

VILNIAUS UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS IR VERSLO ADMINISTRAVIMO FAKULTETAS

FINANSAI IR BANKININKYSTĖ

Lina Juškaitė

MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

**MINIOS EFEKTO PASIREIŠKIMO
KRIPTOVALIUTŲ KAINOMS COVID-19
LAIKOTARPIU TYRIMAS**

**STUDY OF THE HERDING EFFECT
ON CRYPTOCURRENCY PRICES
DURING COVID-19 PERIOD**

Darbo vadovė _____

Doc. dr. Alfreda Šapkauskienė

Vilnius, 2022

TURINYS

ĮVADAS	7
1. TEORINĖS MINIOS EFEKTO PASIREIŠKIMO PRIELAIDOS KRIPTOVALIUTŲ RINKOJE	9
1.1. Minios efekto pasireiškimo finansų rinkose teoriniai aspektai	9
1.1.1. Minios efekto samprata finansų rinkose	9
1.1.2. Veiksniai turintys įtakos minios efekto pasireiškimui finansų rinkose	11
1.1.3. Investuotojų elgsena formuojanti minios efektą finansų rinkose	14
1.2. Minios efekto pasireiškimo specifikos kriptovaliutų rinkoje teoriniai aspektai	19
1.2.1. Specifiniai veiksniai formuojantys minios efektą kriptovaliutų rinkoje	19
1.2.2. Informacijos įtaka minios efektui kriptovaliutų rinkoje	24
1.3. Minios efekto tyrimų metodai finansų rinkose	26
2. MINIOS EFEKTO NUSTATYMO KRIPTOVALIUTŲ KAINOMS TYRIMO METODOLOGIJA	30
2.1. Tyrimo loginė schema	30
2.2. Tyrimo duomenų imtis	31
2.3. Minios efekto įvertinimas kriptovaliutų kainoms CSAD metodu	32
2.4. Informacijos įtakos minios efekto pasireiškimui kriptovaliutų kainoms įvertinimas	33
3. MINIOS EFEKTO PASIREIŠKIMO KRIPTOVALIUTŲ KAINOMS COVID-19 LAIKOTARPIU TYRIMAS	39
3.1. Kriptovaliutų atranka	39
3.2. Minios efekto nustatymo kriptovaliutų kainoms gautų duomenų analizė	40
3.3. Informacijos įtakos nustatymo minios efekto pasireiškimui kriptovaliutų kainoms duomenų analizė	51
IŠVADOS IR PASIŪLYMAI	60
LITERATŪROS SĄRAŠAS	63
SANTRAUKA	71

SUMMARY	72
PRIEDAI	73
1 priedas. Regresijos rezultatai informacijos paskelbimo dienomis	73
2 priedas. Regresijos rezultatai teigiamos informacijos paskelbimo dienomis	74
3 priedas. Regresijos rezultatai neigiamos informacijos paskelbimo dienomis	75
4 priedas. Regresijos rezultatai informacijos paskelbimo dienomis rinkos pakilimo laikotarpiu	76
5 priedas. Regresijos rezultatai informacijos paskelbimo dienomis rinkos kritimo laikotarpiu	77
6 priedas. Regresijos rezultatai teigiamos informacijos paskelbimo dienomis rinkos pakilimo laikotarpiu	78
7 priedas. Regresijos rezultatai neigiamos informacijos paskelbimo dienomis rinkos pakilimo laikotarpiu	79
8 priedas. Regresijos rezultatai teigiamos informacijos paskelbimo dienomis rinkos kritimo laikotarpiu	80
9 priedas. Regresijos rezultatai neigiamos informacijos paskelbimo dienomis rinkos kritimo laikotarpiu	81

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Minios efektą formuojantys veiksniai	13
2 lentelė. Racionali ir iracionali investuotojų elgsena sukelianti minios efektą	15
3 lentelė. Tyčinis minios efektas	17
4 lentelė. Netikras minios efektas	18
5 lentelė. Minios efektą formuojantys veiksniai kriptovaliutų rinkoje	21
6 lentelė. Tyrimai naudojant CSSD ir CSAD metodus	28
7 lentelė. Tyrimai naudojant CSAD metodą	29
8 lentelė. 20 kriptovaliutų pagal rinkos kapitalizaciją	39
9 lentelė. Dienos kainų pokyčiai nuo 2019-01-01 iki 2019-12-31	40
10 lentelė. Dienos kainų pokyčiai nuo 2020-01-01 iki 2021-06-30	41
11 lentelė. CSAD reikšmės nuo 2019-01-01 iki 2019-12-31	42
12 lentelė. CSAD reikšmės nuo 2020-01-01 iki 2021-06-30	43
13 lentelė. Regresijos rezultatai nuo 2019-01-01 iki 2019-12-31	45
14 lentelė. Regresijos rezultatai nuo 2020-01-01 iki 2021-06-30	46
15 lentelė. Regresijos rezultatai rinkos pakilimo dienomis nuo 2019-01-01 iki 2019-12-31	47
16 lentelė. Regresijos rezultatai rinkos pakilimo dienomis nuo 2020-01-01 iki 2021-06-30	48
17 lentelė. Regresijos rezultatai rinkos kritimo dienomis nuo 2019-01-01 iki 2019-12-31	49
18 lentelė. Regresijos rezultatai rinkos kritimo dienomis nuo 2020-01-01 iki 2021-06-30	50
19 lentelė. Regresijos rezultatų palyginimas rinkos pakilimo ir kritimo dienomis	51
20 lentelė. Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) skelbti su COVID-19 susiję pranešimai	52
21 lentelė. Regresijos rezultatai informacijos paskelbimo dienomis	53
22 lentelė. Regresijos rezultatai teigiamos informacijos paskelbimo dienomis	54
23 lentelė. Regresijos rezultatai neigiamos informacijos paskelbimo dienomis	54
24 lentelė. Regresijos rezultatai informacijos paskelbimo dienomis rinkos pakilimo laikotarpiu	55
25 lentelė. Regresijos rezultatai informacijos paskelbimo dienomis rinkos kritimo laikotarpiu	56
26 lentelė. Regresijos rezultatai teigiamos informacijos paskelbimo dienomis rinkos pakilimo laikotarpiu	57
27 lentelė. Regresijos rezultatai neigiamos informacijos paskelbimo dienomis rinkos pakilimo laikotarpiu	57

28 lentelė. Regresijos rezultatai teigiamos informacijos paskelbimo dienomis rinkos kritimo laikotarpiu 58

29 lentelė. Regresijos rezultatai neigiamos informacijos paskelbimo dienomis rinkos kritimo laikotarpiu 59

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 paveikslas. Minios efekto pasireiškimo finansų rinkose apibūdinimai	10
2 paveikslas. Tyrimo loginė schema	30
3 paveikslas. CSAD 10 kriptovaliutų reikšmės nuo 2019-01-01 iki 2019-12-31	43
4 paveikslas. CSAD 10 kriptovaliutų reikšmės nuo 2020-01-01 iki 2021-06-30	44

IVADAS

Investuotojų minios elgsena – viena iš elgsenos finansų sričių, kurios susidomėjimas auga. Minios efekto pasireiškimo finansų rinkose tyrimai yra aktualūs siekiant suprasti investuotojų elgseną, finansų rinkų nestabilumo priežastis, atsiradusius finansų rinkų pokyčius, kurie vėliau gali peraugti į finansų krizę. Finansinių krizių dažnumas skatina minios efekto tyrimus, siekiant įvertinti šio efekto pasireiškimo priežastis, dėl kurių investuotojai yra linkę imituoti kitų investuotojų sprendimus. Istoriskai galima pastebėti, kad įvairios krizės ar tam tikri sukrėtimai iššaukia ir kitų reiškinių pasireiškimus, todėl minios efekto tyrimai finansų rinkose tampa ypač aktualūs krizių metu. Minios efektą sukeliančių veiksnių radimas ir įvertinimas gali padėti suprasti ir valdyti galimas rizikas finansų rinkose, todėl tai plati ir aktuali tyrimų sritis. Rizikos valdymas finansų rinkose suteikia kiekvienam suinteresuotam dalyviui galimybę investuoti su mažesne rizika. Minios efekto tyrimai yra aktualūs siekiant rasti ne tik neigiamas šio efekto savybes, kurios kelia rizikas, bet ir teigiamas savybes, ugdant gebėjimus tinkamai panaudoti teikiamas minios efekto naudas finansų rinkose.

Šiuo tyrimu siekiama identifikuoti minios efekto pasireiškimą kriptovaliutų kainoms COVID-19 laikotarpiu. Ištirti, ar minios efektui kriptovaliutų rinkoje turi įtakos prasidėjęs pandeminis laikotarpis, kaip minios efektas kriptovaliutų kainoms pasireiškia rinkos pakilimo ir kritimo dienomis bei informacijos paskelbimo dienomis.

Pandeminis laikotarpis yra iššūkis visuomenei, kuris paskatino naujus mokslinius tyrimus bei iš naujo įvertinti jau atliktus tyrimus COVID-19 kontekste. Galima teigti, kad COVID-19 pandeminis laikotarpis šiuo metu yra aktualus mokslinių tyrimų objektas ir bus aktualus ateityje. Pandeminio laikotarpio įtaką tiek trumpuoju, tiek ilguoju laikotarpiu finansų rinkoms bus aktuali tyrimų sritis. Šis tyrimas prisideda prie tyrimų, kurie iš naujo įvertina minios efektą finansų rinkose šiuo sveikatos krizės laikotarpiu. Turint tikslą išsamiau ištirti minios efekto pasireiškimą kriptovaliutų rinkoje sveikatos krizės laikotarpiu tiriama viešos teigiamos ir neigiamos informacijos, susijusios su COVID-19, įtaka minios efekto pasireiškimui, taip prisidedant prie įžvalgų apie kriptovaliutų rinkos funkcionalumą.

Darbo naujumas. Tyrime palyginamas minios efekto pasireiškimas kriptovaliutų kainoms COVID-19 laikotarpiu su prieš pandeminiu laikotarpiu. Atsižvelgiant į mokslinėje literatūroje aprašomus veiksnius, kurie daro įtaką investuotojams kriptovaliutų rinkoje, tyrime išsamiai atskleista viešos teigiamos ir neigiamos informacijos, susijusios su COVID-19, įtaka minios efekto pasireiškimui kriptovaliutų rinkoje pandeminiu laikotarpiu.

Analizuojamos temos ištyrimo lygis. Minios efektas pasaulinės pandemijos laikotarpiu šiuo metu yra ir galima teigti, kad bus ateityje tyrimams aktuali sritis. Išanalizavus jau atliktus mokslinius tyrimus susijusius su minios efektu galima teigti, kad daugelis tyrimų yra atlikta patvirtinant minios efekto pasireiškimą finansų rinkose. Pasiūlymuose pateikiama, kad tokie tyrimai galėtų būti išplėsti gilinantis į jų priežastis. Minios efekto pasireiškimą priežastys tirtos investiciniuose fonduose, vertinant investuotojų nuotaiką, kultūriniai aspektai akcijų rinkose, pandemio laikotarpio įtaka akcijų rinkoms ir vyriausybės taikomoms priemonėms (Hudson, Yan ir Zhang, 2020; Vasiliauskaitė ir Grikietytė-Čebatavičienė, 2017; Kizys, Tzouvanas ir Donadelli, 2021). Minios efekto tyrimų kriptovaliutų rinkoje nėra pakankamai, kad būtų tinkamai ir vienareikšmiškai galima įvertinti kriptovaliutų rinkos funkcionalumą. Priežastys, kurios lemia investuotojų polinkį sekti minią kriptovaliutų rinkoje, yra menkai ištirtos.

Darbo problema. Ar pasireiškė minios efektas kriptovaliutų kainoms COVID-19 laikotarpiu?

Darbo tikslas. Ištirti minios efekto pasireiškimą kriptovaliutų kainoms COVID-19 laikotarpiu.

Tikslui pasiekti išskelti tokie **darbo uždaviniai:**

1. Išanalizuoti teorines minios efekto pasireiškimą prielaidas kriptovaliutų rinkoje.
2. Parengti minios efekto nustatymo kriptovaliutų kainoms tyrimo metodologiją.
3. Ištirti minios efekto pasireiškimą kriptovaliutų kainoms COVID-19 laikotarpiu.

Darbo metodai: mokslinės literatūros analizė, statistinių duomenų analizė, CSAD metodas, lyginamoji analizė ir gautų rezultatų kiekybinis tyrimas.

Darbo struktūra: Darbą sudaro trys dalys. Pirmoje dalyje išanalizuotos teorinės minios efekto pasireiškimą prielaidos kriptovaliutų rinkoje. Antroje dalyje pateikiama parengta minios efekto nustatymo kriptovaliutų kainoms tyrimo metodologija. Trečioje dalyje pateikiamas minios efekto pasireiškimą kriptovaliutų kainoms COVID-19 laikotarpiu tyrimas ir gauti rezultatai. Darbo apimtis – 72 puslapiai teksto be priedų. Tekste panaudota 15 formulių, 4 paveikslai ir 29 lentelės. Magistro baigiamajam darbui buvo panaudoti 67 literatūros šaltiniai.

1. TEORINĖS MINIOS EFEKTO PASIREIŠKIMO PRIELAIDOS KRIPTOVALIUTŲ RINKOJE

1.1. Minios efekto pasireiškimo finansų rinkose teoriniai aspektai

1.1.1. Minios efekto samprata finansų rinkose

Per pastaruosius du dešimtmečius dėl finansinių krizių dažnumo buvo atlikta empirinių tyrimų siekiant patvirtinti minios efekto egzistavimą (Kallinterakis ir Gregoriou, 2017). Remiantis empiriniais ir teoriniais įrodymais atskleidžiama, kad investuotojų psichologija gali prisidėti prie spekuliacinių burbulų formavimosi ir finansinių rinkų nestabilumo (King ir Koutmos, 2021). Singh (2018) pažymi, kad emocijos yra vienas iš svarbiausių investavimo sprendimų priėmimo veiksnių, nors investuotojai ir racionaliai priima sprendimus dėl investavimo, tačiau įvairios atsirandančios kognityvinės ir psichologinės klaidos daro įtaką sprendimų priėmimui. Atsirado vis daugiau empirinių įrodymų, kurie yra priešaringi tradiciniams finansų modeliams Singh (2018). Minios elgsena finansų rinkose buvo dažnai pastebėta (Mertzanis ir Allam, 2018).

Minios efektas kapitalo rinkose buvo nuolat identifikuojamas kaip investuotojų elgesio bruožas jau ankstyvosiose pirmosiose pasaulio biržose, o pirmieji investuotojų minios elgsenos bruožai yra aprašyti XVII amžiuje (Galbraith, Kallinterakis ir Gregoriou, 2017). Tai žymus Tulpių burbulas, kuris sukūrė Nyderlandus 1630 m., po jo sekė kiti garsūs rinkos burbulai, kurių priežastimi buvo įvardintas minios efektas: Londono (Pietų jūros burbulas) ir Paryžiaus (Misisipės burbulas), o XIX amžiuje jau stebimas minios efekto pasireiškimas įvairiose finansų rinkose (Galbraith, Kallinterakis ir Gregoriou, 2017).

Minios efekto pasireiškimas reiškia, kad investuotojai nesivadovauja savo racionalių mąstymu, kuris yra paremtas jų pačių vertinimu, bet linkę slopinti savo įsitikinimus ir verčiau pasirenka sekti kitų investuotojų prekybos elgesį, kita vertus investuotojai gali ir susilaikyti sekti minią esant sudėtingos rinkos sąlygomis ir priima racionalius sprendimus, kurių metu sakoma, kad rinkoje pasireiškia neigiamas minios efektas (angl. adverse herding) (Mertzanis ir Allam, 2018). Minios elgsena tai yra viena iš efektyvios rinkos hipotezių anomalijų, kurios metu investuotojai nuolat bendrauja, taip apribodami save nuo informacijos apie rinką ieškojimo ir sprendimus priima ne pagal savo asmeninę informaciją, o remiasi kitų investuotojų sprendimais (Komalasari ir Asri, 2019). Minios elgseną gali būti būdinga ne tik pavieniams investuotojams, bet ir rinkoje investuojančioms finansų institucijoms ir instituciniams investuotojams dėl kurių veiksmų galimo šališkumo rinkoje

atsiranda nenuspėjamumas ir didėja rinkos neefektyvumas (Mertzanis ir Allam, 2018). Literatūroje dažniausiai pateikiami minios efekto pasireiškimo kaip investuotojų minios elgsenos apibūdinimai pateikiami 1 paveiksle.

1 paveikslas

Minios efekto pasireiškimo finansų rinkose apibūdinimai

MINIOS EFEKTAS	Investuotojai veikiami savo įsitikinimų ir emocijų gali būti iracionalūs, o minios elgsena yra iškreipiantis rinkos efektyvumą reiškinys (Özsu, 2015).
	Minios elgsena yra įtakingiausia tendencija tarp investuotojų (Hotar, 2020).
	Minios elgsenai būdinga grupės prekyautojų prekyba ta pačia kryptimi tam tikrą laikotarpį (King ir Koutmos, 2021).
	Minios efektui pasireiškiant vertybinių popierių rinkoje, investuotojai kopijuoja kitų investuotojų prekybą, negalvodami ar jų elgesį padiktavo tam tikra informacija, ar jie neturėjo jokios pradinės informacijos (Kallinterakis ir Gregoriou, 2017).
	Minios efektas finansų rinkose dažnai pasireiškia „kaip investuotojų polinkis kopijuoti kitų rinkos dalyvių sprendimus ignoruojant asmeninę informaciją ir vertinimus“ (Vasiliauskaitė ir Grikietytė-Čebatavičienė 2017, p. 94).
	Minios elgsena – investuotojo polinkis sekti minia (Singh, 2018).

Šaltinis: sudaryta, remiantis Özsu, 2015; Hotar, 2020; King ir Koutmos, 2021; Kallinterakis ir Gregoriou, 2017; Vasiliauskaitė ir Grikietytė-Čebatavičienė, 2017; Singh, 2018.

Minios efekto pasireiškimas finansų rinkose dažniausiai apibūdinamas kaip investuotojų elgsena sekti kitų investuotojų veiksmus, kuris turi įtakos rinkos stabilumo sumažėjimui, kainų iškreipimui ir finansiniai rizikos tikimybei (Hachicha, 2010). Javaira ir Hassan (2015) pastebi, jog minios efekto formavimasis veikia kainas, kurios nukrypsta nuo pagrindinės vertės, padidindamas grąžos nepastovumą, o tai gali turėti įtakos krizėms ir finansų sistemos nestabilumui. Minios efekto metu rinką veikia šališkas rizikos ir grąžos nustatymas ir netinkamas turto kainos nustatymas (Mertzanis ir Allam, 2018). Galima teigti, kad minios efektas finansų rinkose labiau paplitęs rinkos streso laikotarpiu, kuris pasižymi dideliais kainų pokyčiais (Demirer, Lee ir Lien, 2015). Mertzanis ir Allam (2018) teigia, kad neramumų rinkoje metu nepakanka laiko tinkamos informacijos surinkimui, todėl investuotojai seka gandus ir pradeda sekti minią. Remiantis Mnif ir Jarboui (2021) svarbu pabrėžti, kad investicijų saugumui užtikrinti rinkų finansinis stabilumas yra būtinas.

1.1.2. Veiksniai turintys įtakos minios efekto pasireiškimui finansų rinkose

Minios efektas gali turėti daugybę priežasčių (Kallinterakis ir Gregoriou, 2017). Hotar (2020) teigia, kad elgesio finansų tyrimai siekia paaiškinti investuotojų elgesį remiantis teorijomis gautomis iš socialinių mokslų: psichologijos, sociologijos, socialinės psichologijos ir antropologijos, taip pat autorius pažymi, kad minios elgsena finansų rinkose atsiranda dėl jos dalyvių kognityvinių ir psichologinių nusistatymų tendencijų. Buvo įdėta daug pastangų siekiant suprasti investuotojų elgseną ir jos įtaką vertybinių popierių kainoms, siejant investuotojų elgseną su investavimo horizontu, veiklos vertinimo rezultatų rodikliais, kitų rinkos dalyvių elgesiu, rinkos nepastovumu, mada ir spekuliacine prekyba (Chang, Cheng ir Khorana, 2000).

Besireiškiančios finansinės krizės ir noras išsiaiškinti ir suprasti jų pasireiškimo priežastis, skatino susidomėjimą minios efekto tyrimais (Kallinterakis ir Gregoriou, 2017). Atlikti 1992–2004 m. empiriniai tyrimai parodė, kad minios elgsena pasireiškia įvairiai klasifikuojamose rinkose: išsivysčiusiose ir besivystančiose, taip pat tarp skirtingų investuotojų rūšių: mažmeninių ir institucinių (Kallinterakis ir Gregoriou, 2017). Tyrimų metu pastebėtos asimetrinės savybės, priklausančios nuo skirtingų valstybių rinkų: kylanti ir mažėjanti grąža, nepastovumas, apimtis ir kt. (Kallinterakis ir Gregoriou, 2017). Buchner ir kt. (2020) pastebi, kad minios efekto pasireiškimas koreliuoja su investavimo pasirinkimu, kuris gali pasireikšti tuo pačiu metu arba su vėlavimu.

Schmitt ir Westerhoff (2017) teigia, kad galima pastebėti investuotojus imituojant kitų elgesį finansų rinkose, esant neapibrėžtumo laikotarpiui. Yarovaya, Matkovskyy ir Jalan (2021) teigia, taip pat ir bendra literatūros išvada rodo, kad minios efektas didėja kartu su neapibrėžtumo lygiu. King ir Koutmos (2021) teigia, kad empiriškai patikrinti minios elgseną finansų rinkose yra sudėtinga. Problema yra tai, kad yra sunku nustatyti, kada investuotojai naudojami savo asmenine informacija, o kada nusprendžia ja nebesivadovauti ir kopijuoja kitus investuotojus (Cipriani ir Guarino, 2014).

Vasiliauskaitė ir Grikietytė-Čebatavičienė (2017) pastebi, kad minios efektas finansų rinkose labiau pasireiškia sunkiai prognozuojamomis ir kritinėmis sąlygomis, bet taip pat minios efektą galima aptikti ir ramiomis sąlygomis. Kizys ir kt. (2021) atliktame tyrime akcijų rinkose patvirtina minios efekto pasireiškimą per 2020 m. pirmuosius mėnesius ir įrodė, kad griežtesnis vyriausybės požiūris į pandemiją švelnina minios efekto pasireiškimą tarp investuotojų. Kizys ir kt. (2021) teigia, kad mažesnis minios efekto pasireiškimas yra susijęs su reguliavimo institucijų taikomais trumpalaikio pardavimo apribojimais. Atrodytų, kad galima tikėtis jog pandemijos metu investuotojai turėtų mažiau rizikuoti, Ortmann, Matthias ir Wengerek (2020) pažymi, kad mažmeniniai

investuotojai žymiai padidina prekybą prasidėjus COVID-19 pandemijai, kurios metu vidutinis savaitės prekybos intensyvumas padidėja 13,9 proc., padvigubėjus COVID-19 atvejų skaičiui, prekybos padidėjimas stipriau pasireiškę tarp vyrų ir vyresnio amžiaus investuotojų, tačiau investuotojai nesirenka padidintos rizikos investicijų. Chiah ir Zhong (2020) taip pat fiksuoja didelį prekybos šuolį COVID-19 laikotarpiu 37 akcijų rinkose, kuris siejamas su šalių nacionaline kultūra ir institucine aplinka, nes investuotojai labiau linkę prekiauti turtingesnėse šalyse su geresne teisine apsauga ir valdymo sistema.

Kallinterakis ir Gregoriou (2017) teigia, kad empiriniai minios efekto tyrimai tarptautiniu mastu parodė, kad minios efektas stipriau pasireiškia besivystančiose rinkose nei išsivysčiusiose. Javaira ir Hassan (2015) rašydamas apie atliktus minios efekto tyrimus taip pat pastebi, kad minios efektas labiau pasireiškia besivystančiose rinkose, nes išsivysčiusiose rinkose investuotojai turi geresnę informaciją ir naudojami kokybiškomis analitinėmis priemonėmis, o besivystančiose rinkose jaučiamas informacijos trūkumas. Chauhan, Ahmad, Aggarwal ir Chandra (2020) rašo, kad tyrimai rodo, jog besivystančiose rinkose, kuriose yra dar tik kuriami informacijos atskleidimo reikalavimai, kuriamas rinkos reguliavimas ir informacijos sklaida pasireiškia minios efektas.

Taip pat reikia pažymėti, kad minios efektui pasireikšti turi finansinės krizės, kurios gali būti tiek vietinės, tiek pasaulinės (Kallinterakis ir Gregoriou, 2017). Minios efektas daro įtaką finansų rinkoms ir ypač stresą patiriančioms rinkoms, pavyzdžiui 1997 ir 1998 m. Azijos ir Rusijos krizė, kurios metu stebimas, kad 4 mėn. prieš krizę minios efektas pradeda silpnėti (Hwang ir Salmon, 2004). Mobarek, Mollah ir Keasey (2014) pažymi, kad minios efektas reikšmingai pasireiškia krizių metu ir ypač yra ryškus daugelyje kontinentinių šalių per pasaulinę finansų krizę. Jamison, Gelband, Horton, Jha, Laxminarayan, Mock ir Nugent (2017) atskleidžia, kad anksčiau pasireiškiosios ŽIV/AIDS pandemija (1981 m.), SARS pandemija (2003 m.), Vakarų Afrikos Ebolos viruso epidemija (2013 m.), Zika viruso pandemija (2015 m.) atnešė didžiulius nuostolius ir sutrikdė ekonomiką. Tačiau Susana ir kt. (2020) pažymi, kad COVID-19 pandemija daug stipriau paveikė finansų rinkas ir sutrikdė ekonomiką. Yarovaya ir kt. (2021) teigia, kad šios pandemijos socialines ir ekonomines pasekmes dar labai sunku įvertinti ir numatyti, o dėl šios besitęsiančios krizės vyksta diskusijos ir ekspertai šią pandemiją lygina su 2008 m. pasauline krize, stichinėmis nelaimėmis, buvusiomis epidemijomis ar net prilygina karo įvykiams. Ši pandemija veikia ir niokoja ekonomiką visame pasaulyje (Mnif ir Jarboui, 2021). Yarovaya ir kt. (2021, 1 p.) rašo kad „kai kurie šią krizę gali vadinti „juodosios gulbės“ įvykiu, nes tai buvo sunku numatyti ir niekada anksčiau nebuvo“.

Kita tyrimų išvada yra tai, kad minios elgsenos pasireiškimas tarptautiniu mastu siejamas su dydžio efektu (Kallinterakis ir Gregoriou, 2017). Minios efektas stipriau pasireiškė tarp mažos kapitalizacijos akcijų dėl jų informacinės rizikos investuotojai yra linkę kopijuoti kitų investuotojų veiksmus (Hung, Lu ir Lee, 2010).

Moksliniai tyrimai atskleidžia ir ieško, ne tik ar minios efektas egzistuoja ar ne, bet ir kokie motyvai turi įtakos jam atsirasti. Atliktuose tyrimuose pateikiama daug teorinių įžvalgų, kas motyvuoja pasireikšti minios elgsenai ir ar investuotojų minios elgsena pasireiškia tarptautiniu mastu, tačiau atitinkamų empirinių įrodymų dar yra nedaug (Kallinterakis ir Gregoriou 2017). Taip pat atliekant psichologijos veiksnių rinkoms tyrimus buvo pastebėta kultūros aspekto reikšmė finansų rinkoms, nors tyrimų dar trūksta, bet jau dabar yra aišku, kad kultūriniai skirtumai atsispindi investuotojų elgsenoje ir šios elgsenos sukeltose reakcijose finansų rinkose (Vasiliauskaitė ir Grikietytė-Čebatavičienė, 2017). Vasiliauskaitė ir Grikietytė-Čebatavičienė (2017) teigia, kad yra manoma, kad kultūrų skirtumai yra svarbūs minios elgsenos tyrimuose finansų rinkose.

1 lentelė

Minios efektą formuojantys veiksniai

Minios efektą formuojantys veiksniai		
Dalyvių kognityviniai ir psichologiniai nusistatymai	Investavimo pasirinkimas	Sunkiai prognozuojamos ir kritinės sąlygos finansų rinkose
Sociologiniai veiksniai	Rinkos apimtis	Nepastovumas rinkoje
Mados veiksniai	Neapibrėžtumo lygis ir laikotarpis	Ramios sąlygos finansų rinkose
Emociniai veiksniai	Kylanti ir mažėjanti grąža	
Kultūriniai skirtumai	Vietinės ir pasaulinės finansinės krizės	
Minios efektą stiprinantys veiksniai		
Sunkiai prognozuojamos ir kritinės sąlygos finansų rinkose	Didėjantis neapibrėžtumo lygis	Besivystančios rinkos
Įvairios krizės	Mažos kapitalizacijos akcijos	
Minios efektą silpninantys veiksniai		
Griežtesnis vyriausybės požiūris		

Šaltinis: sudaryta, remiantis Hotar, 2020; Vasiliauskaitė ir Grikietytė-Čebatavičienė, 2017; Hudson ir kt., 2020; Kallinterakis ir Gregoriou, 2017; Buchner ir kt., 2020; Yarovaya ir kt., 2021; Schmitt ir Westerhoff, 2017; Mobarek, Mollah ir Keasey, 2014; Hung, Lu ir Lee, 2010; Kizys ir kt., 2021.

Reikėtų pažymėti, kad vis dar trūksta modelio, kuris leistų nustatyti, kas ką seka rinkose, nes minios elgsena atspindi žmonių sekimo sampratą (Kallinterakis ir Gregoriou, 2017). Dauguma minios efekto pasireiškimo įrodymų pateikiama akcijų rinkose, tačiau mažai turime minios efekto tyrimų ir įrodymų apie kitas turto klases: obligacijas, išvestines finansines priemones ar biržoje prekiaujamus fondus (Kallinterakis ir Gregoriou, 2017). Hudson ir kt. (2020) teigia, kad daugybė tyrimų rodo, kad minios efekto pasireiškimas gali būti kaip iracionalaus investuotojų nuotaikos rezultatas, o sociologinių, psichologinių, emocinių ar mados veiksnių pasireiškimas priimant sprendimą investuoti gali reikšti, kad nebus priimtas racionalus investavimo sprendimas. Pagrindiniai literatūroje minimi veiksniai galintys turėti įtakos minios efekto pasireiškimui pateikti 1 lentelėje.

Literatūros analizė parodė, kad minios efekto atsiradimo priežastys finansų rinkose gali būti labai įvairios ir atsirasti dėl rinkos dalyvių kognityvinių ir psichologinių nusistatymų, o siekiant suprasti investuotojų elgseną šios priežastys siejamos su investavimo horizontu, veiklos vertinimo rodikliais, kitų rinkos dalyvių elgesiu, nepastovumu, įvairiomis krizėmis ir rinkos sukrėtimais, mada ar spekuliacine prekyba.

1.1.3. Investuotojų elgsena formuojanti minios efektą finansų rinkose

Investuotojų elgsena, kuri sukelia minios efekto pasireiškimą skiriama į dvi grupes: racionali ir iracionali elgsena (Vasiliauskaitė ir Grikietytė-Čebatavičienė, 2017; Javaira ir Hassan, 2015; Lin, Tsai ir Lung, 2013). Raimundo Júnior, Palazzi, Tavares ir Klotzle (2020) pažymi, kad minios efektas gali atsirasti dėl racionalių investuotojų veiksmų, kurie atsiranda dėl laukiamos naudos padidinimo, arba dėl iracionalių veiksmų, kurie atsiranda dėl investuotojų bendravimo. Lin ir kt. (2013) pabrėžia, kad racionalus ir iracionalus investuotojų elgesys yra pagrįstas informacija, racionali investuotojai, kurie turi panašų akcijų pasirinkimą priima tą patį sprendimą remiantis informacija apie įmonę ar reaguodami į naują su įmone susijusią informacija, o iracionalūs investuotojai akiai seka kitus investuotojus neturėdami pakankamai informacijos, netinkamai įvertinę riziką ir nesivadovaudami savo įsitikinimais. Racionali elgsena sukelianti minios efektą gali pasireikšti, pavyzdžiui, tarp vadybininkų, kurie visiškai ignoruodami savo asmeninę informaciją, kopijuoja vadovų veiksmus, siekiant išvengti prastų rezultatų, beveik racionali investuotojai taupydami informacijos apdorojimo ar informacijos gavimo išlaidas naudojami euristicai. (Adem ir Sarioğlu, 2020). Vasiliauskaitė ir Grikietytė-Čebatavičienė (2017) sąmoningą investuotojų elgesį išvengti nuostolių ir gauti pelno,

kopijuojant kitų investuotojų elgesį finansų rinkose, priskiria prie racionalios minios elgsenos, o iracionalus elgesys paremtas tiesiog noru neišsiskirti iš minios kopijuojant kitų investuotojų elgesį.

Racionalios ir iracionalios investuotojų elgsenos sukeliančios minios efektą apibūdinimas pateikiamas 2 lentelėje.

2 lentelė

Racionali ir iracionali investuotojų elgsena sukianti minios efektą

Racionali investuotojų elgsena	Iracionali investuotojų elgsena	Šiek tiek ar beveik racionali investuotojų elgsena
<p>1. Investuotojų optimalių sprendimų priėmimą iškreipia išoriniai veiksniai: priėjimas prie informacijos ar pelno siekimas.</p> <p>2. Investuotojai turintys panašią informaciją ar pasirinkimą priima tą patį sprendimą.</p>	<p>1. Investuotojai akiai seka kitų veiksmus.</p>	<p>1. Investuotojai vengia mokėti už informaciją ar naudojami euristiniu metodu.</p>

Šaltinis: sudaryta, remiantis Javaira ir Hassan, 2015; Lin ir kt., 2013, Adem ir Sarioğlu 2020.

Kallinterakis ir Gregoriou (2017) teigia, kad minios elgsenos atliktuose tyrimuose labiau rūpėjo klausimas ne, kad asmenys yra linkę į minios elgseną, o dėl kokių priežasčių tokia elgsena pasireiškia, siūlant išskirti minios elgsenos pasireiškimus kaip tyčinį (angl. intentional) ir netikrą (angl. spurious). Kremer ir Nautz (2013) taip pat pažymi, kad literatūroje yra išskiriami du minios elgsenos pasireiškimų tipai: tyčinis (angl. intentional), kai investuotojai tyčia seka kitus manydami, kad kiti turi pranašesnės informacijos ir netyčinį (angl. unintentional), kai investuotojai naudoja tą pačią informaciją. Tačiau yra pabrėžiama, kad netyčinis minios efektas gali sukelti rinkos neefektyvumą, kai prekyba nėra pagrįsta pagrindine verte (Kremer ir Nautz, 2013). Didžiausias dėmesys šioje literatūroje skiriamas tyčiniam arba racionaliam minios efektui (King ir Koutmos, 2021).

Tyčinės (angl. intentional) minios elgsenos atsiradimas siejamas su kopijavimu tikintis iš to gauti naudos, paprastai pasireiškiantis situacijose, kurioms būdinga asimetrija: faktinė ar suvokiama (Kallinterakis ir Gregoriou, 2017). Tačiau bendro sutarimo vis dar nėra, ar minios elgsena atsiranda tyčia, kai investuotojai atsisako savo asmeninės nuomonės ir pasirenka sekti kitus dėl reputacijos arba dėl manymo, kad kiti turi daugiau informacijos, ar investuotojai naudoja panašų informacijos rinkinį ir pasireiškia netyčinis minios efektas (Guo, Holmes ir Altanlar, 2020). Susirūpinę ar turintys problemų dėl reputacijos investuotojai daro poveikį finansų rinkoms dėl polinkio į konformistišką

elgesį (Dasgupta ir Prat 2008). Jolal ir kt. (2020) įvardina karjeros veiksnį kaip vieną iš veiksmų galinčių sukelti minios efektą. Tokiose situacijose investuotojai imituoja kitų elgesį ir tikisi gražos, kurios priešingu atveju savo nuopelnais ar informacija negalėtų gauti (Kallinterakis ir Gregoriou, 2017). Šalia investuotojų reputacijos ir karjeros problemų, sukeliančių tyčinį minios efektą, King ir Koutmos (2021) papildomas priežastis įvardina problemas dėl likvidumo ir apsidraudimo, dėl kurių vyksta aktyvi prekyba. Dėl aiškaus rinkos dalyvių siekio kopijuoti kitų investuotojų veiksmus sukeltas tyčinis minios efektas negali turėti efektyvumo (Adem ir Sarioğlu, 2020).

Remiantis tyrimais išskiriami naudos tipai, kurie gali turėti įtakos tyčiniai minios elgsenai: informacinis ir profesinis (Kallinterakis ir Gregoriou, 2017). Remiantis Kallinterakis ir Gregoriou (2017) informacinis naudos siekimas atsiranda dėl informacijos kokybės ar informacijos apdorojimo įgūdžių stokos investuotojai nekreipia dėmesio į savo asmeninius signalus ir imituoja kitų veiksmus sukeldami informacijos blokavimą, informacines kaskadas ir prekyba tam tikra kryptimi tik dėl kitų investuotojų sprendimų. Remiantis teorija informacijos kaskada rodo, kad esant didesnei informacijos asimetrijai instituciniai investuotojai tampa labiau nepasitikintys dėl savo asmeninės informacijos naudojimo, todėl labiau linkę ją ignoruoti ir kopijuoti ankstesnius investuotojų sandorius (Zhao, Xiang ir Cai, 2021). Mažesnė informacijos asimetrija reiškia, kad informacija yra labiau prieinama ir suprantama instituciniams investuotojams (Zhao, Xiang ir Cai, 2021). Profesionalių investuotojų veiksmai yra sudėtingesni nei individualių investuotojų, tuo remiantis galima tikėtis, kad jų investavimo sprendimai bus labiau kolektyviniai dėl susijusios privačios informacijos (Dalgıç, Ekinci ir Ersan, 2021).

Kallinterakis ir Gregoriou (2017) teigia, kad kartais informacijos kaskados atsiranda dėl pačios informacijos gavimo, nes kuo didesnė informacijos gavimo kaina, tuo didesnė tikimybė, kad investuotojai pasirinks pasidaryti išvadas iš tų, kuriuos laiko informuotais, negu pasirinks mokėti už informaciją. Neturint galimybės stebėti investuotojų, kuriuos laiko informuotais, gali pasirinkti pavyzdžiui stebėti ankstesnius rodiklius ar istorines kainas (Kallinterakis ir Gregoriou, 2017). Tokie investuotojai linkę manyti, kad yra lengviau stebėti kitų sandorius, negu nagrinėti ir suprasti sudėtingą informacinę aplinką (Kallinterakis ir Gregoriou, 2017).

Profesinė nauda sukianti minios efektą pasireiškia tarp profesionalių investuotojų: fondų valdytojų ir finansų analitikų (Kallinterakis ir Gregoriou, 2017). Profesionalūs investuotojai susiduria su reputacijos rizika, jeigu jų prekyba yra priešinga minios prekybai (Dalgıç ir kt., 2021).

Vasiliauskaitė ir Grikietytė-Čebatavičienė (2017) pastebi, kad racionalios minios elgsenos pagalba dalis investuotojų turi siekį apsaugoti savo reputaciją. Profesinė nauda pagrįsta racionali

minios elgsena pasidaro svarbi rinkos nuosmukio metu, nes investuotojai, kurie nėra tokie geri profesionalai gali teigti, kad atliko tokius pačius sprendimus kaip ir gerais laikomi investuotojai, o dėl patirtų nuostolių bus kaltinama prasta rinkos padėtis, tačiau tokie patys veiksmai gali atsirasti ir kylančioje rinkoje, o pagrindinė tokios investuotojų elgsenos priežastis yra noras apsaugoti savo reputaciją, nes žala dėl blogo sprendimo bus daug didesnė, negu gaunama nauda, jeigu sprendimas bus teisingas (Kallinterakis ir Gregoriou, 2017). Javaira ir Hassan (2015) teigia, kad aukščiausio lygio vadovai gali būti priversti palikti savo einamas pareigas dėl blogų rezultatų, todėl rūpindamiesi savo reputacija jie geriau pasirenka imituoti kitų veiksmus ir nekreipti dėmesio į savo informaciją. Maug ir Naik (2011) teigia, kad fondų valdytojai dažnai yra vertinami pagal tokius pačius kaip jie fondus, tai susidaro bendras įspūdis, kad profesionalūs investuotojai linkę ignoruoti savo informaciją ir laikytis bendro sutarimo. Nustatyta atlygio struktūra yra svarbi, ar profesionalūs investuotojai renkasi sekti minią, ar renkasi vadovautis savo asmenine nuomone (Kallinterakis ir Gregoriou, 2017).

3 lentelė

Tyčinis minios efektas

Tyčinis minios efektas (angl. intentional)	Priežastys
1. Investuotojai tyčia seka kitus investuotojus manydami, kad kiti turi pranašesnės informacijos (Kremer ir Nautz, 2013).	1. Tikintis gauti naudos, kurios savo nuopelnais ar informacija investuotojai negalėtų gauti (Kallinterakis ir Gregoriou, 2017).
2. Atsiranda dėl aiškaus investuotojų ketinimo kopijuoti kitų investuotojų veiksmus (Adem ir Sarioğlu, 2020).	2. Investuotojai dėl informacijos kokybės ar informacijos apdorojimo įgūdžių stokos nekreipia dėmesio į savo asmeninius signalus ir imituoja kitų veiksmus (Kallinterakis ir Gregoriou, 2017).
	3. Investuotojai dėl karjeros ir rūpindamiesi savo reputacija pasirenka sekti kitus investuotojus, nes dėl blogų rezultatų gali prarasti einamas pareigas (Jolal ir kt., 2020; Javaira ir Hassan, 2015).
	4. Problemos dėl likvidumo ir apsidraudimo (King ir Koutmos, 2021).

Šaltinis: sudaryta, remiantis Kremer ir Nautz, 2013; Adem ir Sarioğlu, 2020; Kallinterakis ir Gregoriou, 2017; Jolal ir kt., 2020; Javaira ir Hassan, 2015; King ir Koutmos, 2021.

Vasiliauskaitė ir Grikietytė-Čebatavičienė (2017) teigia, kad yra mokslininkų, kurie minios efekte mato racionaliąją šios elgsenos pusę, tačiau Kallinterakis ir Gregoriou (2017) pažymi, kad dar trūksta tyrimų ir įrodymų, ar minios efekto pasireiškimą būtų galima panaudoti pelningai. Gali būti

ne taip ir blogai ignoruoti savo informaciją ir pasirinkti sekti kitus investuotojus, jeigu tik jie turi geresnės informacijos (Maug ir Naik, 2011). Kallinterakis ir Gregoriou (2017) kelia klausimą, ar minios efektas galėtų būti pelningai išnaudotas racionalių spekuliantų, kurie pelnosi iš prekybos triukšmo. Tyčinio minios efekto apibūdinimas ir jo priežastys pateikti 3 lentelėje.

Apžvelgiant „netikrą“ (angl. spurious) minios elgseną, ji pastebima, kai pasireiškia investuotojų reakcija į panašius signalus, kurių metu investuotojų sandoriai koreliuoja, tačiau faktiškai tai kyla ne todėl, kad jie stebi vienas kitą (Kallinterakis ir Gregoriou, 2017). Tai galima nusakyti kaip tam tikro veiksnio buvimą, kurio poveikis lemia panašių sandorių atsiradimą (Kallinterakis ir Gregoriou, 2017). Profesionalūs investuotojai turi panašų išsilavinimą ir profesinę kvalifikaciją, panašiai interpretuoja informacinius signalus (Kremer ir Nautz, 2013). Netyčinio minios efekto pasireiškimo metu panašūs investuotojų sandoriai atsiranda ne dėl kitų investuotojų veiksmų stebėjimo ir kopijavimo, bet gali būti dėl bendros konkrečios investavimo strategijos taikymo (Buchner ir kt., 2020).

Netyčinis minios efektas gali pasireikšti dėl informacijos, kuri yra vieša ir svarbi investuotojams ir reakcija į šią informaciją investuotojų būna labai panaši (Buchner ir kt., 2020). Kita priežastis – netyčinis ar netikras minios efektas gali atsirasti dėl investavimo veiklos apribojimų. Profesionaliems investuotojams taikoma reguliavimo sistema tampa priežastimi lemiančia profesionalų investavimo sandorių vienodumą (Kallinterakis ir Gregoriou, 2017).

4 lentelė

Netikras minios efektas

Netikras minios efektas (angl. spurious)	Priežastys
1. Investuotojai naudoja tą pačią informaciją (Kremer ir Nautz, 2013).	1. Tam tikro veiksnio buvimas, kurio poveikis lemia panašių sandorių atsiradimą (Kallinterakis ir Gregoriou, 2017).
2. Investuotojų reakcija į panašius signalus, kurių metu investuotojų sandoriai koreliuoja, tačiau faktiškai tai kyla ne todėl, kad jie stebi vienas kitą (Kallinterakis ir Gregoriou, 2017).	2. Dėl informacijos, kuri yra vieša ir svarbi investuotojams ir reakcija į šią informaciją investuotojų būna labai panaši (Buchner ir kt., 2020)
3. Investuotojų grupė susiduria su panašiomis sprendimų problemomis ir (arba) panašia informacija ir priima panašų sprendimą (Adem ir Sarioğlu, 2020).	3. Namų šališkumas (Kallinterakis ir Gregoriou, 2017)

Šaltinis: sudaryta, remiantis Kremer ir Nautz, 2013; Kallinterakis ir Gregoriou, 2017; Adem ir Sarioğlu, 2020; Buchner ir kt., 2020.

Galima pastebėti, kad svarbios priežastys, kurios skatina minios efekto atsiradimą finansų rinkose yra siejamos su euristika ir namų šališkumu (angl. home bias). Kallinterakis ir Gregoriou (2017) teigia, kad kai kurių investuotojų portfeliai rodo dalinį, o daugumos investuotojų, kurių bendrovės yra arti jų namų, didžiąją portfelio dalį sudaro vietinės rinkos akcijos, tokiu atveju ir pasireiškia namų šališkumas. Praktikoje yra sunku pasakyti, ar elgesio šališkumas blogai ar gerai veikia investuotojus ir finansų rinkas, kai kurie teigia, kad euristika ir šališkumas gali lemti sėkmingus sprendimus, o kiti mano, kad tai gali sukelti nelaimės (Ahmad, Ibrahim ir Tuyon, 2017). Netikro minios efekto apibūdinimas ir jo priežastys pateikti 4 lentelėje.

Literatūroje aiškiai išskiriami du minios efekto pasireiškimo tipai, kurie atsiranda dėl iracionalių arba racionalių investuotojų veiksmų. Minios efektas pasireiškiantis dėl racionalių investuotojų veiksmų yra plačiau aptarinėjamas literatūroje, tačiau empiriškai tyrimais įrodyti, kokia strategija naudojosi investuotojai yra sudėtinga.

1.2. Minios efekto pasireiškimo specifikos kriptovaliutų rinkoje teoriniai aspektai

1.2.1. Specifiniai veiksniai formuojantys minios efektą kriptovaliutų rinkoje

Silva, Klotzle, Pinto ir Gomes (2019) teigia, kad kriptorevoliucija pradėjo Nakamoto 2008 m., o 2009 m. buvo pristatyta nauja technologija, tuo pačiu rinka susidūrė su nauja turto klase – kriptovaliutomis. Senarathne ir Jianguo (2019) rašo, kad nuo 2009 m. Bitcoin įvedimo buvo bandymų suprasti kriptovaliutos pobūdį, nors pagrindinis jos tikslas buvo atsiskaitymų už komercinius sandorius palengvinimas, tačiau taip pat pastebima, kad kriptovaliuta nurodoma kaip spekuliacinė priemonė. Hotar (2020) rašo, kad nuo 2009 m. buvo išleista daugiau nei 2000 kriptovaliutų, kuriomis yra prekiaujama tarptautinėse rinkose, kurios kaip rašo Susana ir kt. (2020, 178 p.) „pastaraisiais metais įgavo didžiulį pagreitį“, o King ir Koutmos (2021) pažymi, kad Bitcoin šiuo metu yra didžiausias ir sudaro apie 60 proc. visos kriptovaliutų rinkos vertės.

Einant laikui kriptovaliutos sulaukė didelio visuomenės susidomėjimo ir dėl šios priežasties tapo svarbiu socialiniu reiškiniu internetinėje aplinkoje (Nizzoli, Tardelli, Avvenuti, Cresci, Tesconi ir Ferrara, 2020). Tačiau Calderón (2018, 1 p.) pabrėžia, kad „nėra jokių svarių argumentų, patvirtinančių, kad skaitmeninės valiutos yra internetinių mokėjimų ateitis arba žlugdanti technologija, kurią kai kurie buvę jos dalyviai paskelbė, kai susidūrė su kritika“, o spekuliacijos rinkos ekonomikoje yra visur (Calderón, 2018). Hotar (2020) pastebi, kad nėra sutarimo kaip vertinti kriptovaliutas, kai kurie tyrinėtojai mano, kad šifravimo operacijos yra apgaulingos, o kiti tai laiko

ateities technologija, dėl šios priežasties finansų analitikai retai rekomenduoja kriptovaliutas. Tačiau galima stebėti, kad kriptovaliutos kelia didelį susidomėjimą, nors ir sulaukia neigiamų vertinimų iš akademikų ir strategijos formuotojų (King ir Koutmos, 2021). Nuo kriptovaliutų atsiradimo ši rinka nenusistovėjo, o tapo nauja turto klase ir „madingu investicijų pasirinkimu“ (Bouri, Gupta ir Roubaud 2019, 217 p.).

Nizzoli ir kt. (2020) kriptovaliutų rinką įvardina kaip vieną patraukliausių finansinių spekuliacijų rinkų, kuri sulaukė iki tol dar nematyto dėmesio. Senarathne ir Jianguo (2019) akcentuoja, jog kriptovaliutos neturi pagrindinio turto, todėl yra sunku pagrįsti ar prekyba vyksta dėl pagrindiniam turtui būdingų veiksnių. Nors susidomėjimas kriptovaliutomis sparčiai auga tarp investuotojų ir vis daugėja įmonių, kurios kriptovaliutas priima kaip atsiskaitymo priemonę, tačiau literatūroje yra prieinama prie išvados, jog kriptovaliutų kainos negali būti paaiškintos remiantis ekonominiais pagrindais, kurie tinka paaiškinti tradicines turtų klases (King ir Koutmos, 2021). Kriptovaliutos vertei įvertinti negalima naudoti patikimo metodo, nes ji išsiskiria savo pagrindiniu bruožu, kad neturi pagrindinio turto (Senarathne ir Jianguo, 2019).

Senarathne ir Jianguo (2019) pabrėžia, jog minios efektas yra susijęs su efektyvumu ir yra vienas kritinių veiksnių, kurie lemia rinkos neefektyvumą. Tyrimuose yra nustatytas efektyvumo atvejų kriptovaliutų rinkoje, tačiau nei vienas mokslininkas neišskyrė kritinio veiksnio, turinčio įtakos rinkos efektyvumui (Senarathne ir Jianguo, 2019). Hotar (2020) pastebi, kad kriptovaliutų rinkos praktiškai atitinka elgesio finansų idėjas finansų rinkose. Yarovaya ir kt. (2021) taip pat pažymi, kad minios elgseną galima paaiškinti pagal efektyvios rinkos hipotezę. Mnif ir Jarbou (2021) rašo, jog esant rinkos efektyvumui kainos atspindi tam tikrą informaciją, kuri yra susijusi su turto kainodara ir todėl negalima uždirbti neįprastai didelės vidutinės gražos, o gaunant atsitiktinai naują informaciją kainos pasikeis atsitiktinai. Yarovaya ir kt. (2021) įvardina, jog kainų nukrypimai, didelis nepastovumas ir sąlygos minios elgsenai atsirasti kyla tada, kai dalis investuotojų turi priėjimą prie privačios informacijos, taip galėdami pateikti signalus kitiems rinkos dalyviams. Baur ir Dimpfl (2018) pastebi, kad skirtingai nuo akcijų rinkos, kriptovaliutų rinkoje teigiami sukrėtimai labiau padidina nepastovumą negu neigiami sukrėtimai, o šio reiškinio priežastis gali būti, kad teigiamų sukrėtimų atveju yra daugiau neinformuotų prekyautojų, o neigiamų sukrėtimų atveju – informuotų.

Kriptovaliutų šalininkai teigia, kad yra įrodymų, kad kriptovaliutos vystosi kaip grynujų pinigų mainų priemonė, tačiau kriptovaliutų priešininkai pabrėžia jų kibernetinio saugumo ir nežinomą destabilizuojantį poveikį ekonomikai klausimą ir pastaruoju metu jos sulaukia kaltinimų dėl kainų nustatymo ir burbulų susidarymo (Corbet, Lucey, Urquhart ir Yarovaya, 2019). Nors Hotar

(2020) pažymi, kad decentralizuotos kriptovaliutos saugumo klausimus sprendžia naudodamos specialius algoritmus, o nuo išorinių grėsmių užtikrina blokų grandinės technologija, tačiau remiantis Bouri ir kt. (2019) didelis kriptovaliutų nepastovumas sudaro sąlygas pasireikšti minios efektui.

Cheah ir Fry (2015) analizuodamas vieną didžiausių pagal rinkos kapitalizaciją kriptovaliutų rašo, kad sparčiai augant visuomenės susidomėjimui ši kriptovaliuta iškėlė gilių ekonominių problemų, nes jai būdingi spekuliaciniai burbulai, o pagrindinė Bitcoin vertė yra lygi nuliui. Cheah ir Fry (2015) pažymi, kad kriptovaliutų rinkos yra pažeidžiamos dėl spekuliacinių burbulų. Calderón (2018) akcentuoja, jog kainas lemia spekuliacinis dedamasis, kai nėra pagrindinės ar vidinės vertės. King ir Koutmos (2021) pastebi, kad auga kriptovaliutų naudojimas kaip mainų priemonės, turto investavimui ar spekuliacijai. Tačiau remiantis Jalal ir kt. (2020) kriptovaliutas sunku nuspėti dėl nepastovumo ir spekuliatyvumo. Silva ir kt., (2019) teigia, kad norint suprasti kriptovaliutų kainų iškraipymus minios efekto tyrimas yra svarbus. Remiantis Kumar (2020), Calderón (2018), Hotar (2020), Vidal-Tomás ir kt. (2019) viena iš pagrindinių priežasčių lemiančių kriptovaliutų kainų svyravimus yra minios efektas, todėl siekiant suprasti kriptovaliutų kainas, jų augimą ar kritimą, moksliniuose tyrimuose yra keliami minios efekto pasireiškimo kriptovaliutų rinkose hipotezė.

Pagrindiniai literatūroje minimi minios efektą formuojantys veiksniai kriptovaliutų rinkoje pateikiami 5 lentelėje.

5 lentelė

Minios efektą formuojantys veiksniai kriptovaliutų rinkoje

Autorius (-iai)	Minios efektą skatinantys veiksniai
Senarathne ir Jianguo (2019)	Pagrindinio turto nebuvimas. Nėra galimybės naudoti patikimo turto vertinimo metodo.
Corbet ir kt. (2019)	Destabilizuotas skaitmeninis turtas.
	Minios efektą galimai stiprinantys veiksniai
Bouri ir kt. (2019)	Netikrumas. Ekstremalios sąlygos.
	Minios efektą formuojantys veiksniai normaliomis rinkos sąlygomis
Susana ir kt. (2020)	Nevienoda reguliavimo sistema. Technologiniai kriptovaliutų bruožai.

Šaltinis: sudaryta, remiantis Senarathne ir Jianguo, 2019; Corbet ir kt., 2019; Bouri ir kt., 2019; Susana ir kt., 2020.

Calderón (2018) teigia, kad kriptovaliutos turi vieną svarbų bruožą susijusį su kainomis, kurios „priklauso tik nuo rinkos dalyvių lūkesčių dėl ateities“ (Calderón 2018, 9 p.). Hotar (2020, 79 p.) išskiria keturias pagrindines priežastis, kurios lemia staigų kainų svyravimą kriptovaliutų rinkose:

„spekuliacinės naujienos pasaulinių pokyčių srityje, teigiamas rinkos suvokimas, kuris didina kainą, kylanti akcijų rinkos vertė ir minios elgesio tendencijos dėl kriptografinio turto“. Senarathne ir Jianguo (2019) teigia, kad iki šiol nagrinėjant minios efektą kriptovaliutų rinkoje nebuvo bandoma jį išskirti į pagrindinį (angl. fundamental) ir netikrą (angl. spurious), siekiant išsiaiškinti šių skirtingų minios efektų pasireiškimų įtaką kriptovaliutų rinkos efektyvumui. Senarathne ir Jianguo (2019) teigia, kad netikras minios efekto pasireiškimas gali duoti efektyvų kriptovaliutos rinkos rezultatą.

Yarovaya ir kt. (2021) pateikia pavyzdį apie Bitcoin investuotojų strategiją, kuri galėtų būti laikoma racionalia minios elgsena, kai investuotojai mano, kad kriptovaliutų rinka išliks nepaveikta pandemijos šoko, tačiau jie gali imituoti didesnių investuotojų elgesį ar sekti ekspertų nuomone ir tokiu atveju pasirinktų pinigų ir neliktų investuotojais.

Calderón (2018) rašydamas apie Bitcoin rinką, teigia, kad efektyvumas čia nelabai yra įmanomas dėl daugybės kylančių prieštaravimų efektyvios rinkos hipotezės teiginiams. Raimundo Júnior ir kt. (2020) nustatė, kad kriptovaliutų rinkoje minios efektas sukelia iškraipytą rizikos ir gražos santykį, dėl kurio atsiranda kriptovaliutų kainos ir gražos disbalansas, todėl rinka tampa neefektyvi. Vidal-Tomás, Ibáñez ir Farinós (2019) pažymi, kad tirti minios efektą kriptovaliutų rinkose yra svarbu, nes šis reiškinys padaro rinką neefektyvią, kurioje negalima tinkamai taikyti turto kainodaros modelių, kurie yra paremti racionalių elgesiu. Mnif ir Jarboui (2021) tyrime daugiausia dėmesio skiriama koronaviruso įtakai Bitcoin efektyvumui, o naudojant efektyvumo indeksą MLM buvo nustatyta, kad Bitcoin rinka tapo efektyvesnė po protrūkio, pabrėžiant, kad efektyvumo analizė gali būti naudinga sudarant prekybos strategijas. Mnif ir Jarboui (2021) savo išvadose taip pat pateikia, jog Bitcoin kainos rodo neefektyvią elgseną prieš ir per pandemiją, o tai leidžia remiantis ankstesne informacija prognozuoti būsimų kainų judėjimą. Bouri ir kt. (2019) teigia, kad minios efekto įrodymai rodo santykinę rinkos neefektyvumą, kuris gali lemti sisteminės rizikos atsiradimą, o tai jau gali pakenkti rinkos stabilumui, todėl reikalingas griežtesnis reguliavimas siekiant sumažinti minios elgseną ir padidinti rinkos efektyvumą.

Susana ir kt. (2020) pastebi, kad pandeminis laikotarpis paskatino stiprų neapibrėžtumą kriptovaliutų rinkoje sukeldamas didelius kainų svyravimus ir nepastovumą. Yarovaya ir kt. (2021) COVID-19 pandemiją kriptovaliutų rinkoms įvardina kaip „precedento neturintį šoką“. Finansų rinkas veikia stichinės nelaimės, kriptovaliutų rinka ne išimtis, ji taip pat patyrė koronaviruso pandemijos poveikį, o investuotojai yra linkę į minios elgseną nepaprastomis sąlygomis ir esant netikrumui (Susana ir kt., 2020). Yarovaya ir kt. (2021) pastebi, jog investuotojai kriziniais laikotarpiais gali būti jautrūs finansiniai panikai ir jausti baimes, todėl minios elgsenos tyrimai tokiais

laikotarpiais yra ypač įdomūs. Bouri ir kt. (2019) pastebi, kad minios elgsena pasireiškia skirtingai laiko atžvilgiu ir dažniausiai tam turi įtakos ekonominės politikos netikrumas.

Susana ir kt. (2020) atliktame tyrime pasirinkus dešimt kriptovaliutų, buvo nustatyta, kad minios efektas pasireiškė visoms pasirinktoms kriptovaliutomis normaliomis rinkos sąlygomis per visą imties laikotarpį, taip pat buvo pastebėta, kad minios elgsena nebuvo akivaizdi penkioms didžiausioms kriptovaliutomis Bitcoin, Ethereum, Ripple, Bitcoin cash ir EOS iki pandemijos ir pandemijos laikotarpyje rinkos pakilimo ir nuosmukio atvejais, tačiau kitose penkiose pasirinktose kriptovaliutose Litecoin, Monera, Cardano, IOTA ir DASH minios efektas pasireiškė rinkos nuosmukio metu iki pandemijos ir pandeminiu laikotarpiu. Yarovaya ir kt. (2021) atliktame tyrime apie minios elgseną kriptovaliutų prekiaujamų USD, EURO, JPY ir KRW koronaviruso pandemijos laikotarpiu, pateiktose išvadose pažymima, kad nors COVID-19 padidino neapibrėžtumo laikotarpį, yra stebima mažėjanti minios efekto tendencija, kuri ypač pasireiškia USD ir JPY. Yarovaya ir kt. (2021) teigia, kad ši išvada prieštarauja, kad minios efektas stiprėja neapibrėžtumo sąlygomis, nes šio tyrimo išvada pažymi, kad COVID-19 stipriai nepadidina minios efekto kriptovaliutų rinkose. Yarovaya ir kt. (2021) teigia, kad pandemijos metu, neapibrėžtumo laikotarpiu kriptovaliutų rinkoje galėjo dominuoti daugiau informuotų investuotojų ir tikriausiai institucinių investuotojų. Mnif ir Jarboui (2021) teigia, kad esant krizei ar situacijos netikrumui žmonės dažnai seka mases, kuri gali būti paaiškinama minios elgsena, kurią gali paskatinti įvairūs pranešimai ir naujienos, o tai gali lemti burbulų susiformavimą ir rinkų žlugimus. Tačiau Mnif ir Jarboui (2021) taip pat pastebi, kad Bitcoin atveju minios elgsena yra labai silpna prieš koronaviruso pandemijos protrūkį ir šios elgsenos nėra po protrūkio. Bouri ir kt. (2019) teigia, kad prekiaujantys kriptovaliutomis nėra tokie jautrūs neigiamiems sukrėtimams kaip akcijų atveju.

Susana ir kt. (2020) pastebi, kad normaliomis rinkos sąlygomis tarp investuotojų minios elgsena gali pasireikšti dėl technologinių kriptovaliutų bruožų ir nevienodos reguliavimo sistemos. Susana ir kt. (2020) užfiksavo laipsnišką kainų kritimą per šešis mėnesius iki koronaviruso pandemijos, kuris galėjo įvykti dėl pasaulinės ekonominės veiklos kritimo, išvadose taip pat pastebima, kad normaliomis rinkos sąlygomis investuotojai būtų imitavę kitus investuotojus, tad būtų linkę vengti rizikos ir dėl to galėjo nepasireikšti minios efektas rinkos nuosmukio metu. Taip pat Susana ir kt. (2020) užfiksavo minios efektą kriptovaliutomis Litecoin, Cardano ir Dash bet kokiomis rinkos sąlygomis. Susana ir kt. (2020) pastebi, kad minios efekto pasireiškimas COVID-19 laikotarpiu bet kokiomis rinkos sąlygomis galėjo lemti pelno siekimą dėl labai nepastovių kainų arba baimė prarasti pinigus.

Bouri ir kt. (2019) pastebi, kad minios elgseną kriptovaliutų rinkose galbūt gali stiprinti netikrumas ir ekstremalios sąlygos. Susana ir kt. (2020) savo tyrimu patvirtina, kad minios efektas egzistuoja ekstremaliomis sąlygomis kriptovaliutų rinkoje. Susana ir kt. (2020) COVID-19 laikotarpiu kriptovaliutų rinkose užfiksuoja du kainų kritimus: 2019 m. gruodžio mėn. ir 2020 m. kovo mėn., kai buvo paskelbta apie virusą ir pandemijos apribojimus.

Literatūros analizė parodė, kad kriptovaliutų rinka nėra išimtis ir yra veikiama kaip ir finansų rinkos stichinių nelaimių, krizių ir neapibrėžtumo, o investuotojai yra linkę į minios elgseną, esant neįprastoms sąlygoms, netikrumui ir stresui rinkoje. Tačiau galima pastebėti, kad investuotojai į kriptovaliutas ne visada yra tokie jautrūs sukrėtimams.

1.2.2. Informacijos įtaka minios efektui kriptovaliutų rinkoje

Senarathne ir Jianguo (2019) atlikto tyrimo išvadose rašo, kad remiantis pagrindine ekonomine informacija, kurią galima įvardyti pavyzdžiui kaip makroekonominius pranešimus, negalima nuspėti kriptovaliutų gražos, o nepagrindinės informacijos įtaka minios efektui yra stipresnė didėjančios aukštyrų tendencijos rinkoje. Esant dideliame neapibrėžtumui, kuris yra būdingas kriptovaliutų rinkoms, tyrimai, pagrįsti naujienų poveikiu investuotojų lūkesčiams, tampa ypač svarbūs (Corbet, Larkin, Lucey, Meegan ir Yarovaya, 2020).

Calderón (2018) pastebi, kad kriptovaliutų kainų padidėjimas pritraukia daug investuotojų, kurie tikisi lengvai gauti pelną nesuprasdami kaip iš tikrųjų veikia kriptovaliutos, taip pat tokį entuziazmą apie kylančias kainas skatina ir žiniasklaida, kas vėliau tampa savaime išsipildanti pranašystė. Remiantis Yarovaya ir kt. (2021) dėl savo įspūdingos istorinės gražos kriptovaliutos atkreipė daugelio, niekada nebuvusių finansų rinkose, investuotojų dėmesį. Bouri ir kt. (2019) taip pat pastebi, kad kriptovaliutos pasižymi nepaprastu pelnu ir nepastovumu, taip pat silpna teisine baze ir tinkamos informacijos trūkumu, o nepatyrę investuotojai remdamasi tokia nekokybiška informacija susidomi kriptovaliutomis nesuprasdami jų rizikos.

Literatūroje pastebima, jog neigiama informacija labiau veikia kriptovaliutų investuotojus. Silva ir kt. (2019) teigia, jog galima pastebėti, kad minios efekto pasireiškimas kriptovaliutų rinkoje yra susijęs labiau su neigiamomis naujienomis, negu su teigiamomis, rodanti rizikos vengimą. Da Gamma Silva, Klotzle, Pinto ir Gomes (2019) taip pat pastebi, kad kriptovaliutų rinkoje neigiamos naujienos yra susijusios su minios elgsena, o investuotojus labiau veikia neigiama informacija, kuri rodo vengimą rizikuoti. Raimundo Júnior ir kt. (2020) nustatė, kad yra stipri koreliacija tarp minios

efekto parametrų ir rinkos streso, kuri parodo, kad minios efektas gali stipriau pasireikšti, esant stresui rinkoje.

Calderón (2018) rašydamas apie informacijos šaltinius pabrėžia, kad konsultavimas kriptovaliutų klausimais ir su tuo susijusi informacija yra prieinama internete per naujienas ir socialinius tinklus, kur tuo besidomintys ir priklausomi nuo informacijos asmenys formuoja nuomones, įsitikinimus, atskleidžia įvairias investavimo strategijas ir dalijasi išpūdžiais apie paskutines naujienas, pavyzdžiui apie kriptovaliutų kainų pakilimus ir nuosmukius. Hotar (2020) taip pat pažymi, kad daugelis kriptovaliutų rinkos dalyvių yra jauni ir nepatyrę investuotojai, kurių nuomonę lengvai paveikia socialinė žiniasklaida ir įvairios internetinės pokalbių svetainės. Nesant pakankamo reguliavimo kriptovaliutų rinkoje ir informacijos skaidrumo investuotojai gali įsitraukti į šią rinką nesuvokdami šių investicijų keliamos rizikos, o didelis nepastovumas gali pastūmėti naivius investuotojus pasitikėti finansų patarėjais ar įvairiais investavimo forumais (Susana ir kt., 2020). Bouri ir kt. (2019) pastebi, kad nepatyrusiems investuotojams dažnai daro įtaka kiti ir jie nesivadovauja savo pačių analize, o tokia situacija rodo galimą minios elgseną.

Kriptovaliutų rinka pasižymi tuo, kad jai įtaką daro socialinių grupių sprendimai, kurie pasireiškia per įvairias bendravimo platformas, taip pat galima pažymėti, kad ši strategija (angl. Pump and Dump) yra taikoma, norint pasiekti kritines mases vartotojų, kurie duoda didesnę rinkos susidomėjimą, o ankstyvieji vartotojai gali veikti rinkoje siekdami pelno manipuliuodami kainomis ir pristatydami save ekspertais skleisti informaciją apie kainų padidėjimą ar sėkmės istorijas (Calderón 2018). Tokiu būdu investuotojų elgesys ir priimami sprendimai tampa pagrįsti kitų nuomone, taip pat imituoti prekybos elgesį ar kitų investuotojų sprendimus gali skatinti ir pačių investuotojų nepasitikėjimas ar nerimas (Susana ir kt., 2020). Mnif ir Jarboui (2021) tyrime ir išvadose pateikia, kad pavyzdžiui Bitcoin rinka yra jautri FED pranešimams ir įvykiams susijusiems su pandemija. Bouri ir kt. (2019) teigia, kad investuotojams interneto era suteikė galimybę lengvai dalintis informacija, sekti investuotojų vadinamų banginiais veiksmus, be to tokia informacija dalytis yra teisėta, nes kriptovaliutos nėra vertybiniai popieriai.

Calderón (2018) pastebi, kad šiais laikais skaitmeninėje ekonomikoje yra informacijos perteklius, o dėl šios priežasties yra sunku atskirti, kas yra aktualu, o kas nėra. Senarathne ir Jianguo (2019) pateikia išvadą, jog minios efekto pasireiškimas dėl nepagrindinės informacijos rodo, kad prekyba yra funkciškai efektyvi, tačiau remiantis, jog kriptovaliutos neturi pagrindinio turto ją būtų galima laikyti pseudoefektyvia. Taip pat Senarathne ir Jianguo (2019) pabrėžia, kad dėl žemos koreliacijos su tradiciniu turtu kriptovaliutų nebūtų galima naudoti diversifikavimui remiantis vien

koreliacija, o prieš tai atlikti tyrimai turėtų būti peržiūrėti norint atrasti elgsenos faktorius, kurie turi įtakos kriptovaliutų kainų pokyčiams.

Remiantis Stainback, Hearne ir Trieu (2020) šiandien kuriamos, platinamos ir vartojamos naujienos labai skiriasi nuo prieš kelis dešimtmečius platinamų naujienų. Šiuolaikinės technologijos suteikia galimybę nedelsiant išplatinti informaciją, kuri tuo pačiu metu pasiekia vartotoją. Naeem ir Bhatti (2020) teigia, kad pradėjus plisti koronavirusui visuomenę pasiekė didelis kiekis informacijos, kurios didžioji dalis nebuvo moksliskai teisinga ir dabar naujas COVID-19 kovos frontas yra kova su melagingomis naujienomis

Literatūroje analizė parodė, kad minios efekto pasireiškimas yra labiau susijęs su neigiamomis naujienomis negu su teigiamomis, o teigiami sukrėtimai labiau padidina rinkos nepastovumą negu neigiami sukrėtimai. Tačiau kriptovaliutoms yra būdinga ne tik didelis nepastovumas, bet ir išskirtinė grąža, o tai pritraukia daug nepatyrusių investuotojų, kurie tikisi lengvai gauti pelno, tačiau nesivadovauja savo pačių analize, o klauso ir seka įvairius pasisakymus internete ar žiniasklaidoje, kurie nėra reguliuojami, nes tai nėra vertybiniai popieriai, taip pat imituoja kitus investuotojus, o tai visi požymiai, kurie gali atvesti prie minios efekto pasireiškimo kriptovaliutų rinkoje. Kriptovaliutų kainos neatspindi visos informacijos dėl savo pagrindinės vertės neturėjimo, o ją lemia spekuliacinis dedamasis ir ji priklauso tik nuo rinkos dalyvių lūkesčių dėl ateities. Tyrimai vertinantys, kas veikia kriptovaliutų rinkos dalyvių lūkesčius dėl ateities ir jų elgesį tampa ypač svarbūs, nes šių tyrimų pagalba būtų galima paaiškinti kriptovaliutų kainas.

1.3. Minios efekto tyrimų metodai finansų rinkose

Susana ir kt. (2020) teigia, kad geriausias minios efekto nustatymo būdas yra stebėti investuotojų veiksmus, bet dėl privatumo tai būtų sunku įgyvendinti, todėl yra naudojami skirtingi metodai minios efektui nustatyti kriptovaliutų rinkoje remiantis grąžos regresijos rodikliu.

Da Gamma Silva ir kt. (2019) teigia, kad minios efekto tyrimus galima skirti į dvi grupes: kai dėmesys nukreipiamas į mikropožiūrį, siekiant iširti konkrečių investuotojų tipų minios efekto pasireiškimą arba kreipiamas dėmesys į makropožiūrį, kuris apima rinkas ir kainas finansinių produktų, kuriuos gali įsigyti bet kuris investuotojas. Minios efekto tyrimų metodus, kurie apima finansinių produktų rinkas ir kainas pasiūlė Christie ir Huang (1995), Chang ir kt. (2000), Hwang ir Salmon (2004). Remiantis Christie ir Huang (1995), Chang ir kt. (2000) minios efektas dažniausiai pasireiškia, kai yra didesni kainų svyravimai.

Haryanto ir kt. (2019) teigia, kad empiriškai minios efektas gali būti matuojamas naudojant gražos dispersijos modelius. „Principas yra toks: jei absoliuti vertė vidutinės akcijų gražos rinkoje didėja, tai jos dispersija (pvz. standartinis nuokrypis) turėtų taip pat didėti proporcingai, kai dispersija mažėja (t. y. daugiau juda kartu), tai reiškia minios efektą“ (Haryanto ir kt., 2019, 119 p.). Vienas tokių modelių yra pasiūlytas Christie ir Huang (1995), kur CSSD (angl. cross-sectional standard deviation of returns) yra naudojamas kaip dispersijos matas, o vėliau Chang ir kt. (2000) patobulino šį modelį ir pasiūlė mažiau griežtą CSAD (angl. cross-sectional absolute deviation) (Haryanto ir kt. 2019). Tyrimuose Haryanto ir kt. (2019), Caferra (2020), Vidal-Tomás ir kt. (2019) buvo naudojami CSSD ir CSAD metodai siekiant identifikuoti minios efektą. Da Gamma Silva ir kt. (2019) minios efekto 50 kriptovaliutų tyrime naudojami CSSD, CSAD adaptuoti modeliai ir Hwang ir Salmon (2004) modelis, kuris vertina betos kintamumą remiantis Christie ir Huang (1995) požiūriu. Tyrimui naudojami dienos duomenys nuo 2015 m. kovo iki 2018 m. lapkričio, atsižvelgiant į CRIX (angl. CRYPTOcurrency IndeX) indeksą. Da Gamma Silva ir kt. (2019) šį indeksą pasirinko todėl, kad jis siūlo didžiausią kasdien prieinamą duomenų bazę bei yra parengtas pagal patikimą ekonominę metriką. Trimborn ir Härdle (2018) teigia, kad kriptovaliutų rinka yra unikali dėl dažnai kintančios rinkos struktūros, todėl yra sudėtinga nustatyti rinkos indekso sudedamąsias dalis ir taisykles, tad CRIX indekso nustatymo metodas buvo sukurtas taip, kad greitai reaguotų į rinkos pokyčius, gerai reprezentuotų rinką ir kad kiekvienas suinteresuotas rinkos dalyvis galėtų investuoti. Da Gamma Silva ir kt. (2019) taikydami šiuos modelius nustatė minios efekto pasireiškimą. Atlikti tyrimai ir gauti rezultatai naudojant CSSD ir CSAD metodus pateikti 6 lentelėje.

Rečiau tyrimuose yra naudojamas tik CSSD metodas. Susana ir kt. (2020) minios efektui iširti dešimt pirmaujančių kriptovaliutų Bitcoin, Ripple, Ethereum, Bitcoin cash, EOS, Litecoin, Monera, Cardano, IOTA, ir Dash pagal rinkos kapitalizacijos vertę iki COVID-19 ir COVID-19 laikotarpiu t. y. 2019-07-29 iki 2020-07-28 pasirinko CSSD metodą, o tyrimas parodė, kad dešimt kriptovaliutų minios efektas pasireiškė normaliomis rinkos sąlygomis per visą imties laikotarpį, tačiau minios efektas nebuvo akivaizdus Bitcoin, Ethereum, Ripple, Bitcoin cash ir EOS iki COVID-19 ir COVID-19 laikotarpiu. Taip pat buvo naudojamas Crypto10 indeksas, tai BITA Crypto10 (B10) indeksas, kurį pateikė BITA bendrovė 2018 m. rugsėjo 20 d. atspindintį 10 pirmaujančių kriptovaliutų rezultatus, skaičiuojamų JAV doleriais kasdien (Susana ir kt., 2020). Indeksas gaunamas iš <https://www.bitadata.com>, o analizei naudojami duomenys gaunami iš <https://coinmarketcap.com> (Susana ir kt., 2020).

6 lentelė

Tyrimai naudojant CSSD ir CSAD metodus

Autorius (-iai)	Tyrimas	Rezultatai
Haryanto ir kt. (2019)	Tyrė minios efekto pasireiškimą Bitcoin.	Minios efektą užfiksavo tik naudojant CSAD metodą. CSSD metodu minios efekto neužfiksavo.
Vidal-Tomás ir kt. (2019)	Tyrė 65 kriptovaliutų asimetrinį minios efekto pasireiškimą	CSSD metodu atrado, kad kriptovaliutų kainų pokyčiai gali būti paaiškinami racionaliais turto kainų modeliais, o naudojant CSAD metodą pastebėjo, kad minios efektas būdingas krentančioje rinkoje.
Caferra (2020)	Tyrė ryšį tarp nuotaikų, kurias formuoja kasdienės interneto naujienos, ir kriptovaliutų kainų pokyčio po 2017 m. kriptovaliutų kainų griūties.	Rezultatai nerodo minios efekto, o dispersijos sumažėjimą galima pastebėti dienomis, kai optimizmą skleidžia žiniasklaida.

Šaltinis: sudaryta, remiantis Haryanto ir kt., 2019; Caferra, 2020; Vidal-Tomás ir kt., 2019.

Tyrimuose dažniau naudojamas CSAD metodas, kuris apibūdinamas, kad yra tobulesnis ir lankstesnis lyginant su CSSD metodu. Šį metodą siekiant nustatyti minios efektą kriptovaliutų rinkoje naudojo Calderón (2018), Bouri ir kt. (2019), Youssef (2020), Ballis ir Drakos (2020), Kyriazis (2020), Kumar (2020), Yarovaya ir kt. (2021), Rubbaniy, Polyzos, Rizvi ir Tessema (2021). Atlikti tyrimai ir gauti rezultatai naudojant CSAD metodą pateikti 7 lentelėje.

Minios efekto tyrimai kriptovaliutų rinkoje, kurių laikotarpis apima COVID-19, pateikia gan prieštaraujančius rezultatus. Atrodytų, kad neapibrėžtumas turėtų sustiprinti minios efektą, tačiau Yarovaya ir kt. (2021) atliktame tyrime naudojant CSAD metodą pateikė prieštaravimą, kad minios efektas stiprėja neapibrėžtumo sąlygomis, nes gautas rezultatas parodė, kad COVID-19 žymiai nepastiprino minios efekto pasireiškimo. Rubbaniy, Polyzos, Rizvi ir Tessema (2021) taikant CSAD metodą tyrimu parodo, kad minios efektas stiprėja bulių kriptovaliutų rinkos laikotarpiu, taip pat pastebima, kad investuotojai į kriptovaliutas COVID-19 laikotarpiu imituoja vienas kitų sprendimus, tačiau tai nepasireiškia izoliacijos laikotarpiu.

Tyrimuose CSAD metodas yra papildomas pseudo kintamuoju, siekiant suprasti makroekonominės informacijos įtaką minios efektui. Galariotis, Rong ir Spyrou (2015) siekdami įvertinti makroekonominės informacijos įtaką minios efektui pasireikšti JK ir JAV akcijų rinkoje papildė Chang ir kt. (2000) netiesinės regresijos modelį pseudo kintamuoju DUM, kuris įgyja 1 reikšmę, kai pasiekia svarbus makroekonominės informacijos pranešimas, o priešingu atveju reikšmė – 0. Remiantis Galariotis ir kt. (2015) pseudo kintamasis naudojamas tokioms makroekonominėms

naujienoms kaip: palūkanų normos pokyčiai, nedarbas, infliacijos lygis ir kt., jeigu makroekonominiai pranešimai skatina minios efekto pasireiškimą, tai pseudo kintamojo koeficientas turėtų būti neigiamas ir statistiškai reikšmingas.

7 lentelė

Tyrimai naudojant CSAD metodą

Autorius (-iai)	Tyrimas	Rezultatai
Calderón (2018)	Tyrimė siekiama paaiškinti kriptovaliutų kainų pokyčius iškeliant minios efekto hipotezę.	Pastebimas nukrypimas nuo racionalaus turto kainų nustatymo. Rinkos streso metu stebimas bendro sutarimo laikymasis.
Bouri ir kt. (2019)	Tyrė 14 kriptovaliutų dienos uždarymo kainas.	Išvadose pažymima, kad kriptovaliutų rinka yra veikiamą minios elgsenos
Youssef (2020)	Tyrė minios efekto veiksnius kriptovaliutų rinkoje.	Minios efekto pasireiškimą siejamas su blogomis naujienomis.
Ballis ir Drakos (2020)	Tyrė minios efekto pasireiškimą 6 kriptovaliutų.	Minios efektas pasireiškia, o kylandžioje rinkoje jis pasireiškia dar stipriau.
Kyriazis (2020)	Tyrė minios efekto pasireiškimą 240 kriptovaliutų.	Minios efektas akivaizdus meškų rinkose.
Kumar (2020)	Tyrė minios efektą 100 daugiausiai parduodamų kriptovaliutų.	Minios efektas ryškus streso ir nestabilumo metu. Mažiau svyruojandžioje rinkoje minios efektas nepasireiškė.

Šaltinis: sudaryta, remiantis Calderón, 2018; Bouri ir kt., 2019; Youssef, 2020; Ballis ir Drakos, 2020; Kyriazis, 2020; Kumar, 2020.

Apibendrinant literatūroje aprašytus tyrimus ir jų metodus, galima teigti, kad stebėti investuotojų veiksmus kriptovaliutų rinkoje yra sudėtinga dėl privatumo, todėl buvo sukurti minios efekto matavimo metodai. Patys populiariausi ir dažniausiai naudojami minios efekto nustatymo moksliniuose tyrimuose yra dispersijos modeliai, kai yra stebimas dispersijos mažėjimas, reiškiantis minios efekto pasireiškimą. Vienas iš tokių yra Christie ir Huang (1995) pasiūlytas CSSD metodas, kuris yra sukurtas remiantis tiesine regresija ir Chang ir kt. (2000) patobulintas, efektyvesnis ir populiariesnis CSAD metodas, paremtas netiesine regresija. Naudojant skirtingus metodus tyrimuose fiksuojami nevienareikšmiai minios efekto pasireiškimą rezultatai.

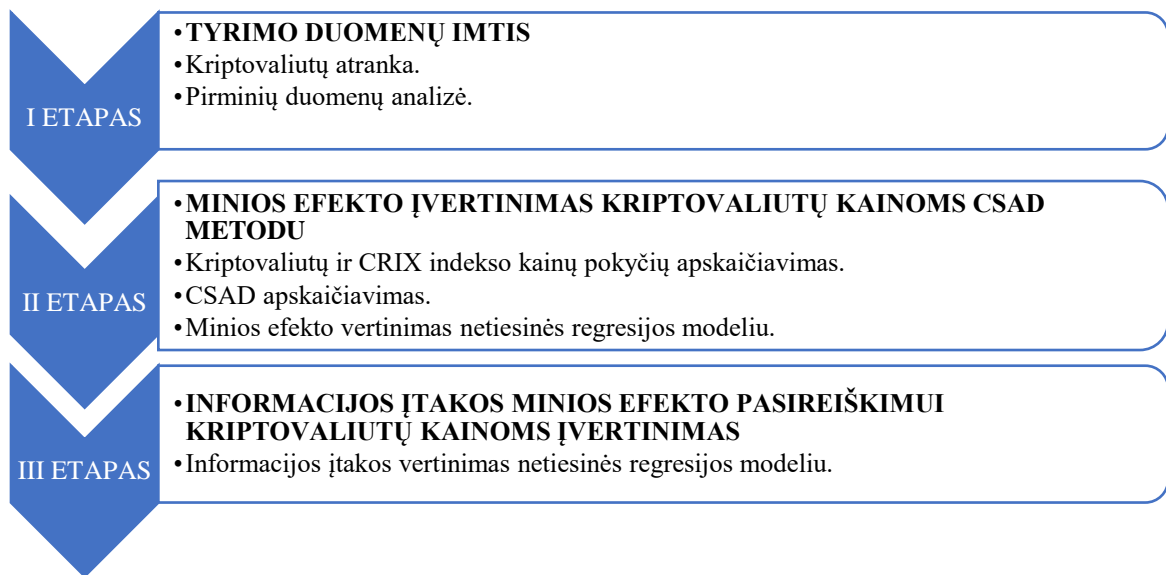
2. MINIOS EFEKTO NUSTATYMO KRIPTOVALIUTŲ KAINOMS TYRIMO METODOLOGIJA

2.1. Tyrimo loginė schema

Remiantis išanalizuotais mokslinėje literatūroje minios efekto nustatymo finansų rinkose, bei kriptovaliutų rinkoje tyrimų metodais yra sudaroma šio tyrimo metodologija. Tyrimo tikslas yra įvertinti minios efekto pasireiškimą kriptovaliutų kainoms COVID-19 laikotarpiu. Šį tyrimą sudaro trys etapai, kurio schema pateikiama 2 paveiksle. Tyrimui atlikti naudojamos *Excel* ir *SPSS* programos.

2 paveikslas

Tyrimo loginė schema



Šaltinis: parengta autorės, remiantis sudaryta tyrimo metodologija.

Tyrime siekiama išsamiai ištirti minios efekto pasireiškimą kriptovaliutų kainoms COVID-19 laikotarpiu, todėl yra pasirenkama palyginti minios efekto pasireiškimą kriptovaliutų kainoms COVID-19 laikotarpiu su prieš pandeminiu laikotarpiu. Atsižvelgiant į mokslinėje literatūroje pažymimą minios efekto asimetriškumo savybę minios efekto pasireiškimas tiriamas rinkos pakilimo ir kritimo dienomis. Atsižvelgiant į mokslinėje literatūroje aprašomus veiksnius, kurie daro įtaką

investuotojams kriptovaliutų rinkoje, tiriama teigiamos ir neigiamos informacijos įtaka minios efekto pasireiškimui kriptovaliutų rinkoje pandeminiu laikotarpiu.

2.2. Tyrimo duomenų imtis

Pirmajame etape atliekama tyrimo duomenų atranka ir pirminių duomenų analizė (žiūrėti 2 paveikslą). Tyrimui atlikti naudojami dešimties pirmaujančių kriptovaliutų pagal rinkos kapitalizaciją duomenys. Siekiant tinkamai atrinkti kriptovaliutas tyrimui atlikti pradžioje pasirenkama dvidešimt kriptovaliutų pagal didžiausią rinkos kapitalizaciją, kurių duomenys yra prieinami ir jomis prekiaujama per visą tiriamą laikotarpį. Turint tikslą atrinkti dešimt pirmaujančių kriptovaliutų su didžiausia rinkos kapitalizacija apskaičiuojama pasirinktų dvidešimties kriptovaliutų vidutinė rinkos kapitalizacija ir tyrimui atlikti pasirenkama dešimt pirmų kriptovaliutų. Kriptovaliutų duomenys tyrimui atlikti gaunami iš <https://coinmarketcap.com>. Kriptovaliutų rinkos kainų pokyčiui apskaičiuoti naudojamas CRIX (angl. CRypto IndeX) indeksas, kurio duomenys gaunami iš <https://thecrix.de>. Šis indeksas tyrimui pasirenkamas dėl duomenų prieinamumo per visą tiriamą laikotarpį.

Remiantis Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) 2020 m. sausio 21 d. paskelbta Situacijos ataskaita – 1, kurioje pranešama, kad 2019 m. gruodžio 31 d. Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) Kinijos biuras buvo informuotas apie Uhano mieste pasireiškusių pneumonijos atvejus dėl nežinomos priežasties, o iki sausio 3 d. jau buvo pranešta apie 44 tokius atvejus, kurių priežastis nebuvo nustatyta, minios efekto kriptovaliutų kainoms tyrimo COVID-19 laikotarpis apima nuo 2020-01-01 iki 2021-06-30. Šio tyrimo laikotarpio pabaiga nėra laikoma koronaviruso pasireiškimo pabaiga, nes iki dabar nėra aišku, kada galėsime fiksuoti pandemijos pabaigą.

Siekiant išsamiai įvertinti minios efekto pasireiškimą kriptovaliutų kainoms COVID-19 laikotarpiu tyrime palyginamas minios efekto pasireiškimas kriptovaliutų kainoms prieš pandemiją laikotarpį ir COVID-19 laikotarpiu. Įvertinti minios efektą kriptovaliutų kainoms prieš koronaviruso pasireiškimą naudojami 2019 m. atrinktų kriptovaliutų duomenys. Palyginimas su prieš pandeminiu laikotarpiu padeda suprasti, kaip sveikatos krizė veikia minios efekto pasireiškimą kriptovaliutų kainoms: stiprėja, silpnėja ar išnyksta. Gauti rezultatai suteikia galimybę išsamiau įvertinti minios efekto pasireiškimą kriptovaliutų kainoms COVID-19 laikotarpiu ir pateikti tikslesnes šio tyrimo išvadas.

2.3. Minios efekto įvertinimas kriptovaliutų kainoms CSAD metodu

Antrajame etape pasirenkamas metodas, kuriuo remiantis vertinamas minios efekto pasireiškimas kriptovaliutų kainoms. Taip pat atliekame pirminių duomenų analizę. Pagal pasirinktą metodą atliekame minios efekto identifikavimą kriptovaliutų kainoms (žiūrėti 2 paveikslą).

Šiam tyrimui atlikti ir minios efektui įvertinti pasirenkamas CSAD metodas, atsižvelgiant, kad šis metodas yra tobulesnis, bei dažniau naudojamas kituose tyrimuose ir suteikia galimybę palyginti gautus rezultatus. CSAD nėra minios efekto matas, o ryšys tarp $CSAD_t$ (absoliutaus kainų pokyčio nuokrypio) ir $R_{CRIX,t}$ (rinkos kainos pokyčio), kuris yra naudojamas minios elgesiui nustatyti, jeigu rinkos dalyviai labiau linkę turėti minios elgseną per didelių kainų pokyčių laikotarpius, tai matuojant CSAD padidėtų mažėjančiai. Jeigu rinkai yra būdingas minios efektas bet kuris apskaičiuotas kriptovaliutos kainos pokytis mažai skirsis nuo CRIX indekso kainos pokyčio, o apskaičiuotas CSAD bus artimas nuliui.

$CSAD_t$ (absoliutaus kainų pokyčio nuokrypis) apskaičiuojamas pagal šią formulę:

$$CSAD_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |R_{i,t} - R_{CRIX,t}| \quad (1)$$

N – kriptovaliutų skaičius;

$R_{i,t}$ – kriptovaliutos i kainos pokytis momentu t ;

$R_{CRIX,t}$ – CRIX indekso kainos pokytis momentu t .

$R_{i,t}$ – kriptovaliutos i momentu t kainos pokyčiui apskaičiuoti naudojama ši formulė:

$$R_{i,t} = \ln \frac{P_{i,t}}{P_{i,t-1}} \quad (2)$$

$P_{i,t}$ – kriptovaliutos dienos uždarymo kaina;

$P_{i,t-1}$ – kriptovaliutos ankstesnės dienos uždarymo kaina.

$R_{CRIX,t}$ – CRIX indekso kainos pokyčiui apskaičiuoti momentu t naudosime šią formulę:

$$R_{CRIX,t} = \ln \frac{P_{CRIX,t}}{P_{CRIX,t-1}} \quad (3)$$

$P_{CRIX,t}$ – indekso dienos kaina;

$P_{CRIX,t-1}$ – indekso ankstesnės dienos kaina.

Ryšiu tarp $CSAD_t$ (absoliutaus kainų pokyčio nuokrypio) ir $R_{CRIX,t}$ (rinkos kainos pokyčio) įvertinti naudojamas netiesinės regresijos modelis:

$$CSAD_t = \beta_0 + \beta_1 |R_{CRIX,t}| + \beta_2 (R_{CRIX,t})^2 + \varepsilon_t \quad (4)$$

$CSAD_t$ – vidutinis kriptovaliutų absoliutus kainų pokyčio nuokrypis nuo bendro kriptovaliutų rinkos kainos pokyčio;

$R_{CRIX,t}$ – CRIX indekso kainos pokytis momentu t ;

β_1 ir β_2 – funkcijos koeficientai.

Neigiamas ir statistiškai reikšmingas β_2 koeficientas rodo nelineiškumą – minios efektą.

Minios efektas gali būti asimetriškas, todėl tyrime vertinama, kaip minios efektas pasireiškia rinkos pakilimo ($R_{CRIX,t} > 0$) ir rinkos kritimo ($R_{CRIX,t} < 0$) dienomis, naudojant šias formules:

$$CSAD_t^{UP} = \beta_0 + \beta_1^{UP} |R_{CRIX,t}^{UP}| + \beta_2^{UP} (R_{CRIX,t}^{UP})^2 + \varepsilon_t \quad (5)$$

$CSAD_t^{UP}$ – vidutinis kriptovaliutų absoliutus kainų pokyčio nuokrypis nuo bendro kriptovaliutų rinkos kainos pokyčio rinkos pakilimo laikotarpiu;

$R_{CRIX,t}^{UP}$ – CRIX indekso kainos pokytis momentu t , rinkos pakilimo laikotarpiu;

β_1^{UP} ir β_2^{UP} – funkcijos koeficientai.

$$CSAD_t^{DOWN} = \beta_0 + \beta_1^{DOWN} |R_{CRIX,t}^{DOWN}| + \beta_2^{DOWN} (R_{CRIX,t}^{DOWN})^2 + \varepsilon_t \quad (6)$$

$CSAD_t^{DOWN}$ – vidutinis kriptovaliutų absoliutus kainų pokyčio nuokrypis nuo bendro kriptovaliutų rinkos kainos pokyčio rinkos kritimo laikotarpiu;

$R_{CRIX,t}^{DOWN}$ – CRIX indekso kainos pokytis momentu t , rinkos kritimo laikotarpiu;

β_1^{DOWN} ir β_2^{DOWN} – funkcijos koeficientai.

2.4. Informacijos įtakos minios efekto pasireiškimui kriptovaliutų kainoms įvertinimas

Trečiajame etape siekiama įvertinti, ar minios efekto pasireiškimui kriptovaliutų kainoms gali turėti įtakos informacijos susijusios su koronavirusu paskelbimas (žiūrėti 2 paveikslą). Taip pat

siekiama įvertinti, ar neigiama ir teigiama informacija susijusi su COVID-19 gali veikti minios efekto atsiradimą.

Siekiant įvertinti, ar kriptovaliutų rinkoje pasireiškia minios efektas, kai investuotojus pasiekia viešai prieinama informacija COVID-19 laikotarpiu naudosime šią formulę:

$$CSAD_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 |R_{CRIX,t}| + \beta_2 (R_{CRIX,t})^2 + \beta_3 D_t (R_{CRIX,t})^2 + \varepsilon_t \quad (7)$$

$CSAD_{i,t}$ – vidutinis kriptovaliutų absoliutus kainų pokyčio nuokrypis nuo bendro kriptovaliutų rinkos kainos pokyčio;

$R_{CRIX,t}$ – CRIX indekso kainos pokytis momentu t ;

β_1, β_2 ir β_3 – funkcijos koeficientai;

D_t – pseudo kintamasis.

D_t – pseudo kintamasis, kuris įgyja vertę – 1 dieną, kai pasiekia svarbus COVID-19 laikotarpiu pranešimas, o kitu atveju, jeigu nebuvo svarbių pranešimų įgyja reikšmę – 0. Jeigu vieša informacija turi įtakos minios efekto pasireiškimui funkcijos koeficientas β_3 turėtų būti neigiamas ir statistiškai reikšmingas.

Informacijos įtaka minios efektui vertinama tik COVID-19 laikotarpiu, o laikotarpis prieš pandemiją informacijos atžvilgiu nevertinamas, nes šiuo tyrimu siekiama įvertinti būtent su koronavirusu susijusios informacijos įtaką minios efektui. Dėl begalės ir nuolat skleidžiamų naujienų įvairiais tinklais, būtų sudėtinga tinkamai įvertinti visą informaciją, taip pat siekiant išvengti netikrų naujienų, šiam tyrimui pasirenkama įvertinti Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) skelbiamų naujienų įtaka investuotojams į kriptovaliutas. Duomenys gaunami <https://www.who.int> ir prieinami per visą tiriamą laikotarpį.

Pagal formulę (7) vertinama informacijos įtaka minios efektui neatsižvelgiant, ar ją galima laikyti teigiama ar neigiama, todėl siekiant įvertinti, kokia informacija daro įtaką minios efekto pasireiškimui (teigiama ar neigiama), naudojamos formulės, kur pseudo kintamojo įgyjama reikšmė priklauso nuo pasiekusios konkrečią dieną teigiamos ir neigiamos informacijos. Šiam vertinimui naudojamos šios formulės:

$$CSAD_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 |R_{CRIX,t}| + \beta_2 (R_{CRIX,t})^2 + \beta_3 D_t^{teigiama} (R_{CRIX,t})^2 + \varepsilon_t \quad (8)$$

$CSAD_{i,t}$ – vidutinis kriptovaliutų absoliutus kainų pokyčio nuokrypis nuo bendro kriptovaliutų rinkos kainos pokyčio;

$R_{CRIX,t}$ – CRIX indekso kainos pokytis momentu t ;

β_1, β_2 ir β_3 – funkcijos koeficientai;

$D_t^{teigiama}$ – pseudo kintamasis.

$D_t^{teigiama}$ – pseudo kintamasis, kuris įgyja vertę – 1, dieną, kai pasiekia su COVID-19 susijusi teigiama informacija, o kitu atveju įgyja reikšmę – 0.

$$CSAD_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 |R_{CRIX,t}| + \beta_2 (R_{CRIX,t})^2 + \beta_3 D_t^{neigiama} (R_{CRIX,t})^2 + \varepsilon_t \quad (9)$$

$CSAD_{i,t}$ – vidutinis kriptovaliutų absoliutus kainų pokyčio nuokrypis nuo bendro kriptovaliutų rinkos kainos pokyčio;

$R_{CRIX,t}$ – CRIX indekso kainos pokytis momentu t ;

β_1, β_2 ir β_3 – funkcijos koeficientai;

$D_t^{neigiama}$ – pseudo kintamasis.

$D_t^{neigiama}$ – pseudo kintamasis, kuris įgyja vertę – 1, dieną, kai pasiekia neigiama informacija, o kitu atveju įgyja reikšmę – 0.

β_3 turėtų būti neigiamas ir statistiškai reikšmingas, esant teigiamos ar neigiamos informacijos įtakai minios efekto pasireiškimui.

Atsižvelgiant į tai, kad minios efektas gali būti asimetriškas, tyrime vertinama, ar vieša informacija susijusi su COVID-19 turi įtakos minios efektui kriptovaliutų kainoms rinkos pakilimo ($R_{CRIX,t} > 0$) ir rinkos kritimo ($R_{CRIX,t} < 0$) dienomis, naudojant šias formules:

$$CSAD_t^{UP} = \beta_0 + \beta_1^{UP} |R_{CRIX,t}^{UP}| + \beta_2^{UP} (R_{CRIX,t}^{UP})^2 + \beta_3^{UP} D_t (R_{CRIX,t}^{UP})^2 + \varepsilon_t \quad (10)$$

$CSAD_t^{UP}$ – vidutinis kriptovaliutų absoliutus kainų pokyčio nuokrypis nuo bendro kriptovaliutų rinkos kainos pokyčio rinkos pakilimo laikotarpiu;

$R_{CRIX,t}^{UP}$ – CRIX indekso kainos pokytis momentu t , rinkos pakilimo laikotarpiu;

$\beta_1^{UP}, \beta_2^{UP}$ ir β_3^{UP} funkcijos koeficientai;

D_t – pseudo kintamasis.

$$CSAD_t^{DOWN} = \beta_0 + \beta_1^{DOWN} |R_{CRIX,t}^{DOWN}| + \beta_2^{DOWN} (R_{CRIX,t}^{DOWN})^2 + \beta_3^{DOWN} D_t (R_{CRIX,t}^{DOWN})^2 + \varepsilon_t \quad (11)$$

$CSAD_t^{DOWN}$ – vidutinis kriptovaliutų absoliutus kainų pokyčio nuokrypis nuo bendro kriptovaliutų rinkos kainos pokyčio rinkos kritimo laikotarpiu;

$R_{CRIX,t}^{DOWN}$ – CRIX indekso kainos pokytis momentu t , rinkos kritimo laikotarpiu;

β_1^{DOWN} , β_2^{DOWN} ir β_3^{DOWN} – funkcijos koeficientai;

D_t – pseudo kintamasis.

D_t – pseudo kintamasis, kuris įgyja vertę – 1 dieną, kai pasiekia svarbus COVID-19 laikotarpiu pranešimas, o kitu atveju, jeigu nebuvo svarbių pranešimų įgyja reikšmę – 0, rinkos pakilimo arba rinkos kritimo laikotarpiu.

Vertinimui, ar pasireiškia minos efektas kriptovaliutų kainoms rinkos pakilimo ($R_{CRIX,t} > 0$) laikotarpiu, kai yra paskelbiama teigiama ar neigiama informacija, naudojamos šios formulės:

$$CSAD_t^{UP} = \beta_0 + \beta_1^{UP} |R_{CRIX,t}^{UP}| + \beta_2^{UP} (R_{CRIX,t}^{UP})^2 + \beta_3^{UP} D_t^{teigiama} (R_{CRIX,t}^{UP})^2 + \varepsilon_t \quad (12)$$

$CSAD_t^{UP}$ – vidutinis kriptovaliutų absoliutus kainų pokyčio nuokrypis nuo bendro kriptovaliutų rinkos kainos pokyčio rinkos pakilimo laikotarpiu;

$R_{CRIX,t}^{UP}$ – CRIX indekso kainos pokytis momentu t , rinkos pakilimo laikotarpiu;

β_1^{UP} , β_2^{UP} ir β_3^{UP} funkcijos koeficientai;

$D_t^{teigiama}$ – pseudo kintamasis.

$$CSAD_t^{UP} = \beta_0 + \beta_1^{UP} |R_{CRIX,t}^{UP}| + \beta_2^{UP} (R_{CRIX,t}^{UP})^2 + \beta_3^{UP} D_t^{neigiama} (R_{CRIX,t}^{UP})^2 + \varepsilon_t \quad (13)$$

$CSAD_t^{UP}$ – vidutinis kriptovaliutų absoliutus kainų pokyčio nuokrypis nuo bendro kriptovaliutų rinkos kainos pokyčio rinkos pakilimo laikotarpiu;

$R_{CRIX,t}^{UP}$ – CRIX indekso kainos pokytis momentu t , rinkos pakilimo laikotarpiu;

β_1^{UP} , β_2^{UP} ir β_3^{UP} funkcijos koeficientai;

$D_t^{neigiama}$ – pseudo kintamasis.

$D_t^{teigiama}$ – pseudo kintamasis, kuris įgyja vertę – 1, dieną, kai pasiekia su COVID-19 teigiama informacija, o kitu atveju įgyja reikšmę – 0;

$D_t^{neigiama}$ – pseudo kintamasis, kuris įgyja vertę – 1, dieną, kai pasiekia neigiama informacija, o kitu atveju įgyja reikšmę – 0.

Vertinimui, ar pasireiškia minos efektas kriptovaliutų kainoms rinkos kritimo ($R_{CRIX,t} < 0$) laikotarpiu, kai yra paskelbiama teigiama ar neigiama informacija, naudojamos šios formulės:

$$CSAD_t^{DOWN} = \beta_0 + \beta_1^{DOWN} |R_{CRIX,t}^{DOWN}| + \beta_2^{DOWN} (R_{CRIX,t}^{DOWN})^2 + \beta_3^{DOWN} D_t^{teigiama} (R_{CRIX,t}^{DOWN})^2 + \varepsilon_t \quad (14)$$

$CSAD_t^{DOWN}$ – vidutinis kriptovaliutų absoliutus kainų pokyčio nuokrypis nuo bendro kriptovaliutų rinkos kainos pokyčio rinkos kritimo laikotarpiu;

$R_{CRIX,t}^{DOWN}$ – CRIX indekso kainos pokytis momentu t , rinkos kritimo laikotarpiu;

β_1^{DOWN} , β_2^{DOWN} ir β_3^{DOWN} – funkcijos koeficientai;

$D_t^{teigiama}$ – pseudo kintamasis.

$$CSAD_t^{DOWN} = \beta_0 + \beta_1^{DOWN} |R_{CRIX,t}^{DOWN}| + \beta_2^{DOWN} (R_{CRIX,t}^{DOWN})^2 + \beta_3^{DOWN} D_t^{neigiama} (R_{CRIX,t}^{DOWN})^2 + \varepsilon_t \quad (15)$$

$CSAD_t^{DOWN}$ – vidutinis kriptovaliutų absoliutus kainų pokyčio nuokrypis nuo bendro kriptovaliutų rinkos kainos pokyčio rinkos kritimo laikotarpiu;

$R_{CRIX,t}^{DOWN}$ – CRIX indekso kainos pokytis momentu t , rinkos kritimo laikotarpiu;

β_1^{DOWN} , β_2^{DOWN} ir β_3^{DOWN} – funkcijos koeficientai;

$D_t^{neigiama}$ – pseudo kintamasis.

$D_t^{teigiama}$ – pseudo kintamasis, kuris įgyja vertę – 1, dieną, kai pasiekia su COVID-19 teigiama informacija, o kitu atveju įgyja reikšmę – 0;

$D_t^{neigiama}$ – pseudo kintamasis, kuris įgyja vertę – 1, dieną, kai pasiekia neigiama informacija, o kitu atveju įgyja reikšmę – 0.

Teigiamomis naujienomis laikoma Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) paskelbta informacija susijusi su COVID-19 įveikimu ir koronaviruso sukeltų pasekmių mažinimu. Pavyzdžiui tai galėtų būti naujienos susijusios su teikiama ir gaunama parama dėl karantino ir izoliacijos, finansavimas skirtas COVID-19 tyrimams, testavimas dėl koronaviruso, vakcinų atsiradimas ir visuomenės vakcinavimas, susirgimų ir mirčių skaičiaus mažėjimas, apribojimų mažinimas.

Neigiamomis naujienomis laikoma Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) paskelbta informacija susijusi su COVID-19 atsiradimu ir sprendimų neturėjimu įveikti koronavirusą, išskyrus kaip tik visuomenės izoliacija. Tokia paskelbta neigiama informacija būtų koronaviruso atsiradimas, susirgusiųjų ir mirčių didėjimas, apribojimai ir izoliacija, keliantys nepasitikėjimą vakcinų šalutiniai poveikiai ir panašios žinios.

Teigiamos ir neigiamos informacijos, susijusios su COVID-19, įtakos įvertinimas suteikia galimybę išsamiau ištirti minios efekto pasireiškimą kriptovaliutų kainoms. Gauti šio etapo tyrimo rezultatai suteikia galimybę pateikti tikslesnes išvadas dėl minios efekto pasireiškimu COVID-19 laikotarpiu.

3. MINIOS EFEKTO PASIREIŠKIMO KRIPTOVALIUTŲ KAINOMS COVID-19 LAIKOTARPIU TYRIMAS

3.1. Kriptovaliutų atranka

Atrenkant kriptovaliutas tyrimui atlikti pradžioje pasirenkama dvidešimt kriptovaliutų pagal didžiausią rinkos kapitalizaciją, kurių duomenys yra prieinami ir prekiaujama per visą tiriamą laikotarpį iš <https://coinmarketcap.com>. Turint tikslą atsirinkti 10 pirmaujančių kriptovaliutų su didžiausia rinkos kapitalizacija apskaičiuojama vidutinė rinkos kapitalizacija pasirinktų kriptovaliutų nuo 2019-01-01 iki 2021-06-30.

Kriptovaliutos pagal rinkos kapitalizaciją pateiktos 8 lentelėje.

8 lentelė

20 kriptovaliutų pagal rinkos kapitalizaciją

Nr.	Pavadinimas	Simbolis	Vidutinė rinkos kapitalizacija nuo 2019-01-01 iki 2021-06-30
1.	Bitcoin	BTC	305 171 914 177 \$
2.	Ethereum	ETH	69 103 389 393 \$
3.	XRP	XRP	16 601 006 122 \$
4.	Binance Coin	BNB	11 562 497 287 \$
5.	Cardano	ADA	8 655 534 164 \$
6.	Bitcoin Cash	BCH	6 287 701 103 \$
7.	Litecoin	LTC	5 841 863 218 \$
8.	Dogecoin	DOGE	4 822 344 716 \$
9.	Chainlink	LINK	3 665 764 481 \$
10.	EOS	EOS	3 531 465 410 \$
11.	Stellar	XLM	3 230 142 585 \$
12.	Bitcoin SV	BSV	3 020 065 868 \$
13.	TRON	TRX	2 213 123 166 \$
14.	Monero	XMR	1 944 681 156 \$
15.	Tezos	XTZ	1 616 761 317 \$
16.	THETA	THETA	1 563 534 618 \$
17.	Crypto.com Coin	CRO	1 502 744 305 \$
18.	Neo	NEO	1 367 334 544 \$
19.	Ethereum Classic	ETC	1 302 898 247 \$
20.	IOTA	MIOTA	1 294 755 398 \$

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis <https://coinmarketcap.com>.

Remiantis gautais duomenimis tyrimui pasirenkamos šios 10 kriptovaliutų: Bitcoin, Ethereum, XRP, Binance Coin, Cardano, Bitcoin Cash, Litecoin, Dogecoin, Chainlink ir EOS.

3.2. Minios efekto nustatymo kriptovaliutų kainoms gautų duomenų analizė

Siekiant įvertinti minios efekto pasireiškimą pagal pasirinktą CSAD metodą, pirmiausia, apskaičiuojami kiekvienos pasirinktos kriptovaliutos kasdieniai kainų pokyčiai pagal metodikoje pateiktą 2 formulę. Kriptovaliutų rinkos kasdieniam kainų pokyčiui naudojamas CRIX indekso pokytis, kuris apskaičiuojamas pagal pateiktą metodikoje 3 formulę, duomenys gaunami iš <https://thecrix.de>. Vidutiniai, maksimalūs ir minimalūs kainų pokyčiai prieš COVID-19 pateikiami 9 lentelėje ir COVID-19 metu – 10 lentelėje.

9 lentelė

Dienos kainų pokyčiai nuo 2019-01-01 iki 2019-12-31

Pavadinimas	Stebinių skaičius	Vidutinis	Minimalus	Maksimalus	Standartinis nuokrypis
Bitcoin (BTC)	364	0,17%	-15,18%	16,00%	3,54%
Ethereum (ETH)	364	-0,02%	-18,33%	14,50%	4,14%
XRP (XRP)	364	-0,18%	-13,42%	22,86%	3,66%
Binance Coin (BNB)	364	0,22%	-19,29%	17,87%	4,30%
Cardano (ADA)	364	-0,07%	-20,81%	16,98%	4,62%
Bitcoin Cash (BCH)	364	0,06%	-27,62%	34,26%	5,20%
Litecoin (LTC)	364	0,07%	-18,03%	26,87%	4,77%
Dogecoin (DOGE)	364	-0,05%	-11,56%	18,03%	3,37%
Chainlink (LINK)	364	0,49%	-21,58%	48,42%	6,48%
EOS (EOS)	364	-0,01%	-26,81%	18,64%	5,01%
CRypto IndeX (CRIX)	364	0,14%	-14,65%	15,93%	3,54%

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Gauti rezultatai parodė, kad vidutiniai dienos kainų pokyčiai tarp pasirinktų 10 kriptovaliutų 2019 m. siekė nuo -0,18 proc. (XRP) iki 0,49 proc. (LINK), didžiausias minusinis kainų pokytis – -27,62 proc. (BCH) ir didžiausia teigiamas kainų pokytis – 48,42 proc. (LINK). Nepastoviausias iš 10 kriptovaliutų dienos kainos pokytis, vertinant standartinį nuokrypį siekiantį 6,48 proc., pastebimas Chainlink (LINK).

10 lentelė

Dienos kainų pokyčiai nuo 2020-01-01 iki 2021-06-30

Pavadinimas	Stebinių skaičius	Vidutinis	Minimalus	Maksimalus	Standartinis nuokrypis
Bitcoin (BTC)	546	0,29%	-46,47%	17,18%	4,33%
Ethereum (ETH)	546	0,52%	-55,07%	23,07%	5,78%
XRP (XRP)	546	0,24%	-55,04%	44,46%	7,55%
Binance Coin (BNB)	546	0,57%	-54,28%	52,92%	6,89%
Cardano (ADA)	546	0,68%	-50,37%	27,94%	6,74%
Bitcoin Cash (BCH)	546	0,17%	-56,14%	42,08%	6,90%
Litecoin (LTC)	546	0,23%	-44,90%	24,84%	6,08%
Dogecoin (DOGE)	546	0,88%	-51,49%	151,62%	11,23%
Chainlink (LINK)	546	0,44%	-61,75%	27,56%	7,57%
EOS (EOS)	546	0,09%	-50,32%	43,94%	7,10%
CRypto IndeX (CRIX)	546	0,34%	-44,66%	17,05%	4,31%

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

COVID-19 laikotarpiu vidutinis dienos kainos pokytis 10 kriptovaliutų siekė nuo 0,09 proc. (EOS) iki 0,88 proc. (DOGE), didžiausias kasdienės kainos pokyčio nuostolis pastebimas -61,75% proc. (LINK), o didžiausia teigiamas dienos kainos pokytis – 151,62 proc. (DOGE). Didžiausias nepastovumas pagal standartinį nuokrypį pastebimas Dogecoin (DOGE) – 11,23 proc., o mažiausias – 4,33 proc. Bitcoin (BTC).

Lyginant abu laikotarpius galima pastebėti, kad COVID-19 laikotarpiu galima stebėti daugumos nagrinėjamų kriptovaliutų tiek didesnę dienos pelną, tiek nuostolį, negu prieš koronaviruso pasireiškimą. Taip pat galima matyti, kad visų nagrinėjamų kriptovaliutų kintamumas yra didesnis negu buvo prieš COVID-19 laikotarpį. Kriptoindekso CRIX vidutinis dienos kainos pokytis padidėjo nuo 0,14 proc. prieš COVID-19 iki 0,34 proc. koronaviruso laikotarpiu, didžiausias minusinis dienos kainos pokytis – nuo -14,65 iki -44,66 proc., didžiausia teigiamas dienos kainos pokytis nuo 15,93 proc. iki 17,05 proc., taip pat stebimas ir kintamumo padidėjimas nuo 3,54 proc. iki 4,31 COVID-19 laikotarpiu.

Remiantis CSAD metodu toliau yra apskaičiuojami kriptovaliutų kainų pokyčių absoliutūs nuokrypiai – CSAD. Esant minios efektui kriptovaliutų kainos pokytis turėtų nelabai skirtis nuo bendro rinkos kainos pokyčio, tokiu atveju būtų galima teigti, kad investuotojai į kriptovaliutas nesivadovauja savo nuomone, o seka kitus investuotojus ir laikosi bendro rinkos sutarimo, tad CSAD turėtų artėti prie nulio. Šiame tyrime CSAD pagal 1 formulę apskaičiuojamas visoms 10 kriptovaliutų ir kiekvienai nagrinėjamai kriptovaliutai atskirai, kad galėtume geriau įvertinti, kurioje iš jų galėjo

pasireikšti minios efektas. Taip pat vertinama, kaip skiriasi abu nagrinėjami laikotarpiai. Apskaičiuotos CSAD reikšmės prieš COVID-19 ir COVID-19 metu pateikiamos 11 ir 12 lentelėse.

Vertinant vidutinę CSAD reikšmę visų pasirinktų 10 kriptovaliutų kartu prieš koronaviruso laikotarpį nulinė reikšmė negaunama, minimali gauta reikšmė 0,38 proc. rodo, kad tam tikru momentu investuotojai į kriptovaliutas artėja prie bendro rinkos sutarimo. Analizuojant kiekvieną kriptovaliutą atskirai galima matyti, kad minimali CSAD reikšmė 0,00 proc. fiksuota Bitcoin (BTC), Bitcoin Cash (BCH), Litecoin (LTC), kuri rodo tam tikrais momentais minios efekto pasireiškimą (žiūrėti 11 lentelę).

11 lentelė

CSAD reikšmės nuo 2019-01-01 iki 2019-12-31

Pavadinimas	Stebinių skaičius	Vidutinė	Minimali	Maksimali	Standartinis nuokrypis
Bitcoin (BTC)	364	3,53%	0,00%	25,04%	3,75%
Ethereum (ETH)	364	4,03%	0,03%	21,33%	3,97%
XRP (XRP)	364	3,75%	0,01%	21,26%	3,83%
Binance Coin (BNB)	364	4,28%	0,01%	21,33%	3,87%
Cardano (ADA)	364	4,52%	0,01%	21,02%	4,07%
Bitcoin Cash (BCH)	364	4,49%	0,00%	33,25%	4,55%
Litecoin (LTC)	364	4,36%	0,00%	26,80%	4,27%
Dogecoin (DOGE)	364	3,51%	0,02%	24,16%	3,70%
Chainlink (LINK)	364	5,37%	0,06%	45,29%	5,54%
EOS (EOS)	364	4,55%	0,01%	22,97%	4,51%
Visos kriptovaliutų	10 364	4,24%	0,38%	22,00%	3,56%

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

COVID-19 laikotarpiu apskaičiuota vidutinė CSAD 10 kriptovaliutų nulinė reikšmė negauta, o vertinant minimalią CSAD reikšmę gauname 0,47 proc., kurios artėjamas prie nulio parodo, kad tam tikrais momentais investuotojų elgesys yra linkęs į minios elgseną. Tačiau vertinant kiekvienos kriptovaliutos CSAD atskirai randame nulinių reikšmių rodančių, kad tam tikrais momentais skirtingoms kriptovaliutoms pasireiškia minios efektas. Minimalios CSAD nulinės reikšmės COVID-19 laikotarpiu gautos Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH), Cardano (ADA) ir Dogecoin (DOGE) (žiūrėti 12 lentelę).

12 lentelė

CSAD reikšmės nuo 2020-01-01 iki 2021-06-30

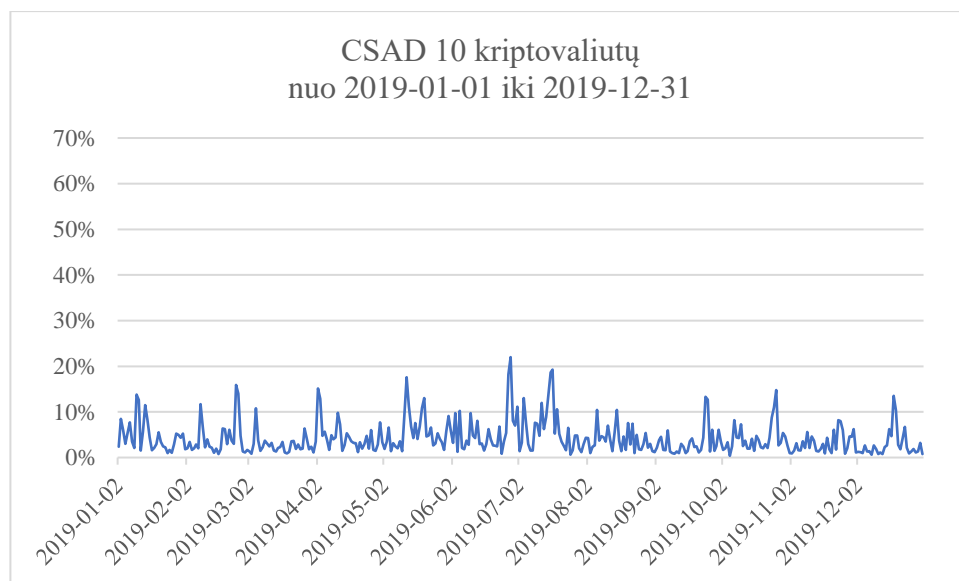
Pavadinimas	Stebinių skaičius	Vidutinė	Minimali	Maksimali	Standartinis nuokrypis
Bitcoin (BTC)	546	4,41%	0,00%	55,93%	4,73%
Ethereum (ETH)	546	5,14%	0,00%	61,69%	5,50%
XRP (XRP)	546	5,80%	0,01%	59,00%	6,76%
Binance Coin (BNB)	546	5,58%	0,01%	56,72%	6,26%
Cardano (ADA)	546	5,94%	0,00%	61,81%	6,05%
Bitcoin Cash (BCH)	546	5,57%	0,01%	59,46%	6,37%
Litecoin (LTC)	546	5,27%	0,01%	63,77%	5,60%
Dogecoin (DOGE)	546	6,60%	0,00%	158,52%	10,51%
Chainlink (LINK)	546	6,29%	0,02%	61,51%	6,47%
EOS (EOS)	546	5,68%	0,01%	57,34%	6,53%
Visos kriptovaliutų	10 546	5,63%	0,47%	59,24%	5,36%

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Vertinant minios efekto pasireiškimą kriptovaliutų kainoms COVID-19 laikotarpiu negalima teigti, kad ši krizė sustiprino minios efekto pasireiškimą. Aiškiai CSAD 10 kriptovaliutų reikšmių skirtumai prieš COVID-19 ir koronaviruso laikotarpiu matyti pateiktuose 3 ir 4 paveiksluose.

3 paveikslas

CSAD 10 kriptovaliutų reikšmės nuo 2019-01-01 iki 2019-12-31

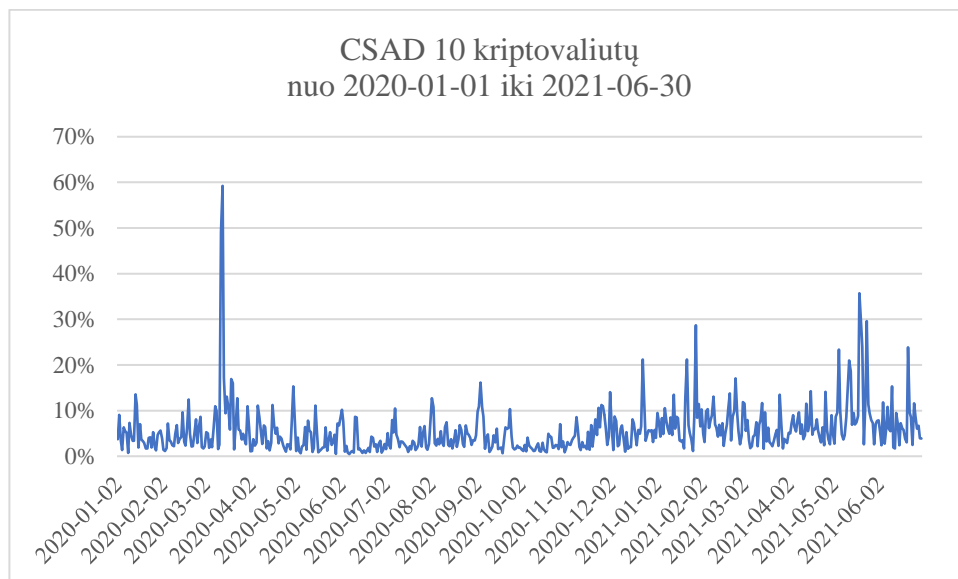


Šaltinis: parengta autorės, remiantis sudaryta tyrimo metodika.

Vidutinė CSAD reikšmė 10 kriptovaliutų parodė, kad tendencija pasireikšti minios efektui COVID-19 metu netgi silpnėjo. CSAD didėjimas rodo investuotojų į kriptovaliutas minios elgsenos silpnėjimą. Pateiktame 3 paveiksle matyti, kad tam tikrais momentais investuotojai artėja prie bendro rinkos sutarimo prieš COVID-19, nes CSAD reikšmė artėja prie nulio, tačiau 4 paveiksle, kuris atspindi investuotojų elgseną investuojant į kriptovaliutas COVID-19 laikotarpiu matyti, kad investuotojai tam tikrais momentais artėja prie bendro rinkos sutarimo ir CSAD reikšmė artėja prie nulio, tačiau koronaviruso laikotarpiu matyti, kad investuotojai daug labiau nutolsta nuo bendro rinkos sutarimo.

4 paveikslas

CSAD 10 kriptovaliutų reikšmės nuo 2020-01-01 iki 2021-06-30



Šaltinis: parengta autorės, remiantis sudaryta tyrimo metodika.

Siekiant tinkamai įvertinti minios efekto pasireiškimą kriptovaliutų kainoms tik CSAD apskaičiuoti nepakanka. Minios efektui kriptovaliutų kainoms nustatyti yra vertinimas ryšys tarp CSAD ir rinkos kainos pokyčio. Šiam vertinimui naudojamas netiesinės regresijos modelis ir pagal 4 formulę vertinama netiesinė priklausomybė tarp rinkos kainos pokyčio ir absoliutaus kainų pokyčio nuokrypio. Esant minios efektui, didėjant rinkos kainos pokyčiui kriptovaliutų kainos pokyčio absoliutus nuokrypis mažėja. Tokiu atveju β_2 koeficientas turėtų būti neigiamas ir statistiškai reikšmingas. Gauti rezultatai prieš COVID-19 ir COVID-19 metu pateikiami 13 ir 14 lentelėse.

Statistinis reikšmingumas pateikiamas prie kiekvieno funkcijos koeficiento skliausteliuose, kuris pažymėtas * kai $p < 0,001$, ** kai $p < 0,05$ ir *** kai $p < 0,10$.

13 lentelė

Regresijos rezultatai nuo 2019-01-01 iki 2019-12-31

Pavadinimas	β_0	β_1	β_2	R^2
Bitcoin (BTC)	0,013 (0,000*)	0,870 (0,000*)	1,200 (0,301)	0,493
Ethereum (ETH)	0,018 (0,000*)	0,846 (0,000*)	1,418 (0,274)	0,438
XRP (XRP)	0,014 (0,000*)	0,863 (0,000*)	2,176 (0,046**)	0,572
Binance Coin (BNB)	0,024 (0,000*)	0,661 (0,000*)	2,315 (0,080***)	0,386
Cardano (ADA)	0,025 (0,000*)	0,782 (0,000*)	1,011 (0,485)	0,332
Bitcoin Cash (BCH)	0,022 (0,000*)	0,967 (0,000*)	-0,205 (0,901)	0,299
Litecoin (LTC)	0,024 (0,000*)	0,767 (0,000*)	0,889 (0,572)	0,283
Dogecoin (DOGE)	0,012 (0,000*)	1,028 (0,000*)	-0,654 (0,578)	0,466
Chainlink (LINK)	0,032 (0,000*)	0,668 (0,004**)	4,595 (0,022**)	0,313
EOS (EOS)	0,022 (0,000*)	1,023 (0,000*)	-0,588 (0,717)	0,315
Visos 10 kriptovaliutų	0,021 (0,000*)	0,847 (0,000*)	1,216 (0,254)	0,525

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Vertinant šios regresijos rezultatus (žiūrėti 13 lentelę) minios efektas kriptovaliutų kainoms nebuvo identifikuotas prieš COVID-19 pasireiškimą visose 10 kriptovaliutų. Taip pat vertinant regresijos rezultatus atskirai kiekvienai pasirinktai kriptovaliutai negalima teigti, kad pasireiškė minios elgsena tarp investuotojų į kriptovaliutas ir jie artėjo prie bendro rinkos sutarimo, nors Bitcoin Cash (BCH), Dogecoin (DOGE) ir EOS (EOS) gautas neigiamas β_2 koeficientas, tačiau nėra statistiškai reikšmingas. Pastovus β_0 visais atvejais yra teigiamas ir statistiškai reikšmingas. Teigiamas ir statistiškai reikšmingas β_1 koeficientas rodo, kad dispersija didėja, didėjant absoliučiam rinkos kainos pokyčiui, teigiamas ir statistiškai reikšmingas β_2 koeficientas rodo tiesiškumą. Taigi šiuo atveju visose tirtose kriptovaliutose matome, kad β_1 koeficientas yra teigiamas ir statistiškai reikšmingas, o tai rodo kad didėjant absoliučiam rinkos kainos pokyčiui absoliutus kainų pokyčio nuokrypis taip pat didėja, tai reiškia, kad minios efektas tarp investuotojų į kriptovaliutas nepasireiškia ir jie neartėja prie bendro rinkos sutarimo. Didžiausias CSAD augimo tempas (1,028) prieš COVID-19 pasireiškimą stebimas Dogecoin (DOGE), mažiausias (0,661) – Binance Coin (BNB).

Vertinant regresijos rezultatus COVID-19 laikotarpiu visoms 10 kriptovaliutų kartu minios efektas nebuvo identifikuotas, nes β_2 koeficientas nebuvo gautas neigiamas ir statistiškai reikšmingas. Šiuo atveju gautas pastovus β_0 teigiamas ir statistiškai reikšmingas. β_1 koeficientas gautas teigiamas ir statistiškai reikšmingas, kas reiškia, kad 10 kriptovaliutų absoliutus kainų pokyčio nuokrypis didės, gautas β_2 koeficientas yra teigiamas ir statistiškai reikšmingas, kuris rodo tiesiškumą, todėl galima

teigti, kad minios efektas nepasireiškia ir kriptovaliutų kainos pokytis skiriasi nuo rinkos kainos pokyčio. Vertinant kiekvienos kriptovaliutos atskirai COVID-19 laikotarpiu gautus regresijos rezultatus neigiamas ir statistiškai reikšmingas β_2 koeficientas nebuvo gautas. Išskyrus Dogecoin (DOGE) visoms kitoms pasirinktoms kriptovaliutoms β_2 koeficientas buvo teigiamas ir statistiškai reikšmingas. β_1 koeficientas gautas teigiamas ir statistiškai reikšmingas, o tai rodo CSAD didėjimą. Didžiausias CSAD augimo tempas COVID-19 laikotarpiu stebimas (0,969) Dogecoin (DOGE), mažiausias (0,427) – Chainlink (LINK) (žiūrėti 14 lentelę).

14 lentelė

Regresijos rezultatai nuo 2020-01-01 iki 2021-06-30

Pavadinimas	β_0	β_1	β_2	R^2
Bitcoin (BTC)	0,023 (0,000*)	0,676 (0,000*)	1,235 (0,000*)	0,451
Ethereum (ETH)	0,033 (0,000*)	0,530 (0,000*)	1,797 (0,000*)	0,333
XRP (XRP)	0,038 (0,000*)	0,615 (0,000*)	1,329 (0,004**)	0,204
Binance Coin (BNB)	0,037 (0,000*)	0,585 (0,000*)	1,385 (0,001**)	0,231
Cardano (ADA)	0,036 (0,000*)	0,736 (0,000*)	1,343 (0,000*)	0,326
Bitcoin Cash (BCH)	0,036 (0,000*)	0,615 (0,000*)	1,442 (0,001**)	0,244
Litecoin (LTC)	0,036 (0,000*)	0,467 (0,000*)	1,976 (0,000*)	0,313
Dogecoin (DOGE)	0,038 (0,000*)	0,969 (0,000*)	0,599 (0,419)	0,120
Chainlink (LINK)	0,048 (0,000*)	0,427 (0,004**)	1,879 (0,000*)	0,204
EOS (EOS)	0,036 (0,000*)	0,668 (0,000*)	1,172 (0,007**)	0,225
Visos 10 kriptovaliutų	0,036 (0,000*)	0,629 (0,000*)	1,416 (0,000*)	0,351

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Netiesinės regresijos modelis atskleidė, kad COVID-19 laikotarpiu pasirinktoms kriptovaliutų kainoms minios efektas nepasireiškė, tačiau lyginant su 2019 m. galima pastebėti, kad β_1 koeficientas gautas teigiamas ir statistiškai reikšmingas imant visas 10 kriptovaliutų kartu yra mažesnis COVID-19 laikotarpiu. Gauname, kad CSAD augimo tempas prieš COVID-19 pasireiškimą yra 0,847, o COVID-19 laikotarpiu 0,629. Galima teigti, kad koronaviruso laikotarpiu absoliutus kriptovaliutų kainų pokyčio nuokrypis didėja mažesniu tempu didėjant absoliučiam rinkos kainos pokyčiui, negu prieš šią krizę.

Minios efektas gali būti asimetriškas, dėl šios priežasties tyrime vertinamas minios efekto pasireiškimas kriptovaliutų kainoms rinkos pakilimo dienomis, kai $R_{CRIX,t} > 0$, vertinimui naudosime tyrimo metodikoje pateiktą (5) formulę. Minios efektas kriptovaliutų kainoms rinkos pakilimo dienomis bus vertinamas visoms 10 kriptovaliutoms ir kiekvienai nagrinėjamai kriptovaliutai atskirai. Taip pat bus siekiama palyginti, kaip skiriasi abu nagrinėjami laikotarpiai. Gauti rezultatai prieš COVID-19 ir COVID-19 metu pateikiami 15 ir 16 lentelėse. Statistinis

reikšmingumas pateikiamas prie kiekvieno funkcijos koeficiento skliausteliuose, kuris pažymėtas * kai $p < 0,001$, ** kai $p < 0,05$ ir *** kai $p < 0,10$.

15 lentelė

Regresijos rezultatai rinkos pakilimo dienomis nuo 2019-01-01 iki 2019-12-31

Pavadinimas	β_0	β_1	β_2	R^2
Bitcoin (BTC)	0,011 (0,001**)	1,039 (0,000*)	-0,931(0,548)	0,445
Ethereum (ETH)	0,018 (0,000*)	0,901 (0,000*)	0,715 (0,683)	0,406
XRP (XRP)	0,013 (0,000*)	0,940 (0,000*)	1,508 (0,295)	0,564
Binance Coin (BNB)	0,028 (0,000*)	0,345 (0,060***)	4,192 (0,006**)	0,392
Cardano (ADA)	0,023 (0,000*)	0,868 (0,000*)	-0,063 (0,974)	0,307
Bitcoin Cash (BCH)	0,021 (0,000*)	1,075 (0,000*)	-2,054 (0,357)	0,244
Litecoin (LTC)	0,025 (0,000*)	0,934 (0,000*)	-1,608 (0,464)	0,209
Dogecoin (DOGE)	0,014 (0,000*)	1,086 (0,000*)	-2,370 (0,137)	0,377
Chainlink (LINK)	0,035 (0,000*)	0,743 (0,019**)	0,664 (0,801)	0,174
EOS (EOS)	0,020 (0,000*)	1,113 (0,000*)	-1,771 (0,402)	0,294
Visos 10 kriptovaliutų	0,021 (0,000*)	0,904 (0,000*)	-0,172 (0,904)	0,459

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Vertinant regresijos rezultatus rinkos pakilimo laikotarpiu, kai $R_{CRIX,t} > 0$ prieš COVID-19 pasireiškimą visose 10 kriptovaliutų kartu minios efekto pasireiškimo nėra, nors gautas neigiamas β_2 koeficientas (-0,172), tačiau nėra statistiškai reikšmingas. Gautas teigiamas ir statistiškai reikšmingas β_1 koeficientas (0,904) rodo, kad kriptovaliutų kainų pokyčio nuokrypis didėja, didėjant absoliučiam rinkos kainos pokyčiui. Todėl galima teigti, kad minios efektas kriptovaliutų kainoms rinkos augimo dienomis nepasireiškė. Vertinant kiekvienos pasirinktos kriptovaliutos regresijos rezultatus prieš COVID-19 taip pat minios efekto pasireiškimas nebuvo nustatytas. Nors yra kriptovaliutų, kai β_2 koeficientas yra neigiamas, tačiau nėra statistiškai reikšmingas. Visoms pasirinktoms kriptovaliutomis β_1 koeficientas stebimas teigiamas ir statistiškai reikšmingas. Didžiausias CSAD augimo tempas rinkos pakilimo dienomis prieš COVID-19 pasireiškimą stebimas (1,113) EOS (EOS), mažiausias (0,345) – Binance Coin (BNB). Taigi negalima teigti, kad šiuo laikotarpiu nors vienai iš pasirinktų kriptovaliutų pasireiškė minios elgsena tarp investuotojų rinkos pakilimo dienomis (žiūrėti 15 lentelę).

Vertinant regresijos rezultatus COVID-19 laikotarpiu rinkos pakilimo metu, kai $R_{CRIX,t} > 0$ visose 10 kriptovaliutų kartu minios efekto pasireiškimas nenustatytas, nes nebuvo gautas neigiamas ir statistiškai reikšmingas β_2 koeficientas. Pastovus β_0 gautas teigiamas ir statistiškai reikšmingas. β_1 koeficientas (0,692) gautas teigiamas ir statistiškai reikšmingas, kuris parodo, kad absoliutus kainų pokyčio nuokrypis didės ir kriptovaliutų kainoms minios efektas nepasireiškia. Vertinant COVID-19

laikotarpiu, kai $R_{CRIX,t} > 0$ kiekvienos atskirai pasirinktos kriptovaliutos regresijos rezultatus minios efekto pasireiškimas taip pat nebuvo nustatytas, nors ir buvo gautas neigiamas β_2 koeficientas rinkos pakilimo metu kai kurioms kriptovaliutomis, tačiau jis nebuvo statistiškai reikšmingas, kad būtų galima patvirtinti minios efekto pasireiškimą. Visoms pasirinktomis kriptovaliutomis β_1 koeficientas gautas teigiamas ir statistiškai reikšmingas, didžiausias kainų pokyčio nuokrypio didėjimo tempas gautas (1,102) EOS (EOS), mažiausias (0,492) – Ethereum (ETH). Todėl galima teigti, kad investuotojai COVID-19 laikotarpiu rinkos pakilimo metu nesilaikė bendro rinkos sutarimo (žiūrėti 16 lentelę).

16 lentelė

Regresijos rezultatai rinkos pakilimo dienomis nuo 2020-01-01 iki 2021-06-30

Pavadinimas	β_0	β_1	β_2	R^2
Bitcoin (BTC)	0,019 (0,000*)	0,593 (0,000*)	1,804 (0,179)	0,395
Ethereum (ETH)	0,026 (0,000*)	0,492 (0,008**)	2,177 (0,193)	0,264
XRP (XRP)	0,032 (0,000*)	0,868 (0,009**)	-0,937 (0,753)	0,114
Binance Coin (BNB)	0,029 (0,000*)	0,685 (0,004**)	0,450 (0,831)	0,188
Cardano (ADA)	0,030 (0,000*)	0,707 (0,001**)	0,423 (0,830)	0,218
Bitcoin Cash (BCH)	0,026 (0,000*)	0,777 (0,001**)	-0,482 (0,814)	0,195
Litecoin (LTC)	0,028 (0,000*)	0,651 (0,002**)	-0,355 (0,850)	0,171
Dogecoin (DOGE)	0,044 (0,000*)	0,524 (0,229)	2,753 (0,483)	0,076
Chainlink (LINK)	0,039 (0,000*)	0,526 (0,029**)	-0,238 (0,912)	0,094
EOS (EOS)	0,023 (0,000*)	1,102 (0,000*)	-3,462 (0,115)	0,187
Visos 10 kriptovaliutų	0,030 (0,000*)	0,692 (0,000*)	0,213 (0,897)	0,266

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Lyginant abu nagrinėjamus laikotarpius ir remiantis netiesinės regresijos modeliais rinkos pakilimo metu minios efektas kriptovaliutų kainoms nebuvo identifikuotas nei prieš koronaviruso pasireiškimą, nei jo metu. Tačiau tikrai galima pastebėti, kad COVID-19 krizės laikotarpiu imant visas 10 kriptovaliutas kartu rinkos augimo metu CSAD didėjimo tempas yra mažesnis, negu prieš koronaviruso pasireiškimą. CSAD augimo tempas prieš COVID-19 pasireiškimą visų 10 kriptovaliutų kartu yra 0,904, o COVID-19 laikotarpiu – 0,692.

Siekiant įvertinti, ar minios efektas kriptovaliutų kainoms galėjo pasireikšti asimetriškai, toliau vertinamas minios efektas rinkos kritimo dienomis, kai $R_{CRIX,t} < 0$. Vertinimui naudojama tyrimo metodikoje pateikta (6) formulė. Minios efektas vertinamas visoms 10 kriptovaliutų kartu ir kiekvienai pasirinktai kriptovaliutai atskirai, prieš COVID-19 pasireiškimą ir jo pasireiškimo laikotarpiu, siekiant palyginti gautus duomenis. Regresijos modelio gauti duomenys prieš COVID-19

ir COVID-19 metu pateikiami 17 ir 18 lentelėse. Statistinis reikšmingumas pateikiamas prie kiekvieno funkcijos koeficiento skliausteliuose, kuris pažymėtas * kai $p < 0,001$, ** kai $p < 0,05$ ir *** kai $p < 0,10$.

17 lentelė

Regresijos rezultatai rinkos kritimo dienomis nuo 2019-01-01 iki 2019-12-31

Pavadinimas	β_0	β_1	β_2	R^2
Bitcoin (BTC)	0,016 (0,000*)	0,580 (0,004**)	4,695 (0,008**)	0,567
Ethereum (ETH)	0,019 (0,000*)	0,761 (0,001**)	2,506 (0,204)	0,482
XRP (XRP)	0,016 (0,000*)	0,759 (0,000*)	3,149 (0,067)	0,583
Binance Coin (BNB)	0,020 (0,000*)	1,037 (0,000*)	-0,083 (0,971)	0,398
Cardano (ADA)	0,029 (0,000*)	0,625 (0,015**)	2,856 (0,208)	0,365
Bitcoin Cash (BCH)	0,025 (0,000*)	0,735 (0,010**)	3,048 (0,226)	0,378
Litecoin (LTC)	0,026 (0,000*)	0,445 (0,076***)	5,157 (0,021**)	0,413
Dogecoin (DOGE)	0,010 (0,005**)	0,875 (0,000*)	2,312 (0,179)	0,592
Chainlink (LINK)	0,031 (0,000*)	0,340 (0,297)	11,748 (0,000*)	0,524
EOS (EOS)	0,025 (0,000*)	0,857 (0,004**)	1,427 (0,581)	0,342
Visos 10 kriptovaliutų	0,022 (0,000*)	0,701 (0,000*)	3,681 (0,023**)	0,612

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Rinkos kritimo metu, kai $R_{CRIX,t} < 0$, prieš COVID-19 pasireiškimo laikotarpį, remiantis gautais regresijos modelio duomenimis ir vertinant visas 10 kriptovaliutų kartu, minios efektas kriptovaliutų kainoms nebuvo nustatytas. Šiuo atveju nebuvo gautas neigiamas ir statistiškai reikšmingas β_2 koeficientas, o teigiamas ir statistiškai reikšmingas β_1 koeficientas (0,701) rodo, kad absoliutus kriptovaliutų kainų pokyčio nuokrypis didėja, didėjant absoliučiai rinkos grąžai. Vertinant regresijos rezultatus kiekvienai pasirinktai kriptovaliutai atskirai rinkos kritimo metu taip pat galima teigti, kad minios efektas kriptovaliutų kainoms nepasireiškė, nes nei vienu atveju nebuvo gautas neigiamas ir statistiškai reikšmingas β_2 koeficientas. Daugeliu atvejų buvo gautas teigiamas ir statistiškai reikšmingas β_1 koeficientas. Didžiausias CSAD augimo tempas rinkos kritimo dienomis prieš COVID-19 laikotarpį gautas (1,037) Binance Coin (BNB), mažiausias (0,445) – Litecoin (LTC). Galima teigti, kad rinkos kritimo dienomis, prieš koronaviruso laikotarpį investuotojai nesilaikė bendro rinkos sutarimo ir minios efektas nepasireiškė (žiūrėti 17 lentelę).

Vertinant regresijos rezultatus visoms 10 kriptovaliutų kartu COVID-19 laikotarpiu rinkos kritimo metu, kai $R_{CRIX,t} < 0$ minios efekto pasireiškimas nenustatytas. Šiuo atveju nebuvo gautas neigiamas ir statistiškai reikšmingas β_2 koeficientas. Pastovus β_0 gautas teigiamas ir statistiškai reikšmingas. β_1 koeficientas (0,762) gautas teigiamas ir statistiškai reikšmingas rodo, kad absoliutus kainų pokyčio nuokrypis didės. Vertinant šiuo laikotarpiu, kai $R_{CRIX,t} < 0$ kiekvienos atskirai pasirinktos kriptovaliutos regresijos rezultatus minios efekto pasireiškimas taip pat nebuvo nustatytas,

nors ir buvo gautas neigiamas β_2 koeficientas Dogecoin (DOGE) atveju, tačiau jis nebuvo statistiškai reikšmingas. Visoms pasirinktoms kriptovaliutoms β_1 koeficientas gautas teigiamas ir statistiškai reikšmingas. Didžiausias kainų pokyčio nuokrypio didėjimo tempas fiksuotas (1,378) Dogecoin (DOGE), mažiausias (0,565) – Litecoin (LTC). Remiantis šiais gautais duomenimis galima teigti, kad investuotojai COVID-19 laikotarpiu rinkos kritimo metu nesilaikė bendro rinkos sutarimo ir minios efektas šių kriptovaliutų kainoms nepasireiškė (žiūrėti 18 lentelę).

18 lentelė

Regresijos rezultatai rinkos kritimo dienomis nuo 2020-01-01 iki 2021-06-30

Pavadinimas	β_0	β_1	β_2	R^2
Bitcoin (BTC)	0,028 (0,000*)	0,756 (0,000*)	1,024 (0,008**)	0,485
Ethereum (ETH)	0,041 (0,000*)	0,604 (0,000*)	1,578 (0,001**)	0,487
XRP (XRP)	0,043 (0,000*)	0,587 (0,002**)	1,395 (0,011**)	0,298
Binance Coin (BNB)	0,045 (0,000*)	0,626 (0,002**)	1,262 (0,036**)	0,256
Cardano (ADA)	0,041 (0,000*)	1,001 (0,000*)	0,741 (0,153)	0,400
Bitcoin Cash (BCH)	0,045 (0,000*)	0,709 (0,001**)	1,213 (0,047**)	0,273
Litecoin (LTC)	0,042 (0,000*)	0,565 (0,001**)	1,760 (0,000*)	0,386
Dogecoin (DOGE)	0,033 (0,003**)	1,378 (0,000*)	-0,310 (0,770)	0,151
Chainlink (LINK)	0,054 (0,000*)	0,653 (0,003**)	1,373 (0,030**)	0,260
EOS (EOS)	0,044 (0,000*)	0,744 (0,001**)	1,021 (0,102)	0,255
Visos 10 kriptovaliutų	0,041 (0,000*)	0,762 (0,000*)	1,106 (0,019**)	0,398

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Lyginant abu tiriamus laikotarpius ir remiantis netiesinės regresijos gautais rezultatais galima teigti, kad rinkos kritimo metu minios efektas kriptovaliutų kainoms nėra fiksuojamas abiem laikotarpiais, tačiau stebimas absoliutaus kainų pokyčio nuokrypio mažėjimas prieš COVID-19 laikotarpį imant visas 10 kriptovaliutų kartu. CSAD augimo tempas prieš COVID-19 pasireiškimą visų 10 kriptovaliutų kartu yra 0,701, o COVID-19 laikotarpiu – 0,762.

Vertinant regresijos rezultatus visų 10 kriptovaliutų kartu aiškiai stebimas asimetriškumas, vertinant CSAD didėjimo tempą. Prieš COVID-19 rinkos pakilimo metu absoliutaus kainų pokyčio nuokrypio didėjimo tempas yra didesnis, negu rinkos kritimo metu, o COVID-19 metu gauname atvirkštinį rezultatą. Absoliutus kainų pokyčio nuokrypio didėjimo tempas didėja rinkos kritimo metu, lyginant su rinkos pakilimo laikotarpiu. Taip pat galima stebėti, kad COVID-19 laikotarpis nedaro didelės įtakos rinkos kritimo metu, nes lyginant su laikotarpiu prieš COVID-19 absoliutus kainų pokyčio nuokrypis netgi nežymiai didėja. Palyginimas pateikiamas 19 lentelėje.

19 lentelė

Regresijos rezultatų palyginimas rinkos pakilimo ir kritimo dienomis

Pavadinimas	CSAD didėjimo tempas	Padėtis rinkoje	Laikotarpis
Visos 10 kriptovaliutų	0,904	Pakilimas	Prieš COVID-19
Visos 10 kriptovaliutų	0,701	Kritimas	Prieš COVID-19
Visos 10 kriptovaliutų	0,692	Pakilimas	COVID-19
Visos 10 kriptovaliutų	0,762	Kritimas	COVID-19

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Nors minios efektas kriptovaliutų rinkoje ir nebuvo identifikuotas rinkos pakilimo ir kritimo laikotarpiais tačiau stebimas skirtingas CSAD keitimosi tempas leidžia stebėti, kad investuotojų artėjimui prie bendro sutarimo būdingas asimetriškumas, tačiau tuo pačiu galima matyti, kad ekstremalios sąlygos ir netikrumas neskatina absoliutaus kainų pokyčio didėjimo tempo rinkos kritimo metu COVID-19 laikotarpiu.

3.3. Informacijos įtakos nustatymo minios efekto pasireiškimui kriptovaliutų kainoms duomenų analizė

Siekiant įvertinti informacijos susijusios su COVID-19 įtaką minios efekto pasireiškimui pradžioje išrenkamos dienos, kuriomis tokia informacija buvo paskelbta. Dėl begalės ir nuolat skelbiamų naujienų ir pranešimų šiam tyrimui buvo pasirinkta vertinti Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) paskelbti pranešimai prasidėjus koronaviruso plitimui nuo 2020 m. sausio 1 dienos iki 2021 m. birželio 30 dienos. Nors tyrimo metodologijoje yra numatyta, kokia informacija bus laikoma teigiama arba neigiama, vertinti pranešimus yra gana sudėtinga. Tiriamu laikotarpiu buvo dienų, kai buvo skelbti keli pranešimai susiję su COVID-19. Tokiu atveju buvo žvelgiama labiau apibendrintai, siekiant identifikuoti, kuris pranešimas turi didesnę teigiamą ar neigiamą įtaką tolimesnei pandemijos eigai, sveikatos apsaugai, ekonominiams ar socialiniams pokyčiams. Daugumoje Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) paskelbtų pranešimų galima matyti greitus, labai suplanuotus veiksmus, siekiant įveikti šią sveikatos krizę ir pasiruošti ateinančioms krizėms. Naujųjų metų Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) generalinio direktoriaus Dr Tedros Adhanom Ghebreyesus pranešime pabrėžiama, kad ši pandemija paskatino greičiausią atsaką žmonijos istorijoje, mokslo susitelkimą ir gerumo parodymą pažeidžiamiesiems (Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO), 2020). Matomas labai aiškus tikslo siekimas – kuo greičiau įveikti šią krizę bendradarbiaujant

visoms šalims. Nepaliekant nuošalyje mažas pajamas gaunančių šalių. Turtingesnės šalys teikia vakcinas mažesnes pajamas gaunančioms šalims. Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) skatino ir siekė, kuo teisingesnę ir spartesnę vakcinų paskirstymą. Svarbu pažymėti, kad šios pandemijos metu Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) ragino ir siekė, nepamiršti vykdomų sveikatos apsaugos programų, nenustumti į šalį kitomis ligomis sergančiųjų, padėti visoms šalims, kurios siekia įgyvendinti tvarius visuomenės sveikatos problemų sprendimus. Peržiūrėjus pranešimus susijusius su COVID-19 viso buvo rasti 157 pranešimai iš kurių prie teigiamų priskirti 98 pranešimai, prie neigiamų priskirti 59 pranešimai. Dalis skelbtos informacijos pateikiama 20 lentelėje.

20 lentelė

Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) skelbti su COVID-19 susiję pranešimai

Data	Antraštė	Pagrindinė žinutė	Teigiama	Neigiama
2020-01-13	„PSO pareiškimas dėl naujojo koronaviruso Tailande“	Patvirtintas naujas koronavirusas		+
2020-01-28	„PSO ir Kinijos lyderiai aptaria tolesnius žingsnius kovojant su koronaviruso protrūkiu“	Užsikrėtimų skaičius išaugo iki daugiau nei 4500 visame pasaulyje		+
2020-02-12	„Pasaulio ekspertai ir finansuotojai nustato COVID-19 tyrimų prioritetus“.	Mokslininkai ir tyrėjai siekia paspartinti mokslinius tyrimus	+	
2020-04-13	„Viešas pareiškimas dėl bendradarbiavimo kuriant vakciną nuo COVID-19“.	Tikimasi, kad saugios vakcinos bus netrukus prieinamos visuomenei.	+	
2020-07-14	„PSO nutraukia hidroksichlorokvino ir lopinaviro/ritonaviro gydymą grupėms dėl COVID-19“	Bandytas rasti vaistą – nepavyko		+
2020-12-31	„PSO pirmą kartą skubiai patvirtino COVID-19 vakcinos naudojimą ir pabrėžia, kad reikia užtikrinti vienodą pasaulinę prieigą“.	Skubiai patvirtinta pirma Pfizer/BioNTech vakcina.	+	
2021-02-08	„COVAX pareiškimas dėl naujų SARS-CoV-2 variantų“.	Koronavirusas mutuoja.		+

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis <https://www.who.int>.

Atrinkus dienas, kada Pasaulio sveikatos organizacija (PSO) paskelbė su COVID-19 susijusią informaciją, galima vertinti, ar viešos informacijos paskelbimas turi įtakos minios efekto kriptotovaliutų kainoms pasireiškimui. Vertinimui naudojama 7 formulė. Gauti rezultatai COVID-19 metu pateikiami 21 lentelėje. Statistinis reikšmingumas pateikiamas prie kiekvieno funkcijos koeficiento skliausteliuose, kuris pažymėtas * kai $p < 0,001$, ** kai $p < 0,05$ ir *** kai $p < 0,10$.

21 lentelė

Regresijos rezultatai informacijos paskelbimo dienomis

Pavadinimas	β_1	β_2	β_3	R^2
Bitcoin (BTC)	0,645 (0,000*)	1,694 (0,073***)	-0,399 (0,612)	0,451
Ethereum (ETH)	0,574 (0,000*)	1,147 (0,342)	0,564 (0,575)	0,334
XRP (XRP)	0,651 (0,000*)	0,795 (0,624)	0,464 (0,732)	0,204
Binance Coin (BNB)	0,771 (0,000*)	-1,322 (0,369)	2,352 (0,056***)	0,236
Cardano (ADA)	0,675 (0,000*)	2,226 (0,096***)	-0,767 (0,491)	0,327
Bitcoin Cash (BCH)	0,679 (0,000*)	0,515 (0,729)	0,805 (0,517)	0,245
Litecoin (LTC)	0,510 (0,000*)	1,347 (0,280)	0,546 (0,599)	0,314
Dogecoin (DOGE)	0,683 (0,011**)	4,759 (0,072**)	-3,615 (0,101)	0,124
Chainlink (LINK)	0,494 (0,002**)	0,910 (0,558)	0,842 (0,516)	0,205
EOS (EOS)	0,815 (0,000*)	-0,978 (0,526)	1,868 (0,147)	0,228
Visos 10 kriptovaliutų	0,650 (0,000*)	1,109 (0,339)	0,226 (0,783)	0,351

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Vertinant visų 10 kriptovaliutų regresijos rezultatus nebuvo nustatyta informacijos susijusios su COVID-19 įtaka minios efekto pasireiškimui, nes nebuvo gautas neigiamas ir statistiškai reikšmingas β_3 koeficientas. Vertinant kriptovaliutų regresijos rezultatus atskirai neigiamas β_3 koeficientas buvo gautas: Bitcoin (BTC), Cardano (ADA) ir Dogecoin (DOGE), tačiau negalima teigti, kad informacija turėjo įtakos minios efekto pasireiškimui, nes β_3 koeficientas visais atvejais nėra statistiškai reikšmingas.

Peržiūrėjus pranešimus susijusius su COVID-19 ir priskyrus juos prie teigiamos ir neigiamos informacijos toliau vertinama teigiamos informacijos įtaka minios efekto kriptovaliutų kainoms pasireiškimui. Vertinimui naudojama 8 formulė. Gauti rezultatai COVID-19 laikotarpiu pateikiami 22 lentelėje. Statistinis reikšmingumas pateikiamas prie kiekvieno funkcijos koeficiento skliausteliuose, kuris pažymėtas * kai $p < 0,001$, ** kai $p < 0,05$ ir *** kai $p < 0,10$.

Vertinant teigiamos informacijos įtaka minios efektui kriptovaliutų kainoms regresijos rezultatai visų 10 kriptovaliutų neparodė, kad investuotojai yra veikiami šios informacijos. Vertinant visų 10 kriptovaliutų β_3 koeficientas nebuvo neigiamas ir statistiškai reikšmingas, o tai rodo, kad minios efektas nepasireiškė. Atliekant regresiją atskirų kriptovaliutų kai kurioms kriptovaliutom buvo gautas neigiamas β_3 koeficientas, tačiau jis nebuvo statistiškai reikšmingas, todėl negalima teigti, kad teigiama informacija susijusi su COVID-19 turi įtakos minios efekto kriptovaliutų kainoms pasireiškimui.

22 lentelė

Regresijos rezultatai teigiamos informacijos paskelbimo dienomis

Pavadinimas	β_1	β_2	β_3	R^2
Bitcoin (BTC)	0,669 (0,000*)	1,334 (0,179)	-0,084 (0,918)	0,451
Ethereum (ETH)	0,584 (0,000*)	1,109 (0,382)	0,584 (0,574)	0,334
XRP (XRP)	0,658 (0,000*)	0,787 (0,644)	0,460 (0,742)	0,204
Binance Coin (BNB)	0,761 (0,000*)	-0,830 (0,592)	1,880 (0,138)	0,234
Cardano (ADA)	0,708 (0,000*)	1,694 (0,228)	-0,298 (0,795)	0,326
Bitcoin Cash (BCH)	0,714 (0,000*)	0,194 (0,902)	1,060 (0,408)	0,245
Litecoin (LTC)	0,531 (0,000*)	1,176 (0,370)	0,679 (0,527)	0,314
Dogecoin (DOGE)	0,799 (0,007**)	2,738 (0,326)	-1,816 (0,426)	0,121
Chainlink (LINK)	0,569 (0,001**)	0,096 (0,953)	1,513 (0,257)	0,206
EOS (EOS)	0,865 (0,000*)	-1,305 (0,421)	2,103 (0,113)	0,229
Visos 10 kriptovaliutų	0,686 (0,000*)	0,699 (0,567)	0,608 (0,543)	0,351

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Toliau vertinama neigiamos informacijos susijusios su COVID-19 įtaka minios efekto kriptovaliutų kainoms pasireiškimui. Vertinimui naudojama 9 formulė. Gauti rezultatai pateikiami 23 lentelėje. Statistinis reikšmingumas pateikiamas prie kiekvieno funkcijos koeficiento skliausteliuose, kuris pažymėtas * kai $p < 0,001$, ** kai $p < 0,05$ ir *** kai $p < 0,10$.

23 lentelė

Regresijos rezultatai neigiamos informacijos paskelbimo dienomis

Pavadinimas	β_1	β_2	β_3	R^2
Bitcoin (BTC)	0,690 (0,000*)	1,210 (0,000*)	-0,902 (0,494)	0,451
Ethereum (ETH)	0,529 (0,000*)	1,798 (0,000*)	0,044 (0,979)	0,333
XRP (XRP)	0,613 (0,000*)	1,331 (0,004**)	0,090 (0,968)	0,204
Binance Coin (BNB)	0,561 (0,000*)	1,430 (0,001**)	1,654 (0,423)	0,232
Cardano (ADA)	0,755 (0,000*)	1,305 (0,001**)	-1,373 (0,463)	0,327
Bitcoin Cash (BCH)	0,623 (0,000*)	1,428 (0,001**)	-0,535 (0,797)	0,244
Litecoin (LTC)	0,471 (0,000*)	1,969 (0,000*)	-0,258 (0,883)	0,313
Dogecoin (DOGE)	1,047 (0,000*)	0,451 (0,547)	-5,380 (0,147)	0,123
Chainlink (LINK)	0,451 (0,000*)	1,834 (0,000*)	-1,632 (0,453)	0,205
EOS (EOS)	0,672 (0,000*)	1,164 (0,008**)	-0,300 (0,890)	0,225
Visos 10 kriptovaliutų	0,641 (0,000*)	1,392 (0,000*)	-0,859 (0,597)	0,351

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Atliktos regresinės analizės visų 10 kriptovaliutų rezultatai neparodė neigiamos informacijos susijusios su COVID-19 įtakos minios efekto pasireiškimui, nors buvo gautas neigiamas β_3 koeficientas, tačiau jis nebuvo statistiškai reikšmingas. Vertinant kiekvienos kriptovaliutos regresijos rezultatus daugumai kriptovaliutų gautas neigiamas β_3 koeficientą, tačiau jis nėra statistiškai

reikšmingas, todėl negalima teigti, kad šioms kriptovaliutoms pasireiškė minios efektas, kurio priežastis galėtų būti neigiama viešai prieinama informacija.

Atsižvelgiant į tai, kad minios efektas gali būti asimetriškas, toliau yra vertinama viešos informacijos susijusios su COVID-19 įtaka minios efektui kriptovaliutų kainoms rinkos pakilimo ($R_{CRIX,t} > 0$) ir rinkos kritimo ($R_{CRIX,t} < 0$) dienomis. Informacijos įtakos vertinimui rinkos pakilimo dienomis naudojama 10 formulė. Gauti rezultatai pateikiami 24 lentelėje. Statistinis reikšmingumas pateikiamas prie kiekvieno funkcijos koeficiento skliausteliuose, kuris pažymėtas * kai $p < 0,001$, ** kai $p < 0,05$ ir *** kai $p < 0,10$.

24 lentelė

Regresijos rezultatai informacijos paskelbimo dienomis rinkos pakilimo laikotarpiu

Pavadinimas	β_1	β_2	β_3	R^2
Bitcoin (BTC)	0,587 (0,000*)	1,722 (0,206)	0,380 (0,692)	0,395
Ethereum (ETH)	0,479 (0,011**)	1,976 (0,243)	0,930 (0,436)	0,265
XRP (XRP)	0,875 (0,009**)	-0,828 (0,784)	-0,504 (0,813)	0,115
Binance Coin (BNB)	0,638 (0,007**)	-0,265 (0,900)	3,310 (0,027**)	0,201
Cardano (ADA)	0,724 (0,001**)	0,685 (0,731)	-1,213 (0,388)	0,220
Bitcoin Cash (BCH)	0,769 (0,001**)	-0,608 (0,769)	0,583 (0,690)	0,196
Litecoin (LTC)	0,648 (0,002**)	-0,392 (0,836)	0,172 (0,898)	0,171
Dogecoin (DOGE)	0,582 (0,183)	3,627 (0,360)	-4,046 (0,148)	0,083
Chainlink (LINK)	0,525 (0,030**)	-0,257 (0,906)	0,090 (0,953)	0,094
EOS (EOS)	1,066 (0,000*)	-4,006 (0,071***)	2,516 (0,107)	0,194
Visos 10 kriptovaliutų	0,689 (0,000*)	0,165 (0,921)	0,222 (0,850)	0,266

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Remiantis gautais regresijos rezultatais galima teigti, kad rinkos pakilimo laikotarpiu vieša informacija susijusi su COVID-19 nedarė įtakos investuotojams į kriptovaliutas, minios efektas kriptovaliutų kainoms šiuo laikotarpiu nepasireiškė. Vertinant visų 10 kriptovaliutų regresijos rezultatus nebuvo gautas neigiamas ir statistiškai reikšmingas β_3 koeficientas. Atliekant atskirų kriptovaliutų regresinę analizę buvo gautas neigiamas β_3 koeficientas, tačiau jis nebuvo statistiškai reikšmingas.

Viešos informacijos, susijusios su COVID-19 įtaka minios efektui kriptovaliutų kainoms, rinkos kritimo dienomis vertinimui naudojama 11 formulė. Gauti rezultatai pateikiami 25 lentelėje. Statistinis reikšmingumas pateikiamas prie kiekvieno funkcijos koeficiento skliausteliuose, kuris pažymėtas * kai $p < 0,001$, ** kai $p < 0,05$ ir *** kai $p < 0,10$.

25 lentelė

Regresijos rezultatai informacijos paskelbimo dienomis rinkos kritimo laikotarpiu

Pavadinimas	β_1	β_2	β_3	R^2
Bitcoin (BTC)	0,687 (0,000*)	1,982 (0,274)	-0,815 (0,588)	0,486
Ethereum (ETH)	0,709 (0,003**)	0,130 (0,955)	1,231 (0,524)	0,378
XRP (XRP)	0,652 (0,013**)	0,497 (0,848)	0,764 (0,722)	0,298
Binance Coin (BNB)	0,837 (0,004**)	-1,660 (0,560)	2,484 (0,294)	0,260
Cardano (ADA)	0,953 (0,000*)	1,405 (0,569)	-0,566 (0,783)	0,400
Bitcoin Cash (BCH)	0,787 (0,007**)	0,123 (0,966)	0,927 (0,701)	0,274
Litecoin (LTC)	0,591 (0,012**)	1,399 (0,548)	0,307 (0,874)	0,386
Dogecoin (DOGE)	1,070 (0,036**)	3,958 (0,434)	-3,629 (0,388)	0,153
Chainlink (LINK)	0,775 (0,011**)	-0,306 (0,919)	1,427 (0,567)	0,261
EOS (EOS)	0,761 (0,011**)	0,782 (0,792)	0,203 (0,934)	0,255
Visos 10 kriptovaliutų	0,782 (0,001**)	0,831 (0,709)	0,233 (0,900)	0,398

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Regresijos rezultatai rinkos kritimo laikotarpiu neparodė, kad investuotojams į kriptovaliutas šiuo laikotarpiu turi įtakos paskelbta vieša informacija, susijusi su COVID-19. Visų 10 kriptovaliutų β_3 koeficientas nebuvo neigiamas ir statistiškai reikšmingas, o tai reiškia, kad minios efektas kriptovaliutų kainoms šiomis tiriamomis sąlygomis nepasireiškė. Vertinant kiekvienos tiriamos kriptovaliutos regresijos rezultatus atskirai kai kurioms kriptovaliutomis buvo gautas neigiamas β_3 koeficientas, tačiau jis nebuvo statistiškai reikšmingas.

Viešos teigiamos ir neigiamos informacijos, susijusios su COVID-19 įtakos minios efektui kriptovaliutų kainoms vertinimui, rinkos pakilimo laikotarpiu naudojamos 12 ir 13 formulės. Gauti rezultatai pateikiami 26 ir 27 lentelėse. Statistinis reikšmingumas pateikiamas prie kiekvieno funkcijos koeficiento skliausteliuose, kuris pažymėtas * kai $p < 0,001$, ** kai $p < 0,05$ ir *** kai $p < 0,10$.

Gauti regresijos rezultatai neparodė teigiamos informacijos, susijusios su COVID-19 įtakos minios efekto pasireiškimui. Remiantis šiais rezultatais galima teigti, kad investuotojams į kriptovaliutas rinkos pakilimo laikotarpiu nedarė įtakos vieša teigiama COVID-19 informacija, nors ir visų 10 kriptovaliutų buvo gautas neigiamas β_3 koeficientas, tačiau jis nebuvo statistiškai reikšmingas. Vertinant atskirai tiriamas kriptovaliutas teigiamos informacijos įtaka rinkos pakilimo laikotarpiu taip pat nėra fiksuojama, nors kai kurių kriptovaliutų β_3 koeficientas buvo neigiamas, tačiau šis koeficientas nebuvo statistiškai reikšmingas (žiūrėti 26 lentelę).

26 lentelė

Regresijos rezultatai teigiamos informacijos paskelbimo dienomis rinkos pakilimo laikotarpiu

Pavadinimas	β_1	β_2	β_3	R^2
Bitcoin (BTC)	0,562 (0,000*)	1,909 (0,157)	1,129 (0,387)	0,396
Ethereum (ETH)	0,470 (0,014**)	2,253 (0,180)	0,817 (0,615)	0,264
XRP (XRP)	0,924 (0,007**)	-1,128 (0,706)	-2,047 (0,479)	0,116
Binance Coin (BNB)	0,615 (0,011**)	0,690 (0,744)	2,581 (0,208)	0,192
Cardano (ADA)	0,726 (0,001**)	0,357 (0,857)	-0,705 (0,713)	0,218
Bitcoin Cash (BCH)	0,789 (0,001**)	-0,521 (0,800)	-0,424 (0,831)	0,195
Litecoin (LTC)	0,701 (0,001**)	-0,529 (0,778)	-1,866 (0,305)	0,174
Dogecoin (DOGE)	0,607 (0,177)	2,471 (0,531)	-3,029 (0,428)	0,078
Chainlink (LINK)	0,542 (0,029**)	-0,294 (0,892)	-0,600 (0,775)	0,094
EOS (EOS)	1,049 (0,000*)	-3,280 (0,137)	1,957 (0,359)	0,189
Visos 10 kriptovaliutų	0,698 (0,000*)	0,193 (0,907)	-0,219 (0,891)	0,266

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Vertinant gautus regresijos rezultatus galima teigti, kad viešos neigiamos informacijos, susijusios su COVID-19 įtaka minios efektui kriptovaliutų kainoms rinkos pakilimo laikotarpiu nepasireiškė. Visų 10 kriptovaliutų nebuvo gautas neigiamas ir statistiškai reikšmingas β_3 koeficientas. Vertinant tiriamas kriptovaliutas atskirai neigiamos informacijos įtaka minios efektui kriptovaliutų kainoms rinkos pakilimo laikotarpiu nenustatyta, nors kai kurių kriptovaliutų β_3 koeficientas buvo gautas neigiamas, tačiau nebuvo statistiškai reikšmingas (žiūrėti 27 lentelę).

27 lentelė

Regresijos rezultatai neigiamos informacijos paskelbimo dienomis rinkos pakilimo laikotarpiu

Pavadinimas	β_1	β_2	β_3	R^2
Bitcoin (BTC)	0,589 (0,000*)	1,907 (0,171)	-0,335 (0,773)	0,395
Ethereum (ETH)	0,501 (0,008**)	1,955 (0,259)	0,718 (0,619)	0,264
XRP (XRP)	0,879 (0,009**)	-1,209 (0,695)	0,879 (0,733)	0,115
Binance Coin (BNB)	0,721 (0,002**)	-0,421 (0,847)	2,816 (0,122)	0,194
Cardano (ADA)	0,691 (0,002**)	0,801 (0,695)	-1,222 (0,473)	0,219
Bitcoin Cash (BCH)	0,792 (0,001**)	-0,850 (0,688)	1,191 (0,501)	0,196
Litecoin (LTC)	0,673 (0,001**)	-0,889 (0,646)	1,727 (0,286)	0,175
Dogecoin (DOGE)	0,478 (0,275)	3,849 (0,344)	-3,543 (0,296)	0,080
Chainlink (LINK)	0,534 (0,028**)	-0,426 (0,849)	0,607 (0,745)	0,094
EOS (EOS)	1,130 (0,000*)	-4,126 (0,070***)	2,145 (0,258)	0,191
Visos 10 kriptovaliutų	0,699 (0,000*)	0,059 (0,972)	0,498 (0,726)	0,267

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Viešos teigiamos ir neigiamos informacijos, susijusios su COVID-19 įtakos minios efektui kriptovaliutų kainoms vertinimui, rinkos kritimo laikotarpiu naudojamos 14 ir 15 formulės. Gauti rezultatai pateikiami 28 ir 29 lentelėse. Statistinis reikšmingumas pateikiamas prie kiekvieno funkcijos koeficiento skliausteliuose, kuris pažymėtas * kai $p < 0,001$, ** kai $p < 0,05$ ir *** kai $p < 0,10$.

28 lentelė

Regresijos rezultatai teigiamos informacijos paskelbimo dienomis rinkos kritimo laikotarpiu

Pavadinimas	β_1	β_2	β_3	R^2
Bitcoin (BTC)	0,708 (0,000*)	1,662 (0,389)	-0,536 (0,736)	0,486
Ethereum (ETH)	0,749 (0,003**)	-0,321 (0,896)	1,596 (0,433)	0,379
XRP (XRP)	0,677 (0,015**)	0,226 (0,934)	0,983 (0,664)	0,298
Binance Coin (BNB)	0,883 (0,004**)	-2,117 (0,484)	2,841 (0,255)	0,260
Cardano (ADA)	0,874 (0,001**)	2,396 (0,362)	-1,391 (0,520)	0,401
Bitcoin Cash (BCH)	0,849 (0,007**)	-0,632 (0,838)	1,550 (0,542)	0,275
Litecoin (LTC)	0,651 (0,009**)	0,637 (0,797)	0,944 (0,643)	0,386
Dogecoin (DOGE)	1,170 (0,032**)	2,421 (0,653)	-2,295 (0,605)	0,152
Chainlink (LINK)	0,861 (0,008**)	-1,344 (0,673)	2,284 (0,385)	0,262
EOS (EOS)	0,812 (0,011**)	0,128 (0,968)	0,751 (0,773)	0,255
Visos 10 kriptovaliutų	0,823 (0,001**)	0,305 (0,897)	0,673 (0,731)	0,398

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Regresijos rezultatai rinkos kritimo laikotarpiu neparodė, kad šiuo laikotarpiu minios efektui kriptovaliutų kainoms turi įtakos paskelbta vieša teigiama informacija, susijusi su COVID-19. Visų 10 kriptovaliutų β_3 koeficientas nebuvo neigiamas ir statistiškai reikšmingas, o tai reiškia, kad minios efektas kriptovaliutų kainoms šiuo laikotarpiu nepasireiškė. Vertinant kiekvienos tiriamos kriptovaliutos regresijos rezultatus atskirai buvo gautas neigiamas β_3 koeficientas Bitcoin (BTC), Cardano (ADA) ir Dogecoin (DOGE), tačiau jis nebuvo statistiškai reikšmingas (žiūrėti 28 lentelę).

Regresijos rezultatai rinkos kritimo laikotarpiu neparodė neigiamos informacijos, susijusios su COVID-19 įtakos minios efekto pasireiškimui, nors visų 10 kriptovaliutų buvo gautas neigiamas β_3 koeficientas, tačiau jis nebuvo statistiškai reikšmingas. Vertinant atskirai tiriamas kriptovaliutas visų tiriamų kriptovaliutų išskyrus Cardano (ADA) β_3 koeficientas buvo gautas neigiamas, tačiau nebuvo statistiškai reikšmingas, todėl galima teigti, kad nei vienai tiriamai kriptovaliutai nepasireiškė minios efektas kriptovaliutų kainoms rinkos kritimo laikotarpiu, kuriam įtakos galėjo turėti vieša su COVID-19 susijusi neigiama informacija (žiūrėti 29 lentelę).

29 lentelė

Regresijos rezultatai neigiamos informacijos paskelbimo dienomis rinkos kritimo laikotarpiu

Pavadinimas	β_1	β_2	β_3	R^2
Bitcoin (BTC)	0,776 (0,000*)	0,977 (0,012**)	-3,411 (0,479)	0,486
Ethereum (ETH)	0,617 (0,000*)	1,549 (0,002**)	-2,094 (0,735)	0,378
XRP (XRP)	0,595 (0,002**)	1,379 (0,013**)	-1,224 (0,859)	0,298
Binance Coin (BNB)	0,630 (0,003**)	1,253 (0,040**)	-0,708 (0,926)	0,256
Cardano (ADA)	0,960 (0,000*)	0,836 (0,112)	7,029 (0,284)	0,403
Bitcoin Cash (BCH)	0,736 (0,001**)	1,148 (0,064***)	-4,786 (0,536)	0,275
Litecoin (LTC)	0,597 (0,001**)	1,685 (0,001**)	-5,558 (0,369)	0,388
Dogecoin (DOGE)	1,471 (0,000*)	-0,527 (0,624)	-16,043 (0,233)	0,156
Chainlink (LINK)	0,691 (0,002**)	1,286 (0,045**)	-6,418 (0,421)	0,262
EOS (EOS)	0,772 (0,000*)	0,956 (0,132)	-4,836 (0,541)	0,256
Visos 10 kriptovaliutų	0,784 (0,000*)	1,054 (0,027**)	-3,805 (0,521)	0,339

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Apibendrinant galima teigti, kad minios efektas kriptovaliutų kainoms, kuriam turi įtakos vieša su COVID-19 susijusi informacija, nepasireiškė. Koronaviruso laikotarpiu investuotojams į kriptovaliutas vieša teigiama ir neigiama su COVID-19 susijusi informacija nedarė tokios stiprios įtakos, kurios pasekmė būtų pasireiškęs minios efektas kriptovaliutų kainoms. Atsižvelgiant į tai, kad minios efekto pasireiškimui būdingas asimetriškumas buvo įvertinta informacijos įtaka rinkos pakilimo ir kritimo laikotarpiu. Vieša su COVID-19 susijusi informacijos įtaka minios efekto pasireiškimui nėra fiksuojama nei rinkos pakilimo, nei kritimo laikotarpiu, nors buvo atvejų, kai β_3 koeficientas, rodantis minios efekto pasireiškimą informacijos paskelbimo dienomis, buvo gautas neigiamas, tačiau nebuvo statistiškai reikšmingas. Vertinant teigiamos ir neigiamos informacijos įtaką rinkos pakilimo ir kritimo laikotarpiu minios efekto pasireiškimas kriptovaliutų kainoms neužfiksuotas. Įdomu pastebėti, kad vertinant teigiamos ir neigiamos informacijos įtaką, daugiausia β_3 koeficientas buvo neigiamas vertinant neigiamą informaciją, o atsižvelgiant į minios efekto pasireiškimo asimetriškumo ypatybę, β_3 koeficientas dažniau gaunamas neigiamas vertinant teigiamos informacijos įtaką rinkos pakilimo laikotarpiu ir neigiamos informacijos įtaką rinkos kritimo laikotarpiu, tačiau β_3 koeficiento statistinio reikšmingumo nebuvimas neleidžia teigti, kad šiomis sąlygomis pasireiškė minios efektas kriptovaliutų kainoms.

IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

Minios efektas finansų rinkos efektyvumą iškreipiantys reiškinys, kuris gali pasireikšti išsivysčiusiose ir besivystančiose rinkose, taip pat tarp mažmeninių ir institucinių investuotojų, krizių ir neapibrėžtumo laikotarpiais, dėl iracionalios, o taip pat ir dėl racionalios rinkos dalyvių elgsenos. Iracionalus elgesys sukeliantis minios efektą gali atsirasti aklaui sekant kitus investuotojus, o netyčinį minios efektą gali skatinti atsirasti veiksniai dėl kurių investuotojai priima tuos pačius sprendimus. Tyčinį minios efektą skatinantys racionalūs veiksmai yra mėgdžioti kitus investuotojus siekiant pasipelnėti ar išlaikyti savo kaip profesionalaus investuotojo reputaciją, kuri kartais yra svarbesnė už patį pelną.

Kripto valiutų rinkoje taip pat kaip ir finansų rinkoje yra galimybė pasireikšti minios efektui, kuriam turi įtakos krizės, neapibrėžtumas ir stresas rinkoje. Taip pat svarbu pažymėti, nors kripto valiutos sulaukia daug prieštarūnų nuomonių, tačiau dėl savo išskirtinės gražos, jos sulaukia daug investuotojų, kurie tikisi lengvai gauti pelno ir kurių tarpe gali būti daug nepatyrusių investuotojų, kuriems stiprią įtaką daro įvairi skelbiama informacija internete ar žiniasklaidoje. Tokie investuotojai seka ir imituoja kitus investuotojus nesivadovaudami savo analize. Kripto valiutų kainą lemia spekuliacinis dedamasis ir priklauso nuo rinkos dalyvių lūkesčių dėl ateities, o staigūs kainų svyravimai ir nepastovumas yra priežastys pasireikšti minios efektui.

Nustatyti minios efektą kripto valiutų rinkose turint kripto valiutų kainas yra populiariausi du metodai. Pirmasis yra Christie ir Huang (1995) pasiūlytas CSSD metodas paremtas tiesine regresija, o vėliau, ir galima teigti, kad šiuo metu dažniau naudojamas tyrimuose, patobulintas ir ne toks griežtas Chang ir kt. (2000) pasiūlytas CSAD metodas, paremtas netiesine regresija. Tačiau taip pat svarbu pažymėti, kad taikant skirtingus metodus tyrimų rezultatai gali būti nevienodi.

Minios efektui kripto valiutų rinkoje įvertinti dažniausiai naudojamas CSAD metodas, paremtas netiesine regresija. CSAD metodo pasirinkimas šiam tyrimui suteikia galimybę palyginti šio tyrimo gautus rezultatus su kitais tyrimais.

Daugumos tiriamų kripto valiutų stebimas didesnis kainų svyravimas COVID-19 laikotarpiu. Galima stebėti tiek didesnę dienos teigiamą, tiek neigiamą kainų pokytį, lyginant su laikotarpiu prieš koronaviruso pasireiškimą. Vertinant kripto valiutų absoliutų kainų nuokrypį (CSAD) negalima būtų teigti, kad ši sveikatos krizė sustiprino minios efekto pasireiškimą. Vidutinė 10 kripto valiutų CSAD reikšmė parodė, kad COVID-19 metu polinkis investuotojų į minios elgseną netgi silpnėjo. Tačiau vien tik CSAD reikšmė negalima, turi būti vertinamas ryšys tarp CSAD ir CRIX indekso pokyčio.

Vertinant minios efektą kriptovaliutų kainoms netiesinės regresijos modeliu COVID-19 laikotarpiu galima teigti, kad minios efektas nepasireiškė. Lyginant su laikotarpiu prieš COVID-19 galima pastebėti, kad kriptovaliutų absoliutus kainų nuokrypis didėja mažesniu tempu, didėjant absoliučiam rinkos kainos pokyčiui, negu prieš COVID-19 laikotarpį.

Atsižvelgiant į minios efekto pasireiškimo asimetriškumo ypatybę tiriamoms kriptovaliutų kainoms minios efektas nebuvo nustatytas nei rinkos pakilimo, nei rinkos kritimo dienomis COVID-19 laikotarpiu. Nors minios efektas šiomis sąlygomis nebuvo identifikuotas, tačiau skirtingas CSAD keitimosi tempas rinkos pakilimo ir kritimo dienomis leidžia teigti, kad investuotojų artėjimui prie bendro sutarimo būdingas asimetriškumas. Atsižvelgiant į CSAD keitimosi tempą matyti, kad COVID-19 laikotarpiu CSAD didėja mažesniu tempu rinkos pakilimo dienomis, negu prieš COVID-19 laikotarpį, o tai rodo, kad investuotojai į kriptovaliutas labiau artėja prie bendro sutarimo rinkos pakilimo dienomis COVID-19 laikotarpiu. Rinkos kritimo dienomis atsižvelgiant į CSAD keitimosi tempą stebima priešinga situacija. Investuotojai į kriptovaliutas nors ir nežymiai, tačiau labiau tolsta nuo bendro sutarimo rinkos kritimo dienomis COVID-19 laikotarpiu, negu rinkos kritimo dienomis prieš šios sveikatos krizės pasireiškimą.

Siekiant įvertinti informacijos įtaką minios efektui kriptovaliutų kainoms, dėl begalės naujienų ir pranešimų, kurie gali pasiekti investuotojus įvairiais būdais ir įvairiomis techninėmis priemonėmis, šis tyrimas apribojimas, pasirenkant ištirti viešos informacijos susijusios su COVID-19, kuri buvo skelbiama Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) svetainėje. Remiantis gautais tyrimo rezultatais galima teigti, kad vieša su COVID-19 susijusi informacija neturi reikšmingos įtakos investuotojams į kriptovaliutas, kad pasireikštų minios efektas. Vertinant teigiamos ir neigiamos informacijos įtaką, bei atsižvelgiant į minios efekto asimetriškumo ypatybę, minios efektas kriptovaliutų kainoms šiomis sąlygomis nebuvo nustatytas.

Remiantis minios efekto kriptovaliutų kainoms atliktu tyrimu, bei viešos informacijos, susijusios su COVID-19, įtakos vertinimu, pastebima prieštaringa minios efektui pasireiškimo ypatybė. Minios efekto pasireiškimas būdingas krizių ir neapibrėžtumo laikotarpiais, tačiau šio tyrimo rezultatai rodo, kad investuotojai į kriptovaliutas nėra taip stipriai veikiami šios sveikatos krizės, kad pasireikštų minios efektas. Atliktų minios efekto tyrimų kriptovaliutų rinkoje COVID-19 laikotarpiu dar yra mažai, tačiau šie tyrimai taip pat pateikia prieštaringus rezultatus rodančius, kad COVID-19 laikotarpis neturėjo tokios reikšmingos įtakos minios efekto pasireiškimui kaip buvo tikimasi.

Atsižvelgiant į tai, kad kriptovaliutų rinka yra išskirtinė bei dažnai kinta jos struktūra yra sudėtinga nuspręsti, kas tinkamiausiai galėtų atspindėti kriptovaliutų rinką, kad būtų galima tinkamai

įvertinti minios efekto kriptovaliutų kainoms pasireiškimą. Šiame tyrime buvo naudotas CRIX indeksas, tačiau būtų įdomu ir naudinga šį tyrimą pakartoti naudojant kitą kriptovaliutų rinką atspindintį indeksą, bei palyginti gautus rezultatus. Tolesniuose tyrimuose būtų naudinga, ku įvairesniais būdais patikrinti kriptovaliutų rinkos ypatybę, kad investuotojai į kriptovaliutas nėra reikšmingai veikiami šios sveikatos krizės, kad pasireikštų minios efektas.

Stebima kriptovaliutų rinkos ypatybė reikšmingai nereaguoti į sveikatos krizę, kurios metu galėtų pasireikšti ar būtų reikšmingai sustiprintas minios efektas atveria kelią tolimesniems tyrimams, kurie galėtų būti susiję su kriptovaliutų įtraukimu į investicinį portfelį, turint tikslą apsidrausti galimų sveikatos krizių metu.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

- Adem A. M., Sarioğlu S. E. (2020). Analysis of Investors Herding Behavior: An Empirical Study from Istanbul Stock Exchange. *EJBMR, European Journal of Business and Management Research* 5(2). <http://dx.doi.org/10.24018/ejbmr.2020.5.2.250>
- Ahmad Z., Ibrahim H., Tuyon J. (2017). Institutional investor behavioral biases: syntheses of theory and evidence. *Management Research Review*. 578–603. ISSN: 2040-8269
- Ballis A., Drakos K. (2020). Testing for herding in the cryptocurrency market. *Finance Research Letters* 33, 101210. ISSN 1544-6123.
- Baur D. G., Dimpfl T. (2018). Asymmetric volatility in cryptocurrencies. *Economics Letters* 173, 148-151. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2018.10.008>
- Bouri E., Gupta R., Roubaud D. (2019). Herding behaviour in cryptocurrencies. *Finance Research Letters* 29, 216–221. ISSN 1544-6123.
- Buchner H., Mohamed A., Schwienbacher A. (2020). Herd behaviour in buyout investments. *Journal of Corporate Finance* 60, 101503. ISSN 0929-1199.
- Caferra R. (2020). Good vibes only: The crypto-optimistic behavior. *Journal of Behavioral and Experimental Finance* 28, 100407. ISSN 2214-6350.
- Calderón O. P. (2018). Herding behavior in cryptocurrency markets. *arXiv:1806.11348*. Žiūrėta 2021-02-23. Prieiga internetu: <https://arxiv.org/abs/1806.11348>
- Chang E. C., Cheng J. W., Khorana A. (2000). An examination of herd behavior in equity markets: An international perspective. *Journal of Banking & Finance* 24(10), 1651–1679. ISSN 0378-4266.

- Chauhan Y., Ahmad N., Aggarwal V., Chandra A. (2020). Herd behaviour and asset pricing in the Indian stock market. *IIMB Management Review* 32(2), 143-152. <https://doi.org/10.1016/j.iimb.2019.10.008>
- Cheah E. T., Fry J. (2015). Speculative bubbles in Bitcoin markets? An empirical investigation into the fundamental value of Bitcoin. *Economics Letters*, 130, 32-36. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2015.02.029>
- Christie W. G., Huang R. D. (1995). Following the Pied Piper: Do Individual Returns Herd around the Market? *Financial Analysts Journal* 51(4), 31–37. ISSN 0015-198X.
- Chiah M., Zhong A. (2020). Trading from home: the impact of COVID-19 on trading volume around the world. *Finance Research Letters* 37. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101784>
- Cipriani M., Guarino A. (2014). Estimating a structural model of herd behavior in financial markets. *American Economic Review* 104(1), 224–251. DOI: 10.1257/aer.104.1.224
- Corbet S., Lucey B., Urquhart A., Yarovaya L., (2019). Cryptocurrencies as a financial asset: A systematic analysis. *International Review of Financial Analysis*. 62, 182-199. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2018.09.003>
- Corbet S., Larkin C, Lucey B. M., Meegan A., Yarovaya L. (2020). The impact of macroeconomic news on Bitcoin returns. *The European Journal of Finance* 26(14), 1396-1416. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2020.1737168>
- Cryptocurrency Prices, Charts And Market Capitalizations | CoinMarketCap (2021). Žiūrēta 2021-07-24. Prieiga internetu: <https://coinmarketcap.com>
- CRIX – VCRIX (2021). Žiūrēta 2021-07-24. Prieiga internetu: <https://thecrix.de>

- Da Gamma Silva P. V. J., Klotzle M. C., Pinto A. C. F., Gomes L. L. (2019). Herding behavior and contagion in the cryptocurrency market. *Journal of Behavioral and Experimental Finance* 22, 41–50. ISSN 2214-6350.
- Dalgıç N., Ekinci C., Ersan O. (2021). Daily and Intraday Herding within Different Types of Investors in Borsa Istanbul. *Emerging Markets Finance and Trade* 57(6), 1793-1810, <https://doi.org/10.1080/1540496X.2019.1641082>
- Dasgupta A., Prat A. (2008). Information aggregation in financial markets with career concerns. *Journal of Economic Theory*, 143(1), 83–113. <https://doi.org/10.1016/j.jet.2008.01.005>
- Demirer R., Lee, H. T., Lien D. (2015). Does the stock market drive herd behavior in commodity futures markets? *International Review of Financial Analysis* 39, 32–44 <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2015.02.006>
- Galariotis E. C., Rong W., Spyrou S. I. (2015). Herding on fundamental information: A comparative study. *Journal of Banking & Finance* 50, 589–598. ISSN 0378-4266.
- Guoa J., Holmes P., Altanlar A. (2020). Is herding spurious or intentional? Evidence from analyst recommendation revisions and sentiment. *International Review of Financial Analysis* 71. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2020.101539>
- Hachicha N. (2010). New Sight of Herding Behavioural through Trading Volume. Economics Discussion Papers, No 2010-11, Kiel Institute for the World Economy. Žiūrėta 2021-10-11. Prieiga internetu: <http://www.economics-ejournal.org/economics/discussionpapers/2010-11/>
- Haryanto S., Subroto A., Ulpah M. (2019). Disposition effect and herding behavior in the cryptocurrency market. *Journal of Industrial and Business Economics* 47, 115–132. ISSN 1972-4977.
- Hotar N. (2020). Herd behavior in terms of social psychology: the example of crypto asset markets. *International Journal of eBusiness and eGovernment Studies* 12(1), 79–90. ISSN 2146-0744.

- Hudson Y., Yan M., Zhang D. (2020). Herd behaviour & investor sentiment: Evidence from UK mutual funds. *International Review of Financial Analysis* 71, 101494. ISSN 1057-5219.
- Hung W., Lu, C. C., Lee, C. F. (2010). Mutual fund herding and its impact on stock returns: evidence from the Taiwan stock market. *Pacific-Basin Finance Journal*. 18, 477–493. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2010.06.001>
- Hwang S., Salmon M. (2004). Market stress and herding. *Journal of Empirical Finance* 11(4), 585–616. ISSN 0927-5398.
- Yarovaya L., Matkovskyy R., Jalan A. (2021) The effects of a “black swan” event (COVID-19) on herding. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 101321. ISSN 1042-4431.
- Youssef M. (2020) What Drives Herding Behavior in the Cryptocurrency Market? *Journal of Behavioral Finance*. ISSN 1542-7579. Žiūrēta 2021-07-25. Prieiga internetu: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15427560.2020.1867142>
- Jalal R. N. U. D., Sargiacomo M., SAHAR N. U., Fayyaz U. E. R. (2020). Herding behavior and cryptocurrency: market asymmetries, inter-dependency and intra-dependency. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business* 7(7), 27–34. ISSN 2288-4645.
- Jamison D. T., Gelband H., Horton S., Jha P., Laxminarayan R., Mock C. N., Nugent R. (2017). Disease Control Priorities: Improving Health and Reducing Poverty. *Disease Control Priorities*. 9. Washington (DC): The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. ISBN-13: 978-1-4648-0527-1. ISBN-13: 978-1-4648-0528-8.
- Javaira Z., Hassan A. (2015). An examination of herding behavior in Pakistani stock market. *International Journal of Emerging Markets* 10(3), 474–490. ISSN 1746-8809.

- Kallinterakis V., Gregoriou G. N. (2017). Herd behaviour: A survey. *Aestimatio: the IEB International Journal of Finance* 14, 8–25. ISSN 2173-0164.
- Kim A., Trimborn S., Härdle W. K. (2019). VCRIX - A Volatility Index for Crypto-Currencies. *SSRN Electronic Journal*. ISSN 1556-5068. Žiūrēta 2021-07-30. Prieiga internetu: https://www.researchgate.net/publication/337252734_VCRIX_-_A_Volatility_Index_for_Crypto-Currencie
- King T., Koutmos D. (2021). Herding and feedback trading in cryptocurrency markets. *Annals of Operations Research* 300, 79–96. ISSN 1572-9338.
- Kizys R., Tzouvanas P., Donadelli M. (2021). From COVID-19 herd immunity to investor herding in international stock markets: The role of government and regulatory restrictions. *International Review of Financial Analysis* 74, 101663. ISSN 1057-5219.
- Kyriazis N. A. (2020). Herding behaviour in digital currency markets: An integrated survey and empirical estimation. *Heliyon* 6(8), e04752. ISSN 2405-8440.
- Komalasari P. T., Asri M. (2019). An Individual Herding Behavior Model: The Role of Personality, Gender and Information Asymmetry. *Conference: Proceedings of the 2019 International Conference on Organizational Innovation (ICOI 2019)*. DOI:10.2991/icoi-19.2019.109
- Kremer S., Nautz D., (2013). Causes and consequences of short-term institutional herding. *Journal of Banking & Finance* 37(5) 1676–1686. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbankfin.2012.12.006>
- Kumar A. (2020). Empirical investigation of herding in cryptocurrency market under different market regimes. *Review of Behavioral Finance* 13(3), 297–308. ISSN 1940-5979.
- Lin W. T., Tsai S. C., Lung P. Y (2013). Investors' Herd Behavior: Rational or Irrational? *Asia-Pacific Journal of Financial Studies* 42, 755–776. <https://doi.org/10.1111/ajfs.12030>

- Maug E., Naik N. (2011). Herding and Delegated Portfolio Management: The Impact of Relative Performance Evaluation on Asset Allocation. *The Quarterly Journal of Finance* 01(02), 265–292. <https://doi.org/10.1142/S2010139211000092>
- Mertzanis Ch., Allam N. (2018). Political Instability and Herding Behaviour: Evidence from Egypt's Stock Market. *Journal of Emerging Market Finance* 17(1) 29–59. <https://doi.org/10.1177/0972652717748087>
- Mnif E., Jarboui A. (2021). COVID-19, bitcoin market efficiency, herd behaviour. *Review of Behavioral Finance* 13(1), 69–84. ISSN 1940-5979.
- Mnif E., Jarboui A., Mouakhar K. (2020). How the cryptocurrency market has performed during COVID 19? A multifractal analysis. *Finance Research Letters* 36, 101647. ISSN 1544-6123.
- Mobarek A., Mollah S., Keasey K. (2014). A cross-country analysis of herd behavior in Europe. *Journal of International Finance, Markets, Institutions and Money*, 32, 107–127. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2014.05.008>
- Naeem S. B., Bhatti R. (2020). The Covid-19 'infodemic': a new front for information professionals. *Health Information & Libraries Journal* 37(3), 233–239. ISSN 1471-1842.
- Nizzoli L., Tardelli S., Avvenuti M., Cresci S., Tesconi M., Ferrara E. (2020). Charting the Landscape of Online Cryptocurrency Manipulation. *IEEE Access* 8. ISSN: 2169-3536.
- Ortmann R., Pelster M., Wengerek, S. T., (2020). COVID-19 and investor behaviour. *Finance Research Letters* 37. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101717>
- Özsu H. H. (2015). Empirical Analysis of Herd Behavior in Borsa Istanbul. *International Journal of Economic Sciences* 4(4), 27–52. ISSN 1804-9796.

- Pasaulio sveikatos organizacija (PSO). (2020). *Novel Coronavirus (2019-nCoV). SITUATION REPORT – 1*. Žiūrėta 2021-07-21. Prieiga internetu: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200121-sitrep-1-2019-ncov.pdf?sfvrsn=20a99c10_4
- Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO). (2020). Žiūrėta 2021-07-21. Prieiga internetu: <https://www.who.int>
- Raimundo Júnior G. S., Palazzi R. B., Tavares R. S., Klotzle M. C. (2020). Market Stress and Herding: A New Approach to the Cryptocurrency Market. *Journal of Behavioral Finance*. ISSN 1556-5068. Žiūrėta 2021-05-02. Prieiga internetu: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15427560.2020.1821688>
- Rubbaniy G., Polyzos S., Rizvi S. K. A., Tessema A. (2021). Covid-19, Lockdowns and Herding Towards Cryptocurrency Market Specific Implied Volatility Index. *Economics Letters* 207, 110017. ISSN 0165-1765.
- Senarathne Ch. W., Jianguo W. (2019). Herd behaviour in the cryptocurrency market: fundamental vs. spurious herding. *The European Journal of Applied Economics* 17(1), 20–36. ISSN 2406-2588.
- Schmitt, N., Westerhoff, F. (2017). Herding behaviour and volatility clustering in financial markets. *Quantitative Finance* 17(8), 1187–1203. ISSN: 1469-7688.
- Silva P. V. J. D. G., Klotzle M. C., Pinto A. C. F, Gomes L. L. (2019). Herding behavior and contagion in the cryptocurrency market. *Journal of Behavioral and Experimental Finance* 22, 41–50. ISSN 2214-6350.
- Singh A. (2018). IMPACT OF BEHAVIOURAL BIASES ON INVESTMENT DECISIONS OF FEMALE INVESTORS. *International Journal of Research and Analytical Reviews (IJRAR)* Volume 5, Issue 3, 402–405. E-ISSN 2348-1269, P- ISSN 2349-5138.

- Stainback K., Hearne B. N., Trieu M. M. (2020). COVID-19 and the 24/7 News Cycle: Does COVID-19 News Exposure Affect Mental Health? *Socius: Sociological Research for a Dynamic World* 6, 1–15. ISSN 2378-0231.
- Susana D., Kavisamathi J. K., Sreejith S. (2020). Does herding behaviour among traders increase during covid 19 pandemic? Evidence from the cryptocurrency market. *IFIP Advances in Information and Communication Technology* 617, 178–189. ISSN 1868-4238.
- Trimborn S., Härdle W. K. (2018). CRIX an Index for cryptocurrencies. *Journal of Empirical Finance* 49, 107–122. ISSN 0927-5398.
- Vasiliauskaitė A., Grikietytė-Čebavičienė J. (2017). Kultūros veiksnių įtaka minios elgsenos pasireiškimui akcijų rinkose. *Taikomoji ekonomika: sisteminiai tyrimai* 11(1), 93–105. ISSN 2335-8742.
- Vidal-Tomás D., Ibáñez A. M., Farinós J. (2019). Herding in the cryptocurrency market: CSSD and CSAD approaches. *Finance Research Letters* 30, 181–186. ISSN 1544-6123.
- Yuyang Z., Xiang C., Caic W. (2021). Stock market liberalization and institutional herding: Evidence from the Shanghai-Hong Kong and Shenzhen-Hong Kong Stock Connects. *Pacific-Basin Finance Journal* 69. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2021.101643>

MINIOS EFEKTO PASIREIŠKIMO KRIPTOVALIUTŲ KAINOMS COVID-19 LAIKOTARPIU TYRIMAS

Lina JUŠKAITĖ

Magistro baigiamasis darbas

Finansai ir bankininkystė

Vilniaus universitetas, Ekonomikos ir verslo administravimo fakultetas

Darbo vadovė – doc. dr. Alfreda Šapkauskienė

Vilnius, 2022

SANTRAUKA

72 puslapiai, 15 formulių, 4 paveikslai, 29 lentelės, 67 literatūros šaltiniai.

Pagrindinis šio magistro darbo tikslas – ištirti minios efekto pasireiškimą kriptovaliutų kainoms COVID-19 laikotarpiu. Darbą sudaro trys dalys. Pirmoje dalyje autorius analizuoja mokslinę literatūrą ir pateikia teorines minios efekto pasireiškimo prielaidas kriptovaliutų rinkoje.

Atlikęs literatūros analizę autorius parengė tyrimo metodologiją. Tyrimui atlikti naudojami dešimties pirmaujančių kriptovaliutų pagal rinkos kapitalizaciją duomenys. Kriptovaliutų rinkos kainų pokyčiui apskaičiuoti naudojamas CRIX indeksas. Siekiant tinkamai įvertinti minios efekto pasireiškimą kriptovaliutų kainoms COVID-19 laikotarpiu tyrime palyginamas minios efektas kriptovaliutų kainoms prieš COVID-19 ir koronaviruso plitimo laikotarpiu. Šiam tyrimui atlikti pasirenkamas Chang ir kt. (2000) pasiūlytas CSAD metodas. Siekiant įvertinti informacijos įtaką minios efekto pasireiškimui kriptovaliutų kainoms tiriama įtaka viešos informacijos, susijusios su COVID-19, kuri buvo skelbiama Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) svetainėje. Tyrimui atlikti naudojamos *Excel* ir *SPSS* programos.

Atliktas tyrimas atskleidė, kad investuotojai į tiriamas kriptovaliutas nėra taip stipriai veikiami šios sveikatos krizės, kad pasireikštų minios efektas kriptovaliutų kainoms. Informacijos įtakos vertinimas parodė, kad vieša su COVID-19 susijusi informacija nedaro svarbios įtakos investuotojams į tiriamas kriptovaliutas, kad pasireikštų minios efektas kriptovaliutų kainoms. Vertinant teigiamos ir neigiamos informacijos įtaką, bei atsižvelgiant į minios efekto asimetriškumo ypatybę, minios efekto pasireiškimas tiriamų kriptovaliutų kainoms šiomis sąlygomis nebuvo nustatytas.

Išvadose ir pasiūlymuose pateikiamos pagrindinės susistemintos literatūros išvalgos, bei atlikto tyrimo rezultatai. Autorius mano, kad tyrimo rezultatai galėtų būti naudingi kriptovaliutų įtraukimui į investicinį portfelį, turint tikslą apsidrausti galimų sveikatos krizių metu.

STUDY OF THE HERDING EFFECT ON CRYPTOCURRENCY PRICES DURING COVID-19 PERIOD

Lina JUŠKAITĖ

Master thesis

Finance and Banking

Vilnius University, Faculty of Economics and Business Administration

Supervisor – assoc. prof. dr. Alfreda Šapkauskienė

Vilnius, 2022

SUMMARY

72 pages, 15 formulas, 4 figures, 29 tables, 67 references.

The main goal of this master thesis is to investigate the herding effect on cryptocurrency prices during the COVID-19 period. Thesis consists of three parts. In the first part, author analyzes scientific literature and presents theoretical assumptions of the herding effect in the cryptocurrency market.

After analyzing literature, author created a research methodology. Data from the ten leading cryptocurrencies by market capitalization is used in the study. The CRIX index is used to calculate the change in market prices for cryptocurrencies. In order to properly assess herding effect on cryptocurrency prices during COVID-19, the study compares the herding effect on cryptocurrency prices before COVID-19 and during coronavirus pandemic. The chosen CSAD method was proposed by Chang et al. (2000). To assess the impact of information on herding effect on cryptocurrency prices, impact of public information related to COVID-19 published on the World Health Organization (WHO) website was studied. Excel and SPSS programs are used for the research.

The study revealed that investors in the cryptocurrency under investigation are not strongly affected by this health crisis that herding effect on cryptocurrency prices will occur. The impact assessment of the information showed that the public information related to COVID-19 does not have a significant impact on the investors in the cryptocurrencies under investigation in order to have herding effect on cryptocurrency prices. Assessing the influence of positive and negative information, and taking into account the asymmetric feature of the herding effect, the occurrence of the herding effect on the prices of the studied cryptocurrencies under these conditions was not determined.

The conclusions and suggestions provide the main insights into the systematic literature and the results of the research. The author believes that the results of the study could be useful for the inclusion of cryptocurrencies in the investment portfolio for the purpose of hedging in health crises.

PRIEDAI

1 priedas. Regresijos rezultatai informacijos paskelbimo dienomis

Pavadinimas	β_0	β_1	β_2	β_3	R^2
Bitcoin (BTC)	0,023 (0,000*)	0,645 (0,000*)	1,694 (0,073***)	-0,399 (0,612)	0,451
Ethereum (ETH)	0,033 (0,000*)	0,574 (0,000*)	1,147 (0,342)	0,564 (0,575)	0,334
XRP (XRP)	0,038 (0,000*)	0,651 (0,000*)	0,795 (0,624)	0,464 (0,732)	0,204
Binance Coin (BNB)	0,035 (0,000*)	0,771 (0,000*)	-1,322 (0,369)	2,352 (0,056***)	0,236
Cardano (ADA)	0,037 (0,000*)	0,675 (0,000*)	2,226 (0,096***)	-0,767 (0,491)	0,327
Bitcoin Cash (BCH)	0,035 (0,000*)	0,679 (0,000*)	0,515 (0,729)	0,805 (0,517)	0,245
Litecoin (LTC)	0,036 (0,000*)	0,510 (0,000*)	1,347 (0,280)	0,546 (0,599)	0,314
Dogecoin (DOGE)	0,041 (0,000*)	0,683 (0,011**)	4,759 (0,072**)	-3,615 (0,101)	0,124
Chainlink (LINK)	0,047 (0,000*)	0,494 (0,002**)	0,910 (0,558)	0,842 (0,516)	0,205
EOS (EOS)	0,034 (0,000*)	0,815 (0,000*)	-0,978 (0,526)	1,868 (0,147)	0,228
Visos 10 kriptovaliutų	0,036 (0,000*)	0,650 (0,000*)	1,109 (0,339)	0,226 (0,783)	0,351

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

2 priedas. Regresijos rezultatai teigiamos informacijos paskelbimo dienomis

Pavadinimas	β_0	β_1	β_2	β_3	R^2
Bitcoin (BTC)	0,023 (0,000*)	0,669 (0,000*)	1,334 (0,179)	-0,084 (0,918)	0,451
Ethereum (ETH)	0,033 (0,000*)	0,584 (0,000*)	1,109 (0,382)	0,584 (0,574)	0,334
XRP (XRP)	0,038 (0,000*)	0,658 (0,000*)	0,787 (0,644)	0,460 (0,742)	0,204
Binance Coin (BNB)	0,035 (0,000*)	0,761 (0,000*)	-0,830 (0,592)	1,880 (0,138)	0,234
Cardano (ADA)	0,037 (0,000*)	0,708 (0,000*)	1,694 (0,228)	-0,298 (0,795)	0,326
Bitcoin Cash (BCH)	0,035 (0,000*)	0,714 (0,000*)	0,194 (0,902)	1,060 (0,408)	0,245
Litecoin (LTC)	0,035 (0,000*)	0,531 (0,000*)	1,176 (0,370)	0,679 (0,527)	0,314
Dogecoin (DOGE)	0,040 (0,000*)	0,799 (0,007**)	2,738 (0,326)	-1,816 (0,426)	0,121
Chainlink (LINK)	0,046 (0,000*)	0,569 (0,001**)	0,096 (0,953)	1,513 (0,257)	0,206
EOS (EOS)	0,034 (0,000*)	0,865 (0,000*)	-1,305 (0,421)	2,103 (0,113)	0,229
Visos 10 kriptovaliutų	0,035 (0,000*)	0,686 (0,000*)	0,699 (0,567)	0,608 (0,543)	0,351

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

3 priedas. Regresijos rezultatai neigiamos informacijos paskelbimo dienomis

Pavadinimas	β_0	β_1	β_2	β_3	R^2
Bitcoin (BTC)	0,023 (0,000*)	0,690 (0,000*)	1,210 (0, 000*)	-0,902 (0,494)	0,451
Ethereum (ETH)	0,033 (0,000*)	0,529 (0,000*)	1,798 (0,000*)	0,044 (0,979)	0,333
XRP (XRP)	0,038 (0,000*)	0,613 (0,000*)	1,331 (0,004**)	0,090 (0,968)	0,204
Binance Coin (BNB)	0,037 (0,000*)	0,561 (0,000*)	1,430 (0,001**)	1,654 (0,423)	0,232
Cardano (ADA)	0,036 (0,000*)	0,755 (0,000*)	1,305 (0,001**)	-1,373 (0,463)	0,327
Bitcoin Cash (BCH)	0,036 (0,000*)	0,623 (0,000*)	1,428 (0,001**)	-0,535 (0,797)	0,244
Litecoin (LTC)	0,036 (0,000*)	0,471 (0,000*)	1,969 (0,000*)	-0,258 (0,883)	0,313
Dogecoin (DOGE)	0,037 (0,000*)	1,047 (0,000*)	0,451 (0,547)	-5,380 (0,147)	0,123
Chainlink (LINK)	0,047 (0,000*)	0,451(0,000*)	1,834 (0,000*)	-1,632 (0,453)	0,205
EOS (EOS)	0,036 (0,000*)	0,672 (0,000*)	1,164 (0,008**)	-0,300 (0,890)	0,225
Visos 10 kriptovaliutų	0,036 (0,000*)	0,641 (0,000*)	1,392 (0,000*)	-0,859 (0,597)	0,351

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

4 priedas. Regresijos rezultatai informacijos paskelbimo dienomis rinkos pakilimo laikotarpiu

Pavadinimas	β_0	β_1	β_2	β_3	R^2
Bitcoin (BTC)	0,019 (0,000*)	0,587 (0,000*)	1,722 (0,206)	0,380 (0,692)	0,395
Ethereum (ETH)	0,026 (0,000*)	0,479 (0,011**)	1,976 (0,243)	0,930 (0,436)	0,265
XRP (XRP)	0,032 (0,000*)	0,875 (0,009**)	-0,828 (0,784)	-0,504 (0,813)	0,115
Binance Coin (BNB)	0,029 (0,000*)	0,638 (0,007**)	-0,265 (0,900)	3,310 (0,027**)	0,201
Cardano (ADA)	0,030 (0,000*)	0,724 (0,001**)	0,685 (0,731)	-1,213 (0,388)	0,220
Bitcoin Cash (BCH)	0,026 (0,000*)	0,769 (0,001**)	-0,608 (0,769)	0,583 (0,690)	0,196
Litecoin (LTC)	0,028 (0,000*)	0,648 (0,002**)	-0,392 (0,836)	0,172 (0,898)	0,171
Dogecoin (DOGE)	0,043 (0,000*)	0,582 (0,183)	3,627 (0,360)	-4,046 (0,148)	0,083
Chainlink (LINK)	0,039 (0,000*)	0,525 (0,030**)	-0,257 (0,906)	0,090 (0,953)	0,094
EOS (EOS)	0,024 (0,000*)	1,066 (0,000*)	-4,006 (0,071***)	2,516 (0,107)	0,194
Visos 10 kriptovaliutų	0,030 (0,000*)	0,689 (0,000*)	0,165 (0,921)	0,222 (0,850)	0,266

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

5 priedas. Regresijos rezultatai informacijos paskelbimo dienomis rinkos kritimo laikotarpiu

Pavadinimas	β_0	β_1	β_2	β_3	R^2
Bitcoin (BTC)	0,029 (0,000*)	0,687 (0,000*)	1,982 (0,274)	-0,815 (0,588)	0,486
Ethereum (ETH)	0,040 (0,000*)	0,709 (0,003**)	0,130 (0,955)	1,231 (0,524)	0,378
XRP (XRP)	0,042 (0,000*)	0,652 (0,013**)	0,497 (0,848)	0,764 (0,722)	0,298
Binance Coin (BNB)	0,042 (0,000*)	0,837 (0,004**)	-1,660 (0,560)	2,484 (0,294)	0,260
Cardano (ADA)	0,041 (0,000*)	0,953 (0,000*)	1,405 (0,569)	-0,566 (0,783)	0,400
Bitcoin Cash (BCH)	0,044 (0,000*)	0,787 (0,007**)	0,123 (0,966)	0,927 (0,701)	0,274
Litecoin (LTC)	0,042 (0,000*)	0,591 (0,012**)	1,399 (0,548)	0,307 (0,874)	0,386
Dogecoin (DOGE)	0,036 (0,002**)	1,070 (0,036**)	3,958 (0,434)	-3,629 (0,388)	0,153
Chainlink (LINK)	0,053 (0,000*)	0,775 (0,011**)	-0,306 (0,919)	1,427 (0,567)	0,261
EOS (EOS)	0,044 (0,000*)	0,761 (0,011**)	0,782 (0,792)	0,203 (0,934)	0,255
Visos 10 kriptovaliutų	0,041 (0,000*)	0,782 (0,001**)	0,831 (0,709)	0,233 (0,900)	0,398

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

6 priedas. Regresijos rezultatai teigiamos informacijos paskelbimo dienomis rinkos pakilimo laikotarpiu

Pavadinimas	β_0	β_1	β_2	β_3	R^2
Bitcoin (BTC)	0,019 (0,000*)	0,562 (0,000*)	1,909 (0,157)	1,129 (0,387)	0,396
Ethereum (ETH)	0,026 (0,000*)	0,470 (0,014**)	2,253 (0,180)	0,817 (0,615)	0,264
XRP (XRP)	0,031 (0,000*)	0,924 (0,007**)	-1,128 (0,706)	-2,047 (0,479)	0,116
Binance Coin (BNB)	0,029 (0,000*)	0,615 (0,011**)	0,690 (0,744)	2,581 (0,208)	0,192
Cardano (ADA)	0,030 (0,000*)	0,726 (0,001**)	0,357 (0,857)	-0,705 (0,713)	0,218
Bitcoin Cash (BCH)	0,026 (0,000*)	0,789 (0,001**)	-0,521 (0,800)	-0,424 (0,831)	0,195
Litecoin (LTC)	0,028 (0,000*)	0,701 (0,001**)	-0,529 (0,778)	-1,866 (0,305)	0,174
Dogecoin (DOGE)	0,043 (0,000*)	0,607 (0,177)	2,471 (0,531)	-3,029 (0,428)	0,078
Chainlink (LINK)	0,039 (0,000*)	0,542 (0,029**)	-0,294 (0,892)	-0,600 (0,775)	0,094
EOS (EOS)	0,024 (0,000*)	1,049 (0,000*)	-3,280 (0,137)	1,957 (0,359)	0,189
Visos 10 kriptovaliutų	0,030 (0,000*)	0,698 (0,000*)	0,193 (0,907)	-0,219 (0,891)	0,266

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

7 priedas. Regresijos rezultatai neigiamos informacijos paskelbimo dienomis rinkos pakilimo laikotarpiu

Pavadinimas	β_0	β_1	β_2	β_3	R^2
Bitcoin (BTC)	0,019 (0,000*)	0,589 (0,000*)	1,907 (0,171)	-0,335 (0,773)	0,395
Ethereum (ETH)	0,026 (0,000*)	0,501 (0,008**)	1,955 (0,259)	0,718 (0,619)	0,264
XRP (XRP)	0,032 (0,000*)	0,879 (0,009**)	-1,209 (0,695)	0,879 (0,733)	0,115
Binance Coin (BNB)	0,028 (0,000*)	0,721 (0,002**)	-0,421 (0,847)	2,816 (0,122)	0,194
Cardano (ADA)	0,030 (0,000*)	0,691 (0,002**)	0,801 (0,695)	-1,222 (0,473)	0,219
Bitcoin Cash (BCH)	0,026 (0,000*)	0,792 (0,001**)	-0,850 (0,688)	1,191 (0,501)	0,196
Litecoin (LTC)	0,028 (0,000*)	0,673 (0,001**)	-0,889 (0,646)	1,727 (0,286)	0,175
Dogecoin (DOGE)	0,044 (0,000*)	0,478 (0,275)	3,849 (0,344)	-3,543 (0,296)	0,080
Chainlink (LINK)	0,039 (0,000*)	0,534 (0,028**)	-0,426 (0,849)	0,607 (0,745)	0,094
EOS (EOS)	0,023 (0,000*)	1,130 (0,000*)	-4,126 (0,070***)	2,145 (0,258)	0,191
Visos 10 kriptovaliutu	0,030 (0,000*)	0,699 (0,000*)	0,059 (0,972)	0,498 (0,726)	0,267

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

8 priedas. Regresijos rezultatai teigiamos informacijos paskelbimo dienomis rinkos kritimo laikotarpiu

Pavadinimas	β_0	β_1	β_2	β_3	R^2
Bitcoin (BTC)	0,028 (0,000*)	0,708 (0,000*)	1,662 (0,389)	-0,536 (0,736)	0,486
Ethereum (ETH)	0,040 (0,000*)	0,749 (0,003**)	-0,321 (0,896)	1,596 (0,433)	0,379
XRP (XRP)	0,042 (0,000*)	0,677 (0,015**)	0,226 (0,934)	0,983 (0,664)	0,298
Binance Coin (BNB)	0,042 (0,000*)	0,883 (0,004**)	-2,117 (0,484)	2,841 (0,255)	0,260
Cardano (ADA)	0,042 (0,000*)	0,874 (0,001**)	2,396 (0,362)	-1,391 (0,520)	0,401
Bitcoin Cash (BCH)	0,043 (0,000*)	0,849 (0,007**)	-0,632 (0,838)	1,550 (0,542)	0,275
Litecoin (LTC)	0,041 (0,000*)	0,651 (0,009**)	0,637 (0,797)	0,944 (0,643)	0,386
Dogecoin (DOGE)	0,035 (0,004**)	1,170 (0,032**)	2,421 (0,653)	-2,295 (0,605)	0,152
Chainlink (LINK)	0,052 (0,000*)	0,861 (0,008**)	-1,344 (0,673)	2,284 (0,385)	0,262
EOS (EOS)	0,043 (0,000*)	0,812 (0,011**)	0,128 (0,968)	0,751 (0,773)	0,255
Visos 10 kriptovaliutu	0,041 (0,000*)	0,823 (0,001**)	0,305 (0,897)	0,673 (0,731)	0,398

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

9 priedas. Regresijos rezultatai neigiamos informacijos paskelbimo dienomis rinkos kritimo laikotarpiu

Pavadinimas	β_0	β_1	β_2	β_3	R^2
Bitcoin (BTC)	0,028 (0,000*)	0,776 (0,000*)	0,977 (0,012**)	-3,411 (0,479)	0,486
Ethereum (ETH)	0,041 (0,000*)	0,617 (0,000*)	1,549 (0,002**)	-2,094 (0,735)	0,378
XRP (XRP)	0,043 (0,000*)	0,595 (0,002**)	1,379 (0,013**)	-1,224 (0,859)	0,298
Binance Coin (BNB)	0,045 (0,000*)	0,630 (0,003**)	1,253 (0,040**)	-0,708 (0,926)	0,256
Cardano (ADA)	0,041 (0,000*)	0,960 (0,000*)	0,836 (0,112)	7,029 (0,284)	0,403
Bitcoin Cash (BCH)	0,045 (0,000*)	0,736 (0,001**)	1,148 (0,064***)	-4,786 (0,536)	0,275
Litecoin (LTC)	0,042 (0,000*)	0,597 (0,001**)	1,685 (0,001**)	-5,558 (0,369)	0,388
Dogecoin (DOGE)	0,033 (0,004**)	1,471 (0,000*)	-0,527 (0,624)	-16,043 (0,233)	0,156
Chainlink (LINK)	0,054 (0,000*)	0,691 (0,002**)	1,286 (0,045**)	-6,418 (0,421)	0,262
EOS (EOS)	0,044 (0,000*)	0,772 (0,000*)	0,956 (0,132)	-4,836 (0,541)	0,256
Visos 10 kriptovaliutu	0,041 (0,000*)	0,784 (0,000*)	1,054 (0,027**)	-3,805 (0,521)	0,339

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.