	Durbin-Watson	1,479945

Joint test on named regressors -

Test statistic: $F(10, 27) = 22,6678$

with p-value = $P(F(10, 27) > 22,6678) = 1,30757e-010$

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch $F(27, 77,9) = 6,36363$

with p-value = $P(F(27, 77,9) > 6,36363) = 6,73382e-011$

Wald joint test on time dummies -

Null hypothesis: No time effects

Asymptotic test statistic: Chi-square(8) = 76,211

with p-value = 2,82106e-013

Fiksuotų efektų modelis įtraukiant CO2 emisiją

Model 3: Fixed-effects, using 251 observations

Included 28 cross-sectional units

Time-series length: minimum 8, maximum 9

Dependent variable: ld_GDP_pcap

Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	1,27897	0,369281	3,463	0,0018	***
ld_CO_1	0,0419503	0,0238918	1,756	0,0905	*
l_FDI_1	-0,00174101	0,00565057	-0,3081	0,7604	
ld_L_1	0,0119487	0,124727	0,09580	0,9244	
RD_1	-0,00187902	0,00561360	-0,3347	0,7404	
l_DC_1	-0,0305586	0,0134599	-2,270	0,0314	**
l_GDP_pcap_1	-0,151115	0,0329188	-4,591	<0,0001	***
l_GFCF_1	-0,0177164	0,0214127	-0,8274	0,4153	
INFL_1	-0,00152445	0,00187104	-0,8148	0,4223	
ENV_1	0,0130965	0,00611742	2,141	0,0415	**
l_TO_1	0,0942615	0,0245952	3,833	0,0007	***
dt_3	-0,0104161	0,00722422	-1,442	0,1609	
dt_4	-0,0303433	0,00670652	-4,524	0,0001	***
dt_5	-0,0273258	0,00540103	-5,059	<0,0001	***
dt_6	-0,0144462	0,00499856	-2,890	0,0075	***
dt_7	-0,00308555	0,00925414	-0,3334	0,7414	
dt_8	-0,0107223	0,00439061	-2,442	0,0214	**
dt_9	0,00343308	0,00443350	0,7744	0,4455	
dt_10	0,000272304	0,00138098	0,1972	0,8452	
Mean dependent var	0,019498	S.D. dependent var	0,027249		
Sum squared resid	0,058956	S.E. of regression	0,016959		
LSDV R-squared	0,682395	Within R-squared	0,524434		
Log-likelihood	692,5759	Akaike criterion	-1293,152		
Schwarz criterion	-1130,981	Hannan-Quinn	-1227,890		
rho	0,127095	Durbin-Watson	1,522303		

Joint test on named regressors -

Test statistic: $F(10, 27) = 23,2768$ with p-value = $P(F(10, 27) > 23,2768) = 9,59086e-011$

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch $F(27, 79,6) = 4,79246$ with p-value = $P(F(27, 79,6) > 4,79246) = 2,51412e-008$

Wald joint test on time dummies -

Null hypothesis: No time effects

Asymptotic test statistic: Chi-square(8) = 89,2269

with p-value = 6,67399e-016

Fiksuotų efektų modelis įtraukiant komunalinių atliekų perdirbimo lygį

Model 4: Fixed-effects, using 248 observations

Included 28 cross-sectional units

Time-series length: minimum 6, maximum 9

Dependent variable: *ld_GDP_pcap*

Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	1,14109	0,381901	2,988	0,0059	***
RW_1	-3,78057e-05	0,000229022	-0,1651	0,8701	
<i>l_FDI_1</i>	0,00333854	0,00795155	0,4199	0,6779	
<i>ld_L_1</i>	-0,0276416	0,134267	-0,2059	0,8384	
<i>RD_1</i>	-0,00482126	0,00640314	-0,7530	0,4580	
<i>l_DC_1</i>	-0,0335227	0,0156356	-2,144	0,0412	**
<i>l_GDP_pcap_1</i>	-0,141811	0,0313966	-4,517	0,0001	***
<i>l_GFCF_1</i>	-0,0215702	0,0213800	-1,009	0,3220	
<i>INFL_1</i>	-0,00172135	0,00196035	-0,8781	0,3876	
<i>ENV_1</i>	0,0117244	0,00621956	1,885	0,0702	*
<i>l_TO_1</i>	0,105666	0,0290091	3,643	0,0011	***
<i>dt_3</i>	-0,00487251	0,00732195	-0,6655	0,5114	
<i>dt_4</i>	-0,0282821	0,00601377	-4,703	<0,0001	***
<i>dt_5</i>	-0,0259291	0,00528360	-4,907	<0,0001	***
<i>dt_6</i>	-0,0141984	0,00580780	-2,445	0,0213	**
<i>dt_7</i>	-0,00280670	0,0109007	-0,2575	0,7988	
<i>dt_8</i>	-0,00814645	0,00618299	-1,318	0,1987	
<i>dt_9</i>	0,00435056	0,00541999	0,8027	0,4292	
<i>dt_10</i>	0,00163516	0,00160904	1,016	0,3185	
Mean dependent var	0,019354	S.D. dependent var	0,027159		
Sum squared resid	0,058200	S.E. of regression	0,016974		
LSDV R-squared	0,680546	Within R-squared	0,520746		
Log-likelihood	684,4086	Akaike criterion	-1276,817		
Schwarz criterion	-1115,199	Hannan-Quinn	-1211,756		
rho	0,357121	Durbin-Watson	0,959891		

Joint test on named regressors -

Test statistic: $F(10, 27) = 17,1947$ with p-value = $P(F(10, 27) > 17,1947) = 3,07658e-009$

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch $F(27, 77,9) = 5,89773$ with p-value = $P(F(27, 77,9) > 5,89773) = 3,75058e-010$

Wald joint test on time dummies -

Null hypothesis: No time effects

Asymptotic test statistic: Chi-square(8) = 82,6361

with p-value = 1,43866e-01

Pooled OLS įvertis

Model 6: Pooled OLS, using 245 observations

Included 28 cross-sectional units

Time-series length: minimum 6, maximum 9

Dependent variable: ld_GDP_pcap

Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	0,169349	0,107865	1,570	0,1281	
ENERG_1	0,000252315	0,000146893	1,718	0,0973	*
ECO_1	0,000122039	0,000155234	0,7862	0,4386	
ld_CO_1	0,0707320	0,0274256	2,579	0,0157	**
RW_1	-5,99185e-06	0,000155900	-0,03843	0,9696	
1_FDI_1	0,00608459	0,00440438	1,381	0,1785	
ld_L_1	-0,235665	0,182507	-1,291	0,2076	
RD_1	0,000695161	0,00406692	0,1709	0,8656	
1_DC_1	-0,0173965	0,00844372	-2,060	0,0491	**
1_GDP_pcap_1	-0,0115410	0,00988288	-1,168	0,2531	
1_GFCF_1	-0,00886699	0,0152205	-0,5826	0,5650	
INFL_1	-0,00232579	0,00211385	-1,100	0,2809	
ENV_1	-0,00168652	0,00232832	-0,7243	0,4751	
1_TO_1	0,00849642	0,00789976	1,076	0,2917	
dt_3	-0,00465721	0,00477251	-0,9758	0,3378	
dt_4	-0,0176106	0,00440297	-4,000	0,0004	***
dt_5	-0,0118962	0,00365100	-3,258	0,0030	***
dt_6	-0,00199941	0,00360507	-0,5546	0,5837	
dt_7	0,0103409	0,00957084	1,080	0,2895	
dt_8	-0,00244852	0,00461028	-0,5311	0,5997	
dt_9	0,00679649	0,00512563	1,326	0,1960	
dt_10	0,00215891	0,00193602	1,115	0,2746	
Mean dependent var	0,019678	S.D. dependent var	0,027142		
Sum squared resid	0,097454	S.E. of regression	0,020905		
R-squared	0,457855	Adjusted R-squared	0,406801		
F(21, 27)	20,34538	P-value(F)	1,62e-11		
Log-likelihood	611,4905	Akaike criterion	-1178,981		
Schwarz criterion	-1101,953	Hannan-Quinn	-1147,962		
rho	0,455838	Durbin-Watson	0,871402		

Fiksuotų efektų metodas įtraukiant visus kintamuosius

Model 7: Fixed-effects, using 245 observations

Included 28 cross-sectional units

Time-series length: minimum 6, maximum 9

Dependent variable: *ld_GDP_pcap*

Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	1,10875	0,413021	2,684	0,0123	**
ENERG_1	-0,00133894	0,00111534	-1,200	0,2404	
ECO_1	-9,93836e-05	0,000111638	-0,8902	0,3812	
ld_CO_1	0,0451861	0,0250856	1,801	0,0828	*
RW_1	-7,71074e-05	0,000239385	-0,3221	0,7499	
l_FDI_1	5,14985e-06	0,00762927	0,0006750	0,9995	
ld_L_1	0,0357995	0,124797	0,2869	0,7764	
RD_1	-0,00562672	0,00616096	-0,9133	0,3692	
l_DC_1	-0,0299960	0,0139628	-2,148	0,0408	**
l_GDP_pcap_1	-0,136386	0,0337574	-4,040	0,0004	***
l_GFCF_1	-0,0167370	0,0209428	-0,7992	0,4312	
INFL_1	-0,00135646	0,00214478	-0,6324	0,5324	
ENV_1	0,0149034	0,00681826	2,186	0,0377	**
l_TO_1	0,104374	0,0271448	3,845	0,0007	***
dt_3	-0,0153251	0,0119135	-1,286	0,2092	
dt_4	-0,0346472	0,0105588	-3,281	0,0029	***
dt_5	-0,0310576	0,00808509	-3,841	0,0007	***
dt_6	-0,0172508	0,00710008	-2,430	0,0220	**
dt_7	-0,00386811	0,0110445	-0,3502	0,7289	
dt_8	-0,00972791	0,00640604	-1,519	0,1405	
dt_9	0,00294583	0,00557341	0,5286	0,6014	
dt_10	-0,00040258	0,00150318	-0,2678	0,7909	
	0				

Mean dependent var	0,019678	S.D. dependent var	0,027142
Sum squared resid	0,056097	S.E. of regression	0,016918
LSDV R-squared	0,687928	Within R-squared	0,525073
Log-likelihood	679,1472	Akaike criterion	-1260,294
Schwarz criterion	-1088,733	Hannan-Quinn	-1191,207
rho	0,344161	Durbin-Watson	0,978713

Joint test on named regressors -

Test statistic: $F(13, 27) = 17,1396$ with p-value = $P(F(13, 27) > 17,1396) = 9,22508e-010$

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch $F(27, 76,2) = 4,48707$ with p-value = $P(F(27, 76,2) > 4,48707) = 1,24473e-007$

Heteroskedastiškumo tikrinimas

Distribution free Wald test for heteroskedasticity:

Chi-square(28) = 3184,21, with p-value = 0

Pooled error variance = 0,000228966

unit	variance
1	0,000113106 (T = 9)
2	23,43937e-005 (T = 9)
3	39,11746e-005 (T = 9)
4	0,000243564 (T = 9)
5	0,000102621 (T = 9)
6	0,000169403 (T = 9)
7	73,88938e-005 (T = 8)
8	85,84689e-005 (T = 9)
9	0,000190500 (T = 9)
10	0,000106189 (T = 9)
11	116,97045e-005 (T = 9)
12	0,000248667 (T = 9)
13	131,85323e-005 (T = 6)
14	0,000199201 (T = 9)
15	0,00428078 (T = 6)
16	169,05200e-005 (T = 9)
17	0,000157444 (T = 9)
18	0,000135866 (T = 9)
19	0,000365610 (T = 9)
20	0,000474530 (T = 9)
21	212,48335e-005 (T = 9)
22	222,98369e-005 (T = 9)
23	232,88792e-005 (T = 9)
24	0,000147736 (T = 9)
25	256,00600e-005 (T = 9)
26	266,36392e-005 (T = 9)
27	274,88282e-005 (T = 9)
28	287,74142e-005 (T = 9)

Autokoreliacijos tikrinimas

First differenced equation (dependent, d_y):

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
d_ENERG_1	-0,000610092	0,00108879	-0,5603	0,5799	
d_ECO_1	-4,88081e-05	0,000100560	-0,4854	0,6313	
d_ld_CO_1	0,0105881	0,0105472	1,004	0,3243	
d_RW_1	-0,000117886	0,000297961	-0,3956	0,6955	
d_1_FDI_1	-0,0111283	0,00872091	-1,276	0,2128	
d_ld_L_1	0,0402915	0,104401	0,3859	0,7026	
d_RD_1	-0,00693366	0,00760914	-0,9112	0,3702	
d_1_DC_1	-0,00908018	0,0167943	-0,5407	0,5932	
d_1_GDP_pcap_1	-0,315136	0,0545336	-5,779	3,80e-06	***
d_1_GFCF_1	-0,0181226	0,0189456	-0,9566	0,3473	
d_INFL_1	-3,03485e-05	0,00141292	-0,02148	0,9830	
d_ENV_1	0,0152190	0,00693474	2,195	0,0370	**
d_1_TO_1	0,0976551	0,0385928	2,530	0,0175	**
d_dt_3	-0,0418901	0,0116026	-3,610	0,0012	***
d_dt_4	-0,0627523	0,0101107	-6,207	1,23e-06	***
d_dt_5	-0,0573390	0,00773788	-7,410	5,69e-08	***
d_dt_6	-0,0417058	0,00623800	-6,686	3,55e-07	***
d_dt_7	-0,0295086	0,00613131	-4,813	5,04e-05	***
d_dt_8	-0,0225997	0,00543886	-4,155	0,0003	***
d_dt_9	-0,00625512	0,00471667	-1,326	0,1959	
d_dt_10	-0,00326796	0,00213117	-1,533	0,1368	

n = 214, R-squared = 0,5851

Autoregression of residuals (dependent, uhat):

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
uhat(-1)	0,00884674	0,0640810	0,1381	0,8912

$n = 186$, $R\text{-squared} = 0,0001$

Wooldridge test for autocorrelation in panel data -

Null hypothesis: No first-order autocorrelation ($\rho = -0.5$)

Test statistic: $F(1, 27) = 63,0544$

with $p\text{-value} = P(F(1, 27) > 63,0544) = 1,55245e-008$

Cross – sectional dependence

Pesaran CD test for cross-sectional dependence

Test statistic: $z = -0,583129$,

with p-value = $P(|z| > -0,583129) = 0,56$

Average absolute correlation = $0,360$