

AKCIJŲ PORTFELIO FORMAVIMAS IR VERTINIMAS ĮTRAUKIANT ESG KRITERIJUS

Aušrinė NEMEIKŠTYTĖ, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Bioekonomikos plėtros fakultetas,
el. paštas: ausrine.nemeikstyte@vdu.lt

Santrauka

Straipsnyje analizuojamas aplinkosaugos, socialinės atsakomybės ir valdysenos (ESG) kriterijų integravimo poveikis akcijų portfelio formavimo rezultatams Nasdaq Baltic rinkoje. Nors ESG investavimas pastaraisiais metais sulaukia didelio akademinio ir praktinio dėmesio, empirinių tyrimų rezultatai išlieka nevienareikšmiai, ypač mažesnėse kapitalo rinkose. Tyrimo tikslas – sudaryti ir įvertinti ESG kriterijus integruojantį akcijų portfelį bei palyginti jo rezultatus su minimalios rizikos portfelio ir rinkos indeksu. Portfeliai formuoti taikant Markowitz vidutinės grąžos ir rizikos modelį, papildytą ESG balų integracija optimizavimo procese. Portfelio efektyvumas vertintas naudojant grąžos ir rizikos rodiklius, o skirtumų statistinis reikšmingumas tikrintas taikant dviejų imčių t-testą ir F-testą. Rezultatai parodė, kad ESG integracija analizuojamu laikotarpiu nesukūrė statistiškai reikšmingo grąžos pranašumo ir nesumažino akcijų portfelio rizikos, lyginant su etaloniniais portfeliais. Nors ESG portfelio jautrumas rinkos svyravimams buvo mažesnis, tai nebuvo susiję su efektyvesniu rizikos ir grąžos santykiu. Tyrimo rezultatai rodo, kad ESG kriterijų integracija Baltijos rinkoje trumpuoju laikotarpiu nesuteikė aiškaus finansinio pranašumo. Šios išvados gali būti aktualios investuotojams ir portfelio valdytojams, vertinantiems ESG kriterijų integravimo finansinį pagristumą mažose kapitalo rinkose.

Reikšminiai žodžiai: ESG, akcijų portfelis, Markowitz modelis, tvarus investavimas.

Įvadas

Akcijų portfelio formavimas tradiciškai grindžiamas rizikos ir grąžos optimizavimo principu, kurį pagrindžia Markowitz vidutinės grąžos ir dispersijos modelis, o diversifikacija leidžia sumažinti riziką išlaikant siekiamą grąžos lygį (Zhang et al., 2020). Vis dėlto pastaraisiais metais investavimo sprendimuose vis dažniau integruojami ESG kriterijai, kurie papildo tradicinę finansinę analizę papildoma tvarumo dimensija. Įmonės ir investuotojai vis labiau pripažįsta ESG kriterijų svarbą, o tai veda prie didesnio skaidrumo ir atsakingų finansinių sprendimų priėmimo. Sėkmingi tvariosios finansų sistemos pavyzdžiai įrodo, kad finansinės veiklos derinimas su tvarumo principais gali atnešti apčiuopiamos naudos, o tai stiprina pasitikėjimą atsakinga finansų sistema ir prisideda prie tvaresnės ateities (Xiao et al., 2023).

Empiriniai tyrimai pateikia nevienareikšmius rezultatus. L. Chen ir kt. (2021) nustatė, kad ESG integracija gali prisidėti prie geresnio rizikos ir grąžos santykio, o J. Gorka ir K. Kuziak (2021) pažymi ESG investicijų stabilizuojantį poveikį ekonominių sukrėtimų laikotarpiu. F. Wang (2024), taikydamas Markowitz portfelio teoriją, nustatė, kad aukštesni ESG įvertinimai siejasi su mažesne portfelio rizika ir kintamumu, nors rezultatai priklauso nuo duomenų kokybės ir rinkos sąlygų. Tuo tarpu J. De Spiegeleer ir kt. (2023) pabrėžia, kad akcijų portfelis su ESG kriterijais ilgalaikiu laikotarpiu turėjo įvairią grąžą, o aukšti ar žemi ESG balai ne visada koreliavo su geresniais finansiniais rezultatais. Nepaisant to, J. Bohn ir kt. (2021) teigia, kad nors ne visada pasiekiami geresni finansiniai rezultatai, ESG investavimas turi ilgalaikę vertę ir socialinę atsakomybę. Svarbiausia – suprasti rizikas, palaikyti skaidrumą ir priimti, kad siekti ESG tikslų yra svarbu net ir tada, kai finansinė grąža nėra maksimaliai aukšta.

Nepaisant vis didėjančio akademinio dėmesio ESG kriterijams, Lietuvoje ir Baltijos šalyse ESG integracija į akcijų portfelius dar nėra plačiai nagrinėta. Kadangi šie regionai pasižymi mažesnėmis rinkomis, kyla poreikis atlikti daugiau tyrimų, kad būtų išsamiai suprantas ESG kriterijų poveikis akcijų portfelio diversifikacijai ir rizikos mažinimui, finansinei grąžai šiose rinkose.

Tyrimo tikslas – sudaryti ir įvertinti akcijų portfelį integruojantį ESG kriterijus.

Iškeltam tikslui pasiekti sprendžiami šie **uždaviniai**:

1. Suformuoti ESG kriterijus integruojantį akcijų portfelį.
2. Įvertinti sudarytą akcijų portfelį taikant grąžos ir rizikos vertinimo rodiklius.

Tyrimų objektas ir metodai

Tyrimų objektas – akcijų portfelis, kurio formavime ir vertinime yra taikomi ESG kriterijai.

Tyrimo analizuojamos Nasdaq Baltic biržoje kotiruojamos įmonės, kurių ESG balai yra pateikiami Bloomberg duomenų bazėje. Baltijos rinka pasirinkta dėl riboto ankstesnių ESG tyrimų skaičiaus ir galimybės įvertinti ESG integracijos poveikį mažesnėje kapitalo rinkoje. Tyrimo laikotarpis suskirstytas į du etapus: analizės (*in-sample*) ir vertinimo (*out-of-sample*). Portfelio formavimui naudoti 2018 m. sausio 1 d.–2022 m. gruodžio 31 d. duomenys, leidžiantys įvertinti finansinius rodiklius bei ESG balų dinamiką skirtingomis ekonominėmis sąlygomis. Akcijų portfelio veiklos vertinimas atliktas 2023 m. sausio 1 d.–2024 m. gruodžio 31 d. laikotarpiu, kuris taikomas kaip nepriklausomas rezultatų tikrinimo etapas. Akcijų portfelis suformuotas 2023 m. pradžioje, remiantis ankstesnio laikotarpio duomenimis,

o rezultatai lyginami su rinkos indeksu (OMX Baltic Benchmark GI), siekiant įvertinti ESG integracijos poveikį portfelio grąžai ir rizikai.

ESG balai taikomi ne tik atrankos, bet ir optimizavimo etape – aukštesnį ESG įvertinimą turinčioms įmonėms suteikiami didesni svoriai portfelyje. Toks ESG kriterijų integravimas remiasi S. Davoodi ir kt. (2024) bei F. Cesarone ir kt. (2022) tyrimais, kuriuose ESG nėra vien tik išankstinis atrankos filtras, bet tampa aktyviu optimizavimo veiksmu.

Akcijų portfelio optimizavimui šiame tyrime bus taikomas klasikinis Markowitz vidutinės grąžos ir rizikos (Mean-Variance) modelis, papildytas ESG kriterijumi, kuris įtraukiamas kaip papildomas optimizavimo veiksnys. Tokia modelio plėtra literatūroje dažnai vadinama MV-ESG modeliu (Davoodi et al., 2024; Cesarone et al., 2022). Modelio tikslas – suformuoti optimalų portfelį, suderinant finansinį efektyvumą ir tvarumo lygį. Optimizavimas atliktas minimizuojant dispersiją, esant nustatytam grąžos lygiui ir papildomai įtraukiant ESG balo maksimizavimą. Portfeliai sudaryti tik iš akcijų, neįtraukiant išvestinių finansinių priemonių, transakcijų kaštų ir dividendų, taikant apribojimą, kad visų portfelio svorių suma būtų lygi vienetui.

Vertinant sudarytų portfelių rezultatus, taikyti pagrindiniai grąžos ir rizikos rodikliai: vidutinė diennė grąža, dispersija (rizika), Sharpe rodiklis, Treynor rodiklis, Jenseno alfa, beta koeficientas ir koreliacija su rinkos indeksu. Šie rodikliai leidžia įvertinti tiek absoliučią grąžą, tiek perteklinę grąžą atsižvelgiant į bendrą ir sisteminę riziką bei portfelio jautrumą rinkos svyravimams.

Remiantis tyrimo tikslu, formuluojamos šios hipotezės:

H1. ESG kriterijus integruojantis akcijų portfelis pasižymi didesne vidutine grąža nei etaloniniai portfeliai.

H2. ESG kriterijus integruojantis akcijų portfelis pasižymi mažesniu rizikos lygiu nei etaloniniai portfeliai.

Šių hipotezių patikrinimui taikomi statistiniai testai, kurių rezultatai pateikiami rezultatų dalyje.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Akcijų portfelio sudėties rezultatai. Empirinio tyrimo metu buvo suformuoti du akcijų portfeliai – tradicinis, optimizuotas pagal rizikos minimizavimo principą, ir integruojantis ESG kriterijus. Abiem atvejais taikyti minimalių ir maksimalių svorių apribojimai, siekiant užtikrinti pakankamą diversifikaciją ir išvengti kapitalo koncentracijos atskirose pozicijose. Toliau pateikiami galutiniai optimizavimo rezultatai – suformuotų akcijų portfelių kapitalo paskirstymas tarp įmonių, kurios turėjo ESG balą Bloomberg duomenų bazėje. 1 lentelėje pateikiami ESG balo vidurkio maksimizavimo ir rizikos minimizavimo portfelių svoriai po atlikto optimizavimo. Šie rezultatai leidžia įvertinti, kaip ESG kriterijų integravimas pakeitė kapitalo alokacijos struktūrą lyginant su klasikiniu rizikos minimizavimo modeliu.

1 lentelė. Suformuotų akcijų portfelių sudėties struktūra

Table 1. Structure of the Formed Stock Portfolios

Eil.Nr. No.	Įmonė Company	ESG portfelio svoriai ESG Portfolio Weights	Minimalios rizikos portfelio svoriai Minimum Variance Portfolio Weights
1.	AB Amber Grid	9%	3%
2.	Apranga PVA	2%	4%
3.	AUGA Group AB	8%	3%
4.	Ekspress Grupp AS	2%	6%
5.	AB Grigeo	2%	3%
6.	Harju Elekter Group AS	7%	5%
7.	Invalda INVL AB	2%	6%
8.	Kauno Energija AB	8%	3%
9.	Litgrid AB	3%	5%
10.	AS Merko Ehitus	5%	6%
11.	Nordecon AS	3%	3%
12.	AB Pieno Žvaigždės	2%	4%
13.	Artea bankas AB	8%	6%
14.	AB Rokiskio Suris	2%	5%
15.	Silvano Fashion Group AS	1%	3%
16.	Tallink Grupp AS	3%	3%
17.	Telia Lietuva AB	9%	6%
18.	TKM Grupp AS	3%	5%
19.	AS Tallinna Vesi	10%	6%
20.	Utenos Trikotazas AB	2%	3%
21.	Vilkyskiu Pienine AB	2%	6%
22.	Zemaitijos Pienas AB	7%	5%

Šaltinis: sudaryta autorės

Source: made by the author

1 lentelėje pateiktas dviejų suformuotų akcijų portfelių kapitalo paskirstymas atskleidžia skirtingą optimizavimo logiką. ESG portfelyje didesni svoriai tenka aukštesnius ESG balus turinčioms įmonėms, kas atitinka tvarumo kriterijų integravimo tikslą. Tuo tarpu minimalios rizikos portfelio struktūra formuojama pagal rizikos minimizavimo principą, todėl kapitalo paskirstymas labiau grindžiamas istorinių grąžų ir rizikos rodiklių santykiu. Nors dalis įmonių abiejuose

portfeliose išlaikė panašius svorius, bendras kapitalo paskirstymas reikšmingai skyrėsi, o tai patvirtina, kad ESG kriterijų taikymas daro įtaką portfelio sudėčiai.

Akcijų portfelių efektyvumo analizė. Toliau atliekamas sudarytų akcijų portfelių – ESG portfelio, minimalios rizikos portfelio ir rinkos indekso – efektyvumo palyginimas. Analizė grindžiama pagrindiniais rizikos ir grąžos santykių apibūdinančiais rodikliais, kurie leidžia įvertinti kiekvieno akcijų portfelio gebėjimą generuoti perteklinę grąžą, atsižvelgiant į prisiimamą riziką, bei nustatyti, ar ESG kriterijų integracija – suteikė investicinių pranašumų. Rinkos indekso (OMX Baltic Benchmark GI) įtraukimas sudaro galimybę rezultatus vertinti platesniame rinkos kontekste. Apskaičiuotos rodiklių reikšmės pateikiamos 2 lentelėje.

2 lentelė. Akcijų portfelio grąža, rizika ir efektyvumas

Table 2. Stock Portfolio Return, Risk and Efficiency

Rodiklis <i>Indicator</i>	ESG portfelis <i>ESG Portfolio</i>	Minimalios rizikos portfelis <i>Minimum Variance Portfolio</i>	Rinkos indeksas <i>Market Index</i>
Portfelio grąža <i>Portfolio Return</i>	-0,02 %	0,004 %	5,04 %
Portfelio variacija <i>Portfolio Variance</i>	0,0018 %	0,0014 %	0,0019 %
Portfelio standartinis nuokrypis <i>Portfolio Standard Deviation</i>	0,43 %	0,38 %	0,44 %
Sharpe rodiklis <i>Sharpe Ratio</i>	-1,09	-0,06	0,17
Beta koeficientas <i>Beta Coefficient</i>	0,018	-0,008	1
Treynor rodiklis <i>Treynor Ratio</i>	-1,48	3,33	0,024
Jenseno alfa <i>Jensen's Alpha</i>	-2,68 %	-2,59 %	0
Koreliacija su rinkos indeksu <i>Correlation with the Market Index</i>	0,018	-0,009	1
ESG balo vidurkis portfelyje <i>Average ESG Score of the Portfolio</i>	35,58	31,33	0,00

Šaltinis: sudaryta autorės

Source: made by the author

2 lentelėje pateikti rezultatai rodo aiškius skirtumus tarp suformuotų akcijų portfelių ir rinkos indekso. Vertinant grąžą, tiek ESG, tiek minimalios rizikos portfeliai analizuojamu laikotarpiu neprilygo rinkos indeksui. Tai leidžia teigti, kad abu Markowitz modelių pagrįsti akcijų portfeliai nesukūrė konkurencinio pranašumo rinkos atžvilgiu.

Rizikos požiūriu abu akcijų portfeliai pasižymėjo mažesniu svyravimu nei rinkos indeksas, tačiau ESG portfelio rizika buvo šiek tiek didesnė nei minimalios rizikos portfelio. Tai rodo, kad rizikos minimizavimo strategija buvo veiksmingesnė nei ESG balų integravimas siekiant sumažinti portfelio kintamumą.

Sharpe rodiklio rezultatai rodo, kad nei ESG, nei minimalios rizikos portfelis analizuojamu laikotarpiu nesukūrė teigiamos perteklinės grąžos, įvertinus prisiimtą riziką, tuo tarpu rinkos indeksas pasižymėjo palankesniu rizikos ir grąžos santykiu. Lyginant abu sudarytus akcijų portfelius, minimalios rizikos portfelis buvo santykinai efektyvesnis. Panašios tendencijos nustatytos ir vertinant Treynor bei Jenseno alfa rodiklius – ESG portfelis nesukūrė papildomos vertės sisteminės rizikos požiūriu, o skirtumai tarp akcijų portfelių išliko nedideli.

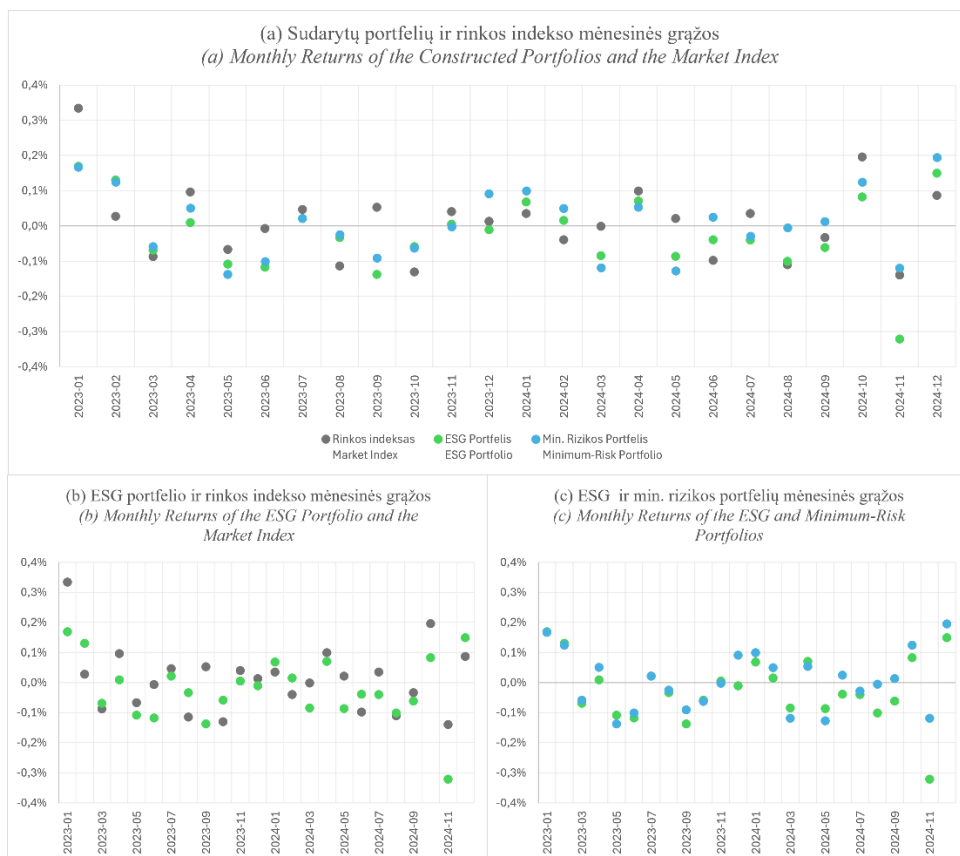
Koreliacijos analizė parodė, kad abu akcijų portfeliai buvo silpnai susiję su rinkos indeksu, o tai rodo santykinę jų savarankiškumą rinkos atžvilgiu. Nors ESG portfelis pasižymėjo mažesniu jautrumu rinkos svyravimams, tai analizuojamu laikotarpiu nevirto geresniais investiciniais rezultatais.

Taigi, ESG kriterijų integravimas nagrinėjamu laikotarpiu nepagerino akcijų portfelių efektyvumo nei grąžos, nei rizikos ir grąžos santykio požiūriu, lyginant su etaloniniais portfeliais.

1 paveiksle pateikiamas sudarytų akcijų portfelių ir rinkos indekso mėnesinių grąžų palyginimas 2023–2024 m. laikotarpiu. Iš bendro grafiko (a) matyti, kad visų trijų portfelių grąžos dažniausiai svyravo panašia kryptimi kaip ir rinkos indeksas, tačiau jų dydis atskirais mėnesiais skyrėsi. ESG portfelio grąžos daugeliu atvejų buvo artimos rinkos indekso rezultatams ir nepasižymėjo aiškiu pranašumu.

Detalesni palyginimai pateikti (b) ir (c) grafikuose. (b) grafike matyti, kad ESG portfelio grąžų dinamika daugeliu laikotarpių buvo panaši į rinkos indekso svyravimus, nors kai kuriais mėnesiais ESG portfelio reakcija į neigiamus rinkos pokyčius buvo šiek tiek silpnesnė. Tuo tarpu (c) grafikas rodo, kad ESG ir minimalios rizikos portfelių grąžos dažnai buvo artimos, tačiau minimalios rizikos portfelis kai kuriais laikotarpiais pasiekė aukštesnes teigiamas reikšmes.

Apibendrinant galima pastebėti, kad abiejų portfelių grąžos analizuojamu laikotarpiu dažniausiai svyravo panašia kryptimi kaip ir rinkos indeksas. Tai rodo, kad sudaryti portfeliai iš esmės reagavo į tuos pačius rinkos pokyčius kaip ir visa rinka. ESG portfelio grąžos daugeliu mėnesių buvo artimos tiek rinkos indeksui, tiek minimalios rizikos portfeliui, todėl iš grafiko nematyti aiškaus ir nuoseklaus šios strategijos pranašumo. Tuo tarpu minimalios rizikos portfelis kai kuriais laikotarpiais pasižymėjo kiek didesnėmis teigiamomis grąžomis, tačiau šie skirtumai nebuvo pastovūs viso laikotarpio metu.



Šaltinis: sudaryta autorės
Source: made by the author

1 pav. Sudarytų akcijų portfelių ir rinkos indekso mėnesinių grąžų palyginimas
Fig. 1. Comparison of Monthly Returns of the Constructed Stock Portfolios and the Market Index

Iškeltų hipotezių tikrinimas. Remiantis suformuluotomis tiriamosiomis hipotezėmis, toliau atliekamas statistinis jų patikrinimas. Skirtumų tarp akcijų portfelių vidutinių dieninių grąžų reikšmingumui vertinti taikytas dviejų nepriklausomų imčių t-testas (daroma prielaida apie nevienodas dispersijas), o rizikos skirtumui – F-testas dispersijų palyginimui. Statistinis reikšmingumas vertintas esant 5 proc. reikšmingumo lygiui. Testavimo rezultatai pateikiami 3 lentelėje.

3 lentelė. Statistinio testavimo rezultatai

Table 3. Statistical testing results

Palyginimas <i>Comparison</i>	Testas <i>Test</i>	Testo statistika <i>Test Statistics</i>	p-reikšmė <i>p-value</i>
ESG ir minimalios rizikos portfeliai <i>ESG and Minimum-Risk Portfolios</i>	t-testas <i>t-test</i>	-1,096	0,137
ESG portfelis ir rinkos indeksas <i>ESG Portfolio and Market Index</i>	t-testas <i>t-test</i>	-1,241	0,107
ESG ir minimalios rizikos portfeliai <i>ESG and Minimum-Risk Portfolios</i>	F-testas <i>F-test</i>	1,269	0,004
ESG portfelis ir rinkos indeksas <i>ESG Portfolio and Market Index</i>	F-testas <i>F-test</i>	0,944	0,258

Šaltinis: sudaryta autorės
Source: made by the author

3 lentelėje pateikti rezultatai rodo, kad ESG portfelio ir etaloninių portfelių vidutinių dieninių grąžų skirtumai nėra statistiškai reikšmingi. Rizikos palyginimas atskleidė reikšmingą skirtumą tarp ESG ir minimalios rizikos portfelių, tačiau lyginant su rinkos indeksu reikšmingo dispersijų skirtumo nenustatyta. Šie rezultatai sudaro pagrindą tolesnei hipotezių analizei.

H1. ESG kriterijus integruojantis akcijų portfelis pasižymi didesne vidutine grąža nei etaloniniai portfeliai.

T-testų rezultatai parodė, kad ESG portfelio vidutinė dienišė grąža statistiškai reikšmingai nesiskiria nei nuo minimalios rizikos portfelio, nei nuo rinkos indekso ($p > 0,05$). Todėl nulinė hipotezė neatmetama, o H1 hipotezė nepasitvirtina – ESG integracija analizuojamu laikotarpiu nesuteikė statistiškai reikšmingo grąžos pranašumo.

H2. ESG kriterijus integruojantis akcijų portfelis pasižymi mažesniu rizikos lygiu nei etaloniniai portfeliai.

Rizikos skirtumui vertinti taikytas F-testas parodė, kad ESG ir minimalios rizikos portfelių dispersijos skiriasi statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$), tačiau ESG portfelio rizika buvo didesnė. Lyginant ESG portfelį su rinkos indeksu reikšmingo skirtumo nenustatyta ($p > 0,05$). Todėl nulinė hipotezė neatmetama, o H2 hipotezė nepasitvirtina – ESG integracija analizuojamu laikotarpiu statistiškai reikšmingai nesumažina rizikos.

Rezultatų interpretacija. Gauti šio tyrimo rezultatai iš dalies dera su ankstesniais empiriniais tyrimais, tačiau kai kuriais aspektais taip pat kelia klausimų dėl ESG integracijos efektyvumo. Pavyzdžiui, S. Davoodi ir kt. (2024) tyrimas rodo, kad pažangiai integruoti ESG kriterijai, gali padėti padidinti grąžą ir sumažinti riziką. Tačiau šio tyrimo rezultatai parodė, kad ESG balų vidurkio maksimizavimas trumpuoju laikotarpiu neužtikrino efektyvumo pranašumo – Sharpe, Treynor ir Jenseno alfa rodikliai ESG portfelyje buvo silpnesni nei etaloninių portfelių.

Gauti rezultatai taip pat leidžia įvertinti skirtingų portfelio optimizavimo kriterijų poveikį portfelio rezultatams. Tyrimo sudarytas ESG portfelis buvo formuojamas siekiant maksimaliai padidinti portfelio ESG balo vidurkį, o minimalios rizikos portfelis – minimizuojant dispersiją. Dėl šios priežasties galima tikėtis, kad minimalios rizikos portfelis pasižymės mažesniu kintamumu, nes rizikos mažinimas buvo pagrindinis šio portfelio formavimo tikslas. Tuo tarpu ESG portfelio sudarymo metu prioritetas buvo teikiamas aukštesnius ESG balus turinčioms įmonėms, todėl portfelio struktūra buvo nulemta ne tik finansinių, bet ir tvarumo kriterijų. Dėl to dalis investicijų galėjo būti nukreipta į įmones, kurios pasižymi aukštesniais ESG rodikliais, tačiau nebūtinai mažiausiu istoriniu kintamumu. Todėl rezultatas, kad ESG portfelio rizika buvo didesnė nei minimalios rizikos portfelio, iš esmės atspindi skirtingą šių portfelių formavimo logiką. Tokia tendencija atitinka J. Gorka ir K. Kuziak (2021) bei J. De Spiegeleer ir kt. (2023) išvadas, kuriose teigiama, kad ESG integraciją turinčių investicijų rezultatai gali būti labai priklausomi nuo laikotarpio, metodikos ir koreliacinių sąlygų tarp aktyvų. Be to, šiame tyrime, kaip ir F. Wang (2024), pastebėtas žemas ESG portfelio beta koeficientas ir koreliacija su rinkos indeksu patvirtina šių investicijų potencialą veikti kaip apsaugos priemonę rinkos nuosmukių metu. Tačiau tai taip pat reiškia, kad jos gali nepasinaudoti augimo tendencijomis, kas riboja ilgalaikį pelningumą. Galiausiai, apibendrinant šiuos rezultatus galima teigti, kad ESG integracijos nauda Baltijos rinkose dar nėra aiškiai apibrėžta ir reikalauja išsamesnių, dinamiškesnių analizės metodų bei ilgesnio laikotarpio tyrimų.

Išvados

1. Suformavus ESG kriterijus integruojantį akcijų portfelį nustatyta, kad ESG balų įtraukimas į optimizavimo procesą reikšmingai pakeičia portfelio kapitalo paskirstymo struktūrą, palyginti su minimalios rizikos portfeliu. ESG portfelyje didesni svoriai skiriami aukštesnius ESG balus turinčioms įmonėms, todėl portfelio sudėtį lemia ne tik finansiniai rodikliai, bet ir tvarumo vertinimai. Tai rodo, kad ESG kriterijai portfelio formavimo procese veikia kaip papildomas investicinių sprendimų kriterijus, keičiantis tradicinę portfelio optimizavimo logiką.

2. Įvertinus sudarytą akcijų portfelį taikant grąžos ir rizikos rodiklius nustatyta, kad ESG kriterijų integracija analizuojamu laikotarpiu nesuteikė aiškaus finansinio pranašumo. ESG portfelio efektyvumo rodikliai buvo panašūs arba silpnesni nei minimalios rizikos portfelio, o statistinis testavimas nepatvirtino reikšmingų grąžos skirtumų tarp portfelių. Tai leidžia teigti, kad ESG kriterijų įtraukimas trumpuoju laikotarpiu nebūtinai pagerina portfelio finansinius rezultatus, tačiau gali būti reikšmingas portfelio struktūros formavimo ir rizikos valdymo požiūriu.

Literatūra

1. Bohn, J., Goldberg, L. R., & Ulucam, S. (2021). Sustainable investing from a practitioner's viewpoint: What's in your ESG portfolio. *Journal of Investment Management*, 20(2), 14-29.
2. Cesarone, F., Martino, M. L., & Carleo, A. (2022). Does ESG impact really enhance portfolio profitability?. *Sustainability*, 14(4), 2050. <https://doi.org/10.3390/su14042050>
3. Chen, L., Zhang, L., Huang, J., Xiao, H., & Zhou, Z. (2021). Social responsibility portfolio optimization incorporating ESG criteria. *Journal of Management Science and Engineering*, 6(1), 75-85. <https://doi.org/10.1016/j.jmse.2021.02.005>
4. Davoodi, S., Fereydooni, A., & Rastegar, M. A. (2024). Can portfolio construction considering ESG still gain high profits? *Research in International Business and Finance*, 67, 102126. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2023.102126>
5. De Spiegeleer, J., Höcht, S., Jakubowski, D., Reyners, S., & Schoutens, W. (2023). ESG: A new dimension in portfolio allocation. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 13(2), 827-867. <https://doi.org/10.1080/20430795.2021.1923336>
6. Gorka, J., & Kuziak, K. (2021). Opportunities of portfolio construction including ESG and conventional investments based on dynamic conditional correlation. *International Business Information Management Association (IBIMA)*. Prieiga per internetą: https://wir.ue.wroc.pl/docstore/download/UEWR45227650b9814ef092bfa0365370ea29/Gorka_Kuziak_Opportunities_of_Portfolio_Construction_Including.pdf (žiūrėta 2024-10-05)
7. Wang, F. (2024). The Influence of ESG Factors on Portfolio Performance - Based on the Perspective of Markowitz Portfolio Theory. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*, 121, 205-214. <https://doi.org/10.54254/2754-1169/121/20242588>
8. Xiao, R., Deng, J., Zhou, Y., & Chen, M. (2023). Analyzing Contemporary Trends in Sustainable Finance and ESG Investment. *Law and Economy*, 2(11), 44-52. DOI: [10.56397/LE.2023.11.06](https://doi.org/10.56397/LE.2023.11.06)

9. Zhang, Z., Zohren, S., & Roberts, S. (2020). Deep learning for portfolio optimization. *arXiv preprint arXiv:2005.13665*. <https://doi.org/10.3905/jfds.2020.1.042>

STOCKS PORTFOLIO CONSTRUCTION AND EVALUATION INCORPORATING ESG CRITERIA

Abstract

This article analyzes the impact of ESG criteria integration on stock portfolio formation outcomes in the Nasdaq Baltic market. Although ESG investing has attracted academic and practical attention in recent years, empirical evidence remains inconclusive, particularly in smaller capital markets. The aim of the study is to construct and evaluate a stock portfolio incorporating ESG criteria and to compare its performance with a minimum risk portfolio and a market index. The portfolios were constructed using the Markowitz Mean–variance model, supplemented with ESG score integration in the optimization process. Portfolio performance was evaluated using return and risk indicators, while the statistical significance of differences was tested using a two-sample t-test and an F-test. The results show that ESG integration during the analyzed period did not generate a statistically significant return advantage and did not reduce portfolio risk compared to the benchmark portfolios. Although the ESG portfolio demonstrated lower sensitivity to market fluctuations, this did not become into a more efficient risk–return relationship. The findings suggest that ESG integration in the Baltic market did not provide a clear financial advantage in the short term. These results may be relevant for investors and portfolio managers assessing the financial justification of ESG integration in small capital markets.

Keywords: ESG, stock portfolio, Markowitz model, Baltic capital market, sustainable investing.