

**VILNIAUS UNIVERSITETAS EKONOMIKOS IR VERSLO
ADMINISTRAVIMO FAKULTETAS**

FINANSAI IR BANKININKYSTĖ

Joana Mačėnaitė

MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

ESG balu paremta ekonominių veiksnių poveikio akcijų kainai analizė	Analysis of the impact of economic factors on share prices based on ESG scores
--	---

Darbo vadovė doc. dr. Greta Keliuotytė – Staniulėnienė

Vilnius, 2024

TURINYS

LENTELIŲ SĄRAŠAS	3
PAVEISKLŲ SĄRAŠAS	4
ĮVADAS	5
1. ESG BALAIS PAREMTO EKONOMINIŲ VEIKSNIŲ POVEIKIO AKCIJŲ KAINAI ANALIZĖS TEORINIAI ASPEKTAI	9
1.1. ESG balų poveikis akcijų kainos dinamikai	9
1.1.1. ESG balų poveikis akcijų kainai ir vertinimo problematika	10
1.1.2. ESG balų poveikis akcijų kainų stabilumui	14
1.2. Ekonominės aplinkos įtaka akcijų rinkos rizikingumui	17
1.2.1. Ekonominių pokyčių poveikis akcijų rinkai: makroekonominiai veiksniai ...	18
1.2.2. Ekonominė rizika tarpsektorinės analizės perspektyva	26
2. ESG BALAIS PAREMTO EKONOMINIŲ VEIKSNIŲ POVEIKIO AKCIJŲ KAINAI TYRIMO METODOLOGIJA.....	31
2.1. Tyrimo planas	31
2.2. Tyrimo rinkos, ESG balo ir kintamųjų pasirinkimas.....	35
2.3. Tyrimo metodas	39
3. ESG BALAIS PAREMTO EKONOMINIŲ VEIKSNIŲ POVEIKIO AKCIJŲ KAINAI TYRIMO REZULTATAI.....	46
3.1. ESG balų analizė	46
3.2. Skirtingų ESG balų akcijų kainos kintamumo palyginimas	50
3.3. Ekonominių veiksnių poveikis aukšto ir žemo ESG balo grupių akcijoms	55
3.4. Ekonominių veiksnių poveikis tarp skirtingų sektorių ir ESG balų	61
IŠVADOS IR PASIŪLYMAI	67
LITERATŪRA IR ŠALTINIAI	69
SUMMARY	78
PRIEDAI.....	80
1 priedas. Pasirinktos įmonės	80
2 priedas. Įmonių klasifikavimas pagal sektorius ir ESG balus	84
3 priedas. ESG portfelio gražų pasiskirstymo normalumas	86
4 priedas. Ekonominių veiksnių poveikis vidutinio ESG balo grupei.....	87

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Ekonominiai veiksniai: palūkanų normos įtaka akcijų rinkai	19
2 lentelė. Ekonominiai veiksniai: infliacijos įtaka akcijų rinkai	21
3 lentelė. Ekonominiai veiksniai: valiutos kurso įtaka akcijų rinkai	23
4 lentelė. Ekonominiai veiksniai: politinių veiksnių įtaka akcijų rinkai	25
5 lentelė. Ekonominiai veiksniai: kiti įtaką akcijų rinkai darantys veiksniai	25
6 lentelė. Laikotarpio pasirinkimas	34
7 lentelė. Rodiklių pasirinkimas	38
8 lentelė. ESG vidutiniai balai tiriamose šalyse	46
9 lentelė. Duomenų prieinamumas pagal šalis	47
10 lentelė. Duomenų prieinamumo poveikis ESG balui	48
11 lentelė. Vidutiniai ESG balai pagal sektorius	49
12 lentelė. Gražų pasiskirstymo normalumo testai	53
13 lentelė. Bendra T kriterijaus dviem priklausomoms (porinėms) imtims statistika	53
14 lentelė. T kriterijaus dviem priklausomoms (porinėms) imtims rezultatai	54
15a lentelė. Grangerio priežastingumo testo rezultatai aukštesnio ESG balo grupėje	55
15b lentelė. Grangerio priežastingumo testo rezultatai žemesnio ESG balo grupėje	56
16 lentelė. Chow testas	56
17 lentelė. Breusch-Pagan lagranžo multiplikatorius	57
18 lentelė. Hausman testas	57
19a lentelė. Ekonominių veiksnių poveikis: aukštesnis ESG balas	58
19b lentelė. Ekonominių veiksnių poveikis: žemesnis ESG balas	59
20 lentelė. Ekonominių veiksnių poveikio palyginimas	61
21 lentelė. Ekonominių veiksnių poveikis: tarpsektorinis palyginimas	62
22 lentelė. Ekonominių veiksnių poveikis akcijų kainai: tarpsektorinis palyginimas tarp aukšto ir žemo ESG balo įmonių	65

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 paveikslas. ESG veiksnių klasifikacija	11
2 paveikslas. Pasaulinė anglies dioksido emisija pagal sektorius.....	14
3 paveikslas. Sektorių klasifikavimas	27
4 paveikslas. Ekonominio ciklo poveikis akcijų rinkos sektoriams	28
5 paveikslas. Tyrimo schema	33
6 paveikslas. Įmonių pasiskirstymas pagal ESG balą	47
7 paveikslas. Aukštesnio ir žemesnio ESG balo akcijų kainos dinamika: 1 mėnuo	50
8 paveikslas. Aukštesnio ir žemesnio ESG balo akcijų kainos dinamika: 6 mėnesiai	51
9 paveikslas. ESG portfelio gražos pasiskirstymas	52
10 paveikslas. Akcijų kainos 1 mėnesio pokyčio koreliacija	54

ĮVADAS

Darbo temos aktualumas. Šiais laikais yra ypač aktuali socialinės atsakomybės, tvarumo tematika. Žvelgiant į mokslinius tyrimus (Gavrilakis ir Floros, 2023; Lapinskienė ir kt., 2023; Lashkaripour, 2023; Kabderian ir kt., 2023), ESG tematika pastaruoju metu mokslinėje literatūroje yra labai dažna. Akcijų rinka taip pat nėra aplenkta šios grupės tyrimų (Eratalay ir Cortés Ángel, 2022 ; Lee, Cho ir Kim, 2022 ; Meng-tao, Da-peng, Wei-qi. ir Qi-jun, 2023; Wu, Xiong ir Gao, 2022; ir kiti tyrimai), nes pastebima, kad šiuolaikiniam investuotojui svarbūs ne tik finansiniai investicijos rezultatai, bet ir socialinė atsakomybė (Bapat, Kothari ir Bansal, 2022). Kuriami investiciniai produktai, orientuoti į ESG įmones, kaip ESG indeksai, ESG fondai, išleidžiamos žaliosios obligacijos. Kuriamos įmonių reitingavo sistemos, kuomet įmonėms priskiriami ESG balai (Morningstar, MSCI ir S&P Global ir kiti). Pastebima, kad ESG tematika finansų rinkose aktuali ne tik dabar, bet prognozuojama, kad išliks tokia ir ateityje. Remiantis Harvardo mokyklos publikuota prognoze, iki 2026 m. ESG valdomas turtas turėtų išaugti nuo 14,4%, buvusio 2021 m., iki 21,5 % viso valdomo turto 2026 m. (Alexander, Yazdani, PricewaterhouseCoopers, 2022).

Vertybiniai ir finansiniai aspektai gali būti apjungti, atliekant akcijų rinkos analizę. Mokslinė literatūra (Eratalay ir Cortés Ángel, 2022; Kabderian Dreyer, Moreira, Smith ir Sharma, 2023; Lee, Cho ir Kim, 2022) atskleidžia, kad įmonės pozicija ESG kontekste gali lemti rizikingumą ekonomine prasme. Įmonės, turinčios geresnę ESG balą, vertinamos, kaip stabilesnės, susiduriančios su mažesne rinkos kritimo rizika. Tokios mokslinių tyrimų (Eratalay ir Cortés Ángel, 2022; Kabderian Dreyer, Moreira, Smith ir Sharma, 2023; Lee, Cho ir Kim, 2022) išvalgos sudaro prielaidas įnešti naujumo į įprastą ekonominių veiksnių poveikio akcijų rinkai analizės požiūrį. Jeigu įmonės su aukštesniu ESG balu akcijų kainos yra stabilesnės, susiduriančios su silpnesne sisteminė rizika, tuomet akcijų kainų ryšys su ekonominiais pasikeitimais turėtų būti silpnesnis, nei žemo ESG balo įmonių akcijų. Šis darbas apjungia įprastą akcijų rinkos vertinimą per ekonominius rodiklius ir šiandienai investuotojams aktualią temą – ESG poziciją.

Analizuojamos temos ištyrimo lygis. Ekonominių veiksnių poveikis akcijų rinkai yra dažnai analizuojamas. Dažniausiai naudojami standartiniai ekonominiai rodikliai, kaip infliacija, palūkanų norma, valiutos kursas, politiniai veiksniai (Asiedu ir kt., 2021; Eldomiaty ir kt., 2020; Li, R., Li, S., Yuan ir Yu, 2020; Sheikh, Asad, Ahmed ir Mukhtar, 2020; ir kt.). Šios srities tyrimai nepakankamai atsižvelgia į ESG aspekto įtraukimą, atliekant tyrimus. Įprastai ESG tyrimai atliekami, analizuojant ESG veiksnių poveikį akcijų rinkai, arba lyginant įprastą akcijų portfelį su ESG portfeliu (Kabderian ir kt., 2023; Luo, 2022; Pavlova ir Boyrie, 2022; ir kt.). Tiesiogiai

ekonominių veiksnių įtraukimas į ESG tyrimą yra ne toks dažnas, todėl galima sakyti, kad ESG balais paremta ekonominių veiksnių poveikio akcijų rinkai analizė yra pakankamai neiširta.

Darbo naujumas. Šiuo darbu siekiama atskleisti kitokią požiūrį į galimą ESG pozicijos apsaugą nuo akcijų kainų svyravimų ekonominių veiksnių pasikeitimo kontekste. Tyrimai, kuriuose analizuojama galima ESG apsauga nuo rinkos kritimo, renkasi agreguotus rinkos dydžius, kaip tam tikrą etaloną, o ne ekonominius veiksnius (Eratalay ir Cortés Ángel, 2022; Kabderian ir kt., 2023; Pavlova ir Boyrie, 2022). Toks ESG tematikos įtraukimas į ekonominių veiksnių poveikio akcijų kainoms analizę, įneša naujumo į pakankamai įprastą temą. Nors ekonominių veiksnių tyrimų vis dar pastebima šiais laikais, kaip Killins, Ngo ir Wang (2022), Asiedu ir kt. (2021) ir kituose tyrimuose, tačiau ESG tematikoje ypač gausu naujų tyrimų. Galima rasti nemažai 2023 publikuotų naujausių ESG mokslinių publikacijų, kurios analizuojamos šiame darbe, kaip Lashkaripour (2023), Gavrilakis ir Floros (2023); Kabderian ir kt. (2023), Lapinskienė ir kt. (2023), Zanatto, Catalão-Lopes, Pina, ir Carrilho-Nunes (2023).

Svarbu paminėti, kad tyrimas išplečiamas sektorių kontekste, todėl tokia gili analizė dažnai nėra taikoma ESG tematikoje. Lapinskienė ir kt. (2023) ir Bapat ir kt. (2022) atskleidžia galimus skirtumus tarp sektorių ESG aspektu, tačiau nėra pakankamai tyrimų, kurie nagrinėtų tokią tematiką ekonominiame kontekste. Šaiurės Europos šalių akcijų rinkos (Danijos, Suomijos ir Švedijos) rečiau pasirenkamos moksliniuose tyrimuose. Iš analizuotų tyrimų tik Asteriou ir Sarantidis (2016) ir Bagirov ir Mateus (2019) nagrinėjo Suomijos ir Švedijos įmonių akcijas.

Galima išskirti kelis šio darbo naujumo šaltinius: *neįprastas akcijų kainų analizavimo būdas* (apjungiamos ekonominių veiksnių ir ESG temos), *duomenų pjūvio* (detali analizė atliekama, remiantis tarpsektoriniu palyginimu) *ir rinkos pasirinkimas* (tiriamos rečiau moksliniuose tyrimuose analizuojamų šalių akcijos).

Darbo problema. Atsižvelgiant į tyrimų rezultatų prieštaravimus keliančią aukštesnio ESG balo įtaką akcijų kainų stabilumui, nepaisant jau atliktų tyrimų kiekio, vis dar kyla klausimas, ar įmonės ESG balas lemia skirtingą ekonominių veiksnių poveikį akcijų kainoms ir kokią akcijų kainų stabilumo paaiškinimo galimybę teikia detali sektorinė analizė ESG aspektu?

Darbo tikslas. Nustačius tiriamų ekonominių veiksnių poveikį akcijų kainai, identifikuoti akcijų kainų stabilumo skirtumus tarp skirtingų ESG balų, *palyginant ekonominių veiksnių įtaką tarp aukšto ir žemo ESG balo įmonių akcijų, atsižvelgiant į tarpsektorinius skirtumus.*

Darbo uždaviniai:

1. Remiantis literatūros analize, nustatyti akcijų kainų stabilumo skirtumus tarp skirtingų ESG balų grupių.
2. Identifikuoti įprastai akcijų kainoms įtaką darančius ekonominius veiksnius.
3. Teoriniu lygmeniu išanalizuoti galimą sektorinio įmonių skirstymo vaidmenį akcijų rinkos analizėje ekonominiu ir ESG aspektu.
4. Sudaryti tyrimo planą ir apibrėžti tyrimo metodologiją: rinkos, kintamųjų, laikotarpio, metodo pasirinkimas.
5. Palyginti ekonominių veiksnių poveikį akcijų kainoms, išreiškiant skirtumus tarp aukšto ir žemo ESG balo grupių.
6. Atlikus sektorinę analizę, identifikuoti įmonių pasiskirstymo pagal sektorius reikšmę ekonominių veiksnių poveikio akcijų kainoms analizėje, kuri paremta ESG balais.

Darbo metodai. Mokslinės literatūros analizė naudojama, siekiant išnagrinėti kokie ekonominiai veiksniai daro įtaką akcijų rinkai. Sintezės metodas pasireiškia, apjungiant tyrimus, nagrinėjančius tą patį veiksni. Lyginamoji analizė naudojama, nagrinėjant ekonominę ryšį tarp ESG veiksnių ir akcijų rinkos, kuomet identifikuojami prieštaravimai dėl ESG apsaugos nuo rinkos kritimo rizikos. Kintamumo, koreliacinė analizė ir T kriterijaus dviem priklausomoms (porinėms) imtims vertinimas pritaikomas aukšto ir žemo ESG balo įmonių akcijų grąžos analizėje. Pagrindinis tyrimas atliekamas, naudojant panelinę regresinę analizę (fiksuoti ir kintami efektai), kurios metu išsiaiškinamas ekonominių veiksnių poveikis. Modelio ir kintamųjų reikšmingumui nustatyti atliekami įvairūs statistiniai testai, kaip: Chow testas, Lagranžo daugiklis ir Hausman testas, F statistika, t testas.

Regresinės analizės ir statistinių testų atlikimui naudojama Eviews 12 programa. Kintamumo analizė ir tam reikalingi statistiniai testai bei susijusi grafinė medžiaga konstruojama naudojant SPSS programą. Pagrindiniai grąžos ir ESG balų statistiniai skaičiavimai bei likusi grafinės analizės medžiaga sudaroma pasitelkiant MS Excel.

Darbo struktūra. Darbą sudaro trys skyriai. Pirmajame skyriuje pateikiami teoriniai ekonominių veiksnių poveikio akcijų kainoms ir šio poveikio ryšio su ESG pozicijos aspektai. Nustatoma, kaip ESG balas gali paveikti įmonės akcijų stabilumą ir rizikingumą. Identifikuojami ekonominiai veiksniai, kurie daro įtaką akcijų rinkai. Išanalizuojama galima sektorinio pasiskirstymo įtraukimo į tyrimą nauda. Antrame skyriuje pateikiama tyrimo metodologija, kurioje apibrėžiamas tyrimo tikslas, planas ir hipotezės. Argumentuojamas rinkos, laikotarpio,

kintamųjų ir metodo pasirinkimas. Trečiajame skyriuje aprašomi atlikto tyrimo rezultatai. Pateikiama ESG balų, akcijų kainos kintamumo pagal skirtingas ESG grupes analizė. Identifikuojamas ekonominių veiksnių poveikis ir jis palyginamas tarp aukšto ir žemo ESG balo įmonių. Įvertinami ekonominio poveikio skirtumai tarpsektorinės analizės lygmenyje.

Tyrimo sunkumai ir apribojimai. Duomenų prieinamumo apribojimai, kaip ESG balo viešas atskleidimas, įmonės akcijų kainos prieinamumas tiriamu laikotarpiu (įmonė turi būti kotiruojama nuo 2012 m.), lėmė tiriamos imties sumažėjimą. Imties dydis yra ypač aktualus tarpsektorinėje analizėje, dėl smulkesnio įmonių grupių suskaidymo. Bendroje tarpsektorinėje analizėje, kurios metu nustatomas ekonominių veiksnių poveikis kiekvieno sektoriaus akcijų kainoms (2-oji hipotezė), buvo pašalinti energetikos ir komunalinių paslaugų sektoriai, dėl ypač mažos imties. Dar labiau detalioje tarpsektorinėje analizėje, kai kiekvienas sektorius yra suskaidomas pagal ESG balus ir tiriamas atotrūkis tarp aukšto ir žemo ESG balo grupių ekonominių veiksnių poveikio akcijų kainoms (3-oji hipotezė), tirti tik keturi sektoriai (finansinių paslaugų, pagrindinių išteklių, pramonės ir sveikatos priežiūros), kurių imtis buvo pakankama atlikti tokį tyrimą. Pagrindiniam tyrimui, kurio metu identifikuojami ir palyginami ekonominių veiksnių poveikio akcijų kainoms skirtumai tarp aukšto ir žemo ESG balo grupių (1-oji hipotezė), duomenų prieinamumas ir imties sumažėjimas reikšmingos įtakos neturėjo.

1. ESG BALAIS PAREMTOS EKONOMINIŲ VEIKSNIŲ POVEIKIO AKCIJŲ KAINAI ANALIZĖS TEORINIAI ASPEKTAI

Šiame skyriuje nagrinėjama mokslinė literatūra, kuri atskleidžia ESG ir ekonominių veiksnių svarbą akcijų vertinime. Pirmame poskyryje aptariama ESG balo įtaka akcijų rinkos stabilumui bei apibrėžiami galimi skirtumai tarp veiksnių poveikio ir sektorinės klasifikacijos. Pastebimas ryšys tarp ESG vertinimo ir ekonominių pasikeitimų. Antrame poskyryje aptariamas ekonominių pokyčių poveikis akcijų rinkai bei identifikuojami įtaką darantys veiksniai. Atskleidžiami sektorių klasifikacijos ypatumai bei sektorinės analizės nauda akcijų rinkos tyrimuose.

1.1. ESG balų poveikis akcijų kainos dinamikai

Atskiri ESG veiksniai (aplinkosaugos, socialiniai ir valdysenos), ar apjungti į ESG balus ir reitingus, ir jų poveikis finansų rinkoms yra viena aktualiausių dabartinių temų mokslinėje literatūroje. Vis daugiau investuotojų bei organizacijų dėmesio sulaukia poveikio investavimo (angl. impact investing) strategija, kuri remiasi teigiamu investicijų poveikiu visuomenei, įmonės darbuotojams, aplinkosaugai ar verslo etikos praktikai, kurias galima apibendrinti, kaip ESG veiksniais (Bapat, Kothari ir Bansal, 2022). Šie veiksniai apima tris veiksnių kategorijas: aplinkosaugos (angl. environmental), socialinius (angl. social) ir valdysenos (angl. governance) veiksniais.

Ne finansinės informacijos atskleidimas mažina informacijos asimetriją tarp įmonės vadovų ir investuotojų bei daro įtaką gerinant įmonės veiklos efektyvumą (Wang, Hu ir Zhong, 2023). Socialiai neatsakingas įmonės vadovų elgesys gali sukelti dramatiškus ekonominius ir finansinius padarinius, kurie stipriai paveiktų investuotojų grąžą (Capelle-Blancard ir Petit, 2019).

Kita vertus, ESG informacijos atskleidimą būtų galima sieti su neigiamais padariniais investuotojų grąžai per papildomas išlaidas. Friedman (1970) įvardina socialinės atsakomybės išlaidų problematiką - reikalaujama papildomų išlaidų bendram socialiniam interesui pasiekti. Išskiriamos ir kitos neigiamos ne finansinės informacijos atskleidimo pasekmės, kurios gali būti tiesioginės ir netiesioginės, kaip šios informacijos rengimo, platinimo išlaidos, poveikis konkurencingumui, aplinkinių suinteresuotų šalių spaudimas investuotoji į projektus, neteikiančius naudos akcininkams (Grewal, Riedl ir Serafeim, 2018).

Analizuojant akcijų rinkos dinamiką, svarbu suprasti, kaip investuotojai vertina ESG informacijos atskleidimą, atžvelgus į ilgalaikę ESG informacijos naudą ir trumpalaikes sąnaudas (Wang, Hu ir Zhong, 2023).

1.1.1. ESG balų poveikis akcijų kainai ir vertinimo problematika

Supaprastinant ESG veiksnių vertinimą yra kuriami ESG reitingai ar skiriami balai, kurių pagrindu investuotojai gali priimti savo tvarius investicinius sprendimus. Vieni pagrindinių ESG vertinimo šaltinių, naudojamų moksliniuose tyrimuose (Eratalay ir Cortés Ángel, 2022; Kabderian Dreyer, Moreira, Smith ir Sharma, 2023; Lashkaripour, 2023; Pavlova ir Boyrie, 2022), yra Morgan Stanley Capital International (MSCI), S&P Global, Morningstar Sustainability Globe, Thompson Reuters Refinitiv apskaičiuoti ESG reitingai arba balai. Pastebima, kad gali skirtis įmonei priskiriamas ESG balas tarp skirtingų finansinių įmonių, kaip MSCI ir Morningstar (Pavlova ir Boyrie, 2022), todėl svarbu pasirinkti tyrimui tinkamą ESG balo metodiką.

„Morningstar Sustainability Rating“ reitingas įvertina subjekto riziką derinti socialinę ir ekonominę gerovę kartu su šalies kapitalo atsargomis ir galimybe tvariai valdyti turtą. Reitingą sudaro du informacijos šaltiniai – įmonės ESG rizikos balas ir šalies ESG rizikos balas, kuriems atitinkamai yra suteikiami turtu pasverti vidurkiai ir taip paskaičiuojami įmonės ir šalies reitingai. Galiausiai, suteikiant šiems reitingams skirtingus svorius, yra apskaičiuojamas galutinis ESG reitingas. Tvarumo reitingas suskirstomi į 5 kategorijas, kuomet didesnis balas suteikimas tvaresnei įmonei arba įmonei, kuri susiduria su žemesne ESG rizika.

MSCI ESG reitingais yra vertinami akcijų ar fiksuotų pajamų vertybiniai popieriai investiciniai fondai, ETF ir šalys. Įmonės yra suskirstomos į tris kategorijas pagal pramonėje vyraujančius reitingus: lyderes (AAA, AA), vidutines (A, BBB, BB), atsiliekančias (B, CCC). Šis reitingas atsižvelgia ne tik į įmonės riziką, bet ir bendrą ESG riziką su kuria susiduria toje pramonės šakoje veikianti įmonė.

S&P Global metodika taip pat remiasi sektoriui priskiriamomis individualiomis ESG rizikomis, kurioms yra suteikiami skirtingi svoriai galutiniame bale. Remiantis pasirinktais ESG indikatoriais yra įvertinama ESG rizika ir galimybės. Pateikiamas ne tik galutinis ESG balas, bet atskirai įvertinama aplinkosauga, socialiniai veiksniai ir valdysena, o tai leidžia identifikuoti įmones stipriąsias ir silpnąsias ESG politikos pusės ir kokią kryptimi labiau yra orientuojamasi. Papildomai pateikiamas pramonės vidurkis ir geriausias įvertis pramonėje. Šis palyginimas su visa pramone leidžia plačiau įvertinti įmonės ESG poziciją. Suteikus atskiriems ESG veiksniams balus, galutinis balas apskaičiuojama, suteikiant aplinkos apsaugos balui 30%, socialiniam balui - 30% ir valdysenos balui - 40% svorį.

Apibendrinant Morningstar, MSCI ir S&P Global metodikas, pastebima, kad remiamasi ne tik įmonės ESG rodikliais, bet atsižvelgiama ir į šalies ar sektoriaus kontekstą. Taip pat pasirenkami rodikliai, kurie labiausiai tinkami tame sektoriuje veikiančiai įmonei. Tokia skirtinga metodika tarp sektorių gali sudaryti apribojimus palyginti įmonių ESG balus dėl subjektyvios analitiko nuomonės, atrenkant kiekvieno sektoriaus rodiklius.

ESG balai turi privalumų ir trūkumų. Ši informacija yra apibendrinta ir be didelių pastangų gali padėti sudaryti išpūdį apie įmonės vadovų požiūrį į ESG veiksmus ir jų valdymą. Mokslinėje literatūroje išskiriamas keletas ESG balų trūkumų (Bapat ir kt.2022):

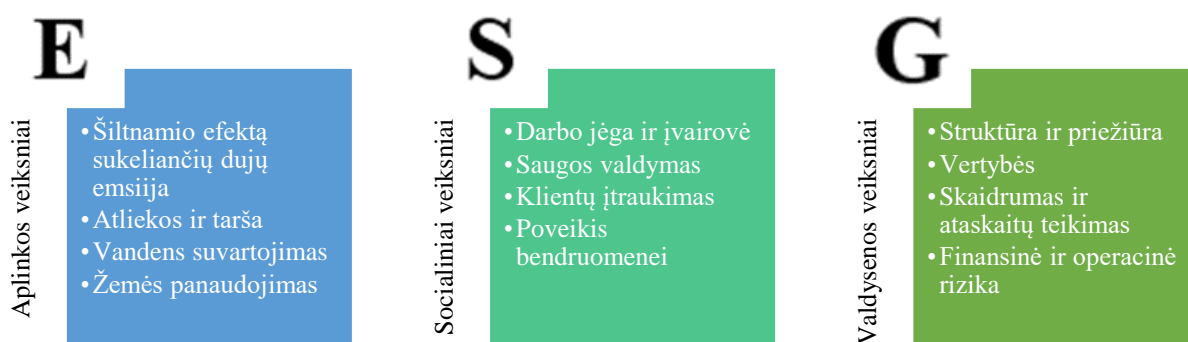
- Savanoriškas ESG veiklos atskleidimas. Įmonės gali būti linkusios nenoriai atskleisti neigiamą informaciją, o tai iškreipia vertinimą.
- Kokybinis vertinimas, kuris priklauso nuo analitiko nuomonės.

Nors ESG balai turi keletą trūkumų, tačiau ekonominių veiksnių poveikio akcijų kainoms tyrime, juos tikslinga naudoti, kaip apibendrintą ESG informacijos šaltinį, kuris leidžia atlikti kiekybinę analizę.

S&P Global ESG reitingavime yra išskiriamos pagrindinės ESG veiksnių grupės, kurios pavaizduotos 1-ame paveiksle. Kiekviena veiksnių grupė dar gali būti skaidoma į tikslesnius indikatorius, kurie yra individualūs kiekvienam sektoriui ar pramonės šakai. Ramírez-Orellana, Martínez-Victoria, García-Amate ir Rojo-Ramírez (2023) teigia, kad aplinkosaugos veiksnių vertinimas apima įmonės poveikio orui, žemei, vandeniui bei bendrai ekosistemai poveikį. Socialiniai veiksniai apima įmonės santykį su darbuotojais, klientais ir visa bendruomene. Valdysenos veiksniai įvertina įmonės galimybes valdyti savo pareigas ir teises, siekiant sukurti ilgalaikę vertę akcininkui.

1 paveikslas

ESG veiksnių klasifikacija



Šaltinis: S&P Global (2022).

Analizuojant mokslinę literatūrą (Al-Hiyari ir Kolsi, 2021; Lapinskienė, Gedvilaitė, Liučvaitienė ir Peleckis, 2023; Luo, 2022;), galima pastebėti, kad bendras ESG balas ar reitingas bei atskirai tiriami aplinkosaugos, socialiniai ir valdysenos veiksniai dažnu atveju daro įtaką akcijų rinkai. Lapinskienė ir kt. (2023) patvirtina, kad aplinkosaugos duomenys turi teigiamą poveikį akcijų kainos pokyčiams. Tiriant įmonės socialinės atsakomybės įtaką akcijoms, nustatyta, kad strateginė socialinė veikla daro reikšmingą ir teigiamą poveikį įmonės akcijų vertinimui. Pastebima, kad socialinė veikla, susijusi su įmonės pagrindine veikla daro stipresnę įtaką, nei antrinė veikla (Havlinova ir Kukacka, 2023). Aukštesnė įmonės valdymo kokybė turi didžiausią įtaką akcijų likvidumui, vertinant per ESG veiksnius (Meng-tao, Da-peng, Wei-qi. ir Qi-jun, 2023). Įžvelgiama, kad ESG veiksnių įtaka skiriasi tarpusavyje bei pateikiamų naujienų sentimentas gali skirtingai veikti investuotojų nuotaikas.

ESG naujienų atskleidimas turi ne vienodą poveikį investuotojų elgsenai. Pastebėta, kad labiausiai reaguojama į neigiamas ESG naujienas, o teigiamos yra vos reikšmingos (Capelle-Blancard ir Petit, 2019). Neigiamų naujienų poveikis mažėja, jei įmonė iki tol atskleidė daugiau teigiamų naujienų, ar bendras sektoriaus vertinimas yra labiau teigiamas (Capelle-Blancard ir Petit, 2019). DeJeu (2022) atskleidžia, kad vadovai yra linkę naudoti įspūdžio strategiją, pranešant blogas naujienas. Taikant tokią komunikavimo strategiją, blogos naujienos gali būti užgožiamos geromis arba yra praleidžiama ne tiek svarbi neigiama informacija. Neigiamų naujienų stipresnis poveikis akcijų rinkai kelia riziką, kad įmonės gali būti nelinkusios atskleisti neigiamas ESG naujienas, o tai reiškia netikslius ESG balus, nes dažniausiai remiamasi viešai prieinama informacija, atliekant skaičiavimus. Ši situacija gali dar labiau sustiprinti prieš tai minėtų autorių, Bapat ir kt. (2022), įvardinamą ESG balų trūkumą – neigiamos informacijos nublėpimą.

Pastebimas ne tik skirtumas tarp naujienų sentimentų pobūdžio, bet ir naujienų turinio – ESG veiksnių įtakos. Nustatyta, kad aplinkosaugos ir socialiai veiksniai lemia didesnes priemokas nei bendras ESG balas, o valdysenos priemokos reikšmingai nesiskiria tarp aukšto ir žemo ESG įvertinimo akcijų (Luo, 2022). Kiti autoriai priešingai teigia, kad įmonėms ir investuotojams valdysena visgi yra svarbesnė, nei aplinkosaugos politika bei valdysenos reitingai yra aukštesni ir labiau stabilūs (Lapinskienė ir kt., 2023). Tiriant Artimųjų Rytų ir Šiaurės Afrikos (MENA) regioną, nustatyta, kad dauguma ESG veiksnių daro įtaką įmonės vertės nustatyme, išskyrus aplinkosauginius veiksnius (Al-Hiyari ir Kolsi, 2021). Kitas tyrimas taip pat patvirtina, kad JAV ir Europoje investuotojams valdymo veiksniai yra svarbesni, nei aplinkosauginiai, nors pastebimas pastarųjų veiksnių reikšmingumo didėjimas (Lapinskienė ir kt., 2023). Šie tyrimai (Al-Hiyari ir Kolsi, 2021; Lapinskienė ir kt., 2023; Luo, 2022) atskleidžia galimą mokslinę diskusiją dėl ESG

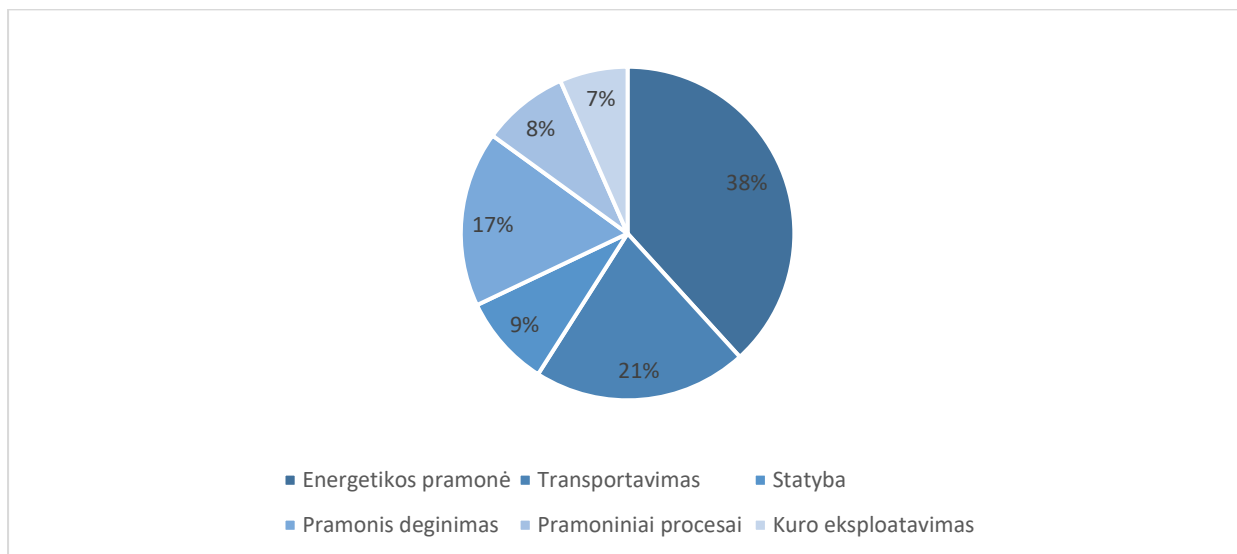
veiksnių poveikio stiprumo, nes pastebimi prieštaravimai, tačiau bendrai yra patvirtinama, kad ESG veiksniai yra svarbūs akcijų rinkos vertinime.

Sektorinis skirstymas ESG tematikoje atskleidžia įdomių rezultatų. Lapinskienė ir kt. (2023) tyrimas parodė, kad aplinkosaugos duomenų atskleidimas nėra vienodas tarp sektorių. Tokie sektoriai, kaip technologijų, finansų, sveikatos priežiūros, nekilnojamo turto, nerenka ir nepraneša apie joms nesvarbius aplinkosaugos rodiklius, todėl yra pastebimi dideli nukrypimai nuo vidutinio aplinkosaugos balo. Pastebima, kad rinka labiau palaiko tas pramonės šakas, kurių veikla nėra aplinkosaugai jautri. Prie aplinkosaugos valdymo gerinimo ženkliai prisideda įmonės valdysena bei matomas pastaraisiais metais aplinkosaugos rodiklių gerėjimas. Moksliniuose tyrimuose (Bapat ir kt. 2022; Miralles-Quirós, Miralles-Quirós, ir Redondo-Hernández, 2019) nustatomas net tik skirtingo stiprumo ESG veiksnių poveikis tarp sektorių, bet ir poveikio pobūdžio skirtumai. Tiriant HSBC Bank, Tesla, Amazon ir Goldman Sachs įmonių akcijas, nustatytas teigiamas ESG naujienų poveikis automobilių, internetinės prekybos ir finansų sektoriuose. Šiame tyrime bankinis sektorius yra atvirkščiai koreliuojantis su viešai pateikiamomis ESG naujienomis (Bapat ir kt. 2022). Nevienareikšmišką ESG veiksnių poveikį bankiniam sektoriui atskleidžia ir kiti autoriai, Miralles-Quirós ir kt. (2019). Pastebima, kad aplinkosauginiai ir valdymo veiksniai daro teigiamą poveikį akcijų kainai, tačiau socialiniai veiksniai – neigiamą.

Tarpsektoriniai skirtumai gali būti paaiškinami įmonių veiklos skirtumais, kurie lemia kai kurių rodiklių skirtingą reikšmingumą investuotojų nuotaikoms. Vienas iš pavyzdžių yra poveikis aplinkai, kuris yra labiausiai nuo įmonės veiklos priklausantis veiksnys. CO2 dujų emisija, tai vienas dažniausiai naudojamų rodiklių, siekiant įvertinti įmonės poveikį aplinkai. 2-ame paveiksle atvaizduota šių dujų emisija 2022 metais, kurią išskiria atskiro sektoriaus veikla. Galime pastebėti, kad didžiąją dalį šių dujų išskiria energetikos sektorius, transportavimas, gamyba, statyba. Tokie sektoriai, kaip finansų ar sveikatos priežiūros nėra net minimi. Tai parodo, kad naujienos apie įmonėje vykstančius pokyčius aplinkosauginėje srityje gali daryti skirtingą poveikį tarp sektorių, nes kai kurių sektorių veiklai tai yra nelabai reikšminga informacija.

2 paveikslas

2022 m. pasaulinė anglies dioksido emisija pagal sektorius



Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis Statista duomenimis.

ESG tematikos analizė sektoriniu aspektu (Bapat ir kt. 2022; Lapinskiene ir kt. (2023) atskleidžia svarbą pralėsti įprastus ESG tyrimus tarpsektorinio palyginimo perspektyva. Ypač aktualus sektorinės analizės įtraukimas į tyrimą, kurio metu apjungiamą ESG ir ekonominė tematika kartu, siekiant identifikuoti tikslesnę ESG naujienų poveikį akcijų rinkai ir paaiškinimo galimybę, remiantis tradiciniu (ekonominiu) ir ESG požiūriu. Detalesnė ekonominė sektorinė analizė pateikiama 1.2.2. poskyryje.

1.1.2. ESG balų poveikis akcijų kainų stabilumui

Ekonomikos nuosmukio stadijoje įsivyrąja labiau neigiamos nuotaikos, todėl rinkos dalyviai bijo prarasti investuotojus pinigų, silpnėja rizikos tolerancijos lygis. Išauga mažiau rizikingų vertybinių popierių paklausa, todėl rizikingesnių vertybinių popierių kainos krenta. Toks efektas apibrėžiamas, kaip kokybiškesnių vertybinių popierių pasirinkimo efektas (angl. flight-to-quality effect), todėl obligacijų kainos kyla, o akcijų krenta, tačiau įsivyravus teigiamoms nuotaikoms, grįžtama ir vėl prie akcijų, todėl jų kainos kyla (Chang ir Hsueh, 2013). Pastebima, kad atsiradus neapibrėžtumui, investuotojai ieško alternatyvų, kurios suteiktų užtikrintumo jausmą (Mei ir McNown, 2019). Taigi, tam tikras cikliškumas ir judėjimas kartu su ekonomikos ciklais gali būti pastebimas akcijų rinkoje.

Atlikti tyrimai parodo, kad gali būti reikšmingi akcijų kainų svyravimų skirtumai tarp skirtingo ESG balo įmonių akcijų (Eratalay ir Cortés Ángel, 2022; Lee, Cho ir Kim, 2022; Luo, 2022; ir kiti). Skirtingas ekonominių veiksnių poveikis yra labai svarbus akcijų rinkos analizėje.

Aukšto ESG balo įmonės vertinamos, kaip tvaresnės, patikimesnės, kokybiškesnės, todėl investuotojams yra labiau patrauklios, nei žemo ESG įvertinimo įmonės. Teigiama, kad netikrumo laikotarpyje, ar pasireiškus likvidumo trūkumui, aukšto ESG įvertinimo įmonės gali suteikti naudos investuotojui. Nors jos pasižymi mažesne grąža, tačiau užtikrina didesnę likvidumą, nei žemo ESG įvertinimo įmonės (Luo, 2022). Meng-tao, Da-peng, Wei-qi. ir Qi-jun (2023) patvirtina, kad geresnis ESG duomenų atskleidimas padidina įmonės akcijų likvidumą. Aukštas ESG įmonių likvidumas reiškia, kad ekonominio nuosmukio metu gali pasireikšti prieš tai minėtas kokybiškesnių vertybinių popierių pasirinkimo efektas, kurį pabrėžia Luo (2022). Tai pat nustatyta, kad įmonės įtraukimas į ESG sąrašą, padaro efektyvesnę kainos nustatymą, o išbraukimas priešingai – sumažina (Wu, Xiong ir Gao, 2022).

Dalis mokslinių tyrimų (Eratalay ir Cortés Ángel, 2022; Kabderian Dreyer, Moreira, Smith ir Sharma, 2023; Lee, Cho ir Kim, 2022) rezultatų atskleidžia, kad ESG atžvilgių geriau vertinamos įmonės yra stabilesnės ir ne taip stipriai jų akcijų kainos krenta, susidarius ekonominiam netikrumui, bei gali būti naudojamos, kaip apsauga nuo sisteminės rizikos. Lee, Cho ir Kim (2022) pastebi, kad ESG veiksniai gali apsaugoti nuo akcijos kainos kritimo. Nustatytas neigiamas ryšys tarp socialinius veiksnius įvertinančio balo bei bendro ESG balo ir tarptautinių įmonių būsimos akcijų kainos kritimo. Tokie rezultatai reiškia, kad įmonės, kurios pasižymi geresniu vertinimu ESG veiksnių atžvilgiu, bus stabilesnės ir jų kainos nekris taip stipriai, susidarius ekonominiam netikrumui. Tiriant S&P Europos 350 indekso sudėtyje esančias įmones (Eratalay ir Cortés Ángel, 2022), pastebėta, kad ESG reitingo padidėjimas gali sumažinti sisteminę riziką. Tai reiškia, kad įmonės su geresniu ESG reitingu gali būti silpniau paveiktos sisteminės rizikos. Pietų Europos šalyse, kaip Italija, Prancūzija, Ispanija ir Portugalija, pastebėtas stipresnis ryšys tarp sisteminės rizikos ir ESG reitingo. Šis tyrimas leidžia išvelgti ESG veiksnių poveikio stiprumo skirtumus tarp šalių ekonominiame kontekste. Kabderian ir kt. (2023) vertindami sisteminės rizikos lygį ESG ir neutraliame akcijų portfelyje, identifikuoja, kad ESG portfeliai susiduria su mažesne sisteminė rizika, tačiau laikui bėgant neutralių portfelių sisteminė rizika artėja prie ESG portfelių rizikos. Toks rezultatas rodo, kad bėgant laikui mažėja skirtumas tarp aukšto ir žemo ESG įvertinimo įmonių, siekiant apsaugos nuo ekonominio nuosmukio.

Covid-19 pandemijos aplinkoje atlikti tyrimai (Lashkaripour, 2023; Liu, Nemoto ir Lu, 2023; Pavlova ir Boyrie, 2022; Rubbaniy, Khalid, Rizwan ir Ali, 2022; Zاناتto, Catalão-Lopes, Pina ir Carrilho-Nunes, 2023) atskleidžia ryškiausią mokslinę diskusiją dėl ESG akcijų suteikiamo

rizikos apribojimo portfeliui. Tiriant ESG akcijų indekso galimą panaudojimą, norit sumažinti neigiamą rinkos poveikį portfeliui nuo Covid-19 pandemijos susidariusio netikrumo, gauti kontrastingi rezultatai. Zanatto ir kt. (2023) patvirtina ESG naujienų bei jų turinio poveikį akcijų nepastovumui ekonominio augimo stadijoje (prieš krizinis laikotarpis) – teigiamos naujienos lemia mažesnę akcijų grąžų kintamumą, tuo tarp neigiamos naujienos padidina kintamumą. Svarbu paminėti, kad visiškai priešingi rezultatai gauti tiriant Covid-19 pandemijos laikotarpį. Nustatyta, kad nei ESG naujienų kiekis, nei jų turinys nedaro poveikio akcijų grąžos kintamumui. Panaši rezultatų interpretacija pateikiama ir kitame tyrime, kuomet nustatyta, kad prieš Covid-19 pandemiją ESG ETF geriau buvo vertinami nei rinka, tačiau pandemijos metu, kai krito akcijų rinka, geresni ESG reitingai neapsaugojo nuo smukimo, tačiau rezultatai nebuvo prastesni, nei rinkos (Pavlova ir Boyrie, 2022). Lashkaripour (2023) teigia, kad ESG akcijų privalumas ekonominio atsparumo aspektų pasireiškia tik trumpuoju kriziniu laikotarpiu, tačiau užsitęsę ekonominiai neramumai gali priversti investuotojus pasiduoti išparduoti šias akcijas, kai ribinis turto naudingumas viršiją ESG investicijų ribinę naudą. Tokia idėja iškelta, analizuojant akcijų rinką Covid-19 pandemijos metu. Pastebimas ESG poveikio kintamumui tyrimų jautrumas nuo kintamųjų pasirinkimo Rubbaniy ir kt. (2022) nustatė nevienareikšmišką ESG indekso naudą, apribojant portfelio riziką. Rizikos apribojimas priklauso nuo tyrime naudoto indekso, kuris išreiškia susidariusią baimę pandemijos metu. Tik sveikatos apsaugos baimės indeksas (GFI) parodė teigiamą koreliaciją tarp ESG akcijų indekso. Vertinant rinkos baimės indeksą (IDEMV), rastas neigiamas ryšys, o tai paneigia galimą ESG akcijų naudą saugumo užtikrinime. Analizės užtikrinimui naudotas rinkos indeksas (CBOE VIX) taip pat nepatvirtino šių akcijų suteikiamo saugumo. Kita vertus, Liu ir kt. (2023) rezultatai prieštarauja prieš tai aptartų autorių tyrimų rezultatams (Lashkaripour, 2023; Pavlova ir Boyrie, 2022; Rubbaniy ir kt., 2022; Zanatto ir kt., 2023) ir teigia, kad socialinis įvaizdis ir visuomenės pasitikėjimas yra reikšmingi ekonominio nuosmukio laikotarpyje, kai bendras investuotojų pasitikėjimo sentimentas kapitalo rinkomis yra sumažėjęs. Šie autoriai nustatė akcijų grąžų aukštesnę lygį aukšto ESG įvertinimo įmonėse bei pastebėjo, kad šių įmonių akcijų grąžos yra stabilesnės bei likvidesnės Covid-19 pandemijos laikotarpiu. Tikėtina, kad ESG akcijų atsparumas bendram sentimentui rinkoje priklauso ir nuo rinkos pasirinkimo. Gavrilakis ir Floros (2023) tirdami ryšį tarp ESG ir bandos efekto nustatė, kad ES investuotojų bandos elgesys per Covid-19 pandemiją pasireiškė Portugalijoje, Italijoje ir Graikijoje, o Ispanijoje ir Prancūzijoje – nepasireiškė. Tokie rezultatai reiškia, kad ESG ir ekonominis ryšys gali priklausyti nuo šalies, kurios rinka naudojama tyrime, todėl kriziniame laikotarpyje ne visų šalių rinkoms galima apsauga, remiantis ESG balu.

Apibendrinant šiuos tyrimus galima teigti, kad akcijų rinkos analizė Covid-19 pandemijos laikotarpyje, pateikia tam tikrą lūžį, kuomet pradedama abejoti, ar vis dar yra skirtumas tarp aukšto ir žemo ESG įvertinimo įmonių akcijų kainos svyravimo. *Prieštaringi EGS įmonių apsaugos nuo ekonominių pokyčių rezultatai* (Gavrilakis ir Floros, 2023; Lashkaripour, 2023; Liu ir kt., 2023; Pavlova ir Boyrie, 2022; Rubbaniy ir kt., 2022; Zanatto ir kt., 2023) atskleidžia tolimesnių tyrimų būtinybę, kuomet būtų išsiaiškinta, kaip aukšto ir žemo ESG balo įmonių akcijų kainos reaguoja į ekonominius pokyčius.

1.2. Ekonominės aplinkos įtaka akcijų rinkos rizikingumui

Bendras sentimentas veikia žmonių emocijas ir investicinių produktų vertinimą ir tai gali išprovokuoti judesius akcijų rinkoje. Covid-19 pandemija yra geras pavyzdys, kaip susidaręs netikrumas, paveikia akcijų rinką. Žinoma, ši situacija negali būti siejama su tradiciniu ekonomikos cikliškumu, tačiau trumpalaikiai pandemijos padariniai yra stiprūs ir pranoksta bet kokius išsiskiriančius įvykius praeityje (He, Sun, Zhang ir Li, 2020). Moksliniai tyrimai (He ir kt., 2020; Rahman, Khudri, Kamran ir Butt, 2022; Chowdhury, Khan, ir Dhar, 2022) nagrinėja ir įrodo, kad ši, neįprasta, situacija paveikė akcijų rinką. Pastebima, kad pandemijos poveikis akcijoms galėjo būti tiek teigiamas, tiek neigiamas, priklausomai nuo sektoriaus (He ir kt., 2020). Analizuojant akcijų grąžas skirtingose šalyse, pastebėta, kad skiriasi pandemijos poveikis tarp šalių, bei nustatytas net gi teigiamas poveikis Italijoje, Ispanijoje, Vokietijoje ir Indijoje per visą pandemijos laikotarpį (Chowdhury ir kt., 2022). Covid-19 pandemijos kontekste įrodyta, kad akcijų rinkos nepastovumas, kilęs dėl neapibrėžtumo, gali būti stabilizuotas, remiantis ekonominiais faktoriais. Nustatyta, kad ekonominis atsparumas gali sumažinti rinkos drastiškus svyravimus tiek išsivysčiusiose, tiek besivystančiose šalyse. Taip pat didesnis kapitalizmo intensyvumo lygis, įmonių valdymo lygis bei produktyvumas daro įtaką kainų stabilizavime (Uddin, Chowdhury, Anderson, ir Chauhendhuri, 2021). Galima pastebėti, kad ekonomikos vaidmuo yra svarbus, formuojant nuotaikas akcijų rinkoje bei jas veikiant. Svarbu suprasti, kad bendros nuotaikos rinkose gali skirtingai paveikti atskirų šalių ar sektorių akcijas.

Mokslinėje literatūroje galima išvelgti diskusiją dėl akcijų rinkos ir ekonomikos prognozavimo. Vieni moksliniai tyrimai (Albulescu, Aubin, ir Goyeau, 2017; Asiedu, Mireku-Gyimah, Kamasa, ir Otoo, 2021; Bagirov ir Mateus, 2019; Eldomiaty, Saeed, Hammam ir AboulSoud, 2020; Lv, Weijia Dong ir Fang, 2015; Mishra ir Debasish, 2018; Mouna ir Anis, 2017; ir kt.) nagrinėja, kaip ekonominis netikrumas ar makroekonominiai rodikliai veikia akcijų rinką, o kiti (Plíhal, 2016; Zalgiryte, Guzavicius ir Tamulis, 2014), priešingai, nagrinėja, kaip

akcijų rinka padeda prognozuoti galimus įvykius ekonomikoje. Nustatyta, kad akcijų rinka gali būti pirmaujantis veiksnys, prognozuojant ekonominį aktyvumą (Plíhal, 2016). Tokiu atveju, akcijų kainų prognozės tampa sudėtingesnės, nes ekonomikos įtaka jau gali būti atspindėta akcijų kainoje. Teigiama, kad akcijų rinka visada yra laikoma šalies ekonomikos barometru, kuris gali atspindėti ekonominius pokyčius (Li, R., Li, S., Yuan ir Yu, 2020). Bendrai kapitalo rinka atspindi bendrą šalies ekonominę situaciją (He ir kt., 2020). Nustatyta, kad akcijų indeksai pagal sektorius leidžia prognozuoti BVP (Zalgiryte ir kt., 2014). Abi tyrimų grupės patvirtina glaudų ekonomikos ir akcijų rinkos ryšį.

Akcijų rinkos analizė gali apimti kintamumo, efektyvumo bei aplinkos veiksnių įtakos tyrimus. Šie tyrimai yra atliekami įvairiais pjūviais – laikotarpio, šalies, šalies išsivystymo lygio ar sektoriaus. ESG balo poveikio tyrimuose (Eratalay ir Cortés Ángel, 2022; Zanatto ir kt., 2023) dažnai pasirenkamas GARCH modelis ar jo modifikacijos, siekiant identifikuoti akcijų rinkos kintamumą. Tokiame modelyje naudojami akcijų grąžos parametrai ir ESG balai. Tai pat galimas ir kitas variantas – įvertinimas ESG portfelio ir neutralaus portfelio rizikingumas, siekiant juos palyginti tarpusavyje (Pavlova ir Boyrie, 2022). Tokiu atveju portfelio rizikingumas išreiškiamas, kaip reakciją į tiriamus nepriklausomus kintamuosius. Įvairių veiksnių įtakos tyrimai, tai vienas dažniausiai sutinkamų akcijų rinkos tyrimų tipų.

1.2.1. Ekonominių pokyčių poveikis akcijų rinkai: makroekonominiai veiksniai

Ekonominiai veiksniai, kaip infliacija, palūkanų norma, valiutos kursas, politinis netikrumas, plačiai nagrinėjami moksliniuose tyrimuose ir jų poveikis yra patvirtinamas. Toliau apie plačiau nagrinėjamus rodiklius detalesnė informacija pateikiama 1- 5 lentelėse.

Palūkanų normos įtaka akcijų rinkai plačiai analizuojama moksliniuose tyrimuose (Asiedu ir kt., 2021; Eldomiaty, Saeed, Hammam ir AboulSoud, 2020; Lv, Weijia Dong ir Fang, 2015; Mouna ir Anis, 2017; Toraman ir Başarir, 2014), kurie pavaizduoti 1-oje lentelėje. Tokie tyrimai atliekami vienos šalies, kelių šalių, rinkos būsenos ar sektoriaus pjūviais. Palūkanų normos didėjimas reiškia didėjančias išlaidas, o tai mažina įmonės veiklos pelningumą. Tai pat palūkanų normų didėjimas indikuoja alternatyvos – obligacijų patrauklumo didėjimą, todėl yra daromas spaudimas akcijų kainoms. Sumažėjus paklausai akcijų rinkoje, kainos pradeda kristi. Tokia situacija atspindi, kad tarp akcijų kainos ir palūkanų normos yra neigiamas ryšys. Iš kitos pusės, jeigu vyksta stiprūs pokyčiai su centrinių bankų valdomomis tarpbankinėmis palūkanų normomis, tai gali indikuoti ir bendrą ekonominį sentimentą. Centrinis bankas didindamas palūkanų normas stengiasi pažaboti infliacijos augimą, todėl vartojimas mažėja, o tai turi neigiamos įtakos finansų

rinkoms. Tai pat tokioje situacijoje gali suveikti emocinis faktorius – baimė, dėl galimo ekonominio ciklo pasikeitimo, o tai skatintų mažiau rizikuoti ir rinktis saugesnės investicijas.

Neigiamą palūkanų normos įtaką patvirtina Asiedu ir kt.(2021) ir Lv ir kt. (2015) tyrimai. Nors šie tyrimai patvirtina palūkanų normos poveikio egzistavimą, tačiau išskiria, kad jis gali būti skirtingas, esant skirtingoms sąlygoms ar tiriant skirtingus sektorius. Palūkanų normos įtaka gali būti analizuojama, remiantis rinkos nuotaika, suskirstant į režimus: bulių, vidutinį ir meškų. Tyrime (Lv ir kt., 2015) nustatyta, kad akcijų rinkos reakcija yra žymiai labiau neigiama, esant meškų rinkos būsenoje, nei bulių ar vidutinėje. Lyginat bulių rinkos stadiją ir vidutinę, bulių rinka yra labiau paveikiama, nei vyraujant vidutinėms nuotaikoms. Tokie rezultatai atskleidžia stipresnį akcijų kainos kintamumą, esant kraštutinėms rinkos dalyvių nuotaikoms – ekstremaliai teigiamoms ar neigiamoms.

Palūkanų normos kontekste galima įžvelgti mokslinę diskusiją dėl poveikio teigiamo ir neigiamo pobūdžio. Mokslinių tyrimų (Asiedu ir kt., 2021; Eldomiaty ir kt., 2020; Lv ir kt., 2015; Mouna ir Anis, 2017) rezultatai prieštarauja tarpusavyje. Eldomiaty ir kt. (2020) atlikto tyrimo rezultatai paneigia literatūroje suformuotą požiūrį į palūkanų normos įtaką, nustačius teigiamą poveikį. Mouna ir Anis (2017) tyrime pastebimas tiek teigimas, tiek neigiamas palūkanų normos kintamumo poveikis akcijų gražoms. Žvelgiant į laikotarpio pasirinkimą tyrimuose (Mouna ir Anis, 2017; Toraman ir Başarir, 2014), galima teigti, kad palūkanų norma labiau veikia ilguoju laikotarpiu. Atlikus 1-oje lentelėje pateiktų tyrimų analizę, galima patvirtinti palūkanų normos įtaką akcijų rinkai, tačiau poveikio kryptis gali būti įvairi. Asiedu ir kt.(2021) ir Mouna ir Anis (2017) tyrimai atskleidžia, kad kiekvienas sektorius turėtų būti tiriamas individualiai ir net gi turėtų būti atsižvelgiama į atskiras rinkas. Vertėtų paminėti, kad rinkos būseną taip pat turi įtakos palūkanų poveikio stiprumui.

1 lentelė

Ekonominiai veiksniai: palūkanų normos įtaka akcijų rinkai

Autorius	Tyrimo objektas	Tyrimo laikotarpis	Metodas	Kintamasis	Poveikis
Eldomiaty, Saeed, Hammam ir AboulSoud (2020)	Ne finansinės įmonės įtraktos į DJIA30 ir NASDAQ100 indeksus	1999-2016	Regresija ir VECM	Iždo vekseliai	Teigiama įtaka

1 lentelės tęsinys

Autorius	Tyrimo objektas	Tyrimo laikotarpis	Metodas	Kintamasis	Poveikis
Asiedu, Mireku-Gyimah, Kamasa. ir Otoo (2021)	Ganos akcijų rinka – pirmo būtinumo prekių, finansų, farmacijos, kasybos ir naftos sektoriai	2010-2016	VAR, VECM	Trumpo laikotarpio investicijų norma, kurią vyriausybės vardu užtikrina Ganos bankas	Neigiamas, skirtingas poveikis tarp sektorių
Mouna ir Anis (2017)	JAV, Graikijos, Jungtinė Karalystė, Prancūzijos, Ispanijos, Italijos, Kinijos technologijų ir pramonės akcijų indeksai	2006M1-2009M9	VAR-GARCH, GARCH-BEKK	TVF pateiktos palūkanų normos	Teigiamas ir neigiamas poveikis; stipresnis ilguoju laikotarpiu
Lv, Weijia Dong ir Fang (2015)	SSE indeksas	1997M1-2011M8	CAR (Cross-Sectional Analysis)	1-erių metų palūkanų norma	Neigiamas poveikis, bet skirtingas tarp režimų (bulių, vidutinis, meškų)
Toraman ir Başarir (2014)	Turkijos akcijų rinkos kapitalizacijos norma (SMCR)	1998Q1-2012Q3	VAR	Palūkanų norma pateikta Turkijos centrinio banko	Įtaka ilguoju laikotarpiu

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis lentelėje pateiktais šaltiniais.

Infliacijos pokyčiai turi dvejopą įtaką finansų rinkoms. Tiesiogiai infliacija parodo, kad pinigų vertė sumažėjo, todėl ir investicijos reali grąža sumažėja ir tai gali daryti spaudimą investicinių produktų kainoms, nes reikalaujama didesnės grąžos. Tai atspindi Fišerio (1930) priklausomybė, kuomet nominali palūkanų norma gali kisti, priklausomai nuo infliacijos pokyčių. Fama (1981) teigia, kad neigiamas ryšys tarp akcijų rinkos grąžos ir numatomos infliacijos gali atsirasti dėl pinigų augimo normos ir realaus aktyvumo. Kita, labiau netiesioginė, įtaka yra ekonominių lūkesčių sukūrimas, kuomet išanalizavus infliacijos dydį ir tendenciją, galima identifikuoti kas vyksta ekonomikoje ir tai siūnia signalus apie potencialų ekonomikos ciklo

pasikeitimą. Jeigu infliacija stipriai auga, tikėtina, kad artėjama prie ekonomikos ciklo piko, todėl galime tikėtis nuosmukio ir daryti atitinkamus sprendimus finansų rinkoje.

2-oje lentelėje pavaizduoti analizuoti tyrimai, kurie nagrinėja infliacijos poveikį akcijų rinkai, ir dauguma patvirtina šį poveikį. Tyrimai (Albulescu ir kt., 2017; Asiedu ir kt., 2021; Mishra ir Debasish, 2018) dažniausiai naudoja vartotojų kainų indeksą (CPI), kaip kintamąjį, kuris atspindi infliaciją. Eldomiaty ir kt. (2020) nustatė neigiamą infliacijos poveikį akcijų kainoms bei buvo pastebėtas greitas prisitaikymas prie ilgalaikės pusiausvyros tarp stebimų akcijų kainų, reaguojant į infliacijos pokyčius. Mishra ir Debasish (2018) taip pat patvirtina infliacijos neigiamą poveikį BSE indeksui.

2 lentelė

Ekonominiai veiksniai: infliacijos įtaka akcijų rinkai

Autorius	Tyrimo objektas	Tyrimo laikotarpis	Metodas	Kintamasis	Poveikis
Eldomiaty, Saeed, Hammam ir AboulSoud (2020)	Ne finansinės įmonės įtraktos į DJIA30 ir NASDAQ100 indeksus	1999-2016	Regresija ir VECM	JAV infliacijos norma	Neigiama įtaka
Albulescu, Aubin, ir Goyeau (2017)	Dow Jones sektorių indeksai	2002M7–2015M10	VAR, UC-SV	CPI	Ne visiems indeksams daroma įtaka ilguoju laikotarpiu, trumpuoju laikotarpiu nereikšminga įtaka
Durai ir Bhaduri (2009)	NSE Nifty indeksas	1995-2006	DWT, MODWT, MRA	WPI (angl. Wholesale Price Index)	Trumpuoju ir vidutiniu laikotarpiu daro stiprią neigiamą įtaką, bet ilguoju nedaro
Mishra ir Debasish (2018)	BSE indeksas	2001M4-2017M3	VAR	CPI	Neigiama įtaka
Asiedu, Mireku-Gyimah, Kamasa. ir Otoo (2021)	Ganos akcijų rinka	2010-2016	VECM	CPI	Neigiamas poveikis, bet skirtingas įtakos stiprumas tarp sektorių

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis lentelėje pateiktais šaltiniais.

Keletas tyrimų (Albulescu ir kt., 2017; Asiedu ir kt., 2021; Durai ir Bhaduri, 2009) rezultatų vis dėl to yra prieštaringi ir tokie rezultatai yra susiję su laikotarpio arba sektoriaus pasirinkimu. Nagrinėjant atskirus sektorius (Albulescu ir kt., 2017; Asiedu ir kt., 2021), pastebima ne vienoda infliacijos įtaka akcijų rinkai. Albulescu ir kt. (2017) atliktas tyrimas paneigia infliacijos poveikį trumpuoju laikotarpiu. Mishra ir Debasish (2018) patvirtina ilguoju laikotarpio infliacijos poveikio priežastingumą, remiantis Fama (1981), bet taip pat pateikia rezultatus, patvirtinančius infliacijos neigiamą poveikį trumpuoju ir vidutiniu laikotarpiu. Aptarti infliacijos poveikio tyrimai (Albulescu ir kt., 2017; Asiedu ir kt., 2021; Durai ir Bhaduri, 2009; Eldomiaty ir kt., 2020; Mishra ir Debasish, 2018) atskleidžia, kad ilguoju laikotarpiu infliacija daro neigiamą įtaką akcijų rinkai ir tai aiškinama labiau Fama (1981) teorija, nei Fisher (1930). Ilgojo laikotarpio Fama (1981) teorija, akcentuoja verslo ciklo vaidmenį tarp realios ekonomikos ir akcijų rinkos ryšio. Vis dėl to trumpuoju laikotarpiu įtaka yra diskutuotina. Sektorinis aspektas, aiškinant infliacijos įtaką, išlieka svarbus, todėl atliekant investicinius sprendimus turi būti atsižvelgiama ne tik į infliacijos dinamiką, bet ir jos galimą poveikį kiekvienam sektoriui.

Dar viena tyrimų grupė, kuri nagrinėjama moksliniuose tyrimuose – valiutos kurso poveikį nagrinėjantys tyrimai. Tyrimų analizė pateikiama 3-oje lentelėje. Investuojant į užsienio kompanijas susiduriama su valiutos kurso rizika, todėl tokie rinkos dalyviai turėtų vertinti ne tik akcijos kainos tendenciją, bet ir valiutos kurso, kuria galėtų būti mokami dividendai ar yra įsigyta akcija. Taip pat ir įmonių rezultatai gali būti paveikti valiutos kurso pokyčių, jei įmonė užsiima prekyba su užsienio šalimis, todėl tai galėtų tai pat daryti įtaką dividendų išmokėjimui ar akcijos kainai. Apžvelgus valiutos kurso įtakos tyrimus (Chen, S. ir Chen, T., 2012; Mouna ir Anis, 2017; Mroua. ir Trabelsi, 2020; Saidi, Muthalib, Adam, Rumbia ir Sani, 2021; Sheikh, Asad, Ahmed ir Mukhtar, 2020), galima sakyti, kad rezultatai priklauso nuo laikotarpio, šalių, sektoriaus pasirinkimo.

Tyrimų rezultatų konfliktas pastebimas, tiriant valiutos kurso poveikį laikotarpio atžvilgiu. Mroua. ir Trabelsi (2020) nustatė, kad valiutos kursas yra reikšmingas tirtiems akcijų indeksams ir trumpuoju, ir ilguoju laikotarpiu, tačiau Sheikh ir kt., 2020 teigia, kad po 2008 m. krizės valiutos kurso pokyčiai nebėra reikšmingi trumpuoju laikotarpiu ir tik ilguoju laikotarpiu išlieka asimetriškas poveikis. Saidi ir kt. (2021) pateikia priešingus rezultatus – nustatytas simetriškas poveikis trumpuoju laikotarpiu, tačiau ilguoju laikotarpiu nenustatytas nei simetriškas, nei asimetriškas poveikis akcijų rinkai. Laikotarpio atžvilgiu atliktų tyrimų išvados yra prieštaraujančios viena kitai, todėl yra sunku apibrėžti valiutos kurso poveikį trumpuoju arba ilguoju laikotarpiu, tačiau bendrai galima sakyti, kad poveikis tikrai yra.

Atkleidžiama, kad valiutos kurso poveikis gali skirtis tarp skirtingų rinkų. Tiriant OECD šalių akcijų rinkas, nustatyta, kad tik Jungtinėje Karalystėje ir Italijoje valiutas kursas yra reikšmingas visais atvejais, o kitose šalyse tik vienas ar du tyrimai iš trijų patvirtina reikšmingumo egzistavimą (Chen, S. ir Chen, T., 2012). Sektorinis aspektas yra mažiau nagrinėjamas šioje tyrimų grupėje, tačiau Mouna ir Anis (2017) rezultatai, leidžia suabejoti vienodos įtakos tarp sektorių egzistavimu. Nustatyta, kad kai kuriose tirtose šalyse pramonės ir technologijų sektoriuose valiutos kursas yra reikšmingesnis nei kitose. Šiuo atveju svarbus tiek šalių, tiek sektoriaus duomenų pjūvis.

Valiutos kurso poveikio tyrimuose (Mroua. ir Trabelsi, 2020; Saidi ir kt., 2021; Sheikh ir kt., 2020) yra plačiau nagrinėjama laikotarpio problematika, nei šalių ar sektoriaus klasifikavimas ir įtakos palyginimas, todėl yra pakankamai reikšminga ištirti valiutos kurso įtaką sektoriaus aspektu. Mouna ir Anis (2017) tyrimas atskleidžia, kad tiriant sektorius yra pravartu atsižvelgti į geografinį išskaidymą.

3 lentelė

Ekonominiai veiksniai: valiutos kurso įtaka akcijų rinkai

Autorius	Tyrimo objektas	Tyrimo laikotarpis	Metodas	Kintamasis	Poveikis
Mouna ir Anis (2017)	JAV, Graikijos, Jungtinė Karalystės, Prancūzijos, Ispanijos, Italijos, Kinijos technologijų ir pramonės akcijų indeksai	2006M1-2009M9	VAR-GARCH, GARCH-BEKK	PACIFIC valiutos kursai	Teigiamas ir neigimas poveikis, skirtingai veikia šalių sektorius
Sheikh, Asad, Ahmed ir Mukhtar (2020)	KSE100 indeksas	2004-2018	NARDL	JAV dolerio indeksas	Trumpuoju laikotarpiu daroma įtaka tik prieš 2008 m. krizę, ilguoju laikotarpiu ir po krizės
Saidi, Muthalib, Adam, Rumbia ir Sani (2021)	JKSE indeksas	2006M1-2019M7	ADRL, NARDL	IDR/USD kursas	Trumpuoju laikotarpiu veikia simetriškai

3 lentelės tęsinys

Autorius	Tyrimo objektas	Tyrimo laikotarpis	Metodas	Kintamasis	Poveikis
Chen, S. ir Chen, T. (2012)	12 OECD šalių akcijų kainos	1974M1-2007M9 (kai kurių šalių trumpesnis)	ADRL	Kiekvienos šalies valiutos kursas	Poveikio reikšmingumas priklauso nuo šalies ir metodo
Mroua. ir Trabelsi (2020)	BRICS šalių akcijų indeksai: IBOVESPA, MICEX, ENSEX, SHCOMP ir JALSH	2008M1-2018M2	Panelinis/GMM, ARDL	Valiutos kursas tarp USD ir BRICS šalių valiutų (BRL, RUB, INR, CNY, ZAR)	Poveikis trumpuoju ir ilguoju laikotarpiu

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis lentelėje pateiktais šaltiniais.

Vyriausybės vykdydamos fiskalinę politiką susiduria su dideliu ekonominiu neapibrėžtumu, tačiau politikos pokyčiai yra atliekami nedažnai ir vėluojant (Li ir kt., 2020). Siekiant įvertinti su politiką susijusį neapibrėžtumą, naudojamas politinio neapibrėžtumo indeksas (EPU) (Kang ir Ratti, 2013; Killins ir kt., 2022; Li, R. ir kt., 2020). Politinių veiksnių įtakos tyrimai pavaizduoti 4-oje lentelėje. Nustatyta, kad politinės naujovės, kurias atspindi EPU, reikšmingai sumažina realią akcijų grąžą bei naudotas modelis atskleidė, kad apie 19% akcijų grąžos kintamumo sudaro EPU (Kang ir Ratti, 2013). Politinis netikrumas yra reikšmingesnis vidutiniu arba ilguoju laikotarpiu bei gali būti tiesinis ir netiesinis (Li, R. ir kt., 2020). Analizuojant politinio nestabilumo veiksnis, nustatytas taip pat tiesioginis ir netiesioginis nagrinėtų veiksnių poveikis akcijų grąžai (Asteriou ir Sarantidis, 2016). Pastebėta, kad šis poveikis yra neigiamas. Politinių neramumų įtaką akcijų rinkai patvirtina ir Chau, Deesomsak, ir Wang (2014) tyrimas. Skirtumai tarp politinio netikrumo įtakos skirtinguose sektoriuose atskleisti Killins ir kt. (2022) tyrime. Politinių veiksnių reikšmingumą patvirtina aptarti tyrimai (Asteriou ir Sarantidis, 2016; Chau ir kt., 2014; Kang ir Ratti, 2013; Killins ir kt., 2022; Li, R. ir kt., 2020), tačiau trūksta detalesnių tyrimų šalių palyginimo aspektu. Šiuose tyrimuose identifikuojami sektorinio pasiskirstymo ir laikotarpio pasirinkimo reikšmingumo skirtumai.

4 lentelė

Ekonominiai veiksniai: politinių veiksnių įtaka akcijų rinkai

Autorius	Tyrimo objektas	Tyrimo laikotarpis	Metodas	Kintamasis	Poveikis
Kang ir Ratti (2013)	JAV akcijų gražos	1985-2011	VAR	JAV EPU indeksas	Neigiamas trumpuoju, teigiamas ilguoju laikotarpiu poveikis gražai
Li, R., Li, S., Yuan ir Yu (2020)	Kinijos ir Indijos akcijų graža	1997M11-2018M11	VAR	JAV EPU indeksas	Tiesinis ir netiesinis ryšys vidutinių ir ilguoju laikotarpiu
Asteriou ir Sarantidis (2016)	18 OECD šalių bankinio sektoriaus akcijų indeksai	1993-2013	GARCH-M	Politinio nestabilumo veiksniai	Tiesioginis ir netiesioginis neigiamas ryšys tarp akcijų gražos
Chau, Deesomsak, ir Wang (2014)	MENA akcijų rinka	2009M6-2012M6	GARCH	Politinė suirutė, politiniai konfliktai	Politiniai neramumai daro įtaką
Killins, Ngo ir Wang (2022)	Kanados akcijų rinka	1985-2019	Chretien ir Coggins (2009) formulė	Politinių partijų valdymas, EPU	Politikos liberalumo įtaka skirtingų sektorių akcijų rinkai

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis lentelėje pateiktais šaltiniais.

Kiek rečiau mokslinėje literatūroje nagrinėjami ir kiti makroekonominiai rodikliai, kaip nedarbo lygis, užsienio rezervai, užsienio tiesioginės investicijos, vartotojų pasitikėjimo indeksas, pinigų pasiūla, kurie pateikiami 5-oje lentelėje. Šiuos veiksnius galima būtų suskirstyti į tris grupes. Pirma, ką galima pastebėti, tai akcijų rinkoje svarbu šalies pozicija, žvelgiant iš užsienio perspektyvos. Antra, atsižvelgiama į monetarinę politiką. Trečia, svarbu visuomenės lūkesčiai, kurie gali būti išreikšti per vartotojų pasitikėjimo indeksą ir leidžia nuspėti, kaip rinkos dalyvių nuotaika paveiks akcijų rinką.

5 lentelė

Ekonominiai veiksniai: kiti įtaką akcijų rinkai darantys veiksniai

Autorius	Veiksnys
Keshav ir Rosy. (2018)	Nedarbo lygis, užsienio rezervai

5 lentelės tęsinys

Autorius	Veiksny
Zeeshan (2022)	Užsienio tiesioginės investicijos
Vuong ir Suzuki (2020)	Vartotojų pasitikėjimo indeksas (CCI)
Bhuiyan ir Chowdhury. (2020)	Pinigų pasiūla

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis lentelėje pateiktais šaltiniais.

Nagrinėti tyrimai (Albulescu ir kt., 2017; Asiedu ir kt., 2021; Eldomiaty ir kt., 2020; ir kiti tyrimai) atskleidžia, kad makroekonominiai veiksniai įprastai daro įtaką akcijų rinkai. Tam tikri prieštaravimai yra pastebimi, pasirenkant detalesnę analizę, kuomet duomenys išskaidomi pagal laikotarpį, šalis ar sektorius. Pasireiškiantys skirtumai išreiškia detalios analizės būtinybę, kuomet kiekviena rinka ar sektorius yra tiriami atskirai. Detali analizė leidžia išvelgti galimus pasikeitimus akcijų rinkoje, besikeičiančioje ekonominė aplinkoje, ir padeda atlikti tinkamus investicinius sprendimus

1.2.2. Ekonominė rizika tarpsektorinės analizės perspektyva

Ekonominių ir ESG veiksnių analizė atskleidė įmonių klasifikavimo pagal sektorius, atliekant akcijų rinkos analizę, reikšmingumą (Asiedu ir kt., 2021; Bapat ir kt., 2022; Killins ir kt., 2022; Mouna, Anis, 2017; Lapinskienė ir kt., 2023; ir kiti). *1.1.2. poskyryje aptarta mokslinė diskusija dėl ESG balų ir ekonominių pokyčių ryšio kelia klausimus dėl galimos tarpsektorinės analizės palyginimo, taikant ESG ir tradicinį ekonominį vertinimą.* Siekiant plačiau suprasti galimą problematiką tarpsektoriniuose tyrimuose, svarbu identifikuoti galimą mokslinę diskusiją ne tik ESG tarpsektoriniu (analizė pateikiama 1.1.1. poskyryje), bet ir ekonominiu tarpsektoriniu aspektu.

Pasaulinis pramonės klasifikavimo standartas (GICS) sektorius skirsto į 11 sektorių: energetikos, žaliavų, pramonės, būtinųjų prekių ir ne būtinųjų prekių, sveikatos apsaugos, finansinių paslaugų, informacinių technologijų, komunikacijos paslaugų, komunalinių paslaugų, nekilnojamo turto. „Morningstar“ (2011) pateikia platesnį sektorių klasifikavimą pagal ekonominių ciklų poveikį, paremtą GICS klasifikacija, kuris pateiktas 3-ame paveiksle. Tokia klasifikacija indikuoja, kad ekonominių veiksnių poveikis akcijų rinkai, atsižvelgiant į sektorius, gali būti skirtingas. Teigiama, kad tame pačiame sektoriuje veikiančios įmonės, susiduria su

tokiomis pačiomis sąlygomis, kaip reguliavimas, politika ar makroekonominės sąlygos, todėl ir jų akcijų kaina turėtų būti veikiama panašiai šių veiksmų (He ir kt., 2020)

3 paveikslas

Sektorių klasifikavimas

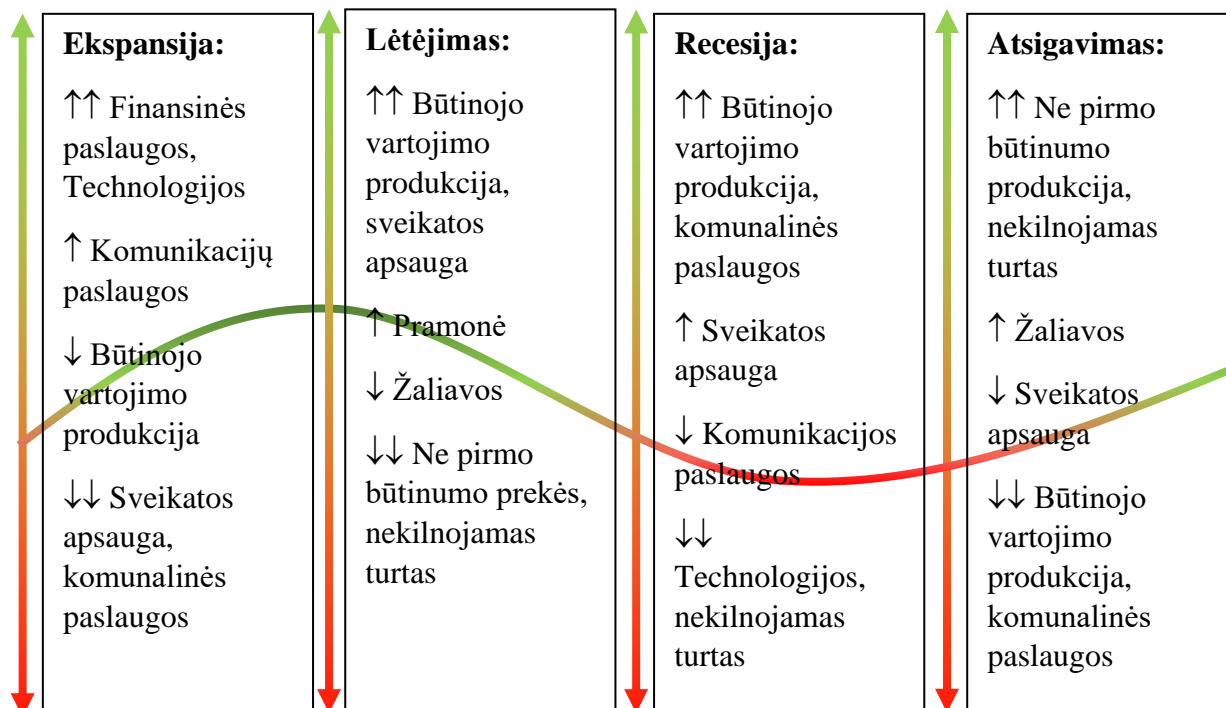
Ciklinis	Gynybinis	Jautrus
<ul style="list-style-type: none">• Pagrindinės žaliavos• Cikliško vartojimo prekės• Finansinės pasaugos• Nekilnojamas turtas	<ul style="list-style-type: none">• Pastovaus vartojimo prekės• Sveikatos apsauga• Komunalinės pasaugos	<ul style="list-style-type: none">• Komunikacijos pasaugos• Energija• Pramonė• Technologijos

Šaltinis: „Morningstar“ akcijų sektoriaus struktūra (2011).

Skirtingas ekonominės situacijos poveikis akcijų rinkai pagal sektorius yra analizuojamas tyrimuose (Bartolini ir Dong (2022; Albulescu ir kt., 2017; Asiedu ir kt., 2021; Bagirov ir Mateus, 2019; Killins ir kt., 2022; Mouna, Anis, 2017). Autorių Bartolini ir Dong (2022) atlikta analizė atskleidžia, kad ekonominiai ciklai daro skirtingą poveikį skirtingų sektorių akcijoms. 4-ame paveiksle pateikta informacija, kaip akcijų gražos pagal sektorius yra paveikiamos ekonomikos ciklo. Galima pastebėti, kad geroje ekonominėje situacijoje auga technologijų, ne pirmo būtinumo prekių, nekilnojamojo turo bei krenta pirmo būtinumo prekių vartojimo, sveikatos apsaugos, komunalinių pasaugų akcijų rinka. Priešinga situacija matoma blogoje ekonominėje situacijoje. Šis, priešingas ekonominis poveikis, atskleidžia, kad akcijų rinkoje gali pasireikšti priešinga reakcija tarp sektorių. Esant ekstremalioms sąlygoms meškų stadijoje susitelkiama į agresyvias akcijas, kad apsisaugoti nuo galimų praradimų smukimo sąlygomis. Priešingoje situacijoje, pasireiškus bulių nuotakoms, rinkos rizika susitelkia į gynybinės akcijas, kurios užtikrina stabilią gražą ir leidžia išvengti galimų rinkos burbulų (Deng, Su, Wang ir Peng, 2022). He, ir kt. (2020) rezultatai atskleidžia, kad pandemijos sukeltas ekonominis šokas, netikrumas, neigiamai ir stipriai paveikė tradicinės pramonės šakas, tačiau sukūrė galimybes aukštųjų technologijų sričiai. Teigiamai buvo paveiktos įmonės, kurių veikla siejasi su informacinėmis technologijomis, švietimu ir sveikatos apsauga. Šis tyrimas (He, ir kt., 2020) patvirtina, kad poveikio kryptis gali būti skirtinga tarp sektorių.

4 paveikslas

Ekonominio ciklo poveikis akcijų rinkos sektoriams



Šaltinis: Bartolini ir Dong (2022).

Gali skirtis ne tik ekonominių veiksnių poveikio pobūdis, bet ir poveikio stiprumas. Moksliniuose tyrimuose (Albulescu ir kt., 2017; Asiedu ir kt., 2021; Bagirov ir Mateus, 2019; Killins ir kt., 2022; Mouna, Anis, 2017), tiriant standartinius makroekonominis rodiklius, kaip infliacija, palūkanų norma, politinis netikrumas ir naftos kainos, pastebimas skirtingas poveikis tarp sektorių. Žvelgiant detaliau į šį poveikį, pastebima, kad infliacijos poveikis gali pasireikšti ne visuose sektoriuose. Albulescu ir kt. (2017) tyrimas patvirtina 8-iems iš 10-ies naudotų indeksų infliacijos poveikį ilguoju laikotarpiu. Tai pat tiriant Ganos akcijų rinką, nustatyta, kad infliacija yra svarbi, vertinant akcijų rinkos pokyčius, tačiau stipriausias poveikis matomas naftos produktų sektoriuje, o kiti toliau sekantys sektoriai yra: pagrindinių vartojimo prekių, finansų ir kasybos sektoriai (Asiedu ir kt., 2021). Toks rezultatas galėtų būti pagrindžiamas ir ekonomine prasme, nes naftos produktų veikla yra cikliška. Palūkanų normų analizė, atlikta Asiedu ir kt. (2021), prieštarauja sektorių priklausomybei nuo ekonominio cikliškumo. Pastebėta, kad palūkanų norma Ganos akcijų rinkoje stipriausiai veikia pagrindinio vartojimo prekių sektorių, o toliau sekantys – finansinis ir kasybos sektoriai. *Tokie rezultatai reiškia, kad gali susidaryti situacija, kai ir gynybinis sektorius yra stipriau paveikiamas palūkanų normos pokyčių.*

Dar vienas sektorinis skirtumas yra išskiriamas šalių atžvilgiu. Tas pats sektorius skirtingose šalyse gali būti paveiktas skirtingas. Mouna ir Anis (2017) pastebi, kad pramonės sektoriui labiau reikšmingas palūkanų normų poveikis yra Vokietijos, Graikijos, Kinijos ir Jungtinės Karalystės akcijų rinkoje. Daugumą atvejų technologijų sektoriuje yra reikšmingas poveikis Vokietijos, Prancūzijos, Jungtinės Karalystės ir Ispanijos rinkoje. Šiame tyrime (Mouna ir Anis, 2017) įvertinama ir valiutos kurso įtaka. Nustatyta, kad Graikijoje ir Kinijoje pramonės sektoriui valiutos kursas yra reikšmingesnis, nei kitose šalyse, tačiau technologijų sektoriuje nėra išskiriamas didesnis reikšmingumas. Priešingai, Ispanijoje ir Prancūzijoje matoma, kad valiutos kursas daro stipresnę įtaką kitų šalių atžvilgių, tačiau pramonės sektoriaus aspektu tokio reikšmingumo negalime išskirti. Vienintelėse šalyse – Vokietijoje ir Jungtinėje Karalystėje valiutos kursas yra vienas reikšmingiausių tiek pramonės, tiek technologijų sektoriuose.

Pastebima, kad įtakos šaltinis tai pat gali skirtis tarp sektorių. Bagirov ir Mateus (2019) atlikto tyrimo metu, nustatyta, kad automobilių ir jų dalių, pagrindinių medžiagų ir sveikatos priežiūros sektoriuose akcijų rinka įtaką daro naftos kainoms, ir tik pagrindinių medžiagų ir sveikatos priežiūros sektoriuose įtaka juda priešinga kryptimi. Tokie tyrimo rezultatai atskleidžia, kad rinkos efektyvumas ir informacijos perdavimo greitis gali skirtis tarp skirtingų sektorių rinkų.

Apibendrinant 1-ąjį skyrių, ESG balų poveikį akcijų kainai galima išreikšti, kaip akcijų kainų stabilumo skirtumus tarp skirtingų ESG balų grupių. Dalis mokslinės literatūros (Eratalay ir Cortés Ángel, 2022; Kabderian Dreyer, Moreira, Smith ir Sharma, 2023; Lee, Cho ir Kim, 2022) patvirtina, kad geresnį ESG vertinimą turinčios įmonės ir jų akcijos yra patikimesnės, likvidesnės ir susiduria su silpnesne sisteminė rizika. Tokie tyrimų rezultatai reiškia, kad aukštas ESG balas gali lemti silpnesnį jautrumą ekonominiams pokyčiams, kurie vertinami per makroekonominis rodiklius. Kita dalis mokslinių tyrimų (Lashkaripour, 2023; Pavlova ir Boyrie, 2022; Rubbaniy, Khalid, Rizwan ir Ali, 2022) paneigia ESG veiksnių poveikį akcijų rinkai ekonominiu požiūriu. Prieštaringi tyrimai pastebimi vėlesniame tyrimo laikotarpyje, kurį galima įvardinti, kaip Covid-19 pandemijos laikotarpį. Kabderian ir kt. (2023) pastebi, kad mažėja atotrūkis tarp įprasto ir ESG portfelių, o tai indikuoja, kad aukštas įmonės ESG balas gali nebeapsaugoti nuo rinkos kritimo rizikos. *Apžvelgus naujausius mokslinius tyrimus galima teigti, kad vyksta mokslinė diskusija dėl ESG balo poveikio akcijų stabilumo vertinime.* Nors tyrimų, kuriuose analizuojamas makroekonominių veiksnių poveikis akcijų rinkai yra daug ir įvairių, pastebimas trukumas tyrimų, kurie įvertintų, ar šių veiksnių poveikis priklauso nuo įmonės ESG vertinimo. *Ekonominei rizikai apibrėžti naudojami tokie standartiniai makroekonominiai veiksniai, kaip palūkanų norma, infliacija, valiutos kursas, politinis netikrumas* yra plačiai nagrinėjami mokslinėje literatūroje (Asiedu ir kt., 2021; Eldomiaty ir kt., 2020; Lv ir kt., 2015; Mishra ir Debasish, 2018; Mouna ir

Anis, 2017; ir kiti tyrimai) ir atskleidžia, kad gali atsirasti reikšmingų įtakos skirtumų pasirinkus skirtingą laikotarpį, rinką ar sektorių. *Svarbu atkreipti dėmesį, kad tarpsektoriniai skirtumai pastebimi tiek ESG, tiek ekonominėje tematikoje* (Asiedu ir kt., 2021; Bapat ir kt., 2022; Killins ir kt., 2022; Mouna, Anis, 2017; Lapinskienė ir kt., 2023). Sektorių vaidmuo ekonominėje analizėje yra reikšmingas, tačiau atskleidžiama, kad tradicinis požiūris į sektorius, remiantis jų cikliškumu, ne visada gali būti teisingas (Asiedu ir kt., 2021). Sektorių vaidmens tyrimas, vertinant akcijų rinkos rizikas, gali būti naudingas apjungiant ESG ir ekonomines rizikos temas. Mokslinės literatūros analizė, kuri aprašyta 1-ajame šio darbo skyriuje, atskleidė, kad *verta ištirti, kaip akcijų rinka yra paveikiama ekonominių veiksnių pagal priskiriamą ESG balą bei analizės praplėtimas sektoriniu aspektu, suteikia dar daugiau detalesnės ir naudingos informacijos*.

2. ESG BALAIS PAREMTO EKONOMINIŲ VEIKSNIŲ POVEIKIO AKCIJŲ KAINAI TYRIMO METODOLOGIJA

Šiame skyriuje pateikiama ESG balais paremtos ekonominių veiksnių poveikio akcijų kainoms analizės metodologija. Pirma, apibrėžiamas tyrimo tikslas, pateikiamos tyrimo hipotezės ir jų argumentavimas, paremtos moksliniais tyrimais, bei sudaroma tyrimo schema. Toliau, atskleidžiamos akcijų rinkos, įmonių ir ESG balų šaltinio pasirinkimo priežastys. Taip pat apibrėžiamas tiriamas laikotarpis ir tyrime naudojami metodai.

2.1. Tyrimo planas

Šio tyrimo *tikslas* yra ne tik nustatyti ar tiriami ekonominiai veiksniai daro poveikį akcijų kainai, bet *palyginti įtaką tarp aukšto ir žemo ESG balo įmonių, atsižvelgiant į sektorinį pasiskirstymą*. Atliktas tyrimas leidžia atsakyti į išsikeltas hipotezes.

1-oji hipotezė. *Egzistuoja ekonominių veiksnių poveikio atotrūkis (skirtingo stiprumo poveikis) tarp aukšto ir žemo ESG balo įmonių.* Mokslinės literatūros analizė (Eratalay ir Cortés Ángel, 2022; Kabderian Dreyer, Moreira, Smith ir Sharma, 2023; Lee, Cho ir Kim, 2022; Luo, 2022; Meng-tao, Da-peng, Wei-qi. ir Qi-jun, 2023) parodė, kad geriau ESG atžvilgiu vertinamos įmonės yra likvidesnės, gali būti naudojamos, kaip apsauga nuo rinkos kritimo - sisteminės rizikos. Jeigu aukštesnį ESG balą turinčios įmonės vadinamos, kaip saugesnės, tuomet jos turėtų silpniau reaguoti į ekonominius pasikeitimus, kurie išreikšti per makroekonominiu rodiklius, nei žemą ESG balą turinčios įmonės.

Alternatyvi hipotezė 1-ajai. *Ekonominiai kintamieji daro vienodą poveikį aukšto ir žemo ESG balo įmonėms.* Dalis tyrimų paneigia ESG balo ir akcijų kainos stabilumo ryšį (Lashkaripour, 2023; Pavlova ir Boyrie, 2022; Rubbaniy, Khalid, Rizwan ir Ali, 2022; Zanatto ir kt., 2023), o tai reiškia, kad neturėtų būti reikšmingo skirtumo tarp ekonominių veiksnių poveikio aukštesnį ir žemesnį ESG balą turinčių įmonių akcijoms.

Apskaičiavus visų ekonominių veiksnių poveikį tarp aukšto ir žemo ESG balo grupių, palyginami koeficientai ir įvertinama ar koeficientų reikšmės yra artimos viena kitai. Jeigu apskaičiuoti koeficientai yra vienodi, tuomet atmetama 1-oji hipotezė ir patvirtinama alternatyvioji.

2-oji hipotezė. *Stipresnis ekonominių veiksnių poveikis pasireiškia cikliškuose sektoriuose nei gynybiniuose.* Killins ir kt. (2022) nustatė reikšmingesnį poveikį labiau cikliškuose, jautriuose sektoriuose, kaip energetika, finansinės paslaugos, mažmeninė prekyba,

transportas. Taip pat nustatyta, kad infliacija stipriausiai veikia naftos produktų sektorių, kuris taip pat yra cikliškas (Asiedu ir kt., 2021).

Alternatyvi hipotezė 2-ajai. *Cikliškiems sektoriams nėra daromas stipresnis tiriamų veiksnių poveikis nei gynybiniuose.* Mokslinėje literatūroje galima išvelgti prieštaravimų 2-ajai hipotezei. Tiriant palūkanų normos įtaką, pastebėtas stipresnis poveikis būtinųjų prekių sektoriui nors šis sektorius yra priskiriamas gynybiniam sektoriui (Asiedu ir kt., 2021). Toks prieštaravimas patvirtina būtinybę identifikuoti ar yra reikšmingas skirtumas tarp cikliškų ir gynybinių sektorių.

Ekonominių veiksnių poveikio koeficientai palyginami tarp cikliškų ir gynybinių sektorių. Jeigu cikliško sektoriaus koeficientai tokie patys arba mažesni už gynybinio sektoriaus koeficientus, tuomet atmetama 2-oji hipotezė ir patvirtinama jai alternatyvi.

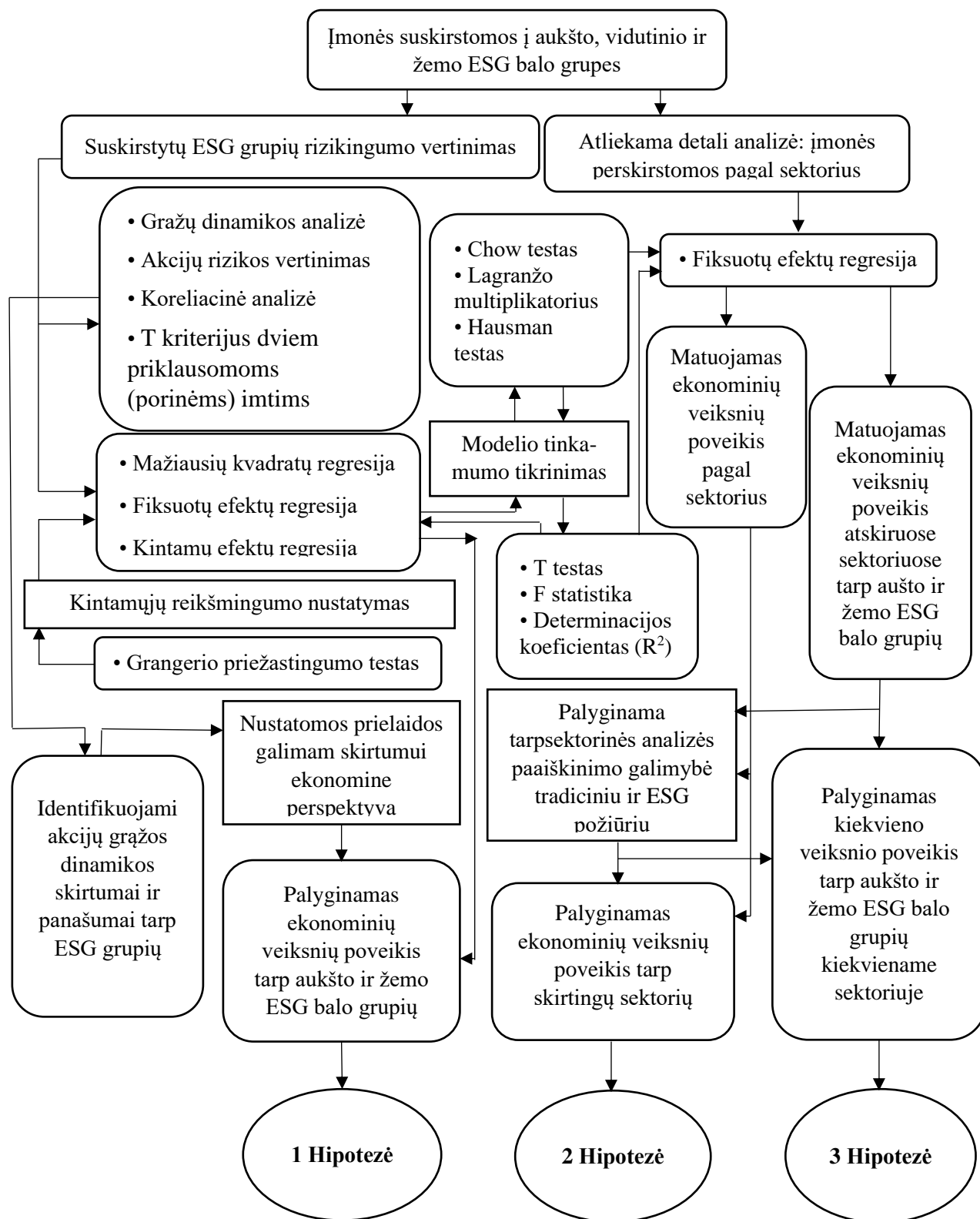
3-oji hipotezė. *Ekonominių veiksnių poveikio atotrūkis (skirtingo stiprumo poveikis) yra skirtingas tarp sektorių, klasifikuojant įmones pagal ESG balus.* Nagrinėti tyrimai (Bapat ir kt., 2022; Lapinskienė ir kt., 2023; Miralles-Quirós ir kt., 2019) atskleidžia, kad tiek ESG veiksnių poveikio stiprumas, tiek poveikio kryptis gali skirtis tarp skirtingų sektorių. Jeigu konkretaus sektoriaus akcijų rinka nėra jautri ESG naujienoms, tikėtina, kad suskirsčius įmonės pagal aukštą ir žemą balą, ekonominių veiksnių poveikis bus panašus, nes rinkai nėra aktuali ESG informacija, vertinant šį sektorių. Remiantis ESG tematikoje randama mokslinė literatūra negalima identifikuoti kurie sektoriai turėtų panašiai reaguoti į ekonominius pokyčius, nepriklausomai nuo ESG balo.

Alternatyvi hipotezė 3-ajai. *Ekonominių veiksnių poveikio atotrūkis yra vienodas tarp sektorių, klasifikuojant įmones pagal ESG balus.* Apskaičiavus ekonominių veiksnių poveikio koeficientus, nustatomas skirtumas tarp aukšto ir žemo ESG galo grupių kiekviename sektoriuje. Jeigu apskaičiuoti skirtumai tarp sektoriaus aukšto ir žemo ESG balo grupių yra vienodi, tuomet atmetama 3-oji hipotezė ir patvirtinama jai alternatyvi.

Tyrimo eiga pavaizduota 5-ame paveiksle. Pirmame etape įmonės suskirstomos į tris grupes: aukštą, vidutinį ir žemą ESG balą turinčias įmones. Taip pat atliekamas papildomas tyrimas, suskaidant šalis pagal sektorius. Antrame etape yra apskaičiuojama pasirinktų ekonominių rodiklių įtaka akcijų kainai pagal ESG balus bendrai ir atskiruose sektoriuose. Trečiame ir ketvirtame etapuose yra palyginami gauti rezultatai ir patvirtinamos arba paneigiamos hipotezės. Pirmoji hipotezė yra tikrinama, palyginus aukšto ir žemo ESG balo grupių ekonominių veiksnių įtakos rezultatus. Antroji ir trečioji hipotezės tikrinamos, palyginus detalesnės, sektorių, analizės rezultatus.

5 paveikslas

Tyrimo schema



Šaltinis: sudaryta autoriaus

Tiriamas laikotarpis apibrėžiamas, remiantis ekonominių veiksnių ir ESG atliekamų tyrimų laikotarpiu. Įprastai moksliniuose tyrimuose, kurie pateikti 6-oje lentelėje, pasirenkamas pakankamai ilgas laikotarpis, atliekant palūkanų normos, infliacijos, valiutos kurso, politinio neapibrėžtumo įtakos akcijų rinkai tyrimus. Daugiausiai tyrimų pastebima 10 – 15 metų laiko intervale. Tokį pasirinkimą būtų galima sieti su ekonominiu ciklu, nes tyrimuose analizuojami su ekonominiais procesais susiję veiksniai. Galima teigti, kad analizuojant ekonominių veiksnių poveikį akcijų rinkai 10-15 metų duomenų pasirinkimas yra pakankamas.

6 lentelė

Laikotarpio pasirinkimas

Laikotarpis	Autoriai
< 5 metai	Chau, Deesomsak, ir Wang (2014), Mouna ir Anis (2017).
5 – 10 metų	Asiedu, Mireku-Gyimah, Kamasa. ir Otoo (2021), Bagirov ir Mateus (2019).
10 – 15 metų	Albulescu, Aubin, ir Goyeau (2017), Durai ir Bhaduri (2009), Lv, Weijia Dong ir Fang (2015), Mroua ir Trabelsi (2020), Saidi, Muthalib, Adam, Rumbia ir Sani (2021), Sheikh, Asad, Ahmed ir Mukhtar (2020), Toraman ir Başarir (2014).
15 – 20 metų	Asteriou ir Sarantidis (2016), Eldomiaty, Saeed, Hammam ir AboulSoud (2020), Mishra ir Debasish (2018).
> 20 metų	Chen, S. ir Chen, T. (2012), Kang ir Ratti (2013), Killins, Ngo ir Wang (2022), Li, R., Li, S., Yuan ir Yu (2020).

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis lentelėje pateiktais šaltiniais

Socialinės atsakomybės temos svarba šiais laikais yra ypač išaugusi. Atliekant šį tyrimą svarbu pasirinkti laikotarpį, kuomet investuotojams tampa aktuali tokio tipo informacija ir jų sprendimai yra grindžiami ESG balais. Nagrinėjant mokslinę literatūrą, kuri analizuoja ESG veiksnių poveikį akcijų rinkai, pastebimas įvairus duomenų pradžios pasirinkimas. Dalis tyrimų (Gavrilakis ir Floros, 2023; Havlinova ir Kukacka, 2023; Kabderian ir kt., 2023; Lee ir kt., 2022; Luo, 2022) analizę atlieka nuo 2002-2007 metų. Kituose tyrimuose (Al-Hiyari ir Kolsi, 2021; Lapinskienė ir kt. 2023; Meng-tao ir kt., 2023; Wu ir kt., 2022) pasirenkama vėlyvesnė tyrimo pradžia, kuri prasideda nuo 2010-2015 metų.

Atsižvelgus į ekonominių ir ESG veiksnių tyrimus, pasirenkamas 2012-2022 metų laikotarpis. Tikėtina, kad šiame laikotarpyje ESG informacija yra reikšminga, nes yra atliekami ESG tyrimai. Žvelgiant į ekonominių veiksnių tyrimus - 10 metų laiko intervalas yra pakankamas, kad išsiaiškinti, ar ekonominis veiksnys daro poveikį akcijų rinkai.

2.2. Tyrimo rinkos, ESG balo ir kintamųjų pasirinkimas

Šiaurės Europos šalių, kaip Suomijos, Švedijos, Danijos, Islandijos, įmonių akcijos, kurios kotiruojamos atitinkamose tų šalių biržose, kurias valdo Nasdaq Nordic, nėra dažnai tiriamos moksliniuose tyimuose. Žvelgiant į nagrinėtus ekonominių veiksnių tyrimus, pastebima, kad tik Asteriou ir Sarantidis (2016) ir Bagirov ir Mateus (2019) tyrime buvo tiriamos įvairių šalių įmonių akcijos, tarp kurių įtraukos Suomija ir Švedija. Kiti tyrimai (Chen, S. ir Chen, T., 2012; Mouna ir Anis, 2017) nagrinėja kitų Europos šalių rinkas. Dėl žemo ištyrimo lygio, pasirenkamos Nasdaq Nordic kotiruojamos akcijos dėl dviejų priežasčių:

1. Ta pati sektorių klasifikavimo sistema;
2. Galimybė naudoti vienodai apskaičiuotas koreguotas kainas.

Tyrime analizuojamos Danijos, Švedijos ir Suomijos didelės kapitalizacijos įmonių akcijos. Daugumos mažos ir vidutinės kapitalizacijos įmonių ESG balai nėra viešai pateikiami, todėl tyrime nagrinėjamos tik didelės kapitalizacijos įmonės, kurioms viešai pateikiami ESG balai. Islandijos rinka yra eliminuojama, nes didelės kapitalizacijos įmonėms priskiriamos tik 6 įmonės, todėl pagrįstos išvados, taikomos rinkai, negali būti pateikiamos.

Įmonių pasirinkimas susiduria su keliais duomenų rinkimo apribojimais, dėl kurių dalis įmonių yra eliminuojamos:

- Kotiravimo pradžia turi būti ne vėlesnė nei 2012. Tyrimui atlikti reikalingos įmonės akcijų kainos, todėl jos turi būti prieinamos visame tyrimo laikotarpio intervale. Esant keliems akcijų tipams, pasirenkama likvidesnė akcijų serija, siekiant labiau atspindėti investuotojų nuotaikas.
- Šalis, kurioje įmonėje yra registruota, turi sutapti su rinkos šalimi. Tyrime naudojami nepriklausomi kintamieji yra tiriamų rinkų – Švedijos, Suomijos, Danijos, todėl tiriamos įmonės turėtų būti registruotos šiose šalyse. Įmonės registravimo šalis identifikuojama pagal ISIN kodą.
- Turi būti viešai prieinamas įmonės ESG balas.

Klasifikuojant įmones pagal ESG kriterijų, svarbu apibrėžti kokių šaltinių remiantis atliekama analizė. Pasirenkamas S&P Global ESG balas, nes ši finansinė institucija pateikia ne tik bendrą balą, bet ir detalią vertinimą pagal visas ESG kategorijas: aplinkosaugą, socialinius veiksmus, valdyseną. Taip pat pateikiamas vidutinis ir didžiausias balas, buvęs toje pramonės šakoje, o tai sukuria tam tikrą kontekstą, kuriuo remiantis galima įvertinti tiriamos įmonės poziciją. S&P Global ESG vertinimas atskleidžia daugiausiai informacijos, lyginant su kitomis finansinėmis įmonėmis, kaip MSCI ar Morningstar.

Galutinis atrinktų įmonių sąrašas yra pateikiamas 1-ame priede. Įmonės suskirstomos į tris grupes pagal bendrą ESG balą. Siekiant stipresnio rezultatų kontrasto iš pagrindinio tyrimo eliminuojamos įmonės, kurių ESG balas yra vidutinis. Toliau, ekonominių veiksnių poveikio tyrime, analizuojamos tik aukšto ir žemo ESG įvertinimo įmonės. Šis įmonių suskirstymas naudojamas 1-osios hipotezės tikrinime.

Atliekant detalią ekonominių veiksnių poveikio analizę tarp sektorių, įmonės perskirstomos pagal sektorius (tiriami 9 sektoriai, eliminuojant energetikos ir komunalinių paslaugų sektorius dėl mažos imties) ir apjungiant juos į tris pagrindinės sektorių grupes (gynybinius, cikliškus ir jautrius). Toks tarpsektorinis suskaidymas reikalingas 2-osios hipotezės tikrinimui.

3-osios hipotezės tikrinimui, tarpsektorinis suskirstymas yra dar labiau praplečiamas – suskirstant sektoriaus įmones pagal ESG balus. Pasirenkami tirti ne visi sektoriai, dėl nepakankamo tiriamos rinkos sektorių duomenų kiekio, siekiant išvengti galimų tyrimo rezultatų netikslumų, susidariusių dėl nepakankamo imties dydžio. Ekonominių veiksnių poveikio akcijų kainos tarpsektoriniame palyginime pagal ESG balus tiriami tik 4 sektoriai: finansinių paslaugų, pagrindinių išteklių, pramonės ir sveikatos priežiūros. Įmonių sąrašas ir skaidymas pagal sektorius ir ESG balus, pateikiamas 2-ame priede. Skaičiavimai atliekami tik su aukšto ir žemo ESG balo įmonėmis.

Tyrime analizuojamų ekonominių kintamųjų pasirinkimas atskleidžiamas 7-oje lentelėje. Nepriklausomų kintamųjų pasirinkimas remiasi mokslinės literatūros analize (Albulescu ir kt., 2017; Asiedu ir kt., 2021; Eldomiaty ir kt., 2020; Mouna ir Anis, 2017; ir kiti), kuri atlikta 1-ajame skyriuje. Pasirenkami kintamieji, kurie įprastai daro įtaką akcijų rinkai, nes tyrimo naujumas yra ne naujų kintamųjų ieškojimas, o kitokio klasifikavimo požiūrio pateikimas. Tiriant veiksnis, kurie yra reikšmingi investuotojų lūkesčiams, yra užtikrinama skirtumų tarp aukšto ir žemo ESG

balų identifikacija. Jeigu tyrimo nepriklausomi kintamieji yra nereikšmingi, tuomet skirtumai tarp ESG balų negali būti nustatomi.

Koreguotos akcijų uždarymo kainos eliminuoja įmonės veiksmus, kurie staigiai paveikia akcijų kainas, pavyzdžiui didelės akcijų emisijos išleidimas, akcijų skaidymas, suteikimas pirkti akcijas žemesne nei rinkos kaina ir kt. Paprastų akcijos kainų naudojimas galėtų iškraipyti veiksmų poveikio rezultatus, nes susidarę kainos šokai atsiranda dėl netikėtų įmonės veiksmų, o ne ekonominių priežasčių.

Vienas iš tyrime pasirenkamų veiksmų – palūkanų norma. Šio veiksmo reikšmingumą patvirtina Asiedu ir kt. (2021); Eldomiaty ir kt. (2020); Lv ir kt. (2015); Mouna ir Anis (2017); Toraman ir Başarir (2014) tyrimai. Nagrinėjant palūkanų normos įtaką, pastebimas sektorinio aspekto reikšmingumas (Asiedu ir kt., 2021; Mouna ir Anis, 2017), todėl tolimesnė analizė yra perspektyvi. Pasirenkamos kiekvienos šalies ilgalaikės palūkanų normos – 10 metų vyriausybės obligacijų palūkanos, kurias pateikia OECD. Privalumas, kad šis šaltinis pateikia visų tiriamų šalių palūkanas, kurios paskaičiuotos vienoda metodika, todėl yra galimas palyginimas. Jeigu rinkoje vyksta pokyčiai, dėl vyriausybės obligacijų palūkanų, atitinkamai ir įmonės obligacijoms reikalaujama pasikeitusių palūkanų normų, todėl šios palūkanos atspindi bendrą skolinosi kainą rinkoje. Remiantis OCED, ilgalaikės palūkanos yra dienos normų vidurkiai, išreikšti procentais.

Infliacijos poveikis pastebėtas Albulescu ir kt. (2017); Asiedu ir kt. (2021); Durai ir Bhaduri, 2009; Eldomiaty ir kt. (2020); Mishra ir Debasish (2018) tyrimuose. Asiedu ir kt. (2021) nustatė infliacijos skirtingą įtaką tarp sektorių, todėl šis veiksnys yra įtraukiamas į tyrimą. Dažniausiai tyrimuose naudojamas vartotojų kainų indeksas inflacijai apibrėžti (Albulescu ir kt., 2017; Asiedu ir kt., 2021; Mishra ir Debasish, 2018).

Valiutos kurso reikšmingumas taip pat yra nagrinėjamas ir nustatomas moksliniuose tyrimuose (Chen, S. ir Chen, T., 2012; Mouna ir Anis, 2017; Mroua. ir Trabelsi, 2020; Saidi ir kt., 2021; Sheikh ir kt., 2020). Mouna ir Anis (2017) tyrime išreikšta sektoriaus įtaką kelia susidomėjimą toliau nagrinėti šį veiksni. Įprastai tyrimuose yra pasirenkama tiriamos šalies valiutos vertė dolerio atžvilgiu. Pasirinkus valiutos santykį su konkrečios šalimi, iškyla įmonių palyginamumo apribojimo rizika. Tiriamų įmonių tarptautinės prekybos politika ir kryptis skiriasi tarpusavyje. Įmonei, kuri vykdo prekybą į JAV, valiutos kursas su JAV doleriu yra žymiai svarbesnis, nei kitai įmonei, kuri nevykdo eksporto į šią rinką. Tokioje situacijoje, pirmoji įmonė susiduria ne tik su šalies, bet ir įmonės valiutine rizika. Antroji įmonė susiduria tik su šalies valiutine rizika, kitaip tariant, globaliu sentimentu. Siekiant tyrime atspindėti šalies valiutinę

riziką, o ne įmonės, pasirenkamas efektyvus valiutos kurso indeksas, kuris apskaičiuotas, remiantis užsienio šalių valiutų krepšeliu, kuris parenkamas pagal šalies prekybos balansą.

Politiniai veiksmai daro įtaką akcijų rinkai. Poveikio reikšmingumas yra pastebimas ir moksliniuose tyrimuose (Asteriou ir Sarantidis, 2016; Chau ir kt., 2014; Kang ir Ratti, 2013; Killins ir kt., 2022; Li, R. ir kt., 2020). Išskiriamas ir skirtingas poveikis pagal sektorius (Killins ir kt., 2022). Pasirenkamas politinio netikrumo indeksas dėl mėnesinių duomenų galimybės. Suomijos EPU indeksas nėra viešai teikiamas, todėl tyrime naudojamas visom šalim vienodas, Europos EPU indeksas.

Tyrimo įtraukiami du ekonomine prasme pirmaujantys indikatoriai, kurie atspindi vyraujančias nuotaikas – verslo pasitikėjimo indeksas (BCI) ir vartotojų pasitikėjimo indeksas (CCI). Remiantis OECD pateikiamais apibrėžimais, BCI apima statistiką, kurią galima sieti su ateities pardavimas – gamybos, užsakymų ir atsargų pokyčiais. Šis indeksas atspindi nuotaikas apie verslo vystymosi dinamiką. Lėtėjant ekonomikai gamybos ir užsakymų apimtys mažėja, o atsargos kaupiasi – tai signalizuoja apie galimą verslo stagnaciją ar smukimą. CCI indeksas apima namų ūkių nuotaikas, kurias atspindi jų vartojimas, taupymas, nedaro lygis ir kiti rodikliai. Kuo mažesnė BCI ir CCI reikšmė, tuo didesnis pesimizmas vyrauja dėl būsimų veiklos rezultatų. Nagrinėtoje literatūroje (Vuong ir Suzuki, 2020) tik CCI yra analizuotas ir patvirtinta jo įtaka, tačiau abu rodikliai turi ekonominį pagrindimą.

7 lentelė

Rodiklių pasirinkimas

Kintamasis	Rodiklis	Šaltinis
Akcijų kainos*	Kiekvienos įmonės koreguotos uždarymo kainos šalies valiuta	Nasdaq Nordic
Palūkanų norma*	Ilgalaikė palūkanų norma (vyriausybės obligacijos), %	OECD
Infliacija*	Vartotojų kainų indeksas, 2010 m. = 100	IMF
Valiutos kursas*	Efektyvus valiutos kurso indeksas, 2020 m. = 100	BIS

7 lentelės tęsinys

Kintamasis	Rodiklis	Šaltinis
Politinis netikrumas*	Europos EPU indeksas, 2011 m.= 100	FRED
Pasitikėjimo indeksas*	Verslo pasitikėjimo indeksas, Ilgo laikotarpio vidurkis = 100	OECD
Pasitikėjimo indeksas*	Vartotojų pasitikėjimo indeksas, Ilgo laikotarpio vidurkis = 100	OECD

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Pastaba: * - kintamasis naudojamas tirti 1-a, 2-a ir 3-a tyrimo hipotezę.

Apibendrinant, tyrime nagrinėjamos koreguotos Švedijos, Suomijos ir Danijos įmonių akcijų kainos. Kaip potencialiai įtaką darantys veiksniai pasirenkami – palūkanų norma, infliacija, valiutos kursas, politinis netikrumas, verslo ir vartotojų pasitikėjimo indeksai.

2.3. Tyrimo metodas

Tinkamas surinktų duomenų apdorojimas leidžia įgyvendinti tyrimo tikslus. Tyrime analizuojamos atskirų įmonių akcijos, kurios klasifikuojamos į dvi grupes pagal ESG veiksnius. Tokio pobūdžio tyrime naudinga naudoti panelinių duomenų modelį, kuris leidžia vienu metu tirti akcijų kainas, apjungtas pagal bendrą bruožą – ESG balą. Pritaikius panelinių duomenų modelį, tyrimo išvados yra labiau pagrįstos, nes apjungia visus tai grupei priskiriamus duomenis. Tyrimo rezultatų palyginimas taip pat yra paprastesnis, pritaikius šį duomenų modelį, nes gauti rezultatai apima tyrimo plane numatytų grupių, o ne atskirų įmonių akcijų palyginimą. Mokslinėje literatūroje patvirtinamas panelinio duomenų modelio tinkamumas, argumentuojant, kad tokie duomenys suteikia daugiau informatyvumo, leidžia įveikti imties trukumo problemą dėl išaugusių stebėjimo skaičių, o tai reiškia labiau patikimus ir pagrįstus rezultatus (Bondzie Afful ir Opoku, 2021; Chen, M. P., Chen, P. F. ir Lee, 2013). ESG tematikoje taip pat pasireiškia panelinių duomenų naudojimo pasirinkimas (Gavrilakis ir Floros 2023; Liu ir kt., 2023).

Pastebima, kad ekonominių veiksnių poveikio akcijų rinkai tyrimuose (Bouoiyour ir Selmi, 2016; Eldomiaty ir kt., 2020; Li ir kt., 2020) pasirenkamas Grangerio priežastingumo testas, kaip pirminis būdas, įvertinti, ar egzistuoja yra ryšys tarp tiriamų kintamųjų. Bendrosios Grangerio priežastingumo testo formulės pateikiamos 1-oje ir 2-oje formulėje. Naudojant šį testą, tiriama ar

yra ryšys tarp akcijų kainos ir nepriklausomų kintamųjų: infliacijos, palūkanų normos, valiutos kurso, politinio netikrumo, vartotojų ir verslo pasitikėjimo indekso.

$$x_t = \gamma_1 + \sum_{i=1}^k \alpha_i x_{t-i} + \sum_{i=1}^k \beta_i y_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad [1]$$

$$y_t = \gamma_1 + \sum_{i=1}^k \delta_i x_{t-i} + \sum_{i=1}^k \lambda_i y_{t-i} + \varepsilon_{2t} \quad [2]$$

Jeigu $\delta_k = 0$, tai nėra Grangerio priežastingumo iš x į y ir atvirkščiai, kai $\beta_k = 0$, tai neegzistuoja y priežastingumas x .

Grangerio priežastingumas naudojamas 1-osios hipotezės tikrinimo analizėje.

Ekonominių veiksnių poveikiui nustatyti pasirenkamas fiksuotų (angl. fixed) ir kintamų efektų (angl. random) metodas. Mokslinėje literatūroje (Alshubiri, 2021; Baek, 2016; Bondzie Afful ir Opoku, 2021; Wilson ir Vencatachellum, 2021) galima pastebėti, kad dažnai paneliniai duomenys analizuojami, remiantis fiksuotų ir kintamų efektų metodais. ESG tematikoje taip pat galima pastebėti fiksuoto panelinio duomenų modelio panaudojimą (Liu ir kt., 2023). Fiksuotų efektų modelis reiškia, kad priklausomybė tarp kintamųjų yra su pastoviu nuolydžiu per visą laikotarpį, tuo tarpu kintamų efektų modelis įtraukia kiekvieno kintamojo paklaidas (Muda, Sidauruk, Siregar ir Nurzaimah, 2018). Tai reiškia, kad fiksuotų efektų modelis neatsižvelgia į staigius pokyčius.

Poveikio akcijų rinkai tematikoje fiksuotų ir kintamų efektų modeliai yra naudojami ir pastebima, kad tyrimų rezultatai yra priešaringi – ne visuose tyrimuose fiksuotų ar kintamų efektų modelis yra tinkamas. Bondzie, Afful ir Opoku (2021) tyrimas atskleidė, kad fiksuotų efektų tyrimas yra geresnis, kuomet buvo tiriamas kintamųjų poveikis akcijų grąžoms. Kito, poveikio finansų rinkoms, tyrimo metu taip pat buvo patvirtinta, kad fiksuotas modelis yra geresnis (Wilson ir Vencatachellum, 2021). Pastebimas ne tik fiksuoto modelio patvirtinimas, bet kintamų efektų. Baek (2016) poveikio akcijų grąžai tyrimas patvirtino kintamų efektų modelio pranašumą prieš fiksuoto. Alshubiri (2021) tyrimo gauti rezultatai taip pat pripažįsta kintamų efektų tyrimo priimtinumą. Šių mokslinių tyrimų (Alshubiri, 2021; Bondzie ir kt., 2021; Wilson ir Vencatachellum, 2021) rezultatai atskleidžia, kad vertinant poveikį finansų rinkoms, svarbu patikrinti fiksuotų ir kintamų efektų modelių tinkamumą, nes galimi įvairūs rezultatai.

Siekiant atlikti fiksuotų ir kintamų efektų modelius, reikalinga suformuoti pradinį subalansuotų panelinių duomenų mažiausių jungtinių paprastųjų mažiausių kvadratų (OLS) modelį, kuris pavaizduotas 3-oje formulėje.

$$P_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 R_{i,t} + \beta_2 I_{i,t} + \beta_3 E_{i,t} + \beta_4 EPU_{i,t} + \beta_5 BCI_{i,t} + \beta_6 CCI_{i,t} + u_{i,t} \quad [3]$$

kur P – akcijos kaina, R – palūkanų norma, I – infliacija, E – valiutos kursas, EPU – politinis netikrumas, BCI – verslo pasitikėjimo indeksas, CCI – vartotojų pasitikėjimo indeksas, u – paklaidos, atitinkamu laiko momentu t.

Fiksuoto kintamumo modelis įtraukia fiktyvų kintamąjį, kuris atspindi fiksuotą efektą. Fiksuotų efektų modeliui pritaikyta regresija pavaizduota 4-oje formulėje.

$$P_{i,t} = \beta_0 + D_i \lambda + \beta_1 R_{i,t} + \beta_2 I_{i,t} + \beta_3 E_{i,t} + \beta_4 EPU_{i,t} + \beta_5 BCI_{i,t} + \beta_6 CCI_{i,t} + u_{i,t} \quad [4]$$

kur D_i – grupės fiksuotų kintamųjų vektorius, λ – fiktyvaus kintamojo koeficientas,

Atsitiktinių efektų modelis, kaip ir minėta, įtraukia kintamųjų individualias paklaidas, todėl pradinė regresija taip pat turėtų būti pritaikyta šiam modeliui. Papildytas modelis pateikiamas 5-oje formulėje.

$$P_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 R_{i,t} + \beta_2 I_{i,t} + \beta_3 E_{i,t} + \beta_4 EPU_{i,t} + \beta_5 BCI_{i,t} + \beta_6 CCI_{i,t} + \varepsilon_i + u_{i,t} \quad [5]$$

kur ε_i – atsitiktinis efektas grupėje ar laike.

Pradinės panelinės regresijos modeliai – OLS, fiksuotų efektų ir kintamų efektų, skirti pasirinkti tinkamiausią metodą, atliekami su bendraisiais duomenimis, kurie skirti 1-osios hipotezės testavimui. Bendrieji duomenys yra trečdalis visos imties įmonių, kurios turi didžiausią ESG balą (aukštesnio ESG balo grupė) ir trečdalis mažiausią ESG balą (žemesnio ESG balo grupė) turinčių įmonių. 2-osios ir 3-osios hipotezes tikrinimui naudojamas tas pats modelis, kuris patvirtinamas su bendraisiais duomenimis, kadangi tarpsektorinis palyginimas remiasi tų pačių įmonių akcijų kainos analize, tik perskirstant įmones pagal sektorius. Siekiant palyginamumo tarp sektorių naudojamas vienodas modelis, kuris patvirtintas su naudojant bendruosius, o ne atskirų sektorių duomenis.

Pirmasis modelio testavimo etapas. Literatūroje (Baek, 2016; Bondzie Afful ir Opoku, 2021) pastebimas naudojimas trijų statistinių testų, kurie leidžia identifikuoti, kuris modelis yra geriausias. Tokie testai yra Chow testas, Lagranžo multiplikatorius ir Hausman testas. Visų šių testų atveju yra tikrinamos apskaičiuotos statistikos p tikimybės su teorine 0,05 verte. Jeigu apskaičiuota p reikšmė mažesnė už 0,05, tuomet H_0 hipotezė yra atmetama, todėl alternatyvi hipotezė patvirtinama. Atitinkamai, jeigu apskaičiuota p reikšmė yra didesnė už 0,05 – H_0 hipotezė priimama. Statistiniai testai tiesiogiai naudojami 1-osios hipotezės tikrinime, tačiau gauti rezultatai daro poveikį 2-osios ir 3-osios hipotezės tikrinimui skirto modelio pasirinkimui.

Siekiant patikrinti OLS ar fiksuotų efektų modelis yra geresnis, naudojamas Chow testas arba, kaip Baek (2016) įvardina, F-statistika, kurios formulė pažymėta 6 numeriu.

$$F = \frac{(SSE_{pooled} - SSE_{within}) / (n - 1)}{SSE_{within} / (nT - n - k)} \sim F(n - 1, nT - n - k) \quad [6]$$

kur SSE – kvadratinių paklaidų suma, n- grupių skaičius, T-periodų skaičius, k- β koeficientų skaičius.

Šio testo pagalba tikrinamos hipotezės, kurios leidžia atsakyti OLS ar fiksuotų efektų modelis yra geresnis:

H₀: fiktyvaus kintamojo koeficientas yra lygus nuliui, todėl OLS metodas tinkamesnis.

H₁: fiksuotų efektų modelis yra tinkamesnis.

Dar vienas testas, kuris atliekamas metodų vertinime, yra Lagranžo multiplikatorius (LM) (Baek, 2016; Bondzie Afful ir Opoku, 2021). Šis testas skirtas patikrinti OLS ar kintamų efektų modelis yra geresnis. LM statistikos skaičiavimas pateikiamas 7-oje formulėje.

$$LM = \left[\frac{nT}{2(T-1)} \right] * \left(\frac{T \sum \bar{e} / e}{e} \right)^2 \sim \chi^2(1) \quad [7]$$

kur \bar{e} yra jungtinės regresijos paklaidų vidurkio vektorius, e'e – jungtinės regresijos kvadratinių paklaidų sumos.

Šio testo metu tikrinamos dvi hipotezės:

H₀: individualūs grupės ar laiko efektai nekoreliuoja su regresoriais - OLS yra tinkamas metodas.

H₁: kintamų efektų metodas yra tinkamas.

Hausman testas leidžia identifikuoti fiksuotų ar kintamų efektų modelis yra geresnis. 8-oje formulėje pateikiama parametro apskaičiavimo formulė, kurią nurodo Alshubiri (2021).

$$H = (\hat{B}RE - \hat{B}FE) (\sum FE - \sum RE) - 1 (\hat{B}RE - \hat{B}FE) \sim \chi^2(1) \quad [8]$$

kur RE- atsitiktiniai efektai, FE - fiksuoti efektai.

Hausman testo metu tikrinamos hipotezės:

H₀: kintamų efektų metodas tinkamas.

H₁: fiksuotų efektų metodas tinkamas.

Atlikus pirmojo etapo testavimą ir atrinkus geriausiai tyrimui tinkamą modelį, pereinama prie antrojo etapo, kurio metu tikrinamas koeficientų reikšmingumas atskirai ir bendroje visumoje.

Antrasis modelio ir kintamųjų testavimo etapas. Šis etapas apima t statistikos, F statistikos ir determinacijos koeficiento analizę, kurią išskiria Kissell ir Poserina (2017). F statistikos ir t testo hipotezių tikrinimui naudojama tas pats 95% reikšmingumo lygmuo. Nulinė hipotezė atmetama, kai apskaičiuota statistikos tikimybė yra mažesnė už 0,05. Šie statistiniai testai naudojami 1-os, 2-os ir 3-os hipotezės tikrinime.

Determinacijos koeficientu patikrinama sudaryto modelio paaiškinimo galimybė - kiek procentų nepriklausomo kintamojo variacijos gali paaiškinti sudarytas modelis. Šio koeficiento reikšmės varijuoja tarp 0 ir 1, todėl kuo arčiau 1-o gaunama determinacijos koeficiento reikšmė, tuo tinkamesnis modelis yra. Determinacijos koeficiento skaičiavimas pateikiamas 9-oje formulėje. Likutinę kvadratų suma atskleidžia priklausomojo kintamojo dalį, kuri nėra paaiškinama modelyje naudotais nepriklausomais kintamaisiais.

$$R^2 = 1 - \frac{\text{Likutinė kvadratų suma}}{\text{Bendra kvadratų suma}} \quad [9]$$

F statistika apjungia tiek bendrą modelio, tiek koeficientų tikrinimą. Ši statistika parodo ar modelyje naudojami kintamieji visumoje yra reikšmingi ir tinkami naudoti modelyje. 10-oje formulėje pateikiamas F statistikos skaičiavimas. Šia statistika tikrinamos hipotezės:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_1: \beta_j \neq 0, \text{ bent vienam koeficientui galioja ši sąlyga.}$$

$$F = \frac{\text{Paaiškinta variacija}}{\text{Nepaaiškinta variacija}} \quad [10]$$

Individualiai kiekvienas nepriklausomas kintamasis tikrinamas t testo pagalba. T testas padeda tiksliai identifikuoti atskiro kintamojo reikšmę priklausomam kintamajam ir ar galima vertinti gautą koeficientą, kaip statistiškai reikšmingą. 11-oje formulėje pateikiamas t testo skaičiavimas. Analizuojant gautas t testo reikšmes, tikrinamos hipotezės:

$$H_0: \beta_k = 0$$

$$H_1: \beta_k \neq 0$$

$$T = \frac{\beta_k}{se(\beta_k)} \quad [11]$$

Papildoma akcijų gražos analizė. Papildant regresinę analizę 1-ajai hipotezei patikrinti, atliekama akcijų kainos pokyčio analizė, kuri atvaizduojama grafiškai. Akcijų pokytis, kitaip tariant graža, yra apskaičiuojama pagal 12-ą formulę.

$$R = \frac{P_1 - P_0}{P_0} \quad [12]$$

kur R akcijos graža, P_1 kaina po vieno periodo, P_0 dabartinė akcijos kaina.

Siekiant įvertinti akcijų gražų kintamumą aukštesnio ir žemesnio ESG balo grupėse, skaičiuojamas standartinis nuokrypis (10-a formulė), kuris parodo kiek svyruoja akcijų gražos nuo vidurkio.

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad [13]$$

kur x_i yra verčių suma, o \bar{x} aritmetinis verčių vidurkis.

Gražų pasiskirstymo normalumui testuoti, atliekami Kolmogorov– Smirnov (14-a formulė) ir Shapiro–Wilk (15-a formulė) normalumo testai, dėl rezultatų patikimumo palyginimo galimybės. Ahmad ir Khan (2015) atkleidžia, kad Shapiro–Wilk testas dažniausiai pateikia geriausius rezultatus, todėl šio testo rezultatams turėtų būti teikiamas prioritetas.

$$D = \max_{1 \leq i \leq n} \left\{ \left| \frac{i}{n} - F(x_i) \right|, \left| F(x_i) + \frac{i-1}{n} \right| \right\} \quad [14]$$

kur $F(x)$ – standartinio normaliojo skirstinio funkcija

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i x_i)^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad [15]$$

kur x_i yra i -osios eilės statistika, \bar{x} aritmetinis verčių vidurkis, a – konstanta,

Abu statistiniai testai tikrina hipotezes:

H_0 : gražos yra normaliai pasiskirsčiusios.

H_1 : gražos nėra normaliai pasiskirsčiusios.

Aukštesnio ir žemesnio ESG balų grupių gražų ryšiui įvertinti, matuojama tarpusavio koreliacija, kuri naudinga 1-osios hipotezės tikrinime. Pearson koreliacijos formulė pateikiama 16-oje formulėje.

$$\rho = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n\sum x^2 - (\sum x)^2) * (n\sum y^2 - (\sum y)^2)}} \quad [16]$$

Gražų palyginimui tarp aukšto ir žemo ESG balo grupių, naudojamas T kriterijus dviem priklausomoms (porinėms) imtims (angl. paired sample t test). Šis testas vadinamas vienas dažniausiai naudojamų statistinių testų siekiant įvertinti skirtumus tarp skirtingų imčių (Xu, Fralick, Zheng, Wang, Tu ir Feng, 2017). Pastebima, kad šio testo pritaikomumas yra labai platus mokslo sričių prasme. Viena iš jų – akcijų rinka ir jos palyginimas skirtingų pjūvių perspektyva (Christianto ir Murhadi, 2016). T statistika apskaičiuojama pagal 17-ą formulę.

$$T = \frac{\bar{x}_d}{\sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x}_d)^2}} \quad [17]$$

Gauti T statistikos rezultatai tikrinami pagal iškeltas hipotezės:

H_0 : skirtumas tarp gražų vidurkių yra lygus 0.

H_1 : skirtumas tarp gražų vidurkių nėra lygus 0.

Papildoma akcijų gražos analizė leidžia įvertinti akcijų gražos dinamikos skirtumus ir panašumus tarp aukšto ir žemo ESG balo grupių, sudarant prielaidas atlikti pagrindinį darbo tyrimą: ekonominių veiksnių įtakos palyginimą tarp aukšto ir žemo ESG balo grupių.

Apibendrinant tyrimo metodologiją, pasirenkamos kiek rečiau literatūroje analizuojamos Suomijos, Švedijos, Danijos įmonių akcijos. Įmonės klasifikuojamos pagal S&P Global pateikiamus ESG balus. Ekonominių veiksnių pasirinkimas grindžiamas įprastai poveikį akcijų rinkai darančiais veiksniais, kaip palūkanų norma, infliacija, valiutos kursas, politinis netikrumas. Įtraukiami kiti ekonominiai kintamieji, kurie rečiau tiriama mokslinėje literatūroje – vartotojų ir verslo pasitikėjimo indeksai. Tiriamas laikotarpis apibrėžiamas 2012-2022 m. intervale ir nustatomas, remiantis ESG ir ekonominių veiksnių poveikio tyrimais. Pagrindinis tyrimas praplečiamas tarpsektoriniame kontekste, remiantis ekonominiu (gynybiniai, cikliški ir jautrūs sektoriai) ir ESG (kiekvienas sektorius skirstomas į aukštą ir žemą ESG balą turinčias įmones) klasifikavimu. Tyrimas atliekamas su paneliniais duomenimis, kurie integruojami į fiksuotų ir kintamų efektų modelius. Remiantis Chow testu, Lagranžo multiplikatoriumi ir Hausman testu atrenkamas labiausiai tinkamas modelis. Atrinkto modelio gauti koeficientai testuojami F statistikos ir t statistikos pagalba. Bendras koeficientų reikšmingumas nustatomas determinacijos koeficientu.

3. ESG BALAIS PAREMTO EKONOMINIŲ VEIKSNIŲ POVEIKIO AKCIJŲ KAINAI TYRIMO REZULTATAI

Šiame skyriuje aptariama išanalizuota ESG balų statistika: pasiskirstymas ir vidurkiai, detalizuojant pagal šalis ar sektorius. Antrame poskyryje analizuojama akcijų kainos pokyčių dinamika pagal skirtingas ESG balų grupes, atskleidžiant panašumus bei skirtumus. Toliau atliekamas pagrindinis darbo tyrimas – ekonominių veiksnių poveikio tarp skirtingo ESG balo įmonių palyginimas. Detalizuojant pagrindinį tyrimą, įvertinamas ekonominių veiksnių poveikis tarp skirtingų sektorių.

3.1. ESG balų analizė

Daugelio iš tiriamų 90-ies įmonių, kurių sąrašas pateikiamas 1-ame priede, atskiri aplinkosaugos, socialiniai ir valdysenos balai yra aukštesni, nei S&P Global skaičiuojami pramonės šakos vidurkiai. Tik 14,44% tyrime atrinktų įmonių turėjo mažesnę ar lygų atitinkamos pramonės šakos vidurkiai balą. Įvertinus šia statistiką, galima teigti, kad Šiaurės Europos šalių, kaip Danija, Suomija, Švedija, įmonės pasižymi ženkliai geresniais ESG balais globaliu mastu. Žvelgiant į tiriamų rinkų palyginimą, kuris pavaizduotas 8-oje lentelėje, matomas aukštesnis Suomijos įmonių vykdomos ESG politikos lygis kitų šalių atžvilgiu. Verta atkreipti dėmesį, kad įmonės labiau orientuotos į aplinkosaugos politikos vykdymą, kadangi šie balai yra aukštesni visose tiriamose šalyse, o tik toliau seka valdysenos ir socialiniai balai.

8 lentelė

ESG vidutiniai balai tiriamose šalyse

Šalis	Įmonių skaičius	ESG balas	Aplinkosaugos balas	Socialinis balas	Valdysenos balas
Danija	20	38	39	32	42
Suomija	20	55	64	50	53
Švedija	50	40	44	36	41

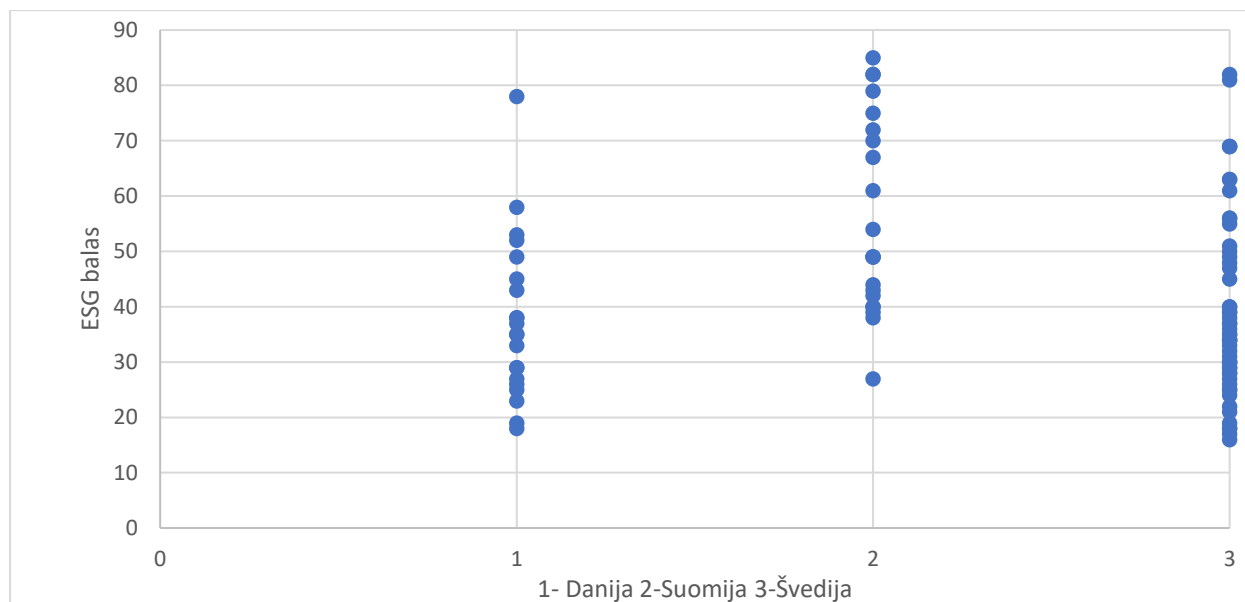
Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis autoriaus atliktais skaičiavimais.

6-ame paveiksle detaliau atskleidžiamas ESG balų pasiskirstymas tarp šalių. Danijoje ir Švedijoje didžiausia įmonių koncentracija pagal ESG balus matoma intervale iki 40 balo vertės,

tuomet tarp Suomijoje daugumoje įmonių ESG balai yra aukštesni nei 40 riba. Šis grafikas dar labiau išryškina Suomijos stipresnę poziciją tarp šalių ESG vertinimo aspektu.

6 paveikslas

Įmonių pasiskirstymas pagal ESG balą



Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis autoriaus atliktais skaičiavimais.

Kitas svarbus aspektas ESG analizėje – duomenų atskleidimas. ESG reitingų ar balų skaičiavimas remiasi viešai prieinamais duomenimis, kuriuos atskleidžia įmonė. S&P Global vertindami įmonės ESG poziciją, pateikia šios informacijos prieinamumo įvertinimą. Jis skaidomas į penkias grupes nuo labai aukšto iki labai žemo. 9-oje lentelėje pavaizduotas tiriamų įmonių duomenų prieinamumo procentas pagal rinką. Šie duomenys atskleidžia, kad Suomijos įmonės žymiai dažniau pateikia daugiau ESG informacijos, nei kitų rinkų įmonės. Toliau seka Danija ir Švedija

9 lentelė

Duomenų prieinamumas pagal šalis

Duomenų prieinamumas \ Šalis	Labai aukštas	Aukštas	Vidutinis	Žemas	Labai žemas
Danija	15%	35%	25%	20%	5%
Suomija	30%	25%	30%	15%	0%
Švedija	18%	24%	32%	20%	6%

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis autoriaus atliktais skaičiavimais.

Duomenų atskleidimo lygis yra svarbus įmonės ESG vertinime. 10-oje lentelėje pavaizduoti vidutiniai ESG balai suskirsčius įmonės pagal duomenų prieinamumą. Įmonės, kurios pasireiškia dideliu ESG duomenų prieinamumu, turi žymiai didesnius ESG balus, nei mažai informacijos teikiančios įmonės. Tokia pati tendencija išlieka nepriklausomai nuo rinkos.

10 lentelė

Duomenų prieinamumo poveikis ESG balui

Duomenų prieinamumas	Labai aukštas	Aukštas	Vidutinis	Žemas	Labai žemas
Šalis (ESG balas)					
Danija	50	42	36	29	18
Suomija	73	58	43	38	-
Švedija	63	48	32	29	17
Bendras	65	48	35	31	21

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis autoriaus atliktais skaičiavimais.

Žvelgiant į vidutinius ESG balus pagal sektorius, kurie pavaizduoti 11-oje lentelėje, galima pastebėti, kad vidutiniškai geresni balai yra skiriami cikliškų prekių, pagrindinių išteklių, komunikacijos paslaugų sektoriams. Prasčiausiais rodikliais vertinamos sveikatos priežiūros, pastovaus vartojimo prekių ir pramonės įmonės. Dėl mažos imties energijos ir komunalinių paslaugų sektoriai negali būti vertinami šiuo aspektu. Atsižvelgiant į cikliškumo kontekstą, dažniau geresnius ESG balus turi cikliški sektoriai, o prastesnius – gynybiniai. Tokius rezultatus būtų galima paaiškinti, pasitelkiant įmonių veiklos cikliškumu. Įmonės, kurių veikla yra cikliška, siekdamos pritraukti investuotojus, stengiasi papildomais veiksniais, kaip aukšto lygio ESG politika, padidinti įmonės patrauklumą.

11 lentelė

Vidutiniai ESG balai pagal sektorius

Sektorius	Įmonių skaičius	ESG balas	Aplinkosaugos balas	Socialinis balas	Valdysenos balas
Pastovaus vartojimo prekės	5	38	42	32	39
Cikliškos prekės	8	56	64	50	56
Energija	1	82	84	87	75
Finansinės paslaugos	11	41	40	38	44
Komunalinės paslaugos	1	42	48	38	37
Komunikacijos paslaugos	5	47	60	40	48
Nekilnojamas turtas	6	42	49	35	41
Pagrindiniai ištekliai	11	53	55	52	52
Pramonė	24	38	44	33	39
Sveikatos priežiūra	13	33	32	28	39
Technologijos	5	44	53	40	42
Visi sektoriai	90	43	47	38	44

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis autoriaus atliktais skaičiavimais.

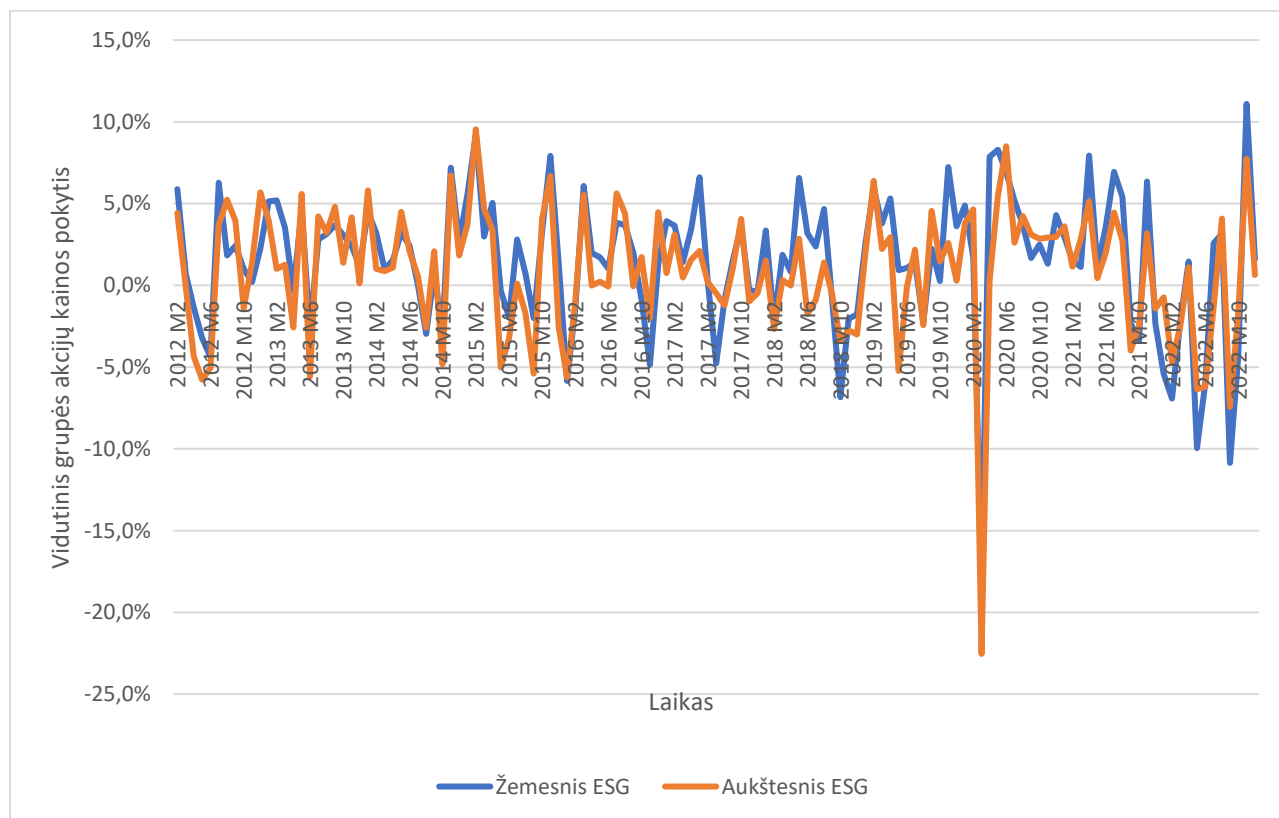
ESG balų analizė leidžia identifikuoti reikšmingus ESG politikos skirtumus tarp tiriamų šalių ir sektorių. Analizės rezultatai, kurie atskleidžia ESG balų skirtumus tarp cikliškų ir gynybinių sektorių, paskatina ESG poveikio akcijų ekonominio stabilumo analizėje įtraukti sektorinį tyrimą, tikintis reikšmingų skirtumų tarp šių sektorių palyginimo.

3.2. Skirtingų ESG balų akcijų kainos kintamumo palyginimas

Akcijų kainos dinamikos palyginimas tarp skirtingų ESG balų grupių parodo kurios grupės akcijos yra stabilesnės bei kokia kryptimi kinta akcijų kaina. 7 - ame paveiksle pavaizduotas vidutinis mėnesinis akcijų kainos pokytis tarp skirtingų ESG balų grupių. Galima pastebėti, kad pakankamai panašiai juda akcijų kainos laiko atžvilgiu, nepaisant ESG balo. Didžiausi kainos pokyčiai pastebimi tarp 2020 vasario ir kovo mėnesio, kuomet dėl Covid-19 pandemijos susiformavo stiprus netikrumas finansų rinkose. Aukštesnio ESG balo įmonių akcijos krito stipriau, nei žemesnio. Tokie rezultatai prieštarauja teiginiui dėl tvaresnių įmonių akcijų apsaugos nuo sisteminės rizikos ir patvirtina analizuotų Covid-19 pandemijos tyrimų rezultatus (Lashkaripour, 2023; Pavlova ir Boyrie, 2022; Rubbaniy ir kt., 2022; Zanatto ir kt., 2023).

7 paveikslas

Aukštesnio ir žemesnio ESG balo akcijų kainos dinamika: 1 mėnuo



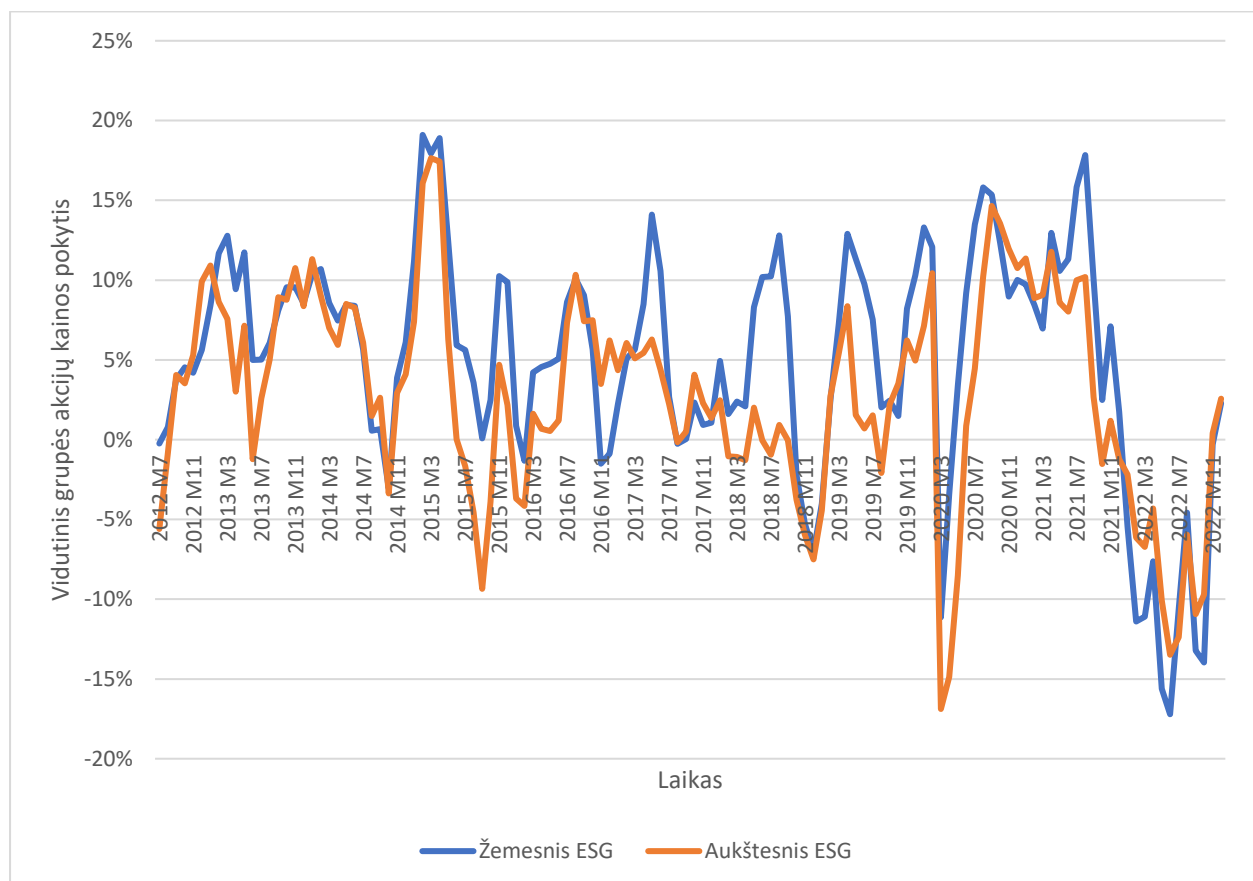
Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis autoriaus atliktais skaičiavimais.

Ilgesnio laikotarpio kainos pokyčių grafinė analizė leidžia stipriau išryškinti pokyčių skirtumus tarp skirtingų ESG balų įmonių. 8-ame paveiksle pavaizduoti slenkantys kainų pokyčiai per 6 mėnesius. Verta atkreipti dėmesį, kad iki pandemijos, ypač nuo 2016 metų, matomas silpnesnis kainos kintamumas tarp aukštesnio ESG balo grupės, tuo tarpu žemesnio ESG balo

grupėje kintamumas daugelyje laikotarpių yra didesnis. Šis grafikas leidžia ryškiau išvelgti skirtumus tarp skirtingo ESG balo grupių bei patvirtina kitų tyrėjų rezultatus, kurie teigia, kad aukštesnio ESG balo įmonių akcijų kainos yra stabilesnės (Eratalay ir Cortés Ángel, 2022; Kabderian ir kt., 2023; Lee ir kt., 2022). Analizuojant 7-ą ir 8-ą paveikslus yra sudėtinga pasiekti konsensuso dėl ESG politikos poveikio stabilumui akcijų rinkoje, nes iš dalies galima pritarti abejoms diskusijų pusėms. *Ilguoju laikotarpiu yra stabilesnės aukštesnio ESG balo akcijų kainos, tačiau pasireiškus stipriems, netikėtiems sukrėtimams, vienkartiniai stipresni akcijų kainos kritimai gali būti matomi aukštesnio ESG balo grupėje.*

8 paveikslas

Aukštesnio ir žemesnio ESG balo akcijų kainos dinamika: 6 mėnesiai



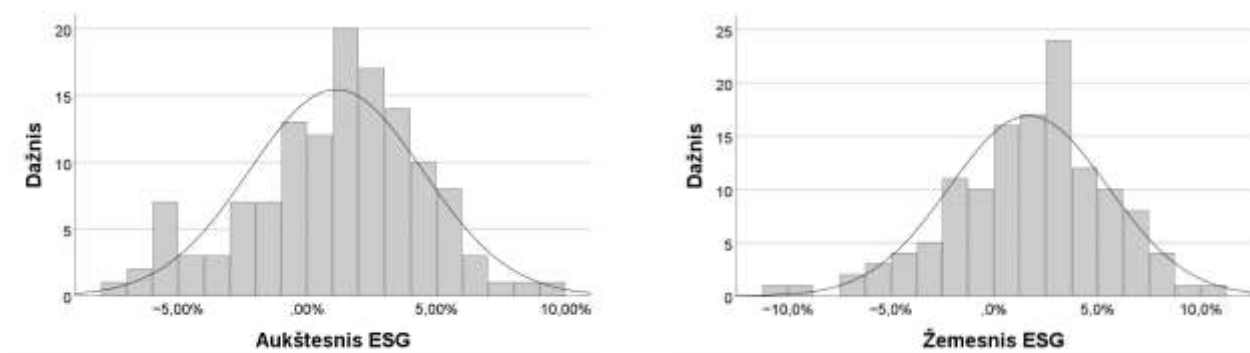
Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis autoriaus atliktais skaičiavimais.

Vystant gražų pasiskirstymo vertinimą, analizė atliekama, remiantis 9-ame paveiksle pavaizduotomis gražų pasiskirstymo histogramomis. Histogramose pateikiami rezultatai, eliminavus 2020 kovo mėnesio išskirtis abeiose ESG grupėse. Žemesnio ESG balo gražos yra plačiau pasiskirsčius, o tai reiškia, kad yra didesnis gražų svyravimas, kuris siekia nuo -10,9% iki

11,1%. Tuo pačiu pastebima didelė koncentracija pakankamai aukštame grąžos intervale nuo 3% iki 4%, o tai gali lemti vidutiniškai didesnes grąžas. Aukštesnio ESG balo grąžos yra pasiskirsčiusios siauriau (-7,4% - 9,5%) ir tolygiau nei žemesnio ESG. Grąžų pasiskirstymas yra pasislinkęs nuo nulio į labiau teigiamą pusę, todėl galima sakyti, kad didžiąją tiriamo laikotarpio dalį rinkose vyravo teigiamas sentimentas.

9 paveikslas

ESG portfelio grąžos pasiskirstymas



Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis autoriaus atliktais skaičiavimais.

Siekiant toliau atlikti kitus skaičiavimus, kaip t-testus ar koreliacinę analizę, pravartu identifikuoti ar nagrinėjamų ESG grupių grąžos yra normaliai pasiskirsčiusios. Atlikus pradinis skaičiavimus buvo pastebėtas nenormalus grąžų pasiskirstymas (rezultatai pateikiami 3-ame priede). Antrame žingsnyje eliminavus pagrindinę istorinių grąžų išskirtį - 2020 kovo mėnesį, remiantis prielaida, kad įprastomis rinkos sąlygomis tokios išskirtys neturėtų susidaryti, kadangi tai buvo nulemta Covid-19 pandemijos sukulto vienkartinio ir staigaus netikrumo, buvo atlikti pakartotiniai skaičiavimai, kurie pateikti 12-oje lentelėje. Aukštesnio ESG grąžų pasiskirstymo normalumą patvirtina abu normalumo testai, kadangi tikimybės yra didesnės už 0,05 ir nulinės hipotezės negalime atmesti. Žemesnio ESG grąžų normalumo testavime matoma nevienareikšmiška situacija. Kolmogorov-Smirnov partvirtina nulinę hipotezę, kuri teigia, kad yra normalus pasiskirstymas, tačiau Shapiro-Wilk testas patvirtina nulinę hipotezę tik su aukštesniu - 99% pasiklovimo lygmeniu. Apibendrinant normalumo testus, galima patvirtinti normalųjį grąžų pasiskirstymą ir pratęsti kintamumo analizę.

12 lentelė

Grąžų pasiskirstymo normalumo testai

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistika	df	p	Statistika	df	p
Žemas ESG	0,076	130	0,062*	0,938	130	0,045**
Aukštas ESG	0,073	130	0,082*	0,907	130	0,090*

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis autoriaus atliktais skaičiavimais.

Pastaba:* parametras reikšmingas su 95% pasiklovimo lygmeniu, ** parametras reikšmingas su 99% pasiklovimo lygmeniu

Grafinė analizė (7 – 9 paveikslai) parodė galimus skirtumus tarp skirtingo ESG balo portfelio akcijų grąžos dinamikos, todėl siekiant tiksliau identifikuoti šiuos skirtumus, atliktas T kriterijus dviem priklausomoms (porinėms) imtims. Šio testo rezultatai pateikiami 13-oje ir 14-oje lentelėje. Pradedant nuo bendrosios statistikos analizės, matoma, kad aukštesnio ESG balo portfelio grąža yra mažesnė, bet tuo pačiu ir kintamumas – standartinis nuokrypis, yra nežymiai mažesnis. Vertinant tik iš rizikos perspektyvos, aukštesnio ESG balo portfelis yra stabilesnis tiriamu laikotarpiu (2012-2022).

13 lentelė

Bendra T kriterijaus dviem priklausomoms (porinėms) imtims statistika

	Mėnesinės grąžos vidurkis	Imtis	Standartinis nuokrypis	Standartinės klaidos vidurkis
Žemesnis ESG	1,68%	130	3,84%	0,34%
Aukštesnis ESG	1,12%	130	3,36%	0,29%

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis autoriaus atliktais skaičiavimais.

T kriterijaus dviem priklausomoms (porinėms) imtims pagalba identifikuojamas reikšmingas skirtumas tarp skirtingų ESG grupių grąžų vidurkių. Gautos testo tikimybės reikšmės yra mažesnės nei tikimybė padaryti 1-ojo tipo klaidą su 95% pasiklovimo lygmeniu, todėl galima atmesti nulinę hipotezę, kuri teigia, kad porinės imties vidurkiai yra lygūs. Šio testo rezultatai patvirtina būtinybę pratęsti ESG balų kintamumo palyginimo analizę.

14 lentelė

T kriterijaus dviem priklausomoms (porinėms) imtims rezultatai

Vidurkis	Standartinis nuokrypis	Standartinės klaidos vidurkis	95% skirtumo pasiklovimo intervalas		t	df	Reikšmingumas	
			Žemesnis	Aukštesnis			Vienpusė p	Dvi-pusė p
0,56%	2,34%	0,21%	0,16%	0,97%	2,75	129	0,003*	0,007*

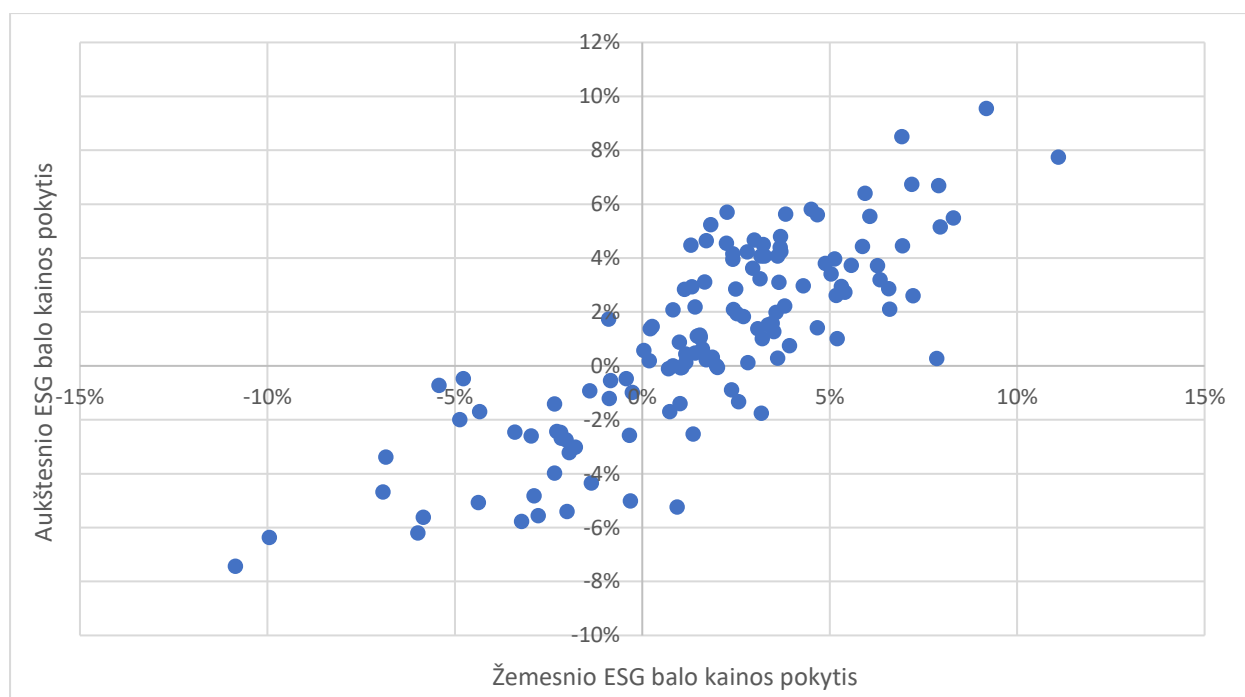
Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis autoriaus atliktais skaičiavimais.

Pastaba: *parametras nereikšmingas su 95% pasitikėjimo lygmeniu.

Papildant T kriterijaus dviem priklausomoms (porinėms) imtims vertinimą, pravartu atlikti koreliacinę analizę. Akcijų kainų pokyčių tuo pačiu laiko momentu koreliacija tarp skirtingų ESG grupių pateikiama 10-ame paveiksle. Pastebima, kad tarp skirtingų ESG grupių akcijų, pokyčiai yra stipriai koreliuojantys ir sudaro 0,8, todėl priklausomybė yra pakankamai tolydi - nėra didelių nukrypimų tarp priklausomybės. Abejose grupėse akcijų kainos tendencijai yra svarbios bendros nuotaikos rinkoje, tačiau šis poveikis nėra vienodas abejoms ESG grupėms.

10 paveikslas

Akcijų kainos 1 mėnesio pokyčio koreliacija



Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis autoriaus atliktais skaičiavimais.

Akcijų kainų kintamumo analizė atskleidė panašią abiejų ESG grupių kainos kitimo tendenciją, kuri reiškia vienodą rinkos sentimentą abejoms grupėms, keičiantis aplinkos sąlygoms. Antra vertus, matomas skirtingas kainų pokyčio svyravimas, tarp skirtingų ESG balo įmonių akcijų. *Tokie rezultatai sudaro prielaidas dėl galimo I-osios hipotezės patvirtinimo.* Siekiant tiksliau įvertinti ekonominės aplinkos poveikį aukšto ir žemo ESG balo grupių akcijoms, verta analizę pratęsti su ekonominių veiksnių poveikio akcijų kainos nustatymu ir palyginimu.

3.3. Ekonominių veiksnių poveikis aukšto ir žemo ESG balo grupių akcijoms

Pagrindinis šio darbo tyrimas – išsiaiškinti ekonominių veiksnių poveikio skirtumus tarp skirtingo ESG balo įmonių. Tam, kad būtų galima palyginti ekonominių veiksnių įtaką, reikalinga nustatyti koks veiksnių poveikis yra kiekvienoje ESG balų grupėje.

Pirmame etape atliekamas Grangerio priežastingumo testas, kuris leidžia išsiaiškinti ar visi kintamieji daro poveikį akcijų kainai. Tikrinant gautą p tikimybę su 95% pasiklovimo lygmeniu, patvirtinamos arba paneigiamos nulinės hipotezės. Nulinės hipotezės teigia, kad tiriamas kintamasis nedaro įtakos akcijų kainai. Alternatyvi hipotezė yra priešinga – kintamasis daro poveikį akcijų kainai.

Analizuojant aukštesnio ESG balo įmonių grupę, pastebima, kad ne visi kintamieji yra reikšmingi akcijų kainų formavime. 15 a lentelėje pateikiami gauti aukštesnio ESG Grangerio priežastingumo testo rezultatai. Galima pastebėti, kad palūkanų normos ir valiutos kurso poveikis akcijų kainoms nėra reikšmingas. Tokios išvados priimamos, nes gauta p tikimybė yra didesnė už 0,05, todėl nulinės hipotezės yra patvirtinamos. Likę kintamieji, kaip infliacija, politinis netikrumas, vartotojų ir verslo pasitikėjimo indeksai, daro poveikį akcijų kainoms.

15 a lentelė

Grangerio priežastingumo testo rezultatai aukštesnio ESG balo grupėje

Nulinė hipotezė	F-statistika	P tikimybė
Palūkanų norma nedaro įtakos akcijų kainai	1,4125	0,2437*
Infliacija nedaro įtakos akcijų kainai	7,6825	0,0005
Valiutos kursas nedaro įtakos akcijų kainai	0,5133	0,5985*
EPU nedaro įtakos akcijų kainai	6,1366	0,0022
CCI nedaro įtakos akcijų kainai	12,1665	<0,0001
BCI nedaro įtakos akcijų kainai	10,0825	<0,0001

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis autoriaus atliktais skaičiavimais.

Pastaba: * nėra Grangerio priežastingumo: nepriklausomojo kintamojo $\delta_k = 0$.

Grangerio priežastingumo testas žemesnėje ESG balo grupėje pateikė panašus rezultatus, kurie pavaizduoti 15 b lentelėje. Palūkanų normos ir valiutos kurso įtaka taip pat yra atmetama,

kaip ir aukštesnio ESG balo grupėje. Šioje įmonių grupėje galima suabejoti ir politinio netikrumo poveikiu, kuris pagal Grangerio testą nėra patvirtinamas.

15 b lentelė

Grangerio priešastingumo testo rezultatai žemesnio ESG balo grupėje

Nulinė hipotezė	F-statistika	P tikimybė
Palūkanų norma nedaro įtakos akcijų kainai	1,7147	0,1802*
Infliacija nedaro įtakos akcijų kainai	4,4856	0,0113
Valiutos kursas nedaro įtakos akcijų kainai	0,2819	0,7544*
EPU nedaro įtakos akcijų kainai	2,0551	0,1282*
CCI nedaro įtakos akcijų kainai	7,8771	0,0004
BCI nedaro įtakos akcijų kainai	9,2873	<0,0001

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis autoriaus atliktais skaičiavimais.

Pastaba: * nėra Grangerio priešastingumo: nepriklausomojo kintamojo $\delta_k = 0$.

Grangerio priešastingumo testas atskleidė, kad tiek aukštesnio, tiek žemesnio ESG balo grupėse ekonominių veiksnių reikšmingumas yra panašus. Verta atkreipti dėmesį, kad palūkanų norma ir valiutos kursas gali būti nereikšmingi tolimesnėje regresinėje analizėje.

Siekiant identifikuoti ekonominių veiksnių poveikį kiekvienoje ESG grupėje, svarbu įvertinti, kuris metodas - fiksuotų ar kintamų, yra tinkamiausias. Pirma, atliekamas Chow testas, kurio rezultatai pateikiami 16-oje lentelėje. Prieš atliekant šį testą yra sudaromos fiksuotų efektų modelis, kuris tikrinimas šio testo pagalba. Testo rezultatai atskleidžia, kad nulinė hipotezė gali būti atmesta, nes p tikimybė yra mažesnė už 0,05, todėl fiksuotų efektų modelis yra geresnis, nei OLS.

16 lentelė

Chow testas

ESG balo grupė	F statistika	P tikimybė
Aukštas ESG	296,26	<0,0001
Žemas ESG	227,84	<0,0001

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis autoriaus atliktais skaičiavimais.

Sekančiame modelių testavimo etape pasitelkiamas Breusch-Pagan Lagranžo multiplikatorius, kurio rezultatai pateikiami 17-oje lentelėje. Abejose ESG grupėse pastebimas skerspjuvio duomenų atsitiktinių efektų modelio patvirtinimas, nes nulinė hipotezė yra atmetama, kuri teigia, kad mažiausių kvadratų metodas (OLS) yra geresnis nei kintamų efektų. Laiko atžvilgių kintami efektai nevienareikšmiškai vertinami. Tik žemesnio ESG balo grupėje

pastebimas kintamų efektų modelio tinkamumas. Apjungiant tiek skerspjūvio, tiek laiko kintamus efektus, geriausias metodas yra kintamų efektų.

17 lentelė

Breusch-Pagan Lagranžo multiplikatorius

ESG balo grupė	Skerspjūvio p	Laiko p	Bendra p
Aukštas ESG	0,0000	0,2731	<0,0001
Žemas ESG	0,0000	0,0206	<0,0001

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis autoriaus atliktais skaičiavimais.

Paskutiniame testavimo etape atliekamas Hausman testas. Šio testo rezultatai pateikiami 18-oje lentelėje. Hausmano testas atskleidžia, kad skerspjūvio testo dispersijos įvertinimas yra lygus nuliui, todėl Hausmano testas tampa nulinis. Tai reiškia, kad kintamų efektų modelyje nėra individualių efektų, todėl geriau naudoti fiksuotų efektų modelį.

18 lentelė

Hausman testas

Efektų tipas	ESG balo grupė	P tikimybė
Skerspjūvio	Aukštas ESG	1,0000
	Žemas ESG	1,0000
Laiko	Aukštas ESG	<0,0001
	Žemas ESG	<0,0001

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis autoriaus atliktais skaičiavimais.

Apibendrinant Chow testą, Breusch-Pagan lagranžo multiplikatorių ir Hausman testą, galima teigti, kad geriausias metodas yra fiksuotų efektų metodas tolimesniame tyrime. Tokia išvada padaroma, nes Chow testas parodė, kad nulinė hipotezė reiktų atmesti, todėl fiksuotų efektų modelis yra geresnis, lyginant su OLS. Taip pat Hausmano testas paneigė individualius efektus, todėl kintamų efektų modelis yra atmetamas ir pripažįstamas fiksuotų efektų modelis. Chow ir Hausmano testai parodė, kad geriausiai šiai regresijai tinka fiksuoto efekto modelis.

Ekonominių veiksnių poveikio akcijų kainoms nustatymas remiasi fiksuotų efektų modeliu. Interpretacijai palengvinti visi indeksai ir akcijų kainos yra logaritmuojami. Logaritmuojant kintamuosius, jų interpretacija iš vienetų pakeičiama į procentus. Tokiu atveju

interpretuojama: X kintamajam pasikeitus vienu procentiniu punktu, akcijų kainos pasikeičia atitinkamu procentu, kuris išreikštas gautu koeficientu. Šioje panelinių duomenų analizėje yra tikslinga logaritmuoti akcijų kainas, kadangi interpretacija, išreikšta piniginiai vienetais neturi prasmės, nes įmonių akcijų kainos ženkliai skiriasi tarp panelinių duomenų grupės. Palūkanų norma nėra logaritmuojama, kadangi ji išreikšta procentiniais dydžiais.

Atlikto tyrimo aukštesnio ESG balo grupėje rezultatai pateikiami 19 a lentelėje. Aukštesniojo ESG balo duomenų analizė atskleidė, kad visi tiriami kintamieji yra reikšmingi, nes t statistikos tikimybės yra mažesnės už 0,05, todėl yra paneigiama nulinė hipotezė, kuri teigia, kad β reikšmės yra lygios nuliui. Stipriausią poveikį akcijų kainoms daro infliacija ir ekonomine prasme pirmaujantys indikatoriai, kaip vartotojų ir verslo pasitikėjimo indeksai. Mažiausią ir neigiamą poveikį akcijų rinkai daro palūkanų norma ir politinis netikrumas.

Aukštesnio ESG balo grupės ekonominių veiksnių poveikio tyrimo modelio patikimumas paaiškinamas determinacijos koeficientu ir F statistika. Gauti rezultatai atskleidžia, kad nepriklausomi kintamieji paaiškinta 92% priklausomojo kintamojo variacijos. Tai yra tikrai didelis procentas, kuris patvirtina, kad sudarytas modelis yra reikšmingas ir gali būti interpretuojamas. F statistikos tikimybė yra mažesnė nei 0,05, todėl nulinė hipotezė yra atmetama, kuri sako, kad visos β reikšmės yra lygios nuliui.

19 a lentelė

Ekonominių veiksnių poveikis: aukštesnis ESG balas

Kintamasis	Koeficientas	Standartinis nuokrypis	t-statistika	P tikimybė
Palūkanų norma	-0,20	0,01	-17,96	<0,0001
Infliacija	5,14	0,24	21,22	<0,0001
Valiutos kursas	1,24	0,18	6,78	<0,0001
Politisnis netikrumas	-0,09	0,03	-3,32	0,0009
CCI	2,95	0,69	4,26	<0,0001
BCI	2,67	0,59	4,56	<0,0001
Determinacijos koeficientas		0,92		
F statistika		1399,87		
P tikimybė (F statistika)		<0,0001		

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis autoriaus atliktais skaičiavimais.

Žemesniojo ESG balo akcijų analizė atlikta tokiu pačiu metodu – fiksuotų efektų, kurios rezultatai pateikiami 19 b lentelėje. Šioje įmonių grupėje infliacija, vartotojų ir verslo pasitikėjimo indeksai yra stipriausiai veikiantys akcijų kainas. Silpnesnis procentinis poveikis daromas politinio netikrumo ir palūkanų normos. Šis poveikis yra neigiamas. Visi tirti kintamieji yra reikšmingi, remiantis t statistika. Modelio patikimumą patvirtina F statistika. Remiantis determinacijos koeficientu galima sakyti, kad sudarytas modelis paaiškina 86% akcijų kainos variacijos.

19 b lentelė

Ekonominių veiksnių poveikis: žemesnis ESG balas

Kintamasis	Koeficientas	Standartinis nuokrypis	t-statistika	P tikimybė
Palūkanų norma	-0,39	0,14	-26,88	<0,0001
Infliacija	9,18	0,25	36,65	<0,0001
Valiutos kursas	0,53	0,20	2,69	0,007
Politinis netikrumas	-0,13	0,03	-4,34	<0,0001
CCI	3,64	0,82	4,41	<0,0001
BCI	5,42	0,56	9,65	<0,0001
Determinacijos koeficientas		0,86		
F statistika		715,19		
P tikimybė (F statistika)		<0,0001		

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis autoriaus atliktais skaičiavimais.

Tyrimo tikslo įgyvendinime svarbu palyginti ekonominių veiksnių poveikį tarp aukšto ir žemo ESG balo įmonių. 20-a lentelė yra apibendrinanti atskirus ESG grupių tyrimus ir leidžia palyginti skirtumus tarp šių grupių. Palūkanų normos abejose įmonių grupėse daro neigiamą poveikį akcijų kainoms. Neigiamas palūkanų normos poveikis pastebimas ir literatūroje (Asiedu ir kt., 2021). Toks poveikis turi ekonominį paaiškinimą – kylant obligacijų palūkanoms, atitinkamai daromas spaudimas akcijų kainoms ir jos krenta. Galima pastebėti, kad aukštesnio ESG balo įmonėms palūkanų normos įtaka yra dvigubai silpnesnė, nei žemo.

Neigiamą ir vieną silpniausių poveikių daro politinis netikrumas. Šis poveikis taip pat yra stipresnis žemesnio ESG balo įmonėse. Tokie rezultatai patvirtina literatūroje nustatytą politinių

veiksnių įtaką akcijų rinkai (Asteriou ir Sarantidis, 2016; Chau ir kt., 2014; Kang ir Ratti, 2013; Killins ir kt., 2022; Li, R. ir kt., 2020).

Infliacijos poveikis yra vienas stipriausių akcijų kainoms, lyginant su kitais tiriamais ekonominiais veiksniais. Svarbu paminėti, kad žymiai stipresnis infliacijos poveikis matomas žemesnio ESG balo įmonių akcijų kainoms. Teigiamo poveikio rezultatas prieštarauja 1-ajame skyriuje nagrinėtiems tyrimams (Albulescu ir kt., 2017; Asiedu ir kt., 2021; Eldomiaty ir kt., 2020; Mishra ir Debasish, 2018). Ekonominė prasme infliacija vertinama nevienareikšmiškai. Europos centrinio bako tikslas yra palaikyti infliacijos augimą 2% lygyje, o tai reiškia, kad toks infliacijos augimas yra sveikas ir teigiamai vertinamas. Jeigu infliacija yra nedidelė, ji siunčia teigiamą signalą dėl ekonomikos augimo, todėl finansų rinkose taip pat gali būti juntamas teigiamas sentimentas. Inflacijai išaugus labai stipriai, kas buvo pastebima 2022 metais, tai siunčia neigiamą signalą apie galimą ekonomikos perkaitimą, todėl tokiu atveju finansų rinkos gali neigiamai vertinti tokią naujieną. Atlikto tyrimo rezultatai atskleidžia, kad didžiąją dalį laikotarpio akcijų rinkoje infliacijos augimas buvo sietinas su teigiamu sentimentu – ekonomikos augimu.

Nustatyta, kad efektyvus valiutos kursas daro teigiamą poveikį akcijų kainoms. Tokį poveikį galima paaiškinti per šalies valiutinės rizikos mažėjimą, kuomet sustiprėjus šalies valiutos kursui, šalies rizika mažėja, atitinkamai akcijų kainos išauga. Įmonių palyginime išsiskiria valiutos kurso rezultatai, kurie atskleidžia, kad žemesnio ESG balo įmonių akcijos kaip tik silpniau reaguoja į šalies valiutinės pozicijos pokyčius, nei aukštesnio ESG balo akcijos. Daugiau nei dvigubai stipresnis poveikis yra aukštesnio ESG balo grupėje. Tokius rezultatus galima lėmė, kad aukštesnio ESG balo grupėje 34% įmonių sudaro Suomijos įmonės, kurioms taikomas euro valiutos kursas. Žemesnio ESG grupėje įtraukta tik viena Suomijos įmonė. Euro valiutine rizika galima laikyti stipresne, nes apima daugiau šalių, kurios priklauso euro zonai. Tai reiškia, kad stipresnis valiutos kursas aukštesnio ESG grupėje galėjo būti nulemtas ne įmonių pasiskirstymo pagal ESG balus, bet nevienodo šalių pasiskirstymo tarp ESG grupių.

Vartotojų ir verslo pasitikėjimo indeksai daro teigiamą poveikį akcijų kainai. Vuong ir Suzuki (2020) patvirtina neigiamą vartotojų pasitikėjimo indekso poveikį akcijų grąžai ilgesniu laikotarpiu, o tai reiškia teigiamą poveikį kainai. Kaip ir tikėtasi, pastebimas stipresnis poveikis žemesnio ESG balo grupėje. Verta atkreipti dėmesį, kad aukštesnio balo grupėje nežymiai stipresnį poveikį daro vartotojų pasitikėjimo indeksas, tačiau žemesnio balo grupėje ženkliai stipresnis poveikis matomas verslo pasitikėjimo indekso. Šių dviejų indeksų analizė atskleidė, kad tarp skirtingų ESG balų grupių indeksų stipresnis poveikis skiriasi.

20 lentelė

Ekonominių veiksnių poveikio palyginimas

Veiksnys	Aukštas ESG	Žemas ESG
Palūkanų norma	-0,20	-0,39
Infliacija	5,14	9,18
Valiutos kursas	1,24	0,53
Politinis netikrumas	-0,09	-0,13
CCI	2,95	3,64
BCI	2,67	5,42

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis autoriaus atliktais skaičiavimais.

Likusių įmonių, kurios nepatenka į aukštą ar žemą ESG balą (vidutinė ESG balo grupė) apskaičiuotos koeficientų reikšmės pateikiamos 4-ame priede. Svarbu paminėti, kad šios grupės koeficientai yra labai artimi aukštesnio ESG balo grupei, todėl galima sakyti, kad ekonominiai pokyčiai labiausiai paveikia žemo ESG balo įmones. Artimos aukšto ir vidutinio ESG balo grupių koeficientų reikšmės atskleidžia, kad investuotojų sentimentui mažą reikšmingumą teikia įmonės veiksmai ESG politikoje, kai esamas ESG balas nėra žemas.

Atliktas ekonominių veiksnių poveikio tyrimas, kuri apibendrina 20-a lentelė, *patvirtina pirmąją hipotezę*. Pastebima, kad *palūkanų norma, infliacija, politinio netikrumo indeksas, verslo ir vartotojų pasitikėjimo indeksai daro stipresnę poveikį žemesnio ESG balo akcijų kainoms*. Vienintelio valiutos kurso įtaka yra priešinga tačiau ji gali būti paaiškinama ne vienoda šalių pasiskirstymo struktūra tarp skirtingų ESG balų. Šis tyrimas patvirtina, kad žemesnis ESG balas lemia stipresnę akcijų rinkos jautrumą į ekonominius pokyčius. Galima sakyti, kad ekonominiu atžvilgiu aukštesnio ESG balo įmonės yra stabilesnės ir jų akcijų dinamika yra labiau nulemta įmonės finansinės padėties, o ne bendro rinkos sentimentu, kurį lemia ekonominiai pokyčiai. Tokie rezultatai patvirtina mokslinėje literatūroje pateikiamus tyrimų rezultatus, kuriuose atskleidžiama, kad aukštesnis ESG balas lemia apsaugą nuo rinkos kritimo rizikos (Eratalay ir Cortés Ángel, 2022; Kabderian Dreyer, Moreira, Smith ir Sharma, 2023; Lee, Cho ir Kim, 2022; Luo, 2022; Meng-tao, Da-peng, Wei-qi. ir Qi-jun, 2023).

3.4. Ekonominių veiksnių poveikis tarp skirtingų sektorių ir ESG balų

1-ame skyriuje atlikta mokslinės literatūros analizė atskleidė, kad ekonominiu atžvilgiu akcijų rinkos reakcija tarp sektorių yra skirtinga. Pirma, ekonomikos cikliškumas daro skirtingą

poveikį sektoriams (Bartolini ir Dong, 2022). Antra, apibendrinus mokslinių tyrimų rezultatus, galima įžvelgti, kad ekonominių veiksnių poveikis gali skirtis tarp sektorių (Albulescu ir kt., 2017; Asiedu ir kt., 2021; Bagirov ir Mateus, 2019; Killins ir kt., 2022; Mouna, Anis, 2017). Šie nagrinėti tyrimai neleidžia tiksliai identifikuoti, kaip įvairūs sektoriai, klasifikuojant juos pagal ekonominę cikliškumą, yra paveikiami ekonominių veiksnių. Dėl šios priežasties ekonominių veiksnių poveikio analizė praplėsta, remiantis sektorių klasifikavimu, kurį pateikia finansinė įmonė Monringstar. Skaičiavimai atlikti remiantis paneliniais regresiniais modeliais su fiksuotais efektais, kurie pateikiami 21-oje lentelėje. Gauti rezultatai kelia nuostabą, nes teoriniu lygmeniu, gynybiniuose sektoriuose veikiančių įmonių akcijos turėtu tiek stipriai nereaguoti, kaip ciklišku, į ekonominius pasikeitimus, tačiau skaičiavimai atskleidžia, kad šie sektoriai kaip tik stipriausiai yra paveikiami ekonominių pokyčių. Labiausia išsiskiria infliacijos ir palūkanų normos poveikis. Pastovaus vartojimo prekių ir sveikatos priežiūros sektorių įmonių akcijų kainoms poveikis daromas žymiai stipresnis, nei cikliškuose ir jautriuose sektoriuose. Vertinant kitus ekonominius veiksnius, kaip politinį netikrumą, verslo ir vartotojų pasitikėjimo indeksus, didelių poveikio skirtumų tarp sektorių negalima identifikuoti. Šių veiksnių grupėje labiausiai išsiskiria nekilojamojo turto ir cikliškų prekių sektoriai, kurie žymiai stipriau reaguoja į vartotojų arba verslo pasitikėjimo indeksą, tačiau bendra cikliškų sektorių grupės regresija, neparodė tokios stiprios reakcijos. Daugumoje sektorių efektyvaus valiutos kurso reikšmingumas yra atmetamas, kaip ir atliktoje Grangerio priežastingumo analizėje.

21 lentelė

Ekonominių veiksnių poveikis: tarpsektorinis palyginimas

	Sektorius	Palūkanų norma	Infliacija	Valiutos kursas	EPU	CCI	BCI
Gynybiniai sektoriai	Pastovaus vartojimo prekės	-0,34	7,96	0,43*	-0,12	1,16*	3,68
	Sveikatos priežiūra	-0,39	9,73	-0,44*	-0,16	4,01	4,15
	Bendra	-0,38	9,19	-0,26*	-0,16	3,03	3,99

21 lentelės tęsinys

	Sektorius	Palūkanų norma	Infliacija	Valiutos kursas	EPU	CCI	BCI
Cikliški sektoriai	Cikliškos prekės	-0,27	0,60*	1,37	-0,15	-1,96*	8,03
	Finansinės paslaugos	-0,18	5,59	-0,13*	-0,17	3,21	3,84
	Nekilnojamas turtas	-0,24	6,46	-2,99	-0,14	8,97	0,23*
	Pagrindiniai ištekliai	-0,10	3,87	0,13*	-0,01*	2,29	5,17
	Bendra	-0,17	4,1	0,69	-0,12	3,20	4,11
Jautrūs sektoriai	Komunikacijos paslaugos	-0,16	1,97	3,83	0,10*	-0,94*	4,80
	Pramonė	-0,18	6,89	-0,64	-0,14	4,94	3,53
	Technologijos	-0,23	5,61	0,32*	-0,25	1,30*	0,96*
	Bendra	-0,18	5,96	0,06*	-0,13	3,34	3,25

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis autoriaus atliktais skaičiavimais.

Pastaba: * t statistika patvirtina nulinę hipotezę: nepriklausomojo kintamojo $\beta=0$ (parametras nereikšmingas, taikant 95% pasiklovimo lygmenį).

Atlikto tyrimo rezultatai paneigia išsikelą 2-ąją hipotezę. Ši hipotezė teigia, kad cikliškų sektorių įmonių akcijų kainos stipriau reaguoja į ekonominius veiksnius. Gauti rezultatai indikuoja, kad infliacijos ir palūkanų normos įtaka yra stipresnė gynybiniuose sektoriuose, o kiti veiksniai: politinis netikrumas, vartotojų ir verslo pasitikėjimo indeksai, neišsiskiria savo poveikiu tarp sektorių. Tokie rezultatai iš dalies sutinka su Asiedu ir kt. (2021) tyrimu. Šio tyrimo metu buvo pastebėtas infliacijos ir palūkanų normos skirtingas poveikis tarp sektorių bei nustatytas palūkanų normos stipresnis poveikis gynybiniam sektoriui - būtinųjų prekių. Galima pastebėti ir nesutapimu su Asiedu ir (2021) tyrimu infliacijos atžvilgiu, nes šiame tyrime nustatyta, kad infliacija daro stipresnį poveikį cikliškiems sektoriams, o 21-oje lentelėje pateikti rezultatai atskleidžia, kad infliacija daro stipresnį poveikį gynybiniam sektoriams.

Ekonominių veiksnių poveikio akcijų kainoms tarpsektorinio palyginimo analizė atskleidžia, kad tikrai yra prasmė tirti ekonominių veiksnių poveikį, klasifikuojant įmones pagal

sektorius, nes yra galimas skirtingas poveikis, todėl siekiant tikslesnių rezultatų, verta atsižvelgti į tarpsektorinį pasiskirstymą. Svarbu ir tai, kad *tarpsektorinės ekonominės analizės metu gauti rezultatai neatitinka tradicinio požiūrio* (Bartolini ir Dong, 2022), *todėl į tarpsektorinę analizę turėtų būti pažiūrėta kiek plačiau, apimant kitokius būdus įmonės skaidyti ir lyginti sektoriniu aspektu, kaip ESG balas.*

Nagrinėta mokslinė literatūra (Bapat ir kt., 2022; Lapinskienė ir kt., 2023; Miralles-Quirós ir kt., 2019) atskleidė, kad ekonominių veiksnių poveikio akcijų kainoms tarpsektorinės analizės lygmenyje prasminga atsižvelgti ir į ESG balus. Dėl imties dydžio užtikrinimo, pasirenkami tirti tik keturi sektoriai: finansinių paslaugų, pagrindinių išteklių, pramonės ir sveikatos priežiūros. 22-oje lentelėje pateikiami gauti ekonominių veiksnių poveikio rezultatai tarp kiekvieno sektoriaus aukšto ir žemo ESG balo įmonių. Galima pastebėti, kad valiutos kurso poveikis yra pakankamai prieštaringas dėl poveikio krypties. Tokie valiutos kurso poveikio rezultatai kelia abejonių ir toliau neturėtų būti interpretuojami, patvirtinant tiek Grangerio priežastingumo, tiek bendrosios sektorinės analizės rezultatus, dėl šio veiksnio poveikio ne reikšmingumo.

Siekiant palyginti ekonominių veiksnių poveikio atotrūkį tarp to pačio sektoriaus žemo ir aukšto ESG balo, apskaičiuoti santykiai tarp žemo ir aukšto ESG balo poveikio koeficiento reikšmės. Didžiausi ekonominių veiksnių poveikio santykiai pastebimi tarp sveikatos priežiūros ir finansinių paslaugų sektoriaus. Analizuojant pramonės sektoriaus rezultatus, pastebima, kad šiam sektoriui ESG balas turi mažą reikšmę, siekiant apsaugos nuo ekonominių pokyčių. Pramonės sektoriaus įmonių akcijoms palūkanų norma ir verslo pasitikėjimo indeksas daro netgi didesnę poveikį aukšto ESG balo įmonėse. Tokie rezultatai patvirtina Lapinskienė ir kt. (2023) tyrimo rezultatus, kuomet buvo pastebėta, kad rinkos dalyviai labiau vertina aplinkosaugos veiksmus tų įmonių, kurios veikia aplinkosaugai nejautriuose sektoriuose. Skirtingas atotrūkis tarp aukšto ir žemo ESG balų skirtingų sektorių įmonių reiškia skirtingą apsaugą nuo ekonomikos kritimo. Jeigu yra nedidelis atotrūkis tarp aukšto ir žemo ESG balo įmonių, tuomet galima tikėtis, kad ekonominiai pokyčiai paveiks pakankamai panašiai įmonės su skirtingu ESG balu, todėl jų kainos kritimo rizika yra panaši, žvelgiant šiuo aspektu.

22 lentelė

Ekonomių veiksmų poveikis akcijų kainai: tarpsektorinis palyginimas tarp aukšto ir žemo ESG balo įmonių

Sektorius	ESG balas	Palūkanų norma	Infliacija	Valiutos kursas	EPU	CCI	BCI
Finansinės paslaugos	Žemas	-0,35	12,13	1,65	-0,08*	6,68	4,95
	Aukštas	0,01	1,42	-2,38	-0,22	4,62	3,17
	Santykis	-35	8,54	-0,69	0,36**	1,45	1,56
Pagrindiniai ištekliai	Žemas	-0,25	5,24	5,69	0,03*	-0,13*	4,89
	Aukštas	0,03*	3,23	-3,64	0,01*	8,22	4,22
	Santykis	-8,33*	1,62	-1,56	3,00**	-0,02**	1,16
Pramonė	Žemas	-0,14	8,13	-1,30	-0,06*	9,07	3,35
	Aukštas	-0,27	5,34	1,23	-0,14	-1,02*	6,67
	Santykis	0,52	1,52	-1,06	0,43**	-8,89**	0,50
Sveikatos priežiūra	Žemas	-0,67	15,47	-0,32*	-0,21	10,56	9,76
	Aukštas	-0,24	7,62	0,11*	-0,16	5,14	-2,17*
	Santykis	2,79	2,03	-2,91**	1,31	2,05	-4,50**

Šaltinis: sudaryta autoriaus.

Pastaba: * t statistika patvirtina nulinę hipotezę: nepriklausomojo kintamojo $\beta=0$ (parametras nereikšmingas, taikant 95% pasiklovimo lygmenį), ** santykis nėra tikslus dėl bent vieno iš parametru nepatikimos koeficiento reikšmės.

Ekonominių veiksmų poveikio tarpsektorinis tyrimas, paremtas ESG balu, patvirtina 3-ąją hipotezę, kuri teigia, kad ekonominių veiksmų poveikis skiriasi ne tik bendrai tarp aukšto ir žemo ESG balo įmonių, bet ir tarp sektorių. Tokie rezultatai sutampa su kitais tyrimais (Bapat ir kt., 2022; Lapinskienė ir kt., 2023; Miralles-Quirós ir kt., 2019), kurie patvirtina, kad ESG balas yra skirtingai vertinamas investuotojų, priklausomai nuo sektoriaus, kuriame veikia įmonė. Gauti rezultatai indikuoja, kad apsauga nuo sisteminės rizikos negali būti siejama vien su aukštu ESG balu. Svarbu atsižvelgti kiek ESG balai yra reikšmingi konkrečiam sektoriui. Atsižvelgus į sektorius, kurių aukštesni ESG balai rinkoje labiau teigiamai vertinami, galima tikėtis geresnės apsaugos nuo sisteminės rizikos.

Apibendrinant atliktą ekonominių veiksmų poveikio akcijų kainoms tyrimą, paremtą ESG balais, galima sakyti, kad tikrai verta, analizuojant akcijų rinką ekonominiu aspektu, atsižvelgti į ESG balus. ESG balų analizė atskleidė, kad įmonių tvarumo, valdysenos ir socialinės atsakomybės

politika gali skirtis tarp šalių. Tiriamose rinkose, didžiausi ESG balai ir atviresnis ESG informacijos prieinamumas pastebimi Suomijoje. Atlikta akcijų kainos kintamumo analizę atskleidė priminius panašumus ir skirtumus tarp aukšto ir žemo ESG balų grupių grąžos dinamikos. Pastebima, kad tiek aukšto, tiek žemo ESG balo įmonių akcijų pokyčių krypties tendencija yra panaši tarp abiejų grupių. Analizuojant vertinamų ESG grupių akcijų rizikingumą, identifikuoti skirtumai, kurie atskleidžia aukštesnio ESG balo grupės stipresnę grąžos stabilumą, kuris sudaro prielaidas pratęsti tyrimą ekonominių aspektu. Pagrindinio tyrimo – ekonominių veiksnių poveikio, paremto ESG balais, rezultatai parodė, kad aukštesnę ESG balą turinčios įmonių akcijos silpniau reaguoja į palūkanų normos, infliacijos, politinio netikrumo, verslo ir vartotojų pasitikėjimo indeksus. Vienintelio efektyvaus valiutos kurso poveikis gautas priešingas, tačiau Grangerio priežastingumo testas leidžia suabejoti šio valiutos kurso daromos įtakos reikšmingumu. Tyrimas praplėstas sektoriniu aspektu ekonominiame ir ESG balų kontekste. Ekonominė prasme grindžiamas sektorinis tyrimas parodė, kad gynybinių sektorių akcijos pasižymi stipresne reakcija į infliacijos ir palūkanų normos pasikeitimus. Analizuojant kitus makroekonominius veiksnius, nepastebėtas išskirtinis poveikis tarp sektorių. Tarpsektorinis palyginimas ESG kontekste parodė, kad ne visiems sektoriams pastebimas vienodas ekonominių veiksnių poveikio atotrūkis tarp aukšto ir žemo ESG balo įmonių. Nustatyta, kad sveikatos priežiūros ir finansinių paslaugų sektoriuose ekonominių veiksnių atotrūkis tarp skirtingų ESG balų grupių yra stipresnis, nei tarp pramonės ir pagrindinių išteklių sektorių. Tokie rezultatai atskleidžia, kad investuojant į ESG įmones, siekiant apsaugos nuo rinkos kritimo rizikos, turi būti priimami sprendimai, remiantis konkrečiau sektoriaus jautrumu ESG veiksniams.

IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

1. Mokslinės literatūros analizė atskleidė pagrindinius akcijų rinkai įtaką darančius ekonominius veiksnius: infliacija, palūkanų norma, valiutos kursas, politinis netikrumas. Analizuotose tyrimuose prieštaravimai pastebimi tik dėl duomenų pjūvio pasirinkimo. Poveikis akcijų kainai gali skirtis priklausomai nuo to, kad pasirenkamas specifinis laikotarpis, rinka ar sektorius.

2. Nagrinėta literatūra nepateikia vienareikšmiškų įrodymų dėl ekonominio ryšio tarp ESG balų ir akcijų rinkos. Dalis tyrimų patvirtina aukštesnio ESG balo įmonių ekonominio stabilumo pranašumą prieš žemesnį ESG balą turinčias įmones. Kita vertus, Covid-19 pandemijos laikotarpio tyrimai pateikia prieštarigus rezultatus dėl aukštesnio ESG balo įmonių mažesnio rizikingumo.

3. Literatūroje pastebimas skirtingas ESG ir ekonominių veiksnių poveikis tarp sektorių. Analizė parodė, kad standartinis ekonominis sektorių rizikos suvokimas gali būti diskutuotinas dėl įmanomo stipresnio ekonominių pokyčių poveikio gynybiniais, o ne cikliškiems sektoriams. ESG tyrimų analizė atskleidžia galimybę papildyti įprastinį sektorių rizikos suvokimą per skirtingą įmonių akcijų jautrumą ESG veiksniams, paremtą įmonės veikla.

4. Atliktas tyrimas patvirtina tik infliacijos, palūkanų normos, politinio netikrumo poveikį akcijų kainoms. Efektyvus valiutos kurso reikšmingumas yra atmetamas, remiantis Grangerio priežastingumo testu abejose ESG grupėse bei regresinės analizės t statistika daugumoje sektorių. Antra vertus, rečiau mokslinėje literatūroje naudojami kintamieji, kaip vartotojų ir verslo pasitikėjimo indeksai yra reikšmingi poveikio akcijų kainoms analizėje.

5. Skaičiavimai parodė ryškiausius skirtumus tarp aukštesnio ir žemesnio ESG balo grupių, tiriant palūkanų normos, infliacijos ir verslo pasitikėjimo indekso įtaką – 2 kartus stipresnis poveikis žemesnio ESG balo įmonių akcijoms, nei aukštesnio ESG balo. Kiek mažesnis, tačiau reikšmingas (1,5 karto) skirtumas pastebimas stipresnėje politinio netikrumo ir vartotojų pasitikėjimo indekso poveikyje žemesnio ESG balo įmonių akcijoms. Vienintelio efektyvus valiutos kurso gauti priešingi rezultatai, kuomet aukštesnio ESG balo įmonėms buvo daromas stipresnis poveikis, nei žemesnio ESG balo įmonėms. Atsižvelgiant į efektyvus valiutos kurso kintamojo reikšmingumo paneigimą, taikant Grangerio priežastingumo testą ir t statistiką, galima abejoti šio kintamojo rezultatų tikslumu, todėl atlikta analizė patvirtina kad įmonių akcijos, pasižyminčios aukštesniu ESG balu, yra saugesnės ir mažiau koreliuoja su ekonominėmis tendencijomis.

6. Regresinė analizė atskleidė, kad skirtumai tarp sektorių egzistuoja tiek ekonominiu, tiek ESG aspektu. Tirtų gynybinių sektorių akcijų kainos parodė stipresnį jautrumą į

infliacijos ir palūkanų normos pokyčius, o tai prieštarauja tradicinei ekonominės tarpsektorinės rizikos teorijai. Kitų veiksnių poveikio reikšmingi skirtumai tarp sektorių nebuvo pastebėti ekonominiu aspektu. Atlikus ekonominių veiksnių poveikio analizę tarp skirtingų sektorių, remiantis ESG balais, pastebimas didesnis tirtų veiksnių poveikio atotrūkis tarp sveikatos priežiūros ir finansinių paslaugų sektorių. Mažesnis atotrūkis tarp aukštesnio ir žemesnio ESG balo įmonių nustatytas pramonės ir pagrindinių išteklių sektoriuose. Atsižvelgiant į sektorių ekonominės rizikos paaiškinimo ribotumą, ESG skirtumai tarpsektorinėje analizėje papildo ekonominės rizikos valdymą tarpsektoriniame kontekste.

Pasiūlymai:

1. Siekiant efektyviau iširti tarpsektorinius skirtumus tarp aukšto ir žemo ESG balo, vertinant ekonominių veiksnių poveikį akcijų kainoms, patartina rinktis didesnę rinką, kurį leistų sudaryti pakankamos imties visų sektorių grupes. Šis tyrimas susidūrė su pakankamos imties trukumu, todėl tarpsektorinės analizės tyrime pagal ESG balus, buvo pasirinkti ne visi sektoriai. Didesnės rinkos pasirinkimas leistų iširti visus sektorius šiuo aspektu.

2. Atlikta ESG duomenų analizė parodė, kad tirtų rinkų – Suomijos, Švedijos, Danijos, dauguma įmonių turi geresnius ESG balus, nei pramonės šakos vidurkis, kurį pateikia S&P Global pasauliniu mastu. Galima daryti prielaidą, kad dėl griežtesnio reglamentavimo išsivysčiusių šalių ESG balai yra geresni, todėl rinkos vertinimas gali skirtis, lyginant su besivystančiomis šalimis, kuriose tvarumas, socialinė atsakomybė labiau priklauso nuo įmonės vykdomos politikos. Tyrimas galėtų būti praplėstas, taikant kitokį duomenų pjūvį nei tarpsektorinis pasiskirstymas – išsivysčiusių ir besivystančių šalių palyginimas tarp aukšto ir žemo ESG balo atotrūkio, vertinant ekonominių veiksnių poveikį akcijų rinkai.

3. Investuotojams patartina atkreipti dėmesį į tvarių investicijų ne tik vertybinę naudą, bet ir apsidraudimo nuo ekonominio svyravimo galimybę. Atliktas tyrimas patvirtino, kad ilguoju laikotarpiu aukštesnio ESG balo įmonių akcijos silpniau reaguoja į ekonominius pokyčius, todėl verta atkreipti dėmesį, kad tokios akcijos yra stabilesnės.

4. Akcijų biržoje kotiruojamų įmonių vadovams patartina skatinti įmonės geresnių ESG rodiklių užtikrinimą, nes jie lemia įmonės akcijų patrauklumą dėl ekonominio stabilumo. Gebėjimas užtikrinti įmonės akcijų kainos stabilumą, vykstant ekonominiams pokyčiams, reiškia geresnes kapitalo pritraukimo galimybes, esant ekonominiams sukrėtimams, kuomet finansų rinkos dalyviai yra ypač jautrus ir skolinimosi galimybės yra apribotos.

LITERATŪRA IR ŠALTINIAI

- Ahmad, F., & Khan, R. A. (2015). A power comparison of various normality tests. *Pakistan Journal of Statistics and Operation Research*, 11(3), 331-345. <https://doi.org/10.18187/pjsor.v11i3.845>
- Albulescu, C. T., Aubin, C. ir Goyeau, D. (2017). Stock prices, inflation and inflation uncertainty in the U.S.: testing the long-run relationship considering Dow Jones sector indexes. *Applied Economics*, 49(18), 1794-1807. <https://doi.org/10.1080/00036846.2016.1226491>
- Al-Hiyari, A., ir Kolsi, M. C. (2021). How do Stock Market Participants Value ESG Performance? Evidence from Middle Eastern and North African Countries. *Global Business Review*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/09721509211001511>
- Alshubiri, F. (2021). The stock market capitalisation and financial growth nexus: an empirical study of western European countries. *Future Business Journal*, 7, 46. <https://doi.org/10.1186/s43093-021-00092-7cam>
- Asiedu, E. L., Mireku-Gyimah, D., Kamasa, K. ir Otoo, H. (2021). Interest rate, inflation and stock market performance in Ghana: a sector based vector error correction model perspective. *African Journal of Business and Economic Research*, 16(1), 185-206. <https://doi.org/10.31920/1750-4562/2021/v16n1a8>
- Asteriou, D. ir Sarantidis, A. (2016). Political instability and stock market returns: Evidence from OECD countries. *Economics and business letters*, 5(4), 113-124. <http://dx.doi.org/10.17811/eb1.5.4.2016.113-124>
- Baek, C. (2016). Corruption and Stock Market Returns: Evidence from Panel Data Analysis. *Banking and finance review*, 8(2), 19-30. <http://ccsu.financect.net/FTC205/BFR0920Papers/629-1768-1-PB.pdf>
- Bagirov, M. ir Mateus, C. (2019). Oil prices, stock markets and firm performance: Evidence from Europe. *International Review of Economics & Finance*, 61, 270-288. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2019.02.007>
- Bapat, S. R., Kothari, S. ir Bansal, R. (2022). Sentiment Analysis of ESG disclosures on Stock Market. *Indian Institute of Management Indore*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2210.00731>

- Bartolini, M. ir Dong, A. (2022). Sector Business Cycle Analysis. State Street Corporation. <https://www.ssga.com/library-content/products/fund-docs/etfs/us/insights-investment-ideas/sector-business-cycle-analysis.pdf>
- Bhuiyan, E. M. ir Chowdhury, M. (2020). Macroeconomic variables and stock market indices: Asymmetric dynamics in the US and Canada. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 77, 62-74. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2019.10.005>
- BIS. Effective exchange rate indices. Žiūrēta 2023-04-24. Prieiga internetu: <https://www.bis.org/statistics/eer.htm>
- Bondzie Afful, K. and Opoku, W. (2021), "Explaining stock market returns in Sub-Saharan Africa using an alternate uncovered interest rate parity framework", *International Journal of Emerging Markets*, 16(4), 865-882. <https://doi.org/10.1108/IJOEM-02-2019-0136>
- Bouoiyour J. ir Selmi R. (2016). How differently does oil price influence BRICS stock markets? *Journal of Economic Integration*, 31(3), 547-568. <https://doi.org/10.11130/jei.2016.31.3.547>
- Capelle-Blancard, G. ir Petit, A. (2019). Every Little Helps? ESG News and Stock Market Reaction. *Journal of Business Ethics*, 157, 543–565. <https://doi.org/10.1007/s10551-017-3667-3>
- Chang, C. L. ir Hsueh, P. L. (2013). An Investigation of the Flight-to-Quality Effect: Evidence from Asia-Pacific Countries. *Emerging Markets Finance and Trade*, 49(4), 53-69. <https://doi.org/10.2753/REE1540-496X4905S404>
- Chau, F., Deesomsak, R. ir Wang, J. (2014). Political uncertainty and stock market volatility in the Middle East and North African (MENA) countries. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 28, 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2013.10.008>
- Chen, M. P., Chen, P. F. ir Lee, C. C. (2013). Asymmetric effects of investor sentiment on industry stock returns: Panel data evidence. *Emerging Markets Review*, 14, 35-54. <https://doi.org/10.1016/j.ememar.2012.11.001>
- Chen, S. ir Chen, T. (2012). Untangling the non-linear causal nexus between exchange rates and stock prices: New evidence from the OECD countries. *Journal of Economic Studies*, 39(2), 231-259. <https://doi.org/10.1108/01443581211222671>

- Chowdhury E. K., Khan, I. I. ir Dhar, B. K. (2022). Catastrophic impact of Covid-19 on the global stock markets and economic activities. *Business and Society Review*, 127(2), 437-460. <https://doi.org/10.1111/basr.12219>
- Christianto, E. ir Murhadi, W. R. (2016). Black Swans Anomalies Testing on Indonesia Stock Exchange. *Journal of Management and Business*, 15(1). <https://doi.org/10.24123/jmb.v15i1.278>
- DeJeu, E. B. (2022). The Ethics of Delivering Bad News: Evaluating Impression Management Strategies in Corporate Financial Reporting. *Journal of Business and Technical Communication*, 36(2), 190–230. <https://doi.org/10.1177/10506519211064618>
- Deng, C., Su, X., Wang, G. ir Peng, G. (2022). The existence of flight-to-quality under extreme conditions: Evidence from a nonlinear perspective in Chinese stocks and bonds' sectors. *Economic Modelling*, 113, 105895. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2022.105895>
- Durai, S. R. S. ir Bhaduri, S. N. (2009). Stock prices, inflation and output: Evidence from wavelet analysis. *Economic Modelling*, 26(5), 1089-1092. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2009.04.005>
- Economic Policy Uncertainty. Europe Monthly Index. Žiūrēta 2023-06-06. Prieiga internetu: https://www.policyuncertainty.com/europe_monthly.html
- Eldomiaty, T., Saeed, Y., Hammam, R. ir AboulSoud, S. (2020). The associations between stock prices, inflation rates, interest rates are still persistent: Empirical evidence from stock duration model. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 25(49), 149-161. <https://doi.org/10.1108/JEFAS-10-2018-0105>
- Eratalay, M. H. ir Cortés Ángel, A. P. (2022). The Impact of ESG Ratings on the Systemic Risk of European Blue-Chip Firms. *J. Risk Financial Manag.* 15, 153. <https://doi.org/10.3390/jrfm15040153>
- Fama, E. (1981). Stock returns, real activity, inflation and money. *American Economic Review*, 71(4), 545–565.
- Fisher, I. (1930). *The Theory of Interest Rate*. New York, NY: McMillan.
- FRED. Economic Policy Uncertainty Index for Europe. Žiūrēta 2023-04-24. Prieiga internetu: <https://fred.stlouisfed.org/series/EUEPUINDXM>

- Friedman, M. (1970). The social responsibility of business is to increase its profits. The New York Times. Prieiga internetu: <https://www.nytimes.com/1970/09/13/archives/a-friedman-doctrine-the-social-responsibility-of-business-is-to.html>
- Gavrilakis, N., Floros, C. (2023). ESG performance, herding behavior and stock market returns: evidence from Europe. *Operational Research*, 23, 3. <https://doi.org/10.1007/s12351-023-00745-1>
- Grewal, J., Riedl, E. J. ir Serafeim, G. (2018). Market Reaction to Mandatory Nonfinancial Disclosure. *Management Science* 65(7), 3061-3084. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2018.3099>
- Havlinova, A. ir Kukacka, J. (2023). Corporate Social Responsibility and Stock Prices After the Financial Crisis: The Role of Strategic CSR Activities. *Journal of Business Ethics*, 182, 223–242. <https://doi.org/10.1007/s10551-021-04935-9>
- He, P., Sun, Y., Zhang, Y. ir Li, T. (2020). COVID–19’s Impact on Stock Prices Across Different Sectors—An Event Study Based on the Chinese Stock Market. *Emerging Markets Finance and Trade*, 56(10), 2198-2212. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2020.1785865>
- Alexander, O., Yazdani, D., irs PricewaterhouseCoopers (2022). Exponential Expectations for ESG. Harvard Law School on Corporate Governance. Prieiga internetu: <https://corpgov.law.harvard.edu/2022/11/17/exponential-expectations-for-esg/>
- International Monetary Fund. Consumer Price Index (CPI). Žiūrėta 2023-04-24. Prieiga internetu: <https://data.imf.org/regular.aspx?key=61015892>
- Kabderian Dreyer, J., Moreira, M., Smith, W.T. ir Sharma, V. (2023). Do environmental, social and governance practices affect portfolio returns? Evidence from the US stock market from 2002 to 2020. *Review of Accounting and Finance*, 22(1), 37-61. <https://doi.org/10.1108/RAF-02-2022-0046>
- Kang, W., A. ir Ratti, R. A. (2013). Oil shocks, policy uncertainty and stock market return. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 26, 305-318. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2013.07.001>
- Keshav, G. ir Rosy, K. (2018). Impact of Macroeconomic Factors on Indian Stock Market. *KIIT journal of management*, 14 (1), 134-145. <https://doi.org/10.23862/kiit-parikalpana/2018/v14/i1/173248>

- Killins, R N., Ngo, T. ir Wang, H. (2022). Politics and equity markets: Evidence from Canada. *Journal of Multinational Financial Management*, 63, 100726. <https://doi.org/10.1016/j.mulfin.2021.100726>
- Kissell, R. ir Poserina, J. (2017). Chapter 2 - Regression Models. *Optimal Sports Math, Statistics, and Fantasy*, Academic Press, 39-67. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805163-4.00002-5>
- Lapinskienė, G., Gedvilaitė, D., Liučvaitienė, A. ir Peleckis, K. (2023). How does environmental data from ESG concept affect stock returns: Case of the European Union and US capital markets. *Emerging science journal*, 7(2), 410-427. <https://doi.org/10.28991/ESJ-2023-07-02-08>
- Lashkaripour, M. (2023). ESG tail risk: The Covid-19 market crash analysis. *Finance Research Letters*, 53, 103598. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103598>
- Lee, J. H., Cho, J. H. ir Kim, B. J. (2022). ESG Performance of Multinational Companies and Stock Price Crash: Evidence from Korea. *Journal of Economic Integration*, 37(3), 523-539. <https://doi.org/10.11130/jei.2022.37.3.523>
- Li, R., Li, S., Yuan, D. ir Yu, K. (2020). Does economic policy uncertainty in the U.S. influence stock markets in China and India? Time-frequency evidence. *Applied Economics*, 52(39), 4300-4316. <https://doi.org/10.1080/00036846.2020.1734182>
- Liu, L., Nemoto, N. ir Lu, C. (2023). The Effect of ESG performance on the stock market during the COVID-19 Pandemic — Evidence from Japan. *Economic Analysis and Policy*, 79, 702-712. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2023.06.038>
- Luo, D. (2022). ESG, liquidity, and stock returns. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 78, 101526. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2022.101526>
- Lv, X., Weijia Dong, W. ir Fang, F. (2015). The Asymmetric Effects of Official Interest Rate Changes on China's Stock Market During Different Market Regimes. *Emerging Markets Finance and Trade*, 51(4), 826-841, <https://doi.org/10.1080/1540496X.2015.1047305>
- Mei, G. ir McNown, R. (2019) Dynamic causality between the U.S. stock market, the Chinese stock market and the global gold market: implications for individual investors' diversification strategies. *Applied Economics*, 51(43), 4742-4756. <https://doi.org/10.1080/00036846.2019.1601156>

- Meng-tao, C., Da-peng, Y. , Wei-qi, Z. ir Qi-jun, W. (2023). How does ESG disclosure improve stock liquidity for enterprises — Empirical evidence from China. *Environmental Impact Assessment Review*, 98. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2022.106926>
- Miralles-Quirós, M. M., Miralles-Quirós, J. L. ir Redondo-Hernández, J. (2019). The impact of environmental, social, and governance performance on stock prices: Evidence from the banking industry. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 26. <https://doi.org/10.1002/csr.1759>
- Mishra, S. ir Debasish, S. S. (2018). Analysis of Interaction between Global Crude Oil Price, Exchange Rate, Inflation and Stock Market in India: Vector Auto Regression Approach. *Parikalpana: KIIT Journal of Management*, 14(1), 120-133. <https://doi.org/10.23862/kiit-parikalpana%2F2018%2Fv14%2Fi1%2F173252>
- Morningstar (2021). Sustainability Rating Methodology. Prieiga internetu: https://www.morningstar.com/content/dam/marketing/shared/research/methodology/744156_Morningstar_Sustainability_Rating_for_Funds_Methodology.pdf
- Morningstar Australasia Pty Ltd ('Morningstar') (2011). Morningstar Stock Sector Structure. Prieiga internetu: https://www.morningstar.com/content/dam/marketing/apac/au/pdfs/Legal/StockSectorStructure_Factsheet.pdf
- Morningstar, Inc. (2010). The Morningstar Global Equity Classification Structure. Prieiga internetu: <https://indexes.morningstar.com/resources/PDF/Methodology%20Documents/SectorArticle.pdf>
- Mouna, A., Anis, J. (2017) Stock Market, Interest Rate and Exchange Rate Risk Effects on non Financial Stock Returns During the Financial Crisis. *Journal of the Knowledge Economy*, 8, 898–915. <https://doi.org/10.1007/s13132-015-0301-4>
- Mroua, M. ir Trabelsi, L. (2020). Causality and dynamic relationships between exchange rate and stock market indices in BRICS countries: Panel/GMM and ARDL analyses. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 25(50), 395-412. <https://doi.org/10.1108/JEFAS-04-2019-0054>
- MSCI. What is an MSCI ESG Rating? Žiūrėta 2023-04-11. Prieiga internetu: <https://www.msci.com/our-solutions/esg-investing/esg-ratings>

- Muda, I., Sidauruk, H., Siregar, H. S. ir Nurzaimah. (2018). The Effect of Corporate Social Responsibility on Company's Value with Common Effects Model (CEM), Fixed Effects Model (FEM) and Random Effects Model (REM) Approaches (Empirical Evidence in Indonesia Stock Exchange). *Quality - Access to Success*, 19(165), 79–90. Prieiga internetu:
https://www.researchgate.net/publication/326848211_The_effect_of_corporate_social_responsibility_on_company's_value_with_common_effects_model_CEM_fixed_effects_model_FEM_and_random_effects_model_REM_approaches_empirical_evidence_in_Indonesia_stock_exchange
- Nasdaq Nordic. Shares. Žiūrėta 2023-04-23. Prieiga internetu:
<https://www.nasdaqomxnordic.com/shares>
- OECD. Long-term interest rates. Žiūrėta 2023-04-24. Prieiga internetu:
<https://data.oecd.org/interest/long-term-interest-rates.htm>
- Pavlova, I. ir Boyrie, M. E. (2022). ESG ETFs and the COVID-19 stock market crash of 2020: Did clean funds fare better? *Finance Research Letters*, 44, 102051.
<https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102051>
- Plíhal, T. (2016). Granger Causality between Stock Market and Macroeconomic Indicators: Evidence from Germany. *Acta Univ. Agric. Silvic. Mendel. Brun.*, 64(6), 2101-2108.
<http://dx.doi.org/10.11118/actaun201664062101>
- Rahman, M.A., Khudri, M.M., Kamran, M. ir Butt, P. (2022). A note on the relationship between COVID-19 and stock market return: evidence from South Asia. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 15(2), 359-371.
<https://doi.org/10.1108/IMEFM-03-2021-0124>
- Ramírez-Orellana, A., Martínez-Victoria M., García-Amate, A. ir Rojo-Ramírez, A. A. (2023). Is the corporate financial strategy in the oil and gas sector affected by ESG dimensions? *Resources Policy*, 81, 103303. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103303>
- Rubbaniy, G., Khalid, A. A., Rizwan, M.F. ir Ali, S. (2022), Are ESG stocks safe-haven during COVID-19? *Studies in Economics and Finance*, 39(2), 239-255.
<https://doi.org/10.1108/SEF-08-2021-0320>
- S&P Global (2022). ESG Evaluation. Prieiga internetu:
https://www.spglobal.com/assets/documents/ratings/esg/esg_evaluation_brochure_digital.pdf

- S&P Global. S&P Global Sustainable. Žiūrėta 2023-04-23. Prieiga internetu: <https://www.spglobal.com/esg/scores/results?cid=4162265>
- Saidi, L. O., Muthalib, A. A., Adam, P. Rumbia, W. A. ir Sani, L. O. A. (2021). Exchange Rate, Exchange Rate Volatility and Stock Prices: An Analysis of the Symmetric and Asymmetric Effect Using ARDL and NARDL Models, *Australasian Accounting, Business and Finance Journal*, 15(4), 179-190. <https://doi.org/10.14453/aabfj.v15i4.11>
- Sheikh, U. A., Asad, M., Ahmed, Z. ir Mukhtar, U. | David McMillan (Reviewing editor) (2020) Asymmetrical relationship between oil prices, gold prices, exchange rate, and stock prices during global financial crisis 2008: Evidence from Pakistan, *Cogent Economics & Finance*, 8(1). <https://doi.org/10.1080/23322039.2020.1757802>
- Statista. Global carbon dioxide emissions from 1970 to 2022, by sector. Žiūrėta 2023-12-14. Prieiga internetu: <https://www.statista.com/statistics/276480/world-carbon-dioxide-emissions-by-sector/>
- Toraman, C. ir Başarir, Ç. (2014). The Long Run Relationship Between Stock Market Capitalization Rate and Interest Rate: Co-integration Approach. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 143, 1070-1073. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.07.557>
- Uddin, M., Chowdhury, A., Anderson, K., ir Chaudhuri, K. (2021). The effect of COVID – 19 pandemic on global stock market volatility: Can economic strength help to manage the uncertainty? *Journal of Business Research*, 128, 31-44. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.01.061>
- Vuong, N. B., & Suzuki, Y. (2020). Does Fear has Stronger Impact than Confidence on Stock Returns? The Case of Asia-Pacific Developed Markets. *Scientific Annals of Economics and Business*, 67(2), 157–175. <https://doi.org/10.47743/saeb-2020-0009>
- Wang, J. , Hu, X. ir Zhong, A. (2023). Stock market reaction to mandatory ESG disclosure. *Finance Research Letters*, 53 (103402). <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103402>
- Wilson, M. K. ir Vencatachellum, D. J.-M. (2021) Global Financial Markets, Natural Resources and Cross-Border Mergers and Acquisitions in Africa, *Journal of African Business*, 22(1), 21-41, <https://doi.org/10.1080/15228916.2019.1693220>
- Wu, C., Xiong, X. ir Gao, Y. (2022) Does ESG Certification Improve Price Efficiency in the Chinese Stock Market? *Asia-Pacific Financial Markets*, 29, 97–122 . <https://doi.org/10.1007/s10690-021-09346-4>

- Xu M., Fralick D., Zheng J. Z., Wang B., Tu X. M., Feng C. (2017). The Differences and Similarities Between Two-Sample T-Test and Paired T-Test. *Shanghai Arch Psychiatry*, 25;29(3):184-188. <https://doi.org/10.11919/j.issn.1002-0829.217070>
- Zalgiryte, L., Guzavicius, A. ir Tamulis, V. (2014). Stock Market and Economic Growth in the U.S. & France: Evidence from Stock Market Sector Indices. *Economic of Engineering Decisions*, 25(1), 47–53. <https://doi.org/10.5755/j01.ee.25.1.1985>
- Zanatto, C., Catalão-Lopes, M., Pina, J. P., ir Carrilho-Nunes, I. (2023). The impact of ESG news on the volatility of the Portuguese stock market—Does it change during recessions? *Business Strategy and the Environment*, 1–12. <https://doi.org/10.1002/bse.3450>
- Zeeshan, A. (2022). The impact of macro-economic factors on equity market return of Pakistan Stock Exchange (PSE). *International Journal of Business and Administrative Studies*, 8(2), 91-104. <https://dx.doi.org/10.20469/ijbas.8.10004-2>

ANALYSIS OF THE IMPACT OF ECONOMIC FACTORS ON SHARE PRICES BASED ON ESG SCORES

JOANA MAČĖNAITĖ

Master thesis

Finance and banking

Vilnius University, Faculty of Economics and Business Administration

Supervisor – assoc. prof. dr. Greta Keliuotytė – Staniulėnienė

Vilnius, 2024

SUMMARY

79 pages, 5 charts, 4 pictures, 24 tables, 86 references.

The main purpose of this work is to identify the differences between the effects of economic factors of companies with high and low ESG scores, considering the benefits of cross-sector analysis.

Three main parts are distinguished in the work: analysis of scientific literature, description of the research methodology, and interpretation of the obtained results and presentation of conclusions.

The literature review revealed a scholarly debate on the relationship between ESG scores and the economic relationship in analyzing stock market stability. Some studies confirm the lower economic risk of shares of companies with a higher ESG score. On the other hand, the Covid-19 studies present contradictions regarding stability differences in ESG score groups. It is observed that the cross-sector analysis based on the economic basis can be extended by considering the ESG scores.

After analysing the scientific literature, a study of the stock market of the Northern European countries - Finland, Denmark, Sweden - was carried out, which includes several stages: general ESG analysis and cross-sector analysis. The main purpose of the study is to find out whether the sensitivity of the stock price to economic factors depends on the ESG score. Stocks return volatility analysis, paired sample test, correlation, panel regression analysis and related statistical tests were performed to achieve this objective.

The conducted research confirmed the stronger impact of inflation, interest rate, political uncertainty, consumer and business confidence indices on the shares prices of companies with a lower ESG score. A more detailed cross-sectoral analysis also provides useful results: stronger inflation and interest rate effects are found for defensive sectors. To complement the traditional

cross-sector analysis, a cross-sector study based on the ESG score was conducted, the results of which showed that the gaps between high and low ESG scores are different between sectors.

The conclusions and suggestions summarize the most important results of the literature analysis and the research conducted. It is hoped that the results of the study will be useful for managers of listed companies in the formulation of ESG policy and understanding its benefits, as well as for investors seeking the economic stability of shares.

PRIEDAI

1 priedas. Tiriamos įmonės

1 lentelė

Tiriamų įmonių sąrašas: aukščiausio ESG balo grupė

Įmonė	Šalis	Sektorius	ESG	E	S	G	Duomenų prieinamumas
Castellum	Švedija	Nekilnojamas turtas	82	90	76	77	Labai aukštas
Neste	Suomija	Energija	82	84	87	75	Labai aukštas
UPM-Kymmene	Suomija	Pagrindiniai ištekliai	82	88	79	80	Labai aukštas
Billerud	Švedija	Pagrindiniai ištekliai	81	86	82	75	Labai aukštas
Kesko	Suomija	Pastovaus vartojimo prekės	79	86	77	73	Labai aukštas
Vestas Wind Systems	Danija	Pramonė	78	84	72	77	Labai aukštas
Nokian Tyres	Suomija	Cikliškos prekės	75	79	74	73	Labai aukštas
Wartsila	Suomija	Pramonė	72	70	69	76	Labai aukštas
Nordea Bank	Suomija	Finansinės paslaugos	70	66	57	79	Aukštas
Electrolux	Švedija	Cikliškos prekės	69	76	63	70	Labai aukštas
Ericsson	Švedija	Technologijos	69	79	78	53	Labai aukštas
Sv. Handelsbanken	Švedija	Finansinės paslaugos	69	71	71	66	Labai aukštas
Huhtamäk	Suomija	Cikliškos prekės	67	73	62	67	Aukštas
Holmen	Švedija	Pagrindiniai ištekliai	63	76	58	55	Aukštas
Tele2	Švedija	Komunikacijos paslaugos	63	73	54	66	Aukštas
Hennes & Mauritz	Švedija	Cikliškos prekės	61	75	57	57	Labai aukštas
Outokumpu	Suomija	Pagrindiniai ištekliai	61	58	64	60	Aukštas
Novo Nordisk	Danija	Sveikatos priežiūra	58	67	52	62	Aukštas
Assa Abloy	Švedija	Pramonė	56	70	40	57	Aukštas
Boliden	Švedija	Pagrindiniai ištekliai	56	53	58	58	Aukštas
Wihlborgs Fastigheter	Švedija	Nekilnojamas turtas	55	68	44	52	Aukštas
Metsä Board	Suomija	Cikliškos prekės	54	72	43	48	Vidutinis
DSV	Danija	Pramonė	53	57	48	56	Aukštas
Pandora	Danija	Cikliškos prekės	52	54	45	61	Labai aukštas

1 lentelės tęsinys

Įmonė	Šalis	Sektorius	ESG	E	S	G	Duomenų prieinamumas
Kinnevik	Švedija	Finansinės paslaugos	51	61	50	48	Labai aukštas
Saab	Švedija	Pramonė	50	60	49	43	Aukštas
SSAB	Švedija	Pagrindiniai išteklių	49	39	54	54	Vidutinis
Coloplast	Danija	Sveikatos priežiūra	49	64	48	46	Aukštas
Kemira	Suomija	Pagrindiniai išteklių	49	56	48	43	Aukštas
Nokia	Suomija	Technologijos	49	60	42	44	Vidutinis
Sanoma	Suomija	Komunikacijos paslaugos	49	69	40	53	Labai aukštas

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis Nasdaq Nordic ir S&P Global.

2 lentelė

Tiriamų įmonių sąrašas: vidutinio ESG balo grupė

Įmonė	Šalis	Sektorius	ESG	E	S	G	Duomenų prieinamumas
Swedish Orphan Biovitrum	Švedija	Sveikatos priežiūra	48	42	42	56	Labai aukštas
Investor	Švedija	Finansinės paslaugos	47	46	44	50	Aukštas
Skandinaviska Enskilda Banken	Švedija	Finansinės paslaugos	45	40	46	46	Vidutinis
Tryg	Danija	Finansinės paslaugos	45	39	39	53	Vidutinis
Elisa	Suomija	Komunikacijos paslaugos	44	62	35	44	Žemas
Rockwool AS	Danija	Pramonė	43	62	27	39	Aukštas
Stora Enso	Suomija	Pagrindiniai išteklių	43	53	36	40	Aukštas
Fortum	Suomija	Komunalinės paslaugos	42	48	38	37	Žemas
Skanska	Švedija	Pramonė	40	45	31	46	Vidutinis
Telia Company	Švedija	Komunikacijos paslaugos	40	59	35	34*	Žemas
Metso Outotec	Suomija	Pramonė	40	54	39	31	Vidutinis
Uponor	Suomija	Pramonė	40	50	29	41	Vidutinis
Elekta	Švedija	Sveikatos priežiūra	39	36	30	49	Aukštas
Modern Times Group MTG	Švedija	Komunikacijos paslaugos	39	35	35	44	Labai aukštas
TietoEVRY	Suomija	Technologijos	39	66	27	38	Vidutinis
SKF	Švedija	Pramonė	38	45	37	33	Aukštas

2 lentelės tęsinys

Įmonė	Šalis	Sektorius	ESG	E	S	G	Duomenų prieinamumas
Carlsberg	Danija	Pastovaus vartojimo prekės	38	39	40	35	Žemas
Danske Bank	Danija	Finansinės paslaugos	38	50	31	39	Vidutinis
Kone	Suomija	Pramonė	38	56	29	32	Vidutinis
Catena	Švedija	Nekilnojamas turtas	37	53	24	31	Vidutinis
Sandvik	Švedija	Pramonė	37	35	45	33	Aukštas
Alk-Abello	Danija	Sveikatos priežiūra	37	26	36	40	Vidutinis
Autoliv SDB	Švedija	Cikliškos prekės	36	44	27	37	Vidutinis
Trelleborg	Švedija	Pramonė	35	50	31	27	Vidutinis
Volvo	Švedija	Pramonė	35	39	35	32	Aukštas
Novozymes	Danija	Pagrindiniai išteklių	35	32	37	34	Vidutinis
Addtech	Švedija	Pramonė	34	56	28	30	Žemas
Kindred Group	Švedija	Cikliškos prekės	34	37	31	35	Aukštas

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis Nasdaq Nordic ir S&P Global.

Pastaba: * prastesnis balas nei pramonės vidurkis (raudona) arba toks pat balas, kaip pramonės vidurkis (geltona) pagal S&P Global.

3 lentelė

Tiriamų įmonių sąrašas: žemo ESG balo grupė

Įmonė	Šalis	Sektorius	ESG	E	S	G	Duomenų prieinamumas
Svenska Cellulosa	Švedija	Pagrindiniai išteklių	34	32	32	39	Žemas
SimCorp	Danija	Technologijos	33	29	29	37	Aukštas
NIBE Industrier	Švedija	Pramonė	32	27	30	39	Žemas
Atlas Copco	Švedija	Pramonė	31	38	23	32	Vidutinis
Getinge	Švedija	Sveikatos priežiūra	30	36	23	34	Vidutinis
Hexagon	Švedija	Technologijos	30	30	24	38	Vidutinis
Securitas	Švedija	Pramonė	30	35	27	28	Vidutinis
Fabege	Švedija	Nekilnojamas turtas	29	32	26	31	Vidutinis
Husqvarna	Švedija	Pramonė	29	38	26	25	Žemas
Chr. Hansen	Danija	Pagrindiniai išteklių	29	31	19*	37	Žemas
Demant	Danija	Sveikatos priežiūra	29	33	25	35	Aukštas
Alfa Lava	Švedija	Pramonė	28	31	23	29	Vidutinis
Avanza Bank Holding	Švedija	Finansinės paslaugos	28	22	29	31	Žemas

3 lentelės tęsinys

Įmonė	Šalis	Sektorius	ESG	E	S	G	Duomenų prieinamumas
AAK	Švedija	Pastovaus vartojimo prekės	27	36	17*	30	Vidutinis
Genmab	Danija	Sveikatos priežiūra	27	8	16	43	Aukštas
Orion	Suomija	Sveikatos priežiūra	27	22	34	25	Žemas
Sweco	Švedija	Pramonė	26	19	25	34	Žemas
Ambu	Danija	Sveikatos priežiūra	26	40	19	29	Vidutinis
Axfood	Švedija	Pastovaus vartojimo prekės	25	29	14*	35	Žemas
Fastighets AB Balder	Švedija	Nekilnojamas turtas	25	26	22	27*	Vidutinis
Ringkjoebing Landbobank	Danija	Finansinės paslaugos	25	8	25	31	Žemas
Indutrade	Švedija	Pramonė	24	16*	18*	35	Vidutinis
GN Store Nord	Danija	Sveikatos priežiūra	23	17	16	33	Žemas
Wallenstam	Švedija	Nekilnojamas turtas	22	22*	19*	27*	Žemas
Vitrolife	Švedija	Sveikatos priežiūra	21	17	9	34	Vidutinis
Royal UNIBREW	Danija	Pastovaus vartojimo prekės	19	22*	12*	22*	Labai aukštas
Investment AB Latour	Švedija	Finansinės paslaugos	18	21*	10*	21*	Labai žemas
Sectra	Švedija	Sveikatos priežiūra	18	7*	12*	27*	Žemas
NTG Nordic Transport Group	Danija	Pramonė	18	19*	13*	26*	Labai žemas
L E Lundbergforetagen	Švedija	Finansinės paslaugos	17	13*	19*	17*	Labai žemas
Beijer Ref	Švedija	Pramonė	16	10*	8*	28	Labai žemas

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis Nasdaq Nordic ir S&P Global.

Pastaba: * prastesnis balas nei pramonės vidurkis (raudona) arba toks pat balas, kaip pramonės vidurkis (geltona) pagal S&P Global.

2 priedas. Įmonių klasifikavimas pagal sektorius ir ESG balus

1 lentelė

Cikliškų prekių sektorius

Įmonė	ESG balas	ESG balo kategorija
Nokian Tyres	75	Aukštas
Electrolux	69	Aukštas
Huhtamäk	67	Aukštas
Hennes & Mauritz	61	Vidutinis
Metsä Board	54	Vidutinis
Pandora	52	Žemas
Autoliv SDB	36	Žemas
Kindred Group	34	Žemas

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis Nasdaq Nordic ir S&P Global.

2 lentelė

Finansinių paslaugų sektorius

Įmonė	ESG balas	ESG balo kategorija
Nordea Bank	70	Aukštas
Sv. Handelsbanken	69	Aukštas
Kinnevik	51	Aukštas
Investor	47	Aukštas
Skandinaviska Enskilda Banken	45	Vidutinis
Tryg	45	Vidutinis
Danske Bank	38	Vidutinis
Avanza Bank Holding	28	Žemas
Ringkjoebing Landbobank	25	Žemas
Investment AB Latour	18	Žemas
L E Lundbergforetagen	17	Žemas

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis Nasdaq Nordic ir S&P Global.

3 lentelė

Pagrindinių išteklių sektorius

Įmonė	ESG balas	ESG balo kategorija
UPM-Kymmene	82	Aukštas
Billerud	81	Aukštas
Holmen	63	Aukštas
Outokumpu	61	Aukštas
Boliden	56	Vidutinis
SSAB	49	Vidutinis
Kemira	49	Vidutinis
Stora Enso	43	Žemas
Novozymes	35	Žemas
Svenska Cellulosa	34	Žemas
Chr. Hansen	29	Žemas

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis Nasdaq Nordic ir S&P Global.

4 lentelė

Pramonės sektorius

Įmonė	ESG balas	ESG balo kategorija
Vestas Wind Systems	78	Aukštas
Wartsila	72	Aukštas
Assa Abloy	56	Aukštas
DSV	53	Aukštas
Saab	50	Aukštas
Rockwool AS	43	Aukštas
Skanska	40	Aukštas
Metso Outotec	40	Aukštas
Uponor	40	Vidutinis
SKF	38	Vidutinis
Kone	38	Vidutinis
Sandvik	37	Vidutinis
Trelleborg	35	Vidutinis
Volvo	35	Vidutinis
Addtech	34	Vidutinis
NIBE Industrier	32	Vidutinis
Atlas Copco	31	Žemas
Securitas	30	Žemas
Husqvarna	29	Žemas
Alfa Lava	28	Žemas
Sweco	26	Žemas
Indutrade	24	Žemas
NTG Nordic Transport Group	18	Žemas
Beijer Ref	16	Žemas

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis Nasdaq Nordic ir S&P Global.

5 lentelė

Sveikatos priežiūros sektorius

Įmonė	ESG balas	ESG balo kategorija
Novo Nordisk	58	Aukštas
Coloplast	49	Aukštas
Swedish Orphan Biovitrum	48	Aukštas
Elekta	39	Aukštas
Alk-Abello	37	Vidutinis
Getinge	30	Vidutinis
Demant	29	Vidutinis
Genmab	27	Vidutinis
Orion	27	Vidutinis
Ambu	26	Žemas
GN Store Nord	23	Žemas
Vitrolife	21	Žemas
Sectra	18	Žemas

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis Nasdaq Nordic ir S&P Global.

3 priedas. ESG portfelio gražų pasiskirstymo normalumas

1 paveikslas

Grąžų normalumo testavimas įtraukiant 2020 kovo mėnesio duomenimis

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistika	df	p	Statistika	df	p
Žemas ESG	0,093	131	0,007	0,943	131	<0,001
Aukštas ESG	0,106	131	0,001	0,895	131	<0,001

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis autoriaus atliktais skaičiavimais.

4 priedas. Ekonominių veiksnių poveikis vidutinio ESG balo grupei

1 lentelė

Ekonominių veiksnių poveikis: vidutinis ESG balas

Kintamasis	Koeficientas	Standartinis nuokrypis	t-Statistika	P tikimybė
Palūkanų norma	-0,14	0,01	-13,29	<0,0001
Infliacija	4,17	0,21	20,16	<0,0001
Valiutos kursas	-0,15	0,16	-0,96	0,3352*
Politinis netikrumas	-0,15	0,02	-6,54	<0,0001
CCI	2,32	0,63	3,69	0,0002
BCI	3,83	0,49	7,85	<0,0001
Determinacijos koeficientas		0,86		
F statistika		715,19		
P tikimybė (F statistika)		<0,0001		

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis autoriaus atliktais skaičiavimais.

Pastaba: *t statistika patvirtina nulinę hipotezę: nepriklausomojo kintamojo $\beta=0$ (parametras nereikšmingas, taikant 95% pasiklovimo lygmenį).