VILNIAUS UNIVERSITETAS

EKONOMIKOS IR VERSLO ADMINISTRAVIMO FAKULTETAS

LAURYNAS MARTINAVIČIUS

4 kursas, Finansai

Baigiamasis bakalauro darbas

ANOMALIJŲ AKCIJŲ IR KRIPTOVALIUTŲ RINKOSE ANALIZĖ

Darbo vadovas Doc. Dr. Greta Keliuotytė – Staniulėnienė

Vilnius 2023

TURINYS

ĮVADAS……. 3

1. TEORINIŲ ANOMALIJŲ FINANSŲ RINKOSE ASPEKTŲ ANALIZĖ……... 6

1.1 ANOMALIJŲ KLASIFIKACIJA IR DAROMĄ ĮTAKĄ FINANSŲ RINKOMS…. 7

1.2 ANOMALIJŲ DAROMA ĮTAKA, MATOMA NYSE IR NASDAQ AKCIJŲ BIRŽOSE IR KRIPTOVALIUTŲ RINKOSE……. 11

2. ANOMALIJŲ NYSE IR NASDAQ AKCIJŲ BIRŽOSE IR KRIPTOVALIUTŲ – BITCOIN, ETHER, RIPPLE RINKOSE TYRIMO METODOLOGIJA……... 16

3. ANOMALIJŲ NYSE IR NASDAQ AKCIJŲ BIRŽOSE IR KRIPTOVALIUTŲ – BITCOIN, ETHER, RIPPLE RINKOSE TYRIMO REZULTATAI …… 22

3.1 NYA IR OMXB10 INDEKSŲ ANALIZĖ ……... 22

3.2 NASDAQ IR NYSE AKCIJŲ GRĄŽOS IR APIMTIES KARŠČIO ŽEMĖLAPIAI PAGAL DIENĄ IR MĖNESĮ ……. 26

3.3 KRIPTOVALIUTŲ ETH, XRP IR BTC GRĄŽOS IR APIMTIES KARŠČIO ŽEMĖLAPIAI PAGAL DIENĄ IR MĖNESĮ …… 32

IŠVADOS IR PASIŪLYMAI..... 37

LITERATŪROS SĄRAŠAS……... 39

SANTRAUKA……. 43

SUMMARY……. 44

PRIEDAI…….. 45

ĮVADAS

Temos aktualumas: Investavimas į finansų rinkas – akcijų rinkas, kriptovaliutų rinkas, valstybių obligacijų rinkas tampa vis populiaresnis. Investavimas į finansų rinkas išpopuliarėjo kartu su technologijomis. Į šias rinkas, lengvai, greitai ir patikimai, šiandien gali investuoti kiekvienas turintis mobilųjį telefoną ir turintis prieigą prie internetinio tinklo. Egzistuoja du pagrindiniai investuotojų tipai – mažmeniniai ir profesionalūs investuotojai. Mažmeniniai investuotojai nuo profesionalių skiriasi tuo, kad mažmeniniai investuotojai investuoja savo pinigus, o ne kitų. Finansinių technologijų įmonės teikia lengvai prieinamą akcijų pirkimų ir pardavimų paslaugas. Tokios įmonės kaip „Revolut“, „SoFi“, „eToro“ teikia tokio tipo paslaugas bendradarbiaudami su trečiosios šalies tarpininkais, kaip piniginių operacijų vykdytoju. Šios įmonės suteikia galimybę vartotojams investuoti į norimas akcijų ar kriptovaliutų rinkas. Atsiradusiai dalinei akcijų prekybai (angl. fractional) - galimybė nusipirkti ne pilną akciją, o dalį akcijos, suteikė daugiau laisvės investuotojams. Vienas matomas teigiamas dalykas, kad galima padalinti ir išskaidyti savo investicinį portfelį į kelias akcijas arba kriptovaliutas. Vienas naujesnių investavimo būdų - Komercinių bankų teikiama investavimo roboto paslauga. Investavimas komerciniuose bankuose, susideda iš investavimo į biržoje prekiaujamais fondais (ETF). Tokiu būdų vartotojai yra skatinami investuoti ir kaupti kapitalą pasirenkant skirtingą rizikos lygį ir portfelis yra diversifikuojamas. Lietuvoje tokias paslaugas teikia „SEB“ bank ir „Swedbank“ bankas.

Nors ir atsirado naujų ir lengvų būdų investuoti į finansų rinkas, pastarosios negali egzistuoti be jas veikiančių anomalijų. Šios anomalijos paveikia ir profesionalių investuotojų investicijas ir mažmeninių investuotojų investicinius portfelius. Mokslininkų nagrinėjamos anomalijos gali skirtingai paveikti investuotojų kapitalą. Labiausiai žinomos anomalijos – Sausio efektas, Helovino efektas, pirmadienio efektas ir kiti gali atnešti investuotojams didesnę grąžą. Nors Anomalijos yra plačiai nagrinėjamos, anomalijų egzistavimas gali skirtis priklausomai nuo rinkos. Svarbus dalykas, ką galime išskirti dėl padidėjusio mažmeninių investuotojų skaičiaus – investuotojų psichologiniai faktoriai. Finansų elgsenos literatūra rodo, kad žmonės yra veikiami emocijų priimant finansinius sprendimus ir racionaliai nesiremia Bajeso statistika (Shu ir Chang 2015). Psichologiniai faktoriai gali įtakoti per stiprią arba per silpną reakciją į kainos pokyčius, o tai gali iškreipti akcijų ar kriptovaliutų rinkų kainą ir susidaro perpirkimas arba perpardavimas. Finansų rinkų anomalijos kelia mokslininkų susidomėjimą ir prieštarauja Eugene Fama iškeltai efektyvios rinkos hipotezei.

Mokslinė problematika ir jos ištyrimo lygis. Ši tema yra aktuali, todėl, nes anomalijos prieštarauja egzistuojančiai efektyvios rinkos hipotezei (angl. Efficient Market Hypothesis, toliau EMH), todėl anomalijos yra plačiai nagrinėjamos literatūroje (Lopez-Martina 2022, Ma, Whidbee ir Zhang 2022 Qadan, Aharon, Eichel 2022, Stambaugh, Yi ir Yuan 2015, Lawrence. McCabe, Prakash 2007.,Maberly, Pierce 2004, Kohers 1999 ir kt.) EMH pradininkas Eugene Fama teigia, kad akcijos kaina atspindi visą viešai prieinamą informaciją, o anomalijos – per stipriai arba per silpnai reaguojant į rinką (Fama 1998) Tai yra plačiai tiriama tema, nes vienas iš keliamų klausimų yra ar investuotojai pasinaudodami anomalijomis gali uždirbti didelę grąžą pasinaudodami anomalijomis. Moksliniuose darbuose analizuojama ar egzistuoja anomalijos, kuriomis pasinaudojant ar galima uždirbti neįprastai didelę grąžą (Maberly. Pierce 2004, Haug, Hirschey 2019, Ferrouhi, Kharbouch, Aguenaou, Naeem 2021, Floros, Salvador 2013, Frazzomo, Israel, Moskowitz 2012, Ma, Whidbee 2022 Lawrence, anomalijos ir sezoniškumai pastebimi akcijų ir kriptovaliutų rinkose (Kohers, Patel 1997, Haug, Hirschey 2019, Qadan 2022, Baur, Cahill, Godfrey, Liu 2019, Floros, Salvador 2013, Ferrouhi, Kharbouch, Aguenaou, Naeem 2021). Mokslinėje literatūroje matoma, kad anomalijos yra tiriamos ir analizuojamos skirtingose akcijų biržose ir skirtingose, tačiau problema išlieka ta pati - ar paprasti mažmeniniai investuotojai gali pasinaudoti finansų rinkų anomalijomis priimant investicinius sprendimus ir uždirbti didesnę grąžą nei įprastai.

Darbo problema: Nėra neginčijamų įrodymų dėl anomalijų egzistavimo akcijų ir kriptovaliutų rinkose.

Darbo objektas: Sezoninės anomalijos akcijų ir kriptovaliutų rinkose.

Darbo tikslas: Išanalizuoti ir įvertinti pasirinktų indeksų, akcijų, kriptovaliutų grąžą ir apimti, anomalijų egzistavimo patvirtinimui arba paneigimui šiose rinkose.

Darbo uždaviniai:

1. Remiantis literatūriniais šaltiniais apibrėžti anomalijas išnagrinėti teorinius anomalijų pasireiškimo aspektus..
2. Remiantis moksline literatūra ir kitais šaltiniais, išnagrinėti anomalijų daromą įtaką finansų rinkoms.
3. Parengti kiekybinio tyrimo metodologiją.
4. Atlikti kiekybinį tyrimą, siekiant išanalizuoti anomalijų egzistavimą NYSE, NASDAQ ir kriptovaliutų rinkose.
5. Pateikti išvadas apie anomalijų egzistavima NYSE, NASDAQ ir kriptovaliutų rinkose.

Darbo metodai: Mokslinės literatūros, akcijų ir kriptovaliutų duomenų analizė, kiekybinis tyrimas sudarant karščio žemėlapius sezoninių anomalijų aptikimo analizei.

Darbo struktūra: Pirmoje bakalauro darbo dalyje, remiantis literatūriniais šaltiniais, apibūdinamos finansų rinkų anomalijos siekiant apibrėžti kokios yra egzistuojančios anomalijos, jų dažnumą, klasifikacijas ir tipus. aptariama anomalijų daroma skirtingą įtaka finansų rinkoms. Efektyvios rinkos hipotezės supratimas ir apibrėžimas. Skirtingų anomalijų teigiama ir neigiama įtaka investuotojų grąžai, jų sezoniškumas ir dažnumas. Taip pat mokslinių šaltinių nagrinėjimas apie finansų rinkų anomalijas skirtingose akcijų biržose ir kriptovaliutų rinkose. Kalendorinių anomalijų tyrimų analizė ir supratimas, metodologijos apžvalga renkantis metodą atliekamam tyrimui. Antrojoje dalyje remiantis NYSE ir NASDAQ akcijų biržų indeksais, pasirinktomis akcijomis, apibrėžiamas atliekamas kiekybinis tyrimas, skirtas išanalizuoti aptikti ir išanalizuoti akcijų rinkų sezoniškumus. Kriptovaliutų - Bitcoin, Ether ir Ripple rinkų duomenimis apibrėžiamas atliekamas kiekybinis tyrimas ir analizuojamas kriptovaliutų sezoniškumas ir anomalijų aptikimas šioje rinkoje. Bus išsikeltos hipotezės apibrėžiamajam tyrimui, kurioms bus suformuotos išvados. Trečiojoje dalyje bus atliekamas kiekybinis tyrimas sudarant karščio žemėlapius, aprašomi kiekybinio tyrimo rezultatai ir pateikiamos išvados, hipotezių išvados ir pasiūlymai mokslininkams ir investuotojams.

Darbo medžiaga: Moksliniai straipsniai, mokslinė literatūra iš mokslinių žurnalų, akcijų ir kriptovaliutų duomenys.

1. TEORINIŲ ANOMALIJŲ FINANSŲ RINKOSE ASPEKTŲ ANALIZĖ

Anomalijos yra suprantamos, kaip nepaaiškinamas reiškinys, neįprastas reiškinys. Tačiau nagrinėti anomalijas finansų rinkose, reikalingas teisinga teorinė apibrėžtis. Pagal Lietuvių kalbos žodyną anomalija - netaisyklingumas, nukrypimas nuo normos, dėsningumo. Tai nukrypimas nuo normalios, numatytosios reikšmės. Anomalijos finansų rinkose moksliniuose darbuose apibrėžiamos – tai situacijos, kai investuotojai pasinaudodami anomalijomis gali uždirbti neįprastai didelius pelnus (Haug ir Hirschey 2019). Anomalijos finansų rinkose – tai atsitiktiniai rezultatai, kurie yra sukeliami per stipriai arba per silpnai reaguojant į informaciją (Fama 1998). Anomalijos finansų rinkose gali reikšti ir investuotojų galimybę uždirbti, tačiau tai gali reikšti ir didelę riziką investuotojams. Dažniausia mokslinėje literatūroje aptinkamos anomalijos – kalendorinės anomalijos, tokios kaip „Sausio efektas“, kuriuo teigiama, kad Sausį grąža yra didesnė nei kitais mėnesiais , „Pirmadienio efektas“, kuriuo teigiama, kad pirmadieniais grąža yra didesnė, nei kitomis savaitės dienomis, „Helovino efektas“, kuriuo teigiama, kad akcijų grąža nuo lapkričio iki balandžio pabaigos yra didesnė, nei likusiais mėnesiais ir iš to kilo pasakymas „Parduok gegužę ir pasitrauk“ (angl. „Sell in May and go away“). Kriptovaliutų rinkoje pastebėti anomalijas yra sunku, nes tai yra nauja finansų rinka, tačiau joje matoma naujų „efektų“. Vienas iš jų, kuris pastebimas Bitcoin rinkoje – „pusiausvyros efektas“ (angl. halving effect“), kuriuo teigiama, kad kai kas ketverius metus per puse sumažinamas Bitcoin „gamybos“ kiekis, iki šios dienos, per keletą mėnesių, padidėja Bitcoin paklausa ir kaina kyla.

Senai iškelta EMH pritaria dalis mokslininkų, tačiau šiais laikais finansų rinkų anomalijos „prieštarauja“ EMH. Skirtingi mokslininkai skirtingai apibūdina EMH. 1970 metais, Nobelio premijos laureatas Eugene Fama EMH apibūdino kaip „Rinka su dideliu skaičiumi racionalių, norinčių maksimizuoti pelną, konkuruojančių dalyvių, iš kurių kiekvienas bando nuspėti ateities individualių akcijų rinkos vertes, kurioje esama informacija yra prieinama beveik visiems dalyviams“ (Fama 1970). Eugene Fama taip pat išskyrė tris efektyvumo formas – silpną, pusiau stiprią ir stiprią. Silpnoji EMH forma pristato, kad investuotojai negali gauti pernelyg didelių kainų prieaugių, nes akcijos kaina, bet kuriuo metu, atspindi visą prieinamą finansinę informaciją. Silpnoji forma teigia, kad akcijos kainos judėjimas yra atsitiktinis. Pusiau stipri EMH forma pristatoma taip, kad akcijos kaina atspindi visą prieinamą informaciją apie rinką, įtraukiant istorines kainas ir kitą istorinę informaciją apie listinguojamą subjektą. Išskirdamas šią EMH formą, pagal Fama, teigiama, kad pusiau stiprioje formoje, akcijos kaina keičiasi greitai, nors ir naujos informacijos nėra išleidžiama. Jei ši formą yra matoma vertybinių formų rinkoje,

nei techninė nei fundamentali analizė negali nustatyti, kokią strategiją reikia naudoti, kad uždirbta grąža būtų didesnė, nei investuojant atsitiktinai į finansines rinkas. Į stipriąją EMH forma įtraukiama ir silpnoji ir pusiau stiprioji EMH formos ir prisideda visa privačiai dalyviams prieinama informacija apie finansinį turtą. Nuo šios hipotezės iškėlimo, sekė kitų mokslininkų apibūdinimai. 2003 metais Burton G. Malkiel EMH įvardijo kaip „Rinka, kurioje akcijų kainos visiškai atspindi visą esamą informaciją, kurioje net neinformuoti investuotojai pirkdami diversifikuotą investicijų portfelį esamoms rinkos kainoms, gaus tokią pat grąžą, kokia yra gaunama ir profesionalių investuotojų“ (Malkiel 2003) Efektyvios rinkos hipotezė yra tradicinės finansų teorijos dalis, kuri teigia, kad akcijų kaina atspindi visą turimą informaciją ir visi investuotojai yra racionalūs. Tačiau šiai hipotezei prieštarauja anomalijos finansų rinkose ir iš todėl nagrinėjama, ar anomalijos iš tiesų egzistuoja ir suteikia investuotojams uždirbti neįprastai didelę grąžą.

1.1 Anomalijų klasifikacija ir daromą įtaką finansų rinkoms.

Nagrinėjant anomalijų daromą įtaką reikia suprasti ir anomalijų klasifikacijas. Pagrindinės klasifikacijos yra šios:

Kalendorinės anomalijos – egzistuoja ne viena kalendorinė anomalija – tai sezoniškumu pasižyminčios anomalijos, kurios yra susijusios su laiku ir gali priklausyti nuo dienų, savaičių, mėnesių. Kalendorinės anomalijos reiškia, kad akcijų grąža yra didesnė arba mažesnė tam tikromis dienomis, savaitėmis, mėnesiais nei kitomis dienomis, savaitėmis ar mėnesiais (Floros ir Salvador 2014).

Turto įkainojimo anomalijos – tai statistiškai reikšmingas skirtumas tarp realizuotos vidutinės grąžos, susijusios su tam tikru vertybiniu popieriumi arba su vertybinių popierių portfeliu, suformuotu pagal tą pačia charakteristiką, ir tarp grąžos, kurią prognozuoja tam tikras turto įkainojimo modelis (Brennan ir Xia, 2015)

Elgsenos anomalijos – Investuotojų nuotaikos gali reikšmingai paveikti akcijų kainą (Edmans, Garcia ir Norli 2007). Investuotojų nuotaikos parodo, galimai reikšmingą įtaką darantys veiksnys finansų tendencijose (Hejieh, Redhead ir Rodgers, 2011).

Techninės anomalijos – Tai dar viena anomalijų klasifikacija, kuomet investuotojai remiasi grafikais ir tendencijomis priimdami finansinius sprendimus. Tai kainų tyrimas, kurio pagrindinės priemonės yra esami ir istoriniai grafikai, kuriais remiantis yra priimami investiciniai sprendimai. (Eriotis, Vasiliou ir Papathanasiou 2006 m.)

Klasifikacijos yra skaidomos į jau konkrečias anomalijas, kurių egzistavimas yra tyrinėjamas įvairių mokslininkų. Pagrindinės anomalijos yra šios:

Sausio efektas – tai seniausia ir ilgiausiai mokslininkus dominanti kalendorinė anomalija pasižyminti didesniu kainų augimu sausio mėnesį, negu kitais mėnesiais. Pritaikant vienodo svorio indeksą (angl. equal-weighted index) New York akcijų biržos (NYSE) kainoms, nustatė kainų sezoniškumą analizuodami akcijų kainas nuo 1904 iki 1974, kad Sausio mėnesiais vidutinė rinkos grąža buvo 3,48 procentai. o likusiais mėnesiais vos 0,42 procentai (Rozeff and Kinney 1976).

Helovino efektas – tai dar viena kalendorinė anomalija, kuri apibūdina kaip efektas, kai akcijų grąža nuo gegužės iki spalio yra mažesnė lyginant su laikotarpiu nuo lapkričio iki balandžio. Helovino efekto pavadinimas yra kilęs nuo Helovino šventės švenčiamos kiekvienų metų spalio 31 dieną ir yra lyg „baisiojo periodo“ pabaiga investuotojams (Maberly, Pierce, 2004, p. 2). Dėl šio efekto, atsirado strategija – „parduok gegužę ir eik ilsėtis“, (angl „Sell in may and go away“) (Boumon ir Jacobsen 2002.)

Pirmadienio efektas – tai dar viena kalendorinė anomalija, kurios sukuriamas efektas yra, kad pirmadieniais, akcijų kainų indeksai yra mažesni nei penktadieniais. Šis efektas taip pat Nagrinėjant Malaizijos akcijų rinkoje Kvala Lampūro sudėtinį indeksą, buvo nustatytas pirmadienio efekto egzistavimas (Muhammad, Rahman 2010).

Mėnesio efektas – kalendorinė anomalija, kuri teigia, kad pirmoji mėnesio pusė generuoja didesnę grąžą nei kita mėnesio pusė. Pagal mėnesio efekto anomaliją, trys pirmos ir dvi paskutinės mėnesio dienos atneša didesnę akcijų grąžą nei kitos. Nagrinėjant S&P ir NASDAQ indeksą, ši anomalija buvo patvirtinta. Išanalizavus mėnesį trimis segmentais, buvo nustatyta, kad pirmajame segmente akcijų grąža buvo didžiausia, o trečiajame segmente mažiausia arba neigiama (Kohers ir Patel 1999). Pastarasis efektas yra gan plačiai tiriamas ir mokslininkų susidomėjimas yra gana didelis.

Švenčių efektas – tai dar viena kalendorinė anomalija, parodanti, kad prieš šventes, akcijų kainos eksponentiškai didėja, dėl padidėjusio vartojimo ir teigiamų investuotojų nuotaikų. Tai yra laikotarpis, kurio metu, akcijų grąža prieš šventines dienas yra aukštesnė nei po šventiniu laikotarpiu. Labiausiai ši anomalija atsispindi Jungtinėse Amerikos Valstijose, todėl šventės, kurios yra naudojamos tyrimuose yra JAV. Šios šventės yra – Naujieji metai, Kalėdos, Liepos ketvirtoji, Prezidento diena, Karių atminimo diena, darbo diena, Padėkos diena, Didysis penktadienis. Šis efektas taikytinas ir kitoms valstybėms, tačiau labiausiai atsispindi JAV. Naujausiuose tyrimuose nurodoma, kad prieš pat šventinį laikotarpį, kuomet investuotojų nuotaikos yra pozityvios ir iš karto po švenčių akcijų grąža yra neįprasta ir teigiama (Tan ir Tat 1998 m.)

Pusiausvyros efektas - tai tendencija, kad Bitcoin kaina didėja laikotarpyje iki ir po „pusiausvyros efekto“ įvykio. Perpus mažesnė kaina yra tada, kai naujų Bitcoin „gamyba“

sumažėja per pusę, ir tai įvyksta kas ketverius metus. „Gamybos“ sumažinimo procesas yra įtrauktas į "Bitcoin" protokolą kaip būdas kontroliuoti naujų "Bitcoin" pasiūlą ir palaipsniui mažinti naujų monetų patekimo į apyvartą greitį. Analitikai mano, kad laukimas, jog įvyks skaitmeninių monetų mažinimas, gali padidinti „Bitcoin“ paklausą ir dėl to jų kaina padidės. Taip yra todėl, kad dėl sumažėjusios naujų „Bitcoin“ pasiūlos esamos „Bitcoin“ „monetos“ gali tapti retesnės ir vertingesnės. Perpus mažesnio kiekio efektas buvo pastebėtas ir anksčiau, tačiau verta pažymėti, kad „Bitcoin“ kainai įtakos turi daugybė veiksnių ir ji yra labai nepastovi, todėl sunku tiksliai prognozuoti, kaip ji reaguos į šį įvykį. Tyrimų rezultatai rodo, kad gamybos kiekio sumažinimas per pusę kas keturis metus, parodo kad kriptovaliutos rinkos vertė padidėja (Meynkhard, 2019).

Pirmojo viešojo siūlymo efektas (angl. initial public offering) – pagal NASDAQ Baltic „Pirminis viešas siūlymas – bendrovės akcijos pirmą kartą siūlomos viešai ir pradedamos kotiruoti biržoje.“ Tai suteikia įmonėms prisitraukti lėšų, pagerina būtinas sąlygas skolinimuisi, padidina nuosavą kapitalą ir kt. Įmonei atliekant pirmąjį viešąjį siūlymą, pastebėta, kad IPO paskelbimas koreliuoja teigiamai su pirmos dienos grąža, tačiau neigiamai koreliuoja su ilgojo laikotarpio grąža (Brau, Cicon ir McQueen 2016).

Akcijų skaidymo efektas – tai efektas kuomet įmonei vykdant akcijų skaidymą ir didinant akcijų skaičių, trumpuoju laikotarpiu akcijos kaina ir grąža kyla, o atliekant atvirkštinį skaidymą (angl. reverse split) akcijos kaina prieš skaidymą nukrenta trumpuoju laikotarpiu. Akcijos skaidymas neturėtų turėti jokios įtakos įmonės vertinimui, nes visi akcininkai dalyvauja akcijos skaidyme (West, Azab ir Ma, 2019). Tačiau yra įrodymų, kad kainos teigiamai reaguoja į akcijų skaidymą ir neigiamai į atvirkštinį akcijos skaidymą (He ir Wang 2012).

Per didelis pasitikėjimas – plačiai stebimas empirinis reiškinys, kuris yra vienas iš šališkumų, kurie gali būti svarbūs priimant finansinius sprendimus. (Kahneman ir Riepe, 1998) Per didelis pasitikėjimas savimi gali turėti neigiamą grąžą investuojant. Per didelio pasitikėjimo įtaką finansinių sprendimų priėmime akcijų rinkoje, buvo pastebėta tik moteryse ir pagrindinis faktorius buvo ateities kainos nenustatymas (Michailova, Mačiulis ir Tvaronavičienė 2017).

Slenkančio vidurkio anomalija – tai techninių anomalijų klasifikacijai priklausanti anomalija. „Akcijų pirkimo ir pardavimo signalai generuojami pagal ilgalaikio ir trumpalaikio laikotarpių vidurkius, kuomet akcijos perkamos, kai trumpojo laikotarpio vidurkiai viršija ilgojo laikotarpio vidurkius“ (Latif, Arsha, Fatima, Farooq, 2011). Šia anomalija gali pasinaudoti investuotojai nagrinėdami akcijų grafikus ir

Mažos įmonės efektas – pastebima anomalija akcijų rinkoje, kuomet mažų kapitalų įmonių akcijų grąža yra didesnė nei didelių įmonių. Mažų įmonių akcijos yra linkusios į didesnę grąžą, ko pasėkoje, atsiranda ši anomalija (Dimson, Marsh 1999)

1. **Lentelė**

Anomalijų finansų rinkose apibrėžimai

Klasifikacija	Anomalijos	Apibrėžimas
Kalendorinės	Sausio Efektas	Sausio mėnesiais, vidutinė rinkos grąža yra didesnė nei likusiais mėnesiais.
	Helovino Efektas	Akcijų grąža nuo gegužės iki spalio yra mažesnė, nei nuo lapkričio iki balandžio.
	Pirmadienio efektas	Pirmadieniais, akcijų kainų indeksai yra mažesni nei penktadieniais.
	Mėnesio efektas	Pirmoji mėnesio pusė generuoja didesnę grąžą nei antrojo.
	Švenčių efektas	Prieš šventes akcijų kainos eksponentiškai padidėja.
Turto įkainojimo	Akcijų skaidymo efektas	Įmonei vykdant akcijų skaidymą ir didinant akcijų skaičių, trumpuoju laikotarpiu akcijos kaina ir grąža kyla, o atliekant atvirkštinį skaidymą – atvirkščiai
	Mažos įmonės efektas	Mažų įmonių akcijos yra linkusios į didesnę grąžą nei didelių įmonių
	Pusiausvyros efektas	„Bitcoin“ kainos padidėjimas, prieš „pagaminamo“ kiekio sumažinimą per pusę
Elgsenos anomalijos	Per didelis pasitikėjimas savimi	Vienas iš šališkumų, kurie gali būti svarbūs priimant finansinius sprendimus.
	Pirmojo viešojo siūlymo efektas	Bendrovės akcijų, pirmą kartą siūlomų viešai grąža yra didesnė.
Techninės anomalijos	Slenkančio vidurkio anomalija	Akcijos perkamos, kai trumpojo laikotarpio vidurkiai viršija ilgojo laikotarpio vidurkius

Sudaryta Autoriaus, remiantis nurodytais šaltiniais

Anomalijos finansų rinkose yra skirstomos į ne vieną klasifikaciją, tačiau jos visos gali sukelti nevienodą efektą finansų rinkose. Finansų rinkose nagrinėjamos anomalijos susideda ir iš kalendorinių anomalijų ir iš psichologinių veiksnių, kurie gali daryti įtaką akcijų ar kitų rinkų grąžai. Kalendorinės anomalijos investuotojams gali indikuoti, kad tam tikru laikotarpiu ar dieną, jie gali tikėtis aukštesnės, arba mažesnės grąžos nei kitomis dienomis ar laikotarpiu, kaip pavyzdžiui indikuoja sausio efektas ar švenčių efektas. Kriptovaliutų rinkoje galime pastebėti naujas anomalijas, kaip pusiauvyros efektą, nes, pavyzdžiui, akcijos nėra intensyviai „kasamos“ kaip kriptovaliutos. Psichologiniai veiksniai gali sukelti akcijos ar kriptovaliutos perpirkimo ar perpardavimą, kurie paveikia rinką reikšmingai. Anomalijų sukeliami efektai nebūtinai bus vienodi skirtingu laikotarpiu ar skirtingose rinkose ir tai patvirtina skirtingi anomalijų tipai.

1.2. Anomalijų daroma įtaka, matoma akcijų biržose ir Kriptovaliutų rinkose.

Niujorko vertybinių popierių birža (NYSE) ir NASDAQ yra dvi didžiausios ir žinomiausios vertybinių popierių biržos pasaulyje. 1792 m. įkurta Niujorko vertybinių popierių birža yra įsikūrusi Niujorko Volstryto (angl. Wallstreet) gatvėje ir yra žinoma dėl savo kultinės būstinė, kurioje prekiautojai ir brokeriai perka ir parduoda vertybinius popierius. NASDAQ yra elektroninė birža, įkurta 1971 m. ir neturinti fizinės prekybos salės. Abiejose biržose prekiauja įvairių sektorių ir pramonės šakų įmonės, jos garsėja dideliu likvidumu ir prekybos apimtimi. Tiek NYSE, tiek NASDAQ biržos ne tik suteikia akcijų pirkimo ir pardavimo galimybes, bet ir siūlo kitus finansinius produktus ir paslaugas, pavyzdžiui, pasirinkimo sandorius, ateities sandorius ir biržoje prekiaujamus fondus (toliau ETF). NYSE ir NASDAQ atlieka pagrindinį vaidmenį pasaulinėje finansų sistemoje ir yra svarbūs rinkos būvio ir ekonominės veiklos rodikliai.

Kriptovaliutos - tai skaitmeninės arba virtualios valiutos, kuriose saugioms finansinėms operacijoms naudojama kriptografija. Jos yra decentralizuotos - jų nekontroliuoja jokia vyriausybė ar finansų institucija, ir veikia pagal blokų grandine (angl. Blockchain). Tai yra viena iš decentralizuotų finansų sričių. Decentralizuotų finansų (angl. DeFi) tikslas – atsiskirti nuo trečiųjų šalių ir „panaikinti“ trečiąją šalį iš piniginių operacijų, priešingai nei centralizuoti finansai, kuomet bankai ar kitos trečios šalys, kurios dalyvauja pinigų judėjime tarp vartotojų.

Pirmoji ir žinomiausia kriptovaliuta - Bitcoin - buvo išleista 2009 m., o nuo to laiko atsirado daugybė kitų kriptovaliutų, pavyzdžiui, Ethereum, Litecoin ir Ripple. Kriptovaliutos perkamos ir parduodamos internetinėse biržose, jomis galima pirkti prekes ir paslaugas kai kuriose įmonėse. Nors kriptovaliutos kelia pavojų tradicinei ir gali pakeisti tracininę finansų sistemą, jos taip pat yra labai nepastovios ir buvo naudojamos nusikalstomoje veikloje. Todėl vartotojų nuomonę apie šią finansų rinką yra dviprasmiška. Kriptovaliutos yra sudėtinga ir

sparčiai besivystanti sritis, ir ateityje jos gali turėti didelį poveikį pasaulinei finansų sistemai, Kriptovaliutos veikia naudodamiesi blokų grandine (angl. Blockchain), tačiau kriptovaliutos yra neprižiūrimos ir tai yra viena rizikingiausių finansų rinkų, nes nėra jokios kontrolės ir apsaugos, kuri užtikrintų saugų ir patikimą šios finansų rinkos veikimą ekonomikoje.

NYSE ir NASDAQ dažniausiai pastebimos dvi anomalijos – Sausio efektas ir pirmadienio efektas. Sausio efektas nustatytas NYSE akcijų biržoje „Schwert“ indekse (Haug ir Hirschey 2006), o NASDAQ Baltijos valstybių akcijų rinkoje matomas pirmadienio (savaitgalio) efektas OMX rinkoje (Aleknevičienė, Klasauskaitė, Aleknavičiūtė, 2021). Sausio efektas priskiriamas įvairiems veiksniams – akcijų pardavimas, kad sumažinti kapitalo prieaugį ir sumažinti mokamus mokesčius, metu pabaigos įmonės portfelio subalansavimas. Pirmadienio efekto anomalija buvo ne tokia nuosekli ir buvo siejama su tokiais veiksniais kaip įmonių naujienų paskelbimas ir psichologinis savaitgalio poveikis rinkos dalyviams, kuomet penktadieniais grąža yra mažesnė nei penktadieniais. Apskritai NASDAQ Global ir NYSE yra sudėtingos ir dinamiškos rinkos, kurioms būdingos įvairios anomalijos ir nukrypimai nuo tipinių vertybinių popierių biržų modelių, o šių anomalijų supratimas gali būti svarbus prekiautojams ir investuotojams.

Pritaikant vienodo svorio indeksą (angl. equal-weighted index) New York akcijų biržos (NYSE) kainoms, nustatytas kainų sezoniškumas (Rozeff and Kinney 1976), kuris nurodė, kad sausio mėnesio grąžos vidurkiai yra didesni nei likusių 11 mėnesių. Haug ir Hirschey savo moksliniame darbe nagrinėja Sausio efektą, kuris yra „iššūkis“ efektyvios rinkos hipotezei. Pateiktoje lentelėje (**1 priedas**) galime matyti dešimtmečių „Schwert“ indekso grąžos perviršį (angl. return premium). Tai yra apskaičiuojama iš dešimtmčio sausio grąžos vidurkio atėmus likusių 11 mėnesių gražos vidurkį. Ir matome, kad mažiausias grąžos perviršis matomas 1950 dešimtmetyje, o didžiausia 1970 dešimtmetyje. Gražos perviršį galime matyti per visus nagrinėjamus dešimtmečius. Tai yra reikšmingi rezultatai, kurie nurodo anomalijos egzistavimą šioje rinkoje nagrinėjamu laikotarpiu.

Tyrime taip pat naudojamas Fama-French faktoriai, kad išsiaiškinti ar šioms grąžoms didelės įtakos nedaro tik augimo akcijų (angl. growth stocks) ir mažo kapitalo įmonių akcijos. Šie faktoriai lygina mažo ir didelio kapitalo įmones naudodami SMB (Small minus Big) HML (High minus Low) ir UMD (Up minus Down) indeksus. Naudodami šiuos indeksus buvo sudaryta lentelė (**2 priedas**). Iš lentelės matome, kad SMB ir HML rodikliai rodo didesnę grąžos perviršį nei kiti likę mėnesiai, tačiau grąžos perviršis yra kintantis per stebimą laikotarpį. HML indeksas sumažėjo per stebimą laikotarpį. Žiūrėdami į UMD rodiklį galime pastebėti, kad sausio mėnesio grąžos perviršis yra neigiamas ir tai rodo, kad šio rodiklio grąža buvo mažesnė nei kitų 11 mėn. UMD rodiklių. Iš šių rodiklių galime daryti išvadą, kad didžiausią grąžą sausio mėnesio

efektas didesnę grąžą suteikia mažoms įmonėms su neigiamomis metinėmis praėjusio laikotarpio grąžomis ir tai paneigia sausio mėnesio efekto daromą įtaką mažo kapitalo įmonėms.

Nagrinėjant mėnesio anomalija „S&P Composite“ ir NASDAQ indeksui, pastebėtas sezoniškumas aptariamoje anomalijoje (Kohers, Patel 1999). Pritaikant vienodo vidurkio grąžų metodą visiems trims mėnesio segmentams, šiame moksliniame tyrime matoma, kad didžiausia grąža kartojasi pirmajame mėnesio segmente – nuo 28 - tos dienos iki 7 – tos sekančio mėnesio dienos. Kritimas pastebimas antrajame mėnesio segmente – nuo 8 dienos iki 17 dienos ir mažiausia grąža pastebimas trečiajame segmente – nuo 18 dienos iki 27 dienos. Šie sezoniškumai yra pastebimi Standard & Poor‘s Composite indekse ir NASDAQ indekse, ir reikšmingai kartojasi per nagrinėjamus 1960 – 1995 S&P500 Composite indekso ir 1972 – 1995 NASDAQ Indekso laikotarpius.

Pritaikant James D. Hamilton „Regime-Switching“ modelį, kuris įvertina ekonominius ar finansinius duomenis tarp skirtingų „režimų“. Floros ir Salvador (2014) pritaikę „Regime switching“ modelį laikotarpiui iki 2008 metų finansinės krizės ir po jos, įvertino ar investuotojai bando pasinaudoti anomalijomis pinigų ir ateities sandorių grąžoms keturiose rinkose. Graikijos FTSE/ASE – 20, JAV NASDAQ100 ir S&P500 ir Jungtinės Karalystės FTSE–100 rinkose. Buvo nustatyta, kad silpnai nepastovioje rinkoje, ateities sandoriuose galima teigti, kad egzistuoja kalendorinės anomalijos, tačiau nepastovioje rinkoje, anomalijų efektai tampa neigiami.

Didėjant finansų rinkų populiarumui ir daugėjant jų tipams, viešai prekiaujama akcijų rinka, išlieka populiariausia, tačiau naujesnė - kriptovaliutos rinka, taip pat pritraukia mokslininkų dėmesį (Baur, Cahill, Godfrey, Liu 2019, Qadan, Aharon, Eichel 2022). Pagrindiniai keliami klausimai yra ar kriptovaliutų rinkose egzistuoja finansų rinkų anomalijos. ir ar pastebima panašumų su kapitalo rinkomis. Plačiausiai nagrinėjamos anomalijos yra kalendorinės anomalijos (Qadan, Aharon, Eichel 2022) Svarbu paminėti, nors ir kriptovaliutos turi savo atskirą rinką, tačiau taip pat investuotojai reaguoja į naujienas ir atitinkamai keičiasi kriptovaliutų kaina.

Kriptovaliutų sezoninės anomalijos nagrinėjant įkainojimo efektyvumą aštuoniose kriptovaliutose, parodė, kad anomalijos iš esmės neegzistuoja (Qadan, Aharon, Eichel 2022). Įkainojimo modelis nenurodė jokių pastovių rezultatų ir buvo pastebėta, kad rezultatai „patvirtina silpnąją EMH formą“. Šiame straipsnyje buvo išnagrinėta platus spektras sezoninių anomalijų, tačiau statistiškai reikšmingi stebėjimai buvo nustatyti tik BTC, Nem kriptovaliutose savaitės dienų anomalijoje – pirmadieniais grąža yra didesnė.

Nagrinėjant savaitės, mėnesio, metų kainų anomalijas kriptovaliutų rinkose, Baur, Cahill, Godfrey, Liu moksliniame darbe iškėlė hipotezę – ar dėl egzistuojančių modelių kriptovaliutų

rinkose didesnę įtaką daro ir dominuoja mažmeniniai investuotojai ar profesionalūs investuotojai. Moksliniame darbe yra nagrinėjama Bitcoin kainos ir apimties duomenys USD, CNY, JPY ir EUR valiutomis. Skirtingų valstybių ir valiutų, rinkose buvo nagrinėjamos kalendorinės anomalijos – savaitės, vienos dienos ir mėnesių anomalijos. Prieš nagrinėjant duomenis, svarbu suprasti, kad kriptovaliutų rinka yra sąlyginai nauja rinka ir duomenų imtis nėra didelė palyginus su kapitalo rinkomis. Kai kuriomis valiutomis pradėta prekiauti kriptovaliutomis tik 2015 metais, tačiau panašumų su akcijų rinkų anomalijomis pastebima. Atliekant empirinę analizę yra naudojami „karščio žemėlapiai“ (angl. heatmaps).

Nagrinėjmos vienos dienos grąžą skirtingose Bitcoin rinkose (**3 priedas**) –Vienos dienos grąžoje matome, kad nėra jokių žymių pasikartojimų per pasirinktą laikotarpį. Galime pastėbėti, tai, kad gražos pokyčiai labiausiai yra įtakojami kažkokių specifinių įvykių, tačiau tai yra greitai pastebima investuotojų ir kriptovaliutos kaina stabilizuojasi. Tokiu atveju rinka nebūna pastovi ir investuotojai greitai reaguoja, nes kriptovaliutų rinkų judėjimas yra didelis.

Savaitės dienos grąžos „Karščio žemėlapiai“ skirtingose septyniose Bitcoin rinkose **(4 Priedas**) nenurodo jokių pastovių didesnių grąžos dienų per metu arba per dvejus metus iš eilės. Pirmadieniais ir antradieniais 2013 m. ir 2017 m. grąža visose biržose buvo didesnė už vidutinę.

Mėnesio gražos ir apimties „Karščio žemėlapiai“ skirtingose septyniose Bitcoin rinkose (**5 ir 5a priedai**). Nagrinėjant žemėlapį, galime matyti, kad jokių pastovumų nėra. Grąža pirmaisiais nagrinėjamais metais yra mažesnė, nes apimtis taip pat pastebima yra mažesnė. Nors ir apimtis pirmaisiais nagrinėjamais laikotarpiais BTC, Coincheck, Kraken yra mažesnė, tačiau galime matyti mažesnę apimtį ties pirmaisiais vasaros mėnesiais (**5a priedas**), kuomet finansų rinkos dalyviai atostogauja. Jei rinkos dalyviai atostogauja – apimtis mažėja. Taip pat galime įžvelgti ir padidėjusį aktyvumą Sausio mėnesiais, tačiau indikuoti Sausio efekto negalime, nes jis nėra pastovus ir per silpnas. Kitame nagrinėtame šaltinyje taip pat pastebima kitokia nuomonė. Pritaikant ANOVA Friedman testus ir Hurst eksponentą atliekant savaitės dienos anomalijos tyrimą – BitcoinCash, BinanceCoin ir Litecoin keliose savaitės dienose rodo neįprastą grąžą, tačiau tik Bitcoin rodo neįprastą grąžą pirmadieniais ir yra patvirtinamas pirmadienio efektas nes grąža yra reikšminga ir pasikartojanti (Martin 2022). Nors mokslininkų nuomonės išsiskiria, tačiau šią rinką reikia toliau nagrinėti. Kriptovaliutų rinka yra nauja, todėl ateityje galime tikėtis ir kitokių rezultatų tiriant anomalijas ir jų panašumus su akcijų rinka.

Autoriaus nuomone yra tokia, kad anomalijos finansų rinkoje egzistuoja ir darbe pagrindinės nagrinėjamos anomalijos yra kalendorinės anomalijos. Sausio efektas pastebimas NYSE akcijų rinkoje (Haug ir Hirschey 2006), mėnesio efektas pastebimas. Kriptovaliutų rinkoje kalendorinių anomalijų egzistavimas skiriasi, tačiau kriptovaliutų rinką yra „jauna“. (Baur, Cahill, Godfrey ir Liu 2019, Martin 2022), Sausio efektas patvirtintas Mauricijaus akcijų

rinkoje ir Ramadano, labiausiai švento mėnesio Musulmonų kultūroje, efektas Egipte ir Moroke (Kharbouch, Samir ir Naeem 2021). Nagrinėjant mokslinius šaltinius, matome, kad anomalijų aptikimas dalinai priklauso nuo biržos, kuri yra tiriama, tačiau nuomonės išsiskiria.

2. ANOMALIJŲ NYSE IR NASDAQ AKCIJŲ BIRŽOSE IR KRIPTOVALIUTŲ – BITCOIN, ETHER, RIPPLE RINKOSE TYRIMO METODOLOGIJA

Naudojami metodai mokslinės literatūros analizėje padėjo išrinkti tinkamiausią metodą tolimesniam tyrimui. Vienodo svorio indekso naudojimas nagrinėtoje literatūroje nurodė abstrakčius, tačiau informatyvius rezultatus nagrinėjant sausio efekto egzistavimą akcijų rinkoje (Rozeff, Kinney 1976, Haugh, Hirshey 2006), todėl buvo nuspręsta, naudoti šį būdą sausio mėnesio aptikimui tyrimo metu. Fama-French metodas naudojamas literatūroje yra naudingas analizuoti, kokios akcijos daro didesnę įtaką grąžai – ar augimo, ar vertės akcijos, tačiau tai nėra geriausias metodas nagrinėti anomalijas, nes nenurodo anomalijų sezoniškumo konkrečiais laikotarpiais, o tik parodo įtaką grąžai. Vienodo vidurkio grąžų metodas yra naudingas nagrinėjant skirtingų segmentų duomenis, kaip nagrinėtame straipsnyje apie mėnesio segmentus (Kohers, Patel 1999). Tačiau šio metodo taikymas nagrinėti dienų ir mėnesių grąžas nėra veiksmingas, nes keliama hipotezė, turėtų būti, kad grąža per skirtingus segmentus, turėtų būti vienoda. J. D. Hamilton "Regime-Switching" modelio taikymas yra naudingas norit įvertinti akcijų, pinigų ateities sandorius, tarp kažkokio ekonominio ar finansinio įvykio, tačiau tyrime nenumatoma naudoti kažkokio įvykio, kad galėtume lyginti duomenis. Kitaip, nei kitose finansų rinkose, kriptovaliutų metodai stebėti anomalijas buvo informatyvus. Sudarant dienos, savaitės dienų, mėnesio karščio žemėlapius buvo nesunkiai pastebimos anomalijos (Baur, Cahill, Godfrey, Liu 2019). Naudojant logaritmuota vidutinė dienos valandų, savaitės dienų duomenis, sudaryti karščio žemėlapiai, kuriuose spalvos nurodo didesnes ir mažesnes grąžas. Šis metodas yra efektyvus, informatyvus ir praktiškas nagrinėti anomalijas akcijų ir kriptovaliutų rinkose, nes galime lengvai pastebėti vienodas tendencijas nagrinėjamu laikotarpiu.

Analizės tyrimui NYSE Composite (toliau NYA), NASDAQ Baltic OMXB10 (toliau OMXB10) indeksuose, pasirinktų akcijų ir Kriptovaliutų – Bitcoin, Ether, Ripple rinkose buvo pasirinktas kiekybinės analizės tyrimas, sudarant dienų, mėnesių, grąžos ir apimties duomenų vertinimo analizė ir „karščio žemėlapius“ (angl. heatmaps). NYSE akcijų birža ir atitinkamas indeksas buvo pasirinktas, nes tai yra didžiausia pagal kapitalizaciją akcijų prekybos rinka. Tai suteikia galimybę stebėti tendencijas didėlės kapitalizacijos rinkoje ir vertinti sezoniškumus. NASDAQ Baltic buvo pasirinkta, kad būtų galima nagrinėti Baltijos valstybių sezoniškumus ir galėtume lyginti su didelės kapitalizacijos akcijų rinka. Karščio žemėlapiai buvo sudaryti nagrinėjamame tyrime ir yra aiškus ir įdomus būdas atvaizduoti gautus rezultatus. Šie žemėlapiai parodo skaičiuose sunkiau pastebimus sezoniškumus ir tendencijas. Taip pat, tai yra geras būdas

apdirbti didelį kiekį akcijų ir kriptovaliutų grąžos, apimties duomenis. Žemėlapiai sudaro paprastesnes ir kokybiškesnes sąlygas interpretuoti duomenis nagrinėjant sezoniškumus – todėl šis tyrimo būdas yra geriausias nagrinėjant akcijų ir kriptovaliutų duomenis.

NYA, OMXB10 indeksų nagrinėjimas atliekamas naudojant 2006 -2022 metų duomenis. Ši duomenų imtis buvo pasirinkta, nes OMXB10 indeksas buvo pradėtas naudoti tik nuo 2006 metų ir tai yra visi prieinami duomenys šiam indeksui. NYA buvo pasirinkta tokia pati imtis, kad suderintume ir galėtume kritiškai vertinti paraleliai su OMXB10 indeksu. Kadangi NYA ir OMXB10 indeksuose apimties rodiklis nėra prieinamas, bus naudojami dvi didžiausios pagal kapitalizaciją akcijos ir ketvirta pagal kapitalizacija akcija iš NYSE akcijų rinkos ir trys didžiausios pagal kapitalizacijas akcijos iš NASDAQ Global akcijų rinkos.

NYSE Composite – (NYA) – tai yra Niujorko akcijų biržos indeksas, kuris įvertina visų NYSE akcijų būklę, taip pat „American Depository Receipts“ kvitus užsienio akcijoms, nekilnojamojo turto investicinius fondus. Šį indeksą sudarančių dalių svoris yra apskaičiuojamas pagal laisvai kintančią rinkos kapitalizaciją. Pats indeksas yra apskaičiuojamas pagal kainos grąžą ir bendrąją grąžą, į kurią įtraukiama ir palūkanos, dividendai, kapitalo prieaugis.

NASDAQ Baltic OMXB10 Indeksas – tai yra Baltijos šalių akcijų prekybinis indeksas, kuris susideda iš dešimties likvidžiausių Baltijos šalių biržoje esančių bendrovių akcijų. Šis indeksas 2022-12-31 dienos datai sudarytas iš įmonių surašytų lentelėje žemiau. Lentelėje surašytos įmonės yra jų svorio indeksui eiliškumo tvarka. Šis indeksas yra tinkamas, kad įvertinti situaciją Baltijos valstybėse, nes įmonės sudarančios OMXB10 indeksą yra pasiskirsčiusios po Baltijos valstybes. Lietuvoje registruotos įmonės iš šio sąrašo yra energetikos įmonių grupė „Ignitis Group“, kuri vykdo savo veiklą Baltijos šalyse ir už jos ribų. Taip pat sąraše matomas komercinis bankas „Šiaulių Bankas“ ir telekomunikacijos bendrovė „Telia“. Tikslių kapitalizacijų ir svorių indeksuose rasti nepavyko.

2. lentelė

OMXB10 ir NYSE Composite indeksus sudarantys komponentai

OMXB10	NYSE Composite
LHV Group	RF US
Coop Pank AS	RF US TR
Enefit Green AS	NASDAQ 100/d
Ignitis grupė AB	NASDAQ COMPOSI/d
Merko Ehitus	S&P MIDCAP 400/d
Šiaulių Bankas	
Tallink Grupp	
Tallinna Kaupamaja Grupp	
Tallinna Sadam	
Telia Lietuva	

Sudaryta autoriaus remiantis Nasdaq Baltic oficialios svetainės informacija ir fin. technologijų įmonės „Refinitiv“ duomenimis.

Iš NYSE akcijų rinkos nagrinėsime JAV investicinės įmonės „Berkshire Hathaway“ – BRKb akciją, banko „JPMorgan Chase & Co“ – JPM akciją ir prekybinės bendrovės „Walmart“ – WMT akciją . WMT buvo pasirinktas, kad būtų galima stebėti prekybinio sektoriaus akcijos požymius. Iš NASDAQ Global naudosime tris didžiausias pagal kapitalizaciją akcijas. Nasdaq Global akcijos buvo pasirinktos, kad galėtume įvertinti mažesnės nei NYSE akcijų rinkos, rinką. Pasirinktos akcijos iš NASDAQ Global – elektronikos gamybos įmonės „Apple“ – AAPL akciją, programinės įrangos ir infrastruktūros kompanijos „Microsoft Corporation“ – MSFT akciją ir holdingo, technologijų, komunikacijos sektoriaus kompanijos „Alphabet Inc.“ – GOOGL Akciją. Visų akcijų pasirinktas nagrinėti laikotarpis nuo 2000 metų iki 2022 metų, jei duomenys nėra prieinami nuo 2000, tuomet naudojami anksčiausiai prieinami duomenys. Šis laikotarpis buvo pasirinktas dėl to, nes apima finansinę krizę ir Covid – 19 pandemiją, taip pat, nagrinėjamuoju laikotarpiu išpopuliarėjo kriptovaliutos ir yra yra patogu lyginti dvi skirtingas finansų rinkas.

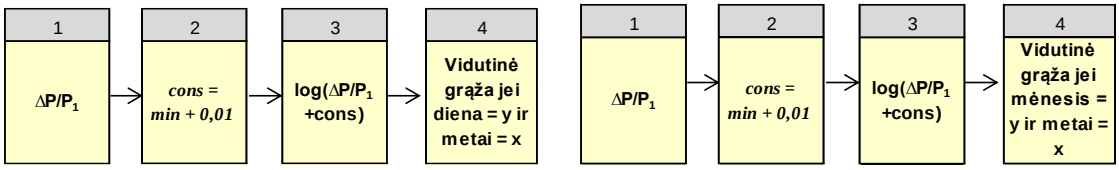
Kriptovaliutos pasirinktos analizuoti yra Ether (toliau ETH), Ripple (toliau XRP) ir, Bitcoin (toliau BTC). Visos valiutos bus Euro valiuta, tačiau ETH bus analizuojama ir Dolerio valiuta. Rinka kurioje kotiruojamos pasirinktos valiutos –„Bitstamp“ kriptovaliutų prekybos rinka. Naudosime visus prieinamus duomenis „Bitstamp“ rinkoje. Nuo 2018 metų BTC duomenis, XRP duomenis nuo 2018 m. ir ETH duomenis nuo 2018metų, tai yra visi prieinami duomenis šioje kriptovaliutų rinkoje. Šios kriptovaliutos buvo pasirinktos, nes jos yra žinomos kriptovaliutų rinkoje ir yra vienos iš pagrindinių kriptovaliutų šioje finansų rinkoje ir taip pat buvo nagrinėjamos moksliniame tyrime. Šios valiutos investuotojams yra prieinamos visame pasaulyje ir už šias valiutas galima atsiskaityti ir maitinimo paslaugomis teikiančiose vietose, už prekes, už nepakeičiamus žetonus (angl. non-fungible tokens, NFT) ir kitas prekes, kur ši paslauga yra prieinama.

Darbe bus sudaryti karščio žemėlapiai, kuriuos nagrinėjant stebėsime ar matomi grąžos ir apimties sezoniškumai. Karščio žemėlapiuose grąža ir apimtis dienų, mėnesio bus pavaizduota žalia, geltona ir raudona spalvomis, kurios išskirs ir nurodys kintamųjų reikšmes pasirinktais laikotarpiais. Nurodyta grąža karščio žemėlapiuose yra logaritmuota vidutinė dienos grąža, dienos karščio žemėlapyje, o mėnesio karščio žemėlapyje – logaritmuota vidutinė mėnesio dienų grąža nagrinėjamaisiais metais. Yra apskaičiuojama dienos pokytis iš dienos uždarymo kainos atimant dienos atidarymo kainą. Dienos grąžą yra apskaičiuojama pokytį dalinant iš atidarymo kainos $\frac{\Delta P}{P_1}$. Dienos grąžą reikia apskaičiuoti, nes tai bus vienas iš dviejų pagrindinių naudojamų komponentų skaičiavimuose. Naudojantis formule „MIN“ yra randama minimali reikšmė iš visos populiacijos – apatinio rėžio nusistatymui (minimali reikšmė). Šio rėžis nustato reikalingas

nusistatyti minimalią konstantą. Konstantos naudojamas leidžia išeliminuoti neigiamas reikšmes, nes neigiamų reikšmių logaritmuoti negalime. Buvo pasirinkta 0,01 kaip mažiausia reikšme, prie kurios pridėjus apatinį rėžį, gauname savo teigiamą minimalią reikšmę $cons = -min + 0.01$. Naudodami savo teigiamą minimalią reikšmę pridedame apskaičiuotą dienos grąžą, kuria naudodamiesi „LOG“ funkcija, logaritmuojame $Log\ return = \log(\frac{\Delta P}{P_1} + cons)$. Prie logaritmuotos reikšmės pridedame vienetą, kad būtų gauta galutinė logaritmuota procentinė grąža $1 + Log\ return$. Logaritmuota reikšmė naudojama, nes galima prasmingiau ir tiksliau interpretuoti akcijos kainos judėjimą.

3 ir 3a lentelės

Vidutinės logaritmuotos grąžos apskaičiavimo eiga



Sudaryta autoriaus

1) Apskaičiuota grąža buvo naudojama sudaryti karščio žemėlapius. Iš dienos datos išskirta savaitės diena, metai ir mėnesis. 1 reiškia pirmadienį, 5 – penktadienį, nes akcijomis nėra prekiaujama savaitgaliais. X ašyje – metai, Y ašyje savaitės dienos. Atitinkamai kiekvienų metų savaitės dienai yra apskaičiuojama vidutinė nagrinėjamos dienos reikšmė iš visos imties pagal atitinkamą dieną ir atitinkamus metus (4 ir 4a lentelės) Reikšmės yra suformatuojamos, kad didžiausia nagrinėjamos dienos grąža yra raudona, o mažiausia žalia. Kitoms reikšmėms yra naudojama raudonos ir žalios spalvos atspalviai.

2) Sudarant mėnesio karščio žemėlapius, iš dienos datos išskirta metai ir mėnesis. 1 – sausio mėnesis, 12 – gruodžio mėnesis. X ašyje – metai, Y ašyje mėnesiai (4 ir 4a lentelės). Atitinkamai kiekvienų metų savaitės dienai yra apskaičiuojama vidutinė nagrinėjamos dienos reikšmė iš visos imties pagal atitinkamas mėnesio dienas ir atitinkamus metus., naudojant dienų logaritmuota grąža. Reikšmės yra suformatuojamos, kad didžiausia nagrinėjamos dienos grąža yra raudona, o mažiausia žalia. Kitoms reikšmėms yra naudojama raudonos ir žalios spalvos atspalviai.

Sudarant apimties karščio žemėlapiams, buvo naudojama paprastesnis skaičiavimas. Apimtis buvo logaritmuota ir buvo skaičiuojama vidutinė logaritmuota apimtis.

1) Apskaičiuotos apimčių reikšmės buvo naudojamos sudaryti karščio žemėlapius –

NYA ir OMXB10 ir pasirinktų akcijų kainų ir apimties karščio žemėlapių nagrinėtuose šaltiniuose nebuvo aptikta, todėl buvo nuspręsta sudaryti karščio žemėlapius, kurie padės

nustatyti apimties sezoniškumus akcijų rinkoje Iš dienos datos išskirta savaitės diena, metai ir mėnesis. 1 reiškia pirmadienį, 5 – penktadienį, nes akcijomis nėra prekiaujama savaitgaliais. X ašyje – metai, Y ašyje savaitės dienos. Atitinkamai kiekvienų metų savaitės dienai yra apskaičiuojama vidutinė nagrinėjamos dienos reikšmė iš visos imties pagal atitinkamą dieną ir atitinkamus metus.. Reikšmės yra suformatuojamos, kad didžiausia nagrinėjamos dienos apimtis yra raudona, o mažiausia žalia. Kitoms reikšmėms yra naudojama raudonos ir žalios spalvos atspalviai. Šios spalvos nurodo, kurią diena grąža buvo pastebėta didžiausia ir kurią buvo nustatyta mažiausia.

2) Sudarant mėnesio karščio žemėlapius, iš dienos datos išskirta metai ir mėnesis. 1 – sausio mėnesis, 12 – gruodžio mėnesis. X ašyje – metai, Y ašyje mėnesiai. Atitinkamai kiekvienų metų savaitės dienai yra apskaičiuojama vidutinė nagrinėjamos dienos reikšmė iš visos imties pagal atitinkamas mėnesio dienas ir atitinkamus metus, naudojant dienų logaritmuota apimtį. Reikšmės yra suformatuojamos, kad didžiausia nagrinėjamos dienos apimtis yra raudona, o mažiausia žalia. Kitoms reikšmėms yra naudojama raudonos ir žalios spalvos atspalviai.

Kriptovaliutų grąžos skaičiavimai yra atliekami taip pat kaip ir akcijų. Vienintelis skirtumas kurį reikia išskirti, kad kriptovaliutomis yra prekiaujama be pertraukų ir savaitgaliais, todėl savaitės dienų skaičius yra: 1 – pirmadienis, 7– sekmadienis.

Taip pat tyrime bus sudaryta aprašomoji statistika. Aprašomosios statistikos sudarymas padės įvertinti sausio mėnesio grąžos perviršį lyginant su kitais 11 mėnesių. Šis metodas buvo pasirinktas todėl, nes galima įvertinti didelę imtį duomenų, net ir išskaidžius duomenis intervalais. Šis metodas buvo naudotas Haug ir Hirschey nagrinėtame šaltinyje apie sausio mėnesio efektą.

NYA naudojami duomenys aprašomojoje statistikoje, yra 2022 – 2003 metų, nes nuo 2003 metų, indekso atidarymo ir uždarymo kainos nėra fiksuotos ir dienos procentinis pokytis keičiasi, o ankstesni duomenys neduotų jokių rezultatų, nes nėra indekso judėjimo. NYA duomenys padalinami į keturias grupes pagal metus – 1 grupė 2022 – 2018 metai, 2 grupė 2017 – 2013 metai, 3 grupė 2012 – 2008 metai ir 4 grupė 2007 – 2003 metai. Buvo pasirinktos 4 grupės po 5 metus, kad galėtume išskirstyti duomenis lygiomis dalimis ir galėtume ivertinti laikotarpius prieš krizinį laikotarpį ir po jo.

OMXB10 naudojami duomenys aprašomojoje statistikoje, yra 2022 – 2007 metų. Duomenys yra prieinami tik nuo 2006 metų rugsėjo, tačiau vertinti duomenų nuo metų ketvirto ketvirčio pradžios negalime, nes išsikreips tyrimo rezultatai. Duomenys išskirti į 4 grupes – 1 grupė 2022 – 2019 metai, 2 grupė 2018 – 2015 metai, 3 grupė 2014 – 2011 metai ir 4 grupė 2010

– 2007 metai. Procentinis indeksų pokytis yra apskaičiuojamas $\frac{\Delta P}{P_1}$. Kiekvienos grupės duomenys yra modifikuojami ir sukuriamos dvi duomenų lentelės – sausio mėnesio ir likusių 11 mėnesių. Iš šių dviejų lentelių procentinio pokyčių yra sudaroma aprašomoji statistika. Pagrindinis nagrinėjamas statistinis rodiklis yra vidurkis. Šį rodiklį vertinsime todėl, nes nurodyti indeksai yra apskaičiuoti pagal svertinės kapitalizacijos vertę (angl. value – weighted), kiekvienam indekso kintamajam. Vidurkis nurodys ar nagrinėjamų laikotarpių grąža buvo didesnė nei kito.

Karščio žemėlapiai pasirinkti, kad galima būtų įvertinti kalendorines, sezonines anomalijas ir išanalizuoti ar egzistuoja sausio efektas, pirmadienio efektas, Helovino efektas. Iš to keliamos hipotezės, kad NYA ir OMXB10 indeksuose ir pasirinktose akcijose pastebėsime sezoniškumą – pirmadienio, sausio efektą ir Helovino efektą, todėl keliame hipotezę H_1 – kalendorinės anomalijos egzistuoja NYSE ir NASDAQ finansų rinkose (Kohers ir Patel 1999, Haugh ir Hirschey 2006). Kriptovaliutose keliama hipotezė H_2 – vienintelis sezoniškumas bus matomas tik vasaros mėnesiais, kai apimtis bus mažesnė, dėl atostogų laikotarpio (Baur, Cahill, Godfrey, Liu 2019). Ir H_3 – Sezoniškumai kriptovaliutų rinkose nebus pastebėti (Baur, Cahill, Godfrey, Liu 2019).

Sudarant aprašomąją statistiką vienodo svorio indeksams NYA ir OMXB10 bus įvertinti sausio mėnesio grąžos skirtumai tarp indeksų grąžos sausio ir likusiais mėnesiais. Nagrinėtuose tyrimuose, matoma, kad sausio mėnesio grąža yra didesnė nei kitais 11 mėnesių laikotarpyje, todėl keliama hipotezė H_4 –sausio mėnesio grąžos perviršis bus didesnis, nei likusiais 11 mėnesių (Haugh ir Hirschey 2006).

Išnagrinėjus mokslinius tyrimus, pasirinkta nagrinėti NYSE ir NASDAQ akcijų biržų indeksus, kriptovaliutos Bitcoin, Ripple ir Ether, kalendorinių anomalijų identifikacijai ir sezoniškumui analizuoti. NYSE ir NASDAQ indeksams ir taip pat kriptovaliutų rinkų analizei pritaikysime moksliniame tyrime išnagrinėtus „karščio žemėlapius“ stebėti sezoniškumui. Aptarti metodai padės tiksliau ir aiškiau nustatyti ar pasirinktos kalendorinės anomalijos egzistuoja NYSE, NASDAQ ir kriptovaliutų rinkose.

3. ANOMALIJŲ NYSE IR NASDAQ AKCIJŲ BIRŽOSE IR KRIPTOVALIUTŲ – BITCOIN, ETHER, RIPPLE RINKOSE TYRIMO REZULTATAI

Sudarant aprašomąją statistiką NYA ir OMXB10 indeksams nustatyta ar egzistuoja sausio mėnesio perviršis sausio mėnesiais šiose rinkose. Sudarant karščio žemėlapius NYA, OMXB10, NYSE pasirinktose akcijose – BRKb, JPM, WMT, NASDAQ Global pasirinktose akcijose – AAPL, MSFT ir GOOGL nustatėme ar šiose rinkose egzistuoja sezoniškumas grąžose ir apimtyse. Taip pat kriptovaliutų rinkos pasirinktose kriptovaliutose – ETH, BTC ir XRP buvo nustatyta ar egzistuoja sezoniškumai grąžoje apimtyje sudarant dienos ir mėnesio karščio žemėlapius.

3.1 NYA ir OMXB10 indeksų analizė

Sudarant aprašomąją statistiką NYA ir OMXB10 indeksams nustatyta ar egzistuoja sausio mėnesio perviršis sausio mėnesiais šiose rinkose, nei kituose 11 mėnesių.

4. lentelė

NYA ir OMXB10 aprašomosios statistikos lentelės

Sausio mėn.	
2022 – 2018	
NYA_Grąža - G1	
Mean	0,0715%
Standard Error	0,0755%
Median	0,1723%
Standard Deviation	0,7591%
Sample Variance	0,0058%
Range	4,5787%
Minimum	-2,5535%
Maximum	2,0251%
Sum	7,217%

Likę 11 mėn.	
2022 – 2018	
NYA_Grąža - G1	
Mean	-0,0015%
Standard Error	0,0321%
Median	0,0416%
Standard Deviation	1,0864%
Sample Variance	0,0118%
Range	16,5655%
Minimum	-11,8361%
Maximum	4,7294%
Sum	-1,747%

Sausio mėn.	
2022 – 2019	
OMXB10_Grąža - G1	
Mean	0,136%
Standard Error	0,070%
Median	0,040%
Standard Deviation	0,648%
Sample Variance	0,004%
Range	4,316%
Minimum	-2,653%
Maximum	1,663%
Sum	11,602%

Likę 11 mėn.	
2022 – 2019	
OMXB10_Grąža - G1	
Mean	-0,040%
Standard Error	0,025%
Median	-0,010%
Standard Deviation	0,762%
Sample Variance	0,006%
Range	11,503%
Minimum	-6,807%
Maximum	4,696%
Sum	-36,343%

Sausio mėn.	
2017 – 2013	
NYA_Grąža - G2	
Mean	-0,0538%
Standard Error	0,0718%
Median	0,0023%
Standard Deviation	0,7219%
Sample Variance	0,0052%
Range	4,5932%
Minimum	-2,5448%
Maximum	2,0484%
Sum	-5,4373%

Likę 11 mėn.	
2017 – 2013	
NYA_Grąža - G2	
Mean	0,0411%
Standard Error	0,0170%
Median	0,0643%
Standard Deviation	0,5764%
Sample Variance	0,0033%
Range	5,9298%
Minimum	-2,9660%
Maximum	2,9639%
Sum	47,4119%

Sausio mėn.	
2018 – 2015	
OMXB10_Grąža - G2	
Mean	0,144%
Standard Error	0,056%
Median	0,176%
Standard Deviation	0,513%
Sample Variance	0,003%
Range	3,045%
Minimum	-1,139%
Maximum	1,906%
Sum	12,242%

Likę 11 mėn.	
2018 – 2015	
OMXB10_Grąža - G2	
Mean	0,016%
Standard Error	0,016%
Median	0,031%
Standard Deviation	0,485%
Sample Variance	0,002%
Range	6,693%
Minimum	-4,620%
Maximum	2,074%
Sum	14,296%

Sausio mėn.	
2012 – 2008	
NYA_Grąža - G3	
Mean	-0,1162%
Standard Error	0,1507%
Median	0,1456%
Standard Deviation	1,5072%
Sample Variance	0,0227%
Range	10,3839%
Minimum	-6,1149%
Maximum	4,2690%
Sum	-11,6235%

Likę 11 mėn.	
2012 – 2008	
NYA_Grąža - G3	
Mean	0,0156%
Standard Error	0,0527%
Median	0,0749%
Standard Deviation	1,7949%
Sample Variance	0,0322%
Range	21,9421%
Minimum	-9,7259%
Maximum	12,2162%
Sum	18,0716%

Sausio mėn.	
2014 – 2011	
OMXB10_Grąža - G3	
Mean	0,0400%
Standard Error	0,0689%
Median	0,0880%
Standard Deviation	0,6428%
Sample Variance	0,0041%
Range	3,5744%
Minimum	-1,6299%
Maximum	1,9445%
Sum	3,4757%

Likę 11 mėn.	
2014 – 2011	
OMXB10_Grąža - G3	
Mean	-0,0578%
Standard Error	0,0234%
Median	-0,0366%
Standard Deviation	0,7072%
Sample Variance	0,0050%
Range	8,7506%
Minimum	-4,6212%
Maximum	4,1294%
Sum	-52,9006%

Sausio mėn.	
2007 – 2003	
NYA_Grąža - G4	
Mean	-0,0001%
Standard Error	0,0767%
Median	0,0000%
Standard Deviation	0,7706%
Sample Variance	0,0059%
Range	4,3547%
Minimum	-2,3114%
Maximum	2,0433%
Sum	-0,0136%

Likę 11 mėn.	
2007 – 2003	
NYA_Grąža - G4	
Mean	0,0572%
Standard Error	0,0242%
Median	0,0899%
Standard Deviation	0,8216%
Sample Variance	0,0067%
Range	6,7638%
Minimum	-3,6284%
Maximum	3,1354%
Sum	66,2114%

Sausio mėn.	
2010 – 2007	
OMXB10_Grąža - G4	
Mean	0,4096%
Standard Error	0,2064%
Median	0,3268%
Standard Deviation	1,9030%
Sample Variance	0,0362%
Range	9,8091%
Minimum	-4,3768%
Maximum	5,4323%
Sum	34,8120%

Likę 11 mėn.	
2010 – 2007	
OMXB10_Grąža - G4	
Mean	-0,1212%
Standard Error	0,0547%
Median	-0,0763%
Standard Deviation	1,6553%
Sample Variance	0,0274%
Range	20,8508%
Minimum	-9,4922%
Maximum	11,3586%
Sum	-110,9192%

Sudaryta autoriaus remiantis NYA ir OMXB10 dienų uždarymo ir atidarymo kainų duomenimis

Nagrinėdami NYA ir OMXB10 indeksų aprašomąją statistiką matome, kad beveik visose grupėse indikuojama didesnė grąža nei likusiais 11 mėnesių. Grąža NYA indekse yra mažesnė visame nagrinėjamame laikotarpyje, išskyrus G1 laikotarpį. Lyginant su nagrinėto šaltinio rezultatais, rezultatai nurodo priešingus rezultatus, kurie paneigia sausio mėnesio efektą NYSE akcijų rinkoje. Galime išskirti, kad NYA finansinė krizes metu standartinis nuokrypis išaugo ir tai siejama su tuo, kad šiame indekse įtraukiama ir nekilnojamojo turto investicinių fondų duomenis, taip pat ir bendroji grąža į kurią įtraukiama palūkanų normos. Finansinė krizė paveikė šiuos faktorius, todėl matome didesnį, nei įprasta judėjimą NYA indekse. Atvirkščiai nei NYA, OMXB10 indekse, sausio mėnesio grąža yra didesnė nei kitais 11 mėnesių ir tai gali indikuoti sausio efektą NASDAQ Baltic akcijų biržoje. OMXB10 standartinis nuokrypis yra iš esmės tolygus, tačiau matome, kad per pirmuosius indekso egzistavimo metus, judėjimas nuo vidurkio yra tikrai didelis. Taip pat šį judėjimą nuo vidurkio galima sieti su finansine krizė, kurios metu, Baltijos valstybės buvo stipriai paliestos. Sausio efektas per nagrinėjamą laikotarpį NYA indekse neegzistuoja, tačiau OMXB10 rinkoje, matome, kad sausio mėnesio grąža yra didesnė nei kitų likusių 11 mėnesių. Tai prieštarauja nagrinėtoje literatūroje atrastus rezultatus, kad NYSE indekse egzistuoja sausio mėnesio anomalija, nors ir tyrimas buvo atliktas naudojantis kitu indeksu (Haugh, Hirshey 2006).

Sudarant karščio žemėlapius OMXB10 ir NYA, nustatyta ar šiuose indeksuose egzistuoja sezoniškumai ir ar pastebimos finansų rinkų anomalijos sudarant dienos ir mėnesio karščio žemėlapius.

1 ir 1a paveikslai

OMXB10 karščio žemėlapiai pagal dieną ir mėnesį



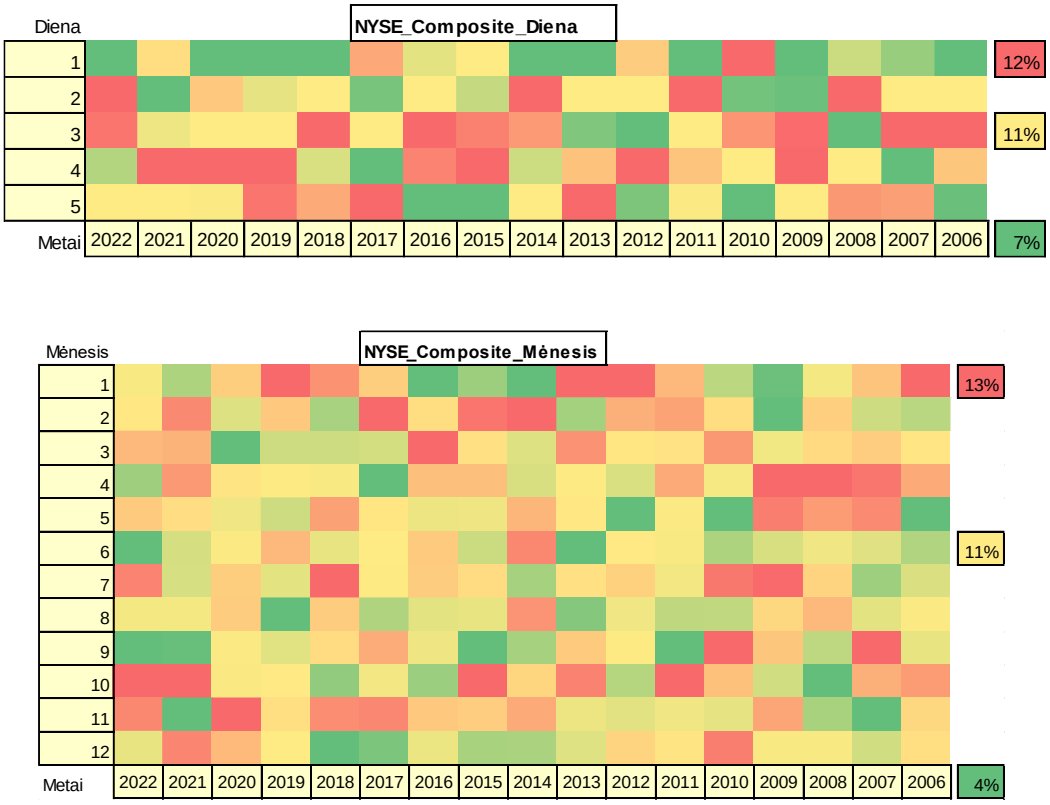
Sudaryta autoriaus remiantis OMXB10 dienų uždarymo ir atidarymo kainų duomenimis

NASDAQ Baltic OMXB10 akcijų indekso karščio žemėlapis pagal dieną. Valiuta – Euras, laiko zona – GMT +2. Spalvų schema – raudona spalva indikuoja didesnes grąžas, o žalia spalva indikuoja mažesnes grąžas. Nurodytas indeksas yra logaritmuota vidutinė dienos gražą. Stebėdami šį indeksą dešimties didžiausių akcijų NASDAQ Baltic akcijų indeksą, matome, kad sezoniškumu dienomis šis indeksas pasižymi. Pirmoje savaitės pusėje grąža yra mažesnė nei antroje savaitės pusėje todėl analizuodami negalime nustatyti pirmadienio efekto, taip pat, kaip nagrinėtoje literatūroje (Aleknevičienė, Klasauskaitė, Aleknavičiūtė, 2021).. Vidutinis skirtumas tarp pirmadienio ir penktadienio yra net 89% procentų per nagrinėjamąjį laikotarpį. Nors ir sezoniškumas yra matomas, tačiau kitų pastebimų reikšmingų tendencijų nėra. Stebėdami šį indeksą, pagal mėnesį, matome, kad sezoniškumu pagal mėnesį iš esmės pasižymi. Galima pastebėti, kad metų pradžioje grąža yra didesnė nei metų pabaigoje. Didesnė grąža metų pradžioje, gali indikuoti sausio mėnesio efektą, tačiau tai nepastebima per visą nagrinėjamą laikotarpį. Taip pat galime matyti grąžos sumažėjimą rugsėjo ir spalio mėnesiais, tačiau tai

neturi reikšmingos įtakos. Indikuojami grąžos išaugimi lapkričio mėnesį, kas gali būti susiję su Helovino efektu, tačiau tai matoma tik 2022 ir 2020 metais, o tai reikšmingos įtakos neturi.

2 ir 2a paveikslai

NYA karščio žemėlapiai pagal dieną ir mėnesį



Sudaryta autoriaus remiantis NYA dienų uždarymo ir atidarymo kainų duomenimis

Nyse Composite (NYA) akcijų indekso karščio žemėlapis pagal dieną. Valiuta – Euras, laiko zona – GMT +2. Spalvų schema – raudona spalva indikuoja didesnes grąžas, o žalia spalva indikuoja mažesnes grąžas. Nurodytas indeksas yra logaritmuota vidutinė dienos indeksas. Stebėdami indekso pokyčius pagal dieną, galime matyti, kad indekso grąža turi tendencija būti didesnė savaitės antroje pusėje. 2015 – 2016 metais gražos pastovus išaugimas trečiadieniais – ketvirtadieniais. Nuo 2021 iki 2019 metų grąžos išaugimas matomas ketvirtadieniais, ankstesniais laikotarpiais pastebimas išaugimas trečiadieniais ir ketvirtadieniais. 2008 metų finansinės krizės laikotarpiu indekso išaugimas neturi vienodos tendencijos. NYSE Composite indeksas dienomis nenurodo jokios ryškios tendencijos. Iki 2015 metų, grąža neturi jokios pastovios tendencijos. Stebėdami NYSE Composite indeksą mėnesiais, taip pat nėra matomos jokios ryškios tendencijos. Didesnis indeksas matomas pirmoje metų pusėje 2019 – 2012 metais, tačiau didesnė grąža Covid–19 laikotarpiu pastebima metų gale. Prieš finansinės krizės, ir jos metu, laikotarpiu pastebima išaugusi grąža 2009 – 2007 metais ketvirtajame ir penktajame

mėnesiuose ir tai galime sieti su dividendų išmokėjimais. Bendrai NYA indekse nepastebima jokių ryškių tendencijų, kurios indikuotų finansų rinkų anomalijas ir šie rezultatai sutinka su aprašomosios statistikos rezultatais.

3.2 NASDAQ ir NYSE akcijų grąžos ir apimties karščio žemėlapiai pagal dieną ir mėnesį

NYSE pasirinktose akcijose– BRKb, JPM, WMT, NASDAQ Global pasirinktose akcijose – AAPL, MSFT ir GOOGL nustatyta ar šiose rinkose egzistuoja sezoniškumas grąžoje sudarant gąžos ir apimties, dienos ir mėnesio karščio žemėlapius.

3, 3a ir 3b paveikslai

AAPL, MSFT, GOOGL grąžos karščio žemėlapiai pagal dieną



Sudaryta autoriaus remiantis nurodytų akcijų dienų uždarymo ir atidarymo kainų duomenimis

NASDAQ, „Microsoft“ (toliau MSFT), „Apple“ (toliau APPL) ir „Alphabet Inc“ (toliau GOOGL) akcijų grąžos karščio žemėlapiai pagal dieną. Valiuta – Euras, laiko zona – GMT +2. Spalvų schema – raudona spalva indikuoja didesnę grąžą, o žalia spalva indikuoja mažesnę grąžą. Nurodyta yra logaritmuota, vidutinė dienos grąža. NASDAQ biržoje matome, kad grąža yra didesnė pirmoje savaitė pusėje. Didesnė grąža tarp 2011 ir 2022 metų matoma pirmadieniais. Taip pat galime pastebėti, kad penktadieniais grąža yra mažesnė visu nagrinėjamu laikotarpiu ir tai indikuoja atvirkštinį pirmadienio efektą. MSFT ir GOOGL akcijos nurodo didesnį grąžos išsibarstymą ir galime suprasti, kad šios akcijos yra nenurodo jokiu matomų anomalijų, kitaip nei AAPL akcijoje. AAPL karščio žemėlapyje matome, kad grąža susifokusavusi tie pirmąja savaitės puse paskutinius 12 metų. Tai paneigia pirmadienio efektą, kuris teigia, kad pirmadieniais grąža yra reikšmingai mažesnė nei penktadienį. Stebėdami šias akcijas, galime daryti išvadą, kad NASDAQ didžiausiose, pagal kapitalizaciją akcijose, pirmadieniais akcijos grąža yra didesnė, tačiau kitų anomalijų neindikuoja.

4, 4a ir 4b paveikslai

JPM, BRKb, WMT Grąžos karščio žemėlapiai pagal dieną

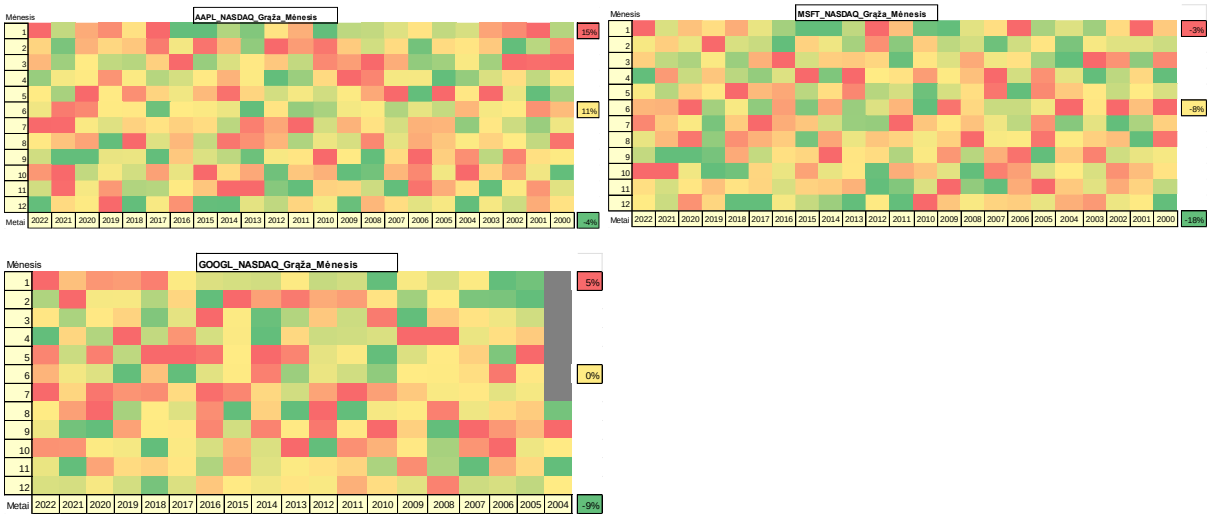


Sudaryta autoriaus remiantis nurodytų akcijų dienų uždarymo ir atidarymo kainų duomenimis

NYSE, „JP Morgan“ (toliau JPM), „Berkshire Hathaway Inc Class B“ (toliau BRKb) ir „Walmart“ (toliau WMT) akcijų grąžos karščio žemėlapiai pagal dieną. Valiuta – Euras, laiko zona – GMT +2. Spalvų schema – raudona spalva indikuoja didesnę grąžą, o žalia spalva indikuoja mažesnę grąžą. Nurodyta yra logaritmuota, vidutinė dienos grąža. Apžvelgdami dviejų finansinių institucijų ir mažmeninės prekybos įmonių akcijų grąžą pagal dieną, matome, kad grąža pasiskirsčiusi pagal kalbamus sektorius. Prekybinės įmonės WMT didesnė grąža beveik visu kalbamu laikotarpiu yra didesnė savaitės pradžioje ir mažesnė savaitės pabaigoje. Pirmadieniais didesnė grąža pastebima paskutinius keturis metus, tačiau taip pat matoma ir 2016 – 2015, 2012, 2009 ir prieš kriziniu laikotarpiu. Paskutinių keturių metų tendenciją galima būtų paaiškinti padidėjusiu aktyvumu investicijų sektoriuje, kuomet visi gali pirkti ir parduoti akcijas ar dalines akcijas tiesiai iš savo mobiliųjų įrenginių. Stebėdami JPM akciją, matome, kad didesnės grąžos akcijos pasiskirsčiusios visomis savaitės dienomis skirtingai priklausomai nuo metų ir neindikuoja sezoninių anomalijų, tačiau kitokie rezultatai pastebimi investicinės bendrovės BRKb akcijoje. BRKb akcijoje pastebime beveik per visą nagrinėjamąjį laikotarpį, kad akcijos grąža yra pirmoje savaitės pusėje, bet didesnė antroje savaitės pusėje. Covid – 19 laikotarpiu akcijos grąža yra didžiausia penktadieniais, tačiau 2021 metais pastebima trečiadienio tendencija. 2016 – 2012 metais matome didelę ketvirtadienio tendenciją, kuri taip pat patvirtina pirmadienio efektą. Iš esmės, matome skirtingą grąžos pasiskirstymą, tačiau pagal akciją galime suprasti, kad, pavyzdžiui, BRKb akcijoje didesnę grąža pasiskirsčiusi savaitės pabaigoje, o WMT atvirkščiai. Vienoda išvada negali būti patvirtinta visiems stebėjimams, tačiau galima išskirti tendencijas, pagal akciją.

5, 5a ir 5b paveikslai

AAPL, MSFT, GOOGL karščio žemėlapiai pagal mėnesį



Sudaryta autoriaus remiantis nurodytų akcijų dienų uždarymo ir atidarymo kainų duomenimis

NASDAQ, MSFT, APPL, GOOGL akcijų grąžos karščio žemėlapiai pagal mėnesį. Valiuta – Euras, laiko zona – GMT +2. Spalvų schema – raudona spalva indikuoja didesnę grąžą, o žalia spalva indikuoja mažesnę grąžą. Nurodyta vidutinė kiekvieno mėnesio logaritmuota vidutinė dienų grąža. Nagrinėjant šiuo karščio žemėlapius, ryškių tendencijų negalima pastebėti, tačiau galima išskirti kelis dalykus. MSFT akcijos grąžos išaugimas pasiskirstęs skirtingai per visą nagrinėjamąjį laikotarpį, galime išskirti tik 2022 – 2021 metų spalio mėnesio vienodą grąžos išaugimą, tačiau tai neindikuoja jokios pastovios tencijos. AAPL didžiausios mėnesio grąžos taip pat pasiskirsčiusios nevienodai ir galime indkuoti, kad nagrinėjamuoju laikotarpiu, iki 2011 metų, grąžos išaugimai pasiskirstę apie 3 – 11 mėnesius, o vėliau jokios tendencijos nerodo. GOOGL akcijoje pastebime, kad 2022 – 2016 metais, grąža pasisskirsčiusi ties pirmaisiais septyniais metų mėnesiais. Taip pat matomas grąžos išaugimas gegužės mėnesį 2022 – 2016 metais ir tai galime sieti su naujienų paskelbimu – finansinėmis ataskaitomis. Finansinės krizės laikotarpiu ir po jos, galime išskirti grąžos išaugimą metų gale, tačiau jokių pastovių tendencijų nepastebima. Nors ir skirtingos įmonių akcijos rodo skirtingą grąžos pasiskirstymą, nustatyti tikslių tendencijų pagal mėnesį negalime. Grąžos išaugimą galime sieti su naujienų paskelbimu ir tai pagrindžia efektyvios rinkos hipotezę.

6, 6a ir 6b paveikslai

JPM, BRKb, WMT karščio žemėlapiai pagal mėnesį

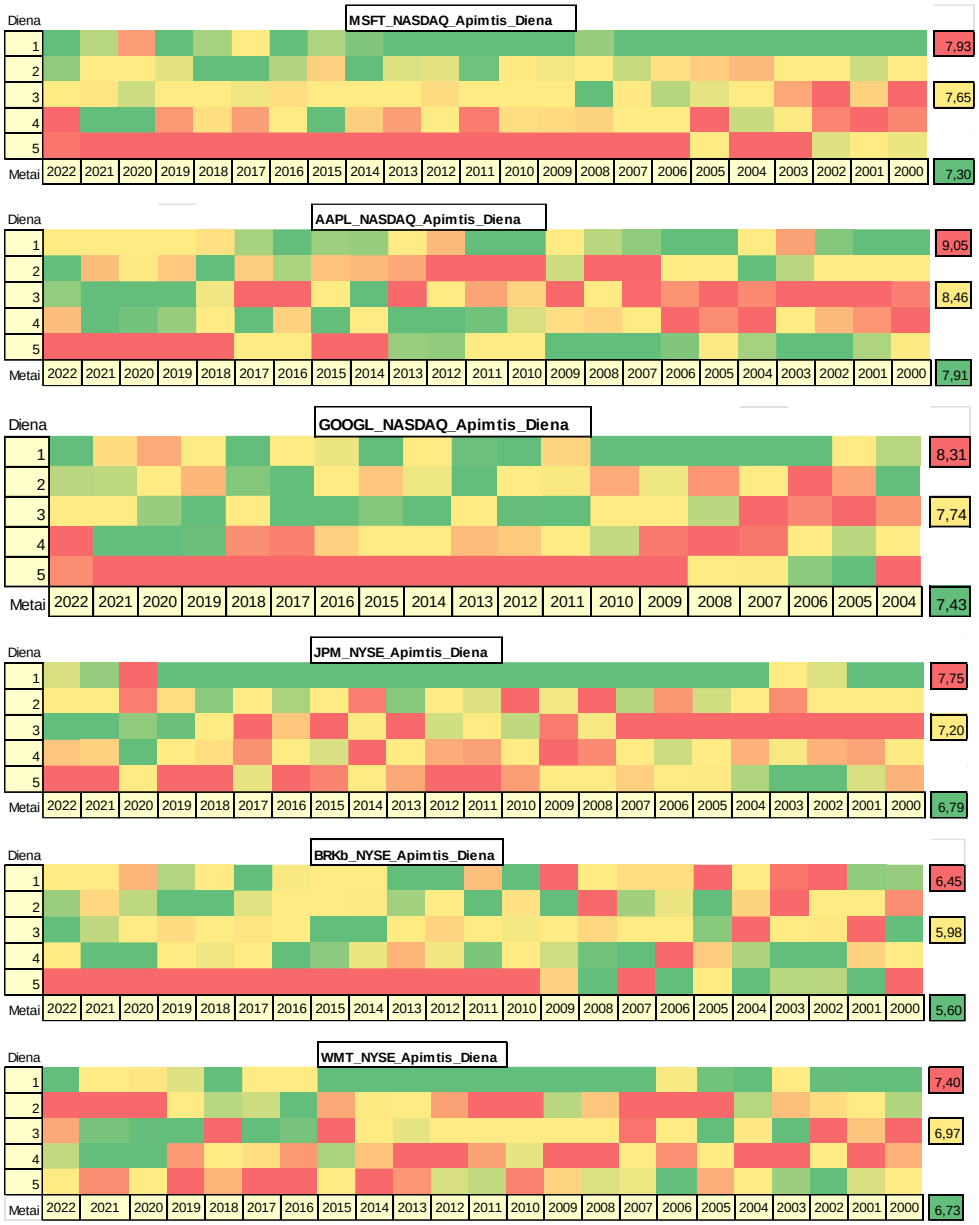


Sudaryta autoriaus remiantis nurodytų akcijų dienų uždarymo ir atidarymo kainų duomenimis

NYSE, JPM, BRKb, WMT akcijų grąžos karščio žemėlapiai pagal dieną. Valiuta – Euras, laiko zona – GMT +2. Spalvų schema – raudona spalva indikuoja didesnę grąžą, o žalia spalva indikuoja mažesnę grąžą. Nurodyta vidutinė kiekvieno mėnesio logaritmuota vidutinė dienų grąža. Nagrinėdami NYSE pasirinktas akcijas, matomos neryškios, pasikartojančios tendencijos. JPM Išaugusi grąža pasiskirsčiusi pirmaisiais metų mėnesiais, o vasaros laikotarpiu, grąža buvo sumažėjusi. Taip pat galime pastebėti, gan dažną grąžos išaugimą sausio mėnesiais. 8 metus iš nagrinėjamųjų 22, grąža buvo didžiausia sausio mėnesiais. Nors tai ir nėra pastovi tendencija, tai yra pastebima. BRKb ir WMT akcijose pastebima platesnis grąžos išaugimų ir nuosmukių pasiskirstymas. Nors ir metų pradžioje pastebimas grąžos išaugimas, metų galo akcijų augimas, gali nurodyti Helovino efektą, tačiau nėra pastovios tendencijos, kad tai patvirtinti.

7, 7a, 7b, 7c, 7d ir 7e paveikslai

MSFT, AAPL, GOOGL, JPM, BRKb ir WMT apimties karščio žemėlapiai pagal dieną



Sudaryta autoriaus nurodytų akcijų dienos pabaigos apimties duomeninimis

NASDAQ ir NYSE, MSFT, APPL, GOOGL, JPM, BRKb ir WMT apimties karščio žemėlapiai pagal dieną. Valiuta – Euras, laiko zona – GMT +2. Spalvų schema – raudona spalva indikuoja didesnę apimtį, o žalia spalva indikuoja mažesnę apimtį. Nurodyta vidutinė logaritmuota dienos apimtis. Stebėdami apimties karščio žemėlapius galime išskirti du atveju. Pirmadieniais apimtis yra mažiausia per visą savaitę. Nei viena akcija neindikuoja reikšmingų apimties padidėjimų pirmadieniais. Tačiau penktadieniais matoma didžiausia apimtis MSFT akcijoje 2022 – 2006 metais išskyrus 2005 metus, GOOGL paskutinius 13 metų ir BRKb 2022 – 2010 metais. AAPL nenurodo jokios vienodos apimties išaugimo tendencijos per visą

nagrinėjamą laikotarpį. Galime išskirti tik apimties padidėjimą penktadieniais paskutinius 5 metus. Kitose akcijose, apimties išaugimas yra matomas savaitės eigoje ir antroje pusėje pastebima didžiausia apimtis. Tai galime sieti su pirmadienio efektu, jog penktadienį akcijos kaina bus didesnė nei pirmadienį, tačiau tai koreliuoja su tuo, jog prekybininkai yra linkę parduoti išaugusias akcijas, nes tikisi kritimo pirmadienį, taip pat dėl psichologinių veiksnių susijusių su mažmeniniais investuotojais tokių kaip bandos efektas, emocinė reakcija į rinkos įvykius ir naujienas, taip pat padidėjus prekybos populiarumui, padidėjo žmonių pasitikėjimas informacija apie anomalijas. Savaitės antroje pusėje apimtis yra padidėjusi, o savaitės gale penktadienį, apimtis yra didžiausia.

8, 8a, 8b, 8c, 8d ir 8e paveikslai

MSFT, AAPL, GOOGL, JPM, BRKb ir WMT apimties karščio žemėlapiai pagal mėnesį



Sudaryta autoriaus nurodytų akcijų dienos pabaigos apimties duomeninimis

NASDAQ ir NYSE, MSFT, APPL, GOOGL, JPM, BRKb ir WMT apimties karščio žemėlapiai pagal mėnesį. Valiuta – Euras, laiko zona – GMT +2. Spalvų schema – raudona spalva indikuoja didesnę apimtį, o žalia spalva indikuoja mažesnę apimtį. Nurodyta vidutinė kiekvieno mėnesio logaritmuota vidutinė dienų apimtis einamąjį mėnesį. Mėnesio karščio žemėlapiuose metų pradžioje pastebima padidėjusi apimtis, to sieti su sausio efektu negalime, tačiau tai rodo padidėjusį aktyvumą, kuris siejamas su įmonių finansinių metų pabaiga. Finansinių metų pabaiga ir naujų metų pradžia vartotojai sieja su dividendų išmokėjimais ir

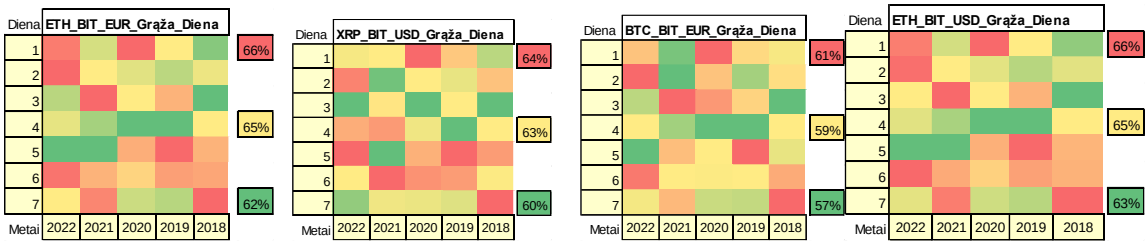
teigiamais įmonių rezultatais. Galime matyti didžiausią apimtį pirmoje metų pusėje, nes dividendai už finansinius metus išmokami balandžio arba gegužės mėnesį, o tai kelia teigiamas asociacijas investuotojams ir tai didina akcijų rinkų aktyvumą, taip pat galime sieti padidėjusį aktyvumą dėl sausio efekto tikimybės. Stebint apimties sumažėjimus, vasaros mėnesiais apimtis yra mažesnė per visą nagrinėjamą laikotarpį, tai galime sieti su nagrinėtu šaltiniu, kai investuotojai atostogauja. Vienintelė išvadą kurią galime daryti, tik tai, kad apimtis yra išaugusi metų pradžioje ir tai galima sieti su finansinių metų pabaiga ir sausio efektu.

3.3 Kriptovaliutų ETH, XRP ir BTC grąžos ir apimties karščio žemėlapiai pagal dieną ir mėnesį

Kriptovaliutų rinkos pasirinktose kriptovaliutose – ETH, BTC ir XRP buvo nustatyta ar egzistuoja sezoniškumai grąžoje ir apimtyje sudarant dienos ir mėnesio karščio žemėlapius.

9, 9a, 9b ir 9c paveikslai

ETH, XRP, BTC grąžos karščio žemėlapiai pagal dieną

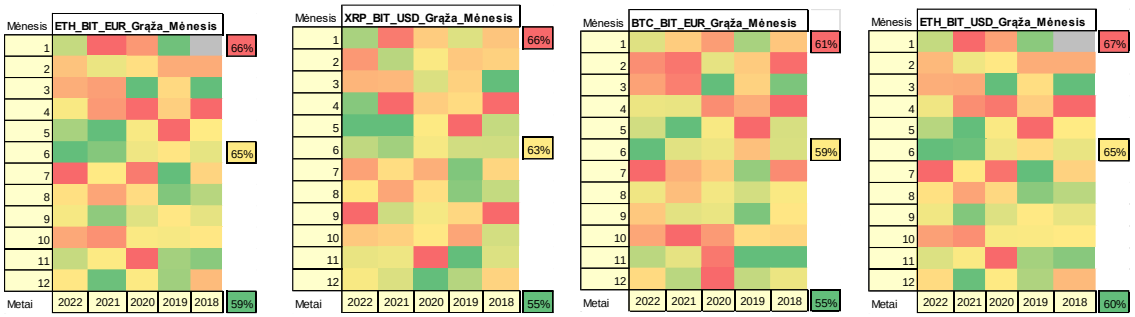


Sudaryta autoriaus nurodytų kriptovaliutų dienų uždarymo ir atidarymo kainų duomenimis

Bitstamp kriptovaliutų rinkoje Ethereum (toliau ETH), Ripple (toliau XRP), ir Bitcoin (toliau BTC) savaitės dienų karščio žemėlapis. Valiuta nurodyta virš žemėlapių. Spalvų schema – raudona spalva indikuoja didesnę grąžą, o žalia spalva indikuoja mažesnę grąžą. Nurodyta vidutinė logaritmuota vidutinė dienų grąža. Stebėdami karščio žemėlapius, nėra pastebima jokia vienoda tendenciją pasirinktose kriptovaliutose. ETH kriptovaliutoje matome 2022 metų pirmadienio tendencija, tačiau tai nėra pastovu. XRP valiutoje pastebėtas penktadienio ir šeštadienio grąžos išaugimai nagrinėjamu laikotarpiu, o BTC neparodo jokių tendencijų. Matomas iš esmės tolygus pasiskirstymas per visą savaitę kriptovaliutose ir grąža yra pasiskirsčiusi nevienodai, todėl galime patvirtini rezultatus nagrinėtus literatūroje (Baur, Cahill, Godfrey, Liu 2019).

10, 10a, 10b ir 10c paveikslai

ETH, XRP, BTC grąžos karščio žemėlapiai pagal mėnesį

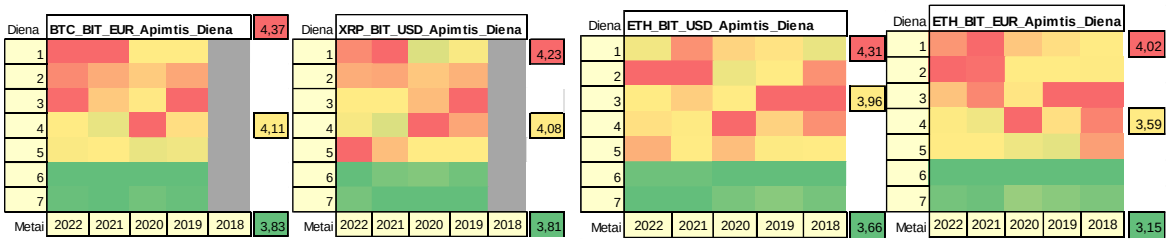


Sudaryta autoriaus nurodytų kriptovaliutų dienų uždarymo ir atidarymo kainų duomenimis

Bitstamp kriptovaliutų rinkoje ETH, XRP, BTC mėnesių dienų karščio žemėlapis. Valiuta nurodyta virš žemėlapių. Spalvų schema – raudona spalva indikuoja didesnę grąžą, o žalia spalva indikuoja mažesnę grąžą. Nurodyta vidutinė kiekvieno mėnesio logaritmuota dienų gręža. Kriptovaliutų mėnesio karščio žemėlapiuose nėra pastebima vienodų tendencijų per visą nagrinėjamą laikotarpį. Grąžos padidėjimas nėra pastovus, galime išskirti tik grąžos sumažėjimą vasaros mėnesiais, kuomet investuotojai atostogauja ir tai patvirtina nagrinėtos literatūros rezultatus (Baur, Cahill, Godfrey, Liu 2019). Pastovių tendencijų nėra pastebima nei vienoje nagrinėjamoje kriptovaliutoje ir anomalijų nėra pastebima

11, 11a, 11b ir 11c paveikslai

ETH, XRP, BTC apimties karščio žemėlapiai pagal dieną



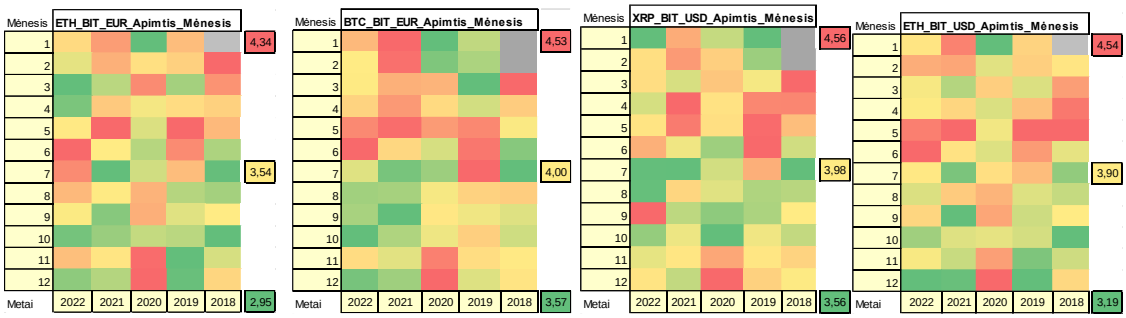
Sudaryta autoriaus nurodytų kriptovaliutų dienos pabaigų apimties duomenimis

Bitstamp kriptovaliutų rinkoje ETH, XRP, BTC savaitės dienų apimties karščio žemėlapis. Valiuta nurodyta virš žemėlapių. Spalvų schema – raudona spalva indikuoja didesnę grąžą, o žalia spalva indikuoja mažesnę apimtį. Nurodyta vidutinė kiekvienos dienos logaritmuota apimtis. Kriptovaliutomis yra prekiaujama visą savaitę, todėl apimties sumažėjimas yra ryškiai pastebimas savaitgalio dienomis. Darbo dienomis, pastebima dvi neryškios tendencijos per nagrinėjamą laikotarpį. 2022 – 2021 metais, grąžos išaugimas pastebimas

pirmoje darbo savaitės pusėje, o 2020 – 2018 metais antroje darbo savaitės pusėje. Tačiau tai nėra pastovi tendencija, todėl tai nenurodo jokių pastovių tendencijų kriptovaliutų rinkoje. Galime išskirti, kad BTC ir ETH kriptovaliutoje matome didesnę grąža nuo pirmadienio iki ketvirtadienio.

12, 12a, 12b ir 12c paveikslai

ETH, XRP, BTC apimties karščio žemėlapiai pagal mėnesį



Sudaryta autoriaus nurodytų kriptovaliutų dienos pabaigų apimties duomenimis

Bitstamp kriptovaliutų rinkoje ETH, XRP, BTC savaitės dienų apimties karščio žemėlapis. Valiuta nurodyta virš žemėlapių. Spalvų schema – raudona spalva indikuoja didesnę grąžą, o žalia spalva indikuoja mažesnę apimtį. Nurodyta vidutinė kiekvieno mėnesio logaritmuota vidutinė dienų apimtis einamąjį mėnesį. Nagrinėdami kriptovaliutų karščio žemėlapius pastovių tendencijų visose valiutose nėra pastebima. ETH kriptovaliutoje galime išskirti grąžos padidėjimą gegužės mėnesį. Tai nebuvo pastebėta kituose nagrinėtuose šaltiniuose ir galėtume išskirti kaip tendenciją. Stebėdami matome, kad apimties sumažėjimas matomas antrame ir trečiame vasaros mėnesyje ir tai patvirtina išsikeltą hipotezę dėl apimties sumažėjimo vasaros mėnesiais. Lyginant mėnesio karščio žemėlapius su akcijų žemėlapiais, pastebėta, kad aktyvumas yra didesnis pirmoje metų pusėje, lyginant su antrąja metų puse. Kriptovaliutų rinkoje nėra pastebima pastovių tendencijų, o vasaros laikotarpiu pastebimas apimties sumažėjimas.

Analizuodami NYSE ir NASDAQ Baltic akcijų indeksus NYA ir OMXB10, pastebime, kad šios dvi rinkos skiriasi. NYA indekse buvo pastebėta, kad sausio mėnesio grąža 2003 – 2017 metais buvo mažesnė nei likusiais 11 mėnesių, o OMXB10, sausio mėnesio grąža buvo didesnė per visą nagrinėjamą laikotarpį 2007 – 2022. Taip pat buvo pastebėta, kad NYA akcijos indeksas nurodo ryškesnį judėjimą per visus metus, labiau nei OMXB10 finansinė krizės metu. Analizuojant mėnesio karščio žemėlapius, pastebime prieštaraujančią situaciją – OMXB10 indeksas neindikuoja kiekvienų metų sausio mėnesio perviršio, o NYA sausio mėnesio efektas nėra pastebimas. Tačiau taip pat galime išskirti, kad NYA per visą nagrinėjamą laikotarpį

šiltuoju laikotarpiu grąža yra mažesnė nei spalio – kovo mėnesiais, o OMXB10 nurodo didesnę grąžą 1 – 7 metų mėnesiais. Atitinkamų indeksų savaitės dienų karščio žemėlapiuose, buvo pastebėta, kad abiejose rinkose egzistuoja pirmadienio efektas, kuomet akcijos kaina yra didesnė savaitės pabaigoje nei pirmadienį, ši tendencija pastebima per visą nagrinėjamą laikotarpį.

Investicinės imonės BRKb ir komercinio banko JPM akcijose, grąža pasiskirsčiusi nevienodai, o prekybinės įmonės WMT grąžoje pastebėta buvo paskutinių 4 metų tendencija, kurios metu, pirmadieniais grąža yra didesnė. Tai nepatvirtina jokių sezoniškumų savaitės dienose. Kalbant apie mėnesio apimties karščio žemėlapius, buvo pastebėta, kad didžiausia apimtis pastebėta metų pirmame ir antrame ketvirtyje, o 2011 metais, didžiausia apimtis buvo trečiame ketvirtyje visose analizuojamose akcijose.

Atliekant pasirinktų NASDAQ savaitės dienų karščio žemėlapių akcijų analizę, buvo pastebėta, kad grąžose, sezoniškumai buvo pastebėti kai kuriose akcijose – AAPL, kuomet pirmadieniais grąža buvo didesnė nei kitomis dienomis Analizuojant mėnesio grąžos karščio žemėlapius galime išskirti tai, kad visose rinkose grąžos išaugimai pastebimi 4 – 5 mėnesiais, kuomet įmonės išleidžia savo finansines ataskaitas ir būna išmokami dividendai. Savaitės dienų apimties žemėlapius buvo pastebėta, kad apimties augimo tendencijos yra reikšmingai pastebimos NASDAQ akcijose. Beveik visu nagrinėjamu laikotarpiu, didžiausia apimtis buvo pastebėta penktadienį, o mažiausia pirmadienį.

Analizuojant kriptovaliutų savaitės dienų karščio žemėlapius buvo nustatyta, kad kriptovaliutos nepasižymi sezoniškumu. Nei viena iš valiutų neparodė reikšmingų tendencijų. Kriptovaliutų mėnesių grąžos karščio žemėlapiuose taip pat nebuvo nustatyta jokių reikšmingų tendencijų per nagrinėjamą laikotarpį. Savaitės dienų apimties karščio žemėlapiuose jokių tendencijų nebuvo pastebėta, tik tai, kad savaitgaliais apimtis yra sumažėjusi per visą nagrinėjamą laikotarpį, o nagrinėjant mėnesio apimties karščio žemėlapius, buvo pastebėta, kad apimtis būna sumažėjusi liepos ir rugpjūčio mėnesiais.

Išsikeltos hipotezės buvo interpretuojamos skirtingai. Sausio mėnesio efekto egzistavimas atliekant aprašomąją statistiką NASDAQ Baltic rinkoje buvo pastebėtas, o priešingai nei nagrinėjamoje literatūroje – NYSE nebuvo. Todėl galime atmesti H4 ir galime suprasti, kad sezoniškumas priklauso nuo analizuojamos rinkos. NYSE akcijos savaitės dienų apimtyje buvo pastebėta, kad apimtis skiriasi nuo akcijos. BRKb turėjo ryškią penktadienio apimties išaugimo tendenciją, o kitose akcijose apimtis buvo išsidėsčiusi skirtingai.

H1 hipotezės nei atmesti nei patvirtini negalime, nes NASDAQ Baltic ir NYSE pasirinktose akcijose sudarant karščio žemėlapius pastovus grąžos perviršis iš esmės nebuvo pastebėtas OMXB10 indekse, taip pat ir NYA. Analizuojant savaitės dienų indeksų žemėlapius buvo nustatyta, kad pirmadienio efektas egzistuoja abiejose rinkose. NYSE pasirinktos akcijos

dienos ir mėnesio žemėlapiai nenurodo jokių tendencijų, kitaip nei buvo pastebėta nagrinėjamoje literatūroje (Kohers, Patel 1999). NASDAQ Global pasirinktos akcijose bendrai buvo pastebėta tik dividendų išmokėjimo tendenciją 4 ir 5-tąjį mėnesiais. Helovino efektas nereikšmingai pastebėtas NYSE akcijų rinkoje. Apimtis pasižymi savo sezoniškumu abiejose rinkose – rinka penktadieniais yra reikšmingai aktyvesnė nei penktadieniais. Pastovus sausio mėnesio efektas nenustatytas, pirmadienio efektas egzistuoja OMXB10 ir NYA indeksuose, tačiau ne pasirinktose akcijose, Helovino efektas nenustatytas nagrinėjamose akcijose.

Atrastas naujas sezoniškumas – atvirkštinis pirmadienio efektas NASDAQ Global AAPL akcijoje, kuris nebuvo pastebėtas kitose akcijose, tačiau buvo dalinai nustatytas BTC ir Nem kriptovaliutose (Qadan, Aharon, Eichel 2022)

Atlikus kriptovaliutų analizę H3 hipotezė yra patvirtinta. Kaip ir nagrinėjamoje literatūroje, Sezoniškumu kriptovaliutos nepasižymi (Baur, Cahill, Godfrey, Liu 2019). Tai galime pastebėti iš sudarytų karščio žemėlapių, kurie neparodo jokios pastovios tendencijos per nagrinėjamą laikotarpį. Ši rinka yra jauna ir dar turi daug vietos plėstis. Ši finansų rinka neturi tokio populiarumo kaip akcijų rinka ir dar duomenų imtis nėra tokia plati, todėl šią sritį rekomenduojama nagrinėti ateityje tolimesniuose tyrimuose. Kriptovaliutų rinkoje apimties sumažėjimas buvo pastebėtas savaitgaliais ir liepos, rugpjūčio mėnesiais, todėl H2 hipotezė yra patvirtinta.

IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

1. Anomalijos finansų rinkose kelia iššūkį tradicinei finansų teorijai ir efektyviai rinkos hipotezei, kad akcijos kaina atspindi visą turimą informaciją. Nagrinėdami mokslinius šaltinius ir duomenis, galime teigti, kad anomalijos ir efektyvi rinkos hipotezė prieštarauja viena kitai.

2. Nagrinėtoje literatūroje, NYSE akcijų biržoje pastebima neįprasti nukrypimai, kurie yra sukeliami mažo kapitalo akcijų arba kitaip vadinamų augimo akcijų. Sausio mėnesis parodo perviršį, lyginant su kitais vienuolika mėnesių. Didesnę įtaką sausio efektui daro augimo akcijos. Nagrinėjant NASDAQ akcijų rinką, pastebėtas sezoniškumas mėnesio anomalijoje. Pirmajame segmente pastebima didesnė grąža nei kitais segmentais, antrajame segmente matomas nukritimas, o trečiajame segmente, kad grąža yra mažiausia.

3. Nagrinėjant kriptovaliutų rinką, matome, kad kriptovaliutų rinka yra jauna ir nėra plačiai išnagrinėta. Kriptovaliutų rinkoje sezoniškumas nepastebimas. Viena iš priežasčių tokia, nes nėra tokios didelės duomenų imties, kaip akcijų biržose. Išskirti galime kelis dalykus, kad pastebima, sumažėjusi apimtis vasaros laikotarpiu, kuomet didesnė dalis investuotojų atostogauja. Dėl savo naujumo ir valstybių bandymų centralizuoti šią rinką, neįprastų įvykių, reikalingas šios rinkos gilesnis tyrimas.

4. Vienas iš atliekamo tyrimo tikslų – nustatyti ar pasirinktuose akcijų biržų indeksuose, pasirinktose anomalijose ir kriptovaliutose pastebimos sezoninės anomalijos. Sezoniškumai, grąžos tendencijos ir apimties tendencijos. Darbo metu sudaryta aprašomoji statistika ir atliktas kiekybinis tyrimas sudarant karščio žemėlapius.

5. NYSE akcijų biržoje, sausio efektas nėra pastebimas o OMXB10 indikuoja, kad sausio mėnesiais, grąža yra didesnė nei likusiais 11 mėnesių. NYA nurodo ryškesnį judėjimą per visus metus, labiau nei OMXB10, tačiau OMXB10 karščio žemėlapis neindikuoja kiekvienų metų sausio mėnesio perviršio, o NYA sausio mėnesio efektas nėra pastebimas. Pirmadienio efektas egzistuoja NYSE ir NASDAQ Baltic akcijų rinkose.

6. NYSE akcijų savaitės dienų karščio žemėlapiuose, buvo nustatyta, kad grąža vienodos tendencijos neturi. Grąžos mėnesio žemėlapiuose buvo nustatyta, kad vienodu sezoniškumu NYSE akcijos nepasižymi, ir būtų įžvelgti Helovino efektą. NYSE akcijos savaitės dienose pirmadienio apimtis yra viena iš mažiausių. Didžiausia apimtis pastebėta metų pirmame ir antrame ketvirtyje, o 2011 metais, didžiausia apimtis buvo trečiame ketvirtyje.

7. NASDAQ akcijų savaitės dienų karščio žemėlapių akcijų analizėje, pastebėta, kad grąžose, sezoniškumai buvo pastebėti kai kuriose akcijose. AAPL akcijoje nustatytas "atvirkštinis pirmadienio efektas. Grąžos išaugimai pastebimi 4 – 5 mėnesiais, kuomet įmonės

išleidžia savo finansines ataskaitas ir tai imponuoja dividendų išmokėjimą. Investuotojų aktyvumas yra didžiausias penktadieniais ir didžiausia apimtis pastebėta metų pirmame ir antrame ketvirtyje, tačiau kitomis tendencijomis nepasižymi.

8. Kriptovaliutos nepasižymi sezoniškumu Savaitgaliais apimtis yra sumažėjusi per visą nagrinėjamą laikotarpį, o darbo savaitės dienomis, apimtis yra pasiskirsčiusi nevienodai. Mėnesio karščio žemėlapiuse, apimtis būna sumažėjusi vasaros mėnesiais.

9. H1 negalime nei atmesti nei patvirtini, akcijų rinkose pastovus grąžos perviršis iš esmės nebuvo pastebėtas. H2 hipotezė yra patvirtinta – kriptovaliutų apimtis yra sumažėjusi vasaros mėnesiais. H3 hipotezė yra patvirtina – kriptovaliutose anomalijos nebuvo nustatytos. H4 hipotezė yra atmesta, nes indeksų sezoniškumai priklauso nuo analizuojamos rinkosv

PASIŪLYMAI

1 . Išnagrinėjus anomalijas akcijų ir kriptovaliutų rinkose, teikiami siūlymai – anomalijų tyrinėjimas neturėtų sustoti, nes gali atsirasti naujų anomalijų, kurių dar šios rinkos nėra mačiusios, ypač kriptovaliutų rinkoje . Kriptovaliutų rinka yra ypač jauna, todėl reikalingas reguliarus šios rinkos supratimas ir tyrinėjimas. Jei anomalijos egzistuotų kiekvienoje rinkoje ir kiekvienoje akcijoje ar kriptovaliutoje, visi investuotojai tuo galėtų pasinaudoti, todėl rekomenduojama stebėti ir reguliuoti šią rinką, kad nesukelti pastovios tendencijos nesužlugdytų apkalbamų rinkų. Taip pat rekomenduojama tyrinėti žmonių psichologiją ir emocijas paraleliai su kapitalo ir kriptovaliutų rinkomis, nes šie veiksniai daro įtaką prekybai.

2. Investuotojams rekomenduojama suprasti anomalijų vertę ir įsitikinti jos egzistavimu prieš bandant uždirbti neįprastus pelnus. Reikia suprasti, kad anomalijos nei akcijų nei kriptovaliutų rinkose neparodo vienodumo tarptautiniu mastu vertinti viską kritiškai.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

Al-Hajieh, H., Redhead, K., & Rodgers, T. (2011). Investor sentiment and calendar anomaly effects: A case study of the impact of Ramadan on Islamic Middle Eastern markets. *Research in International Business and Finance*, *25*(3), 345-356.

https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2011.03.004

Aleknevičienė, V., Klasauskaitė, V., & Aleknevičiūtė, E. (2022). Behavior of calendar anomalies and the adaptive market hypothesis: evidence from the Baltic stock markets. *Journal of Baltic Studies*, *53*(2), 187-210.

https://doi.org/10.1080/01629778.2021.1990094

Angel, J. (2021). Gamestonk: What happened and what to do about it. *Georgetown McDonough School of Business Research Paper*, (3782195).

https://ssrn.com/abstract=3782195#

Baur, D. G., Cahill, D., Godfrey, K., & Liu, Z. F. (2019). Bitcoin time-of-day, day-of-week and month-of-year effects in returns and trading volume. *Finance Research Letters*, *31*, 78-92.

https://doi.org/10.1016/j.frl.2019.04.023

Brau, J. C., Cicon, J., & McQueen, G. (2016). Soft strategic information and IPO underpricing. *Journal of Behavioral Finance*, *17*(1), 1-17.

https://doi.org/10.1080/15427560.2016.1133619

Brennan, M. J., & Xia, Y. (2001). Assessing asset pricing anomalies. *The Review of Financial Studies*, *14*(4), 905-942.

https://doi.org/10.1093/rfs/14.4.905

Brock, W., Lakonishok, J., & LeBaron, B. (1992). Simple technical trading rules and the stochastic properties of stock returns. *The Journal of finance*, *47*(5), 1731-1764.

https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1992.tb04681.x

Dimson, E., & Marsh, P. (1999). Murphy's law and market anomalies. *Journal of Portfolio Management*, *25*(2), 53-69

Edmans, A., Garcia, D., & Norli, Ø. (2007). Sports sentiment and stock returns. *The Journal of finance*, *62*(4), 1967-1998.

Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The journal of Finance*, *25*(2), 383-417.

https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2007.01262.x

Fama, E. F. (1998). Market efficiency, long-term returns, and behavioral finance. *Journal of financial economics*, *49*(3), 283-306.

https://doi.org/10.1016/S0304-405X(98)00026-9.

Ferrouhi, E. M., Kharbouch, O., Aguenaou, S., & Naeem, M. (2021). Calendar anomalies in African stock markets. *Cogent Economics & Finance*, *9*(1), 1978639.

https://doi.org/10.1080/23322039.2021.1978639

Floros, C., & Salvador, E. (2014). Calendar anomalies in cash and stock index futures: International evidence. *Economic Modelling*, *37*, 216-223.

https://doi.org/10.1016/j.econmod.2013.10.036.

Frazzini, A., Israel, R., & Moskowitz, T. J. (2012). Trading costs of asset pricing anomalies. *Fama-Miller Working Paper, Chicago Booth Research Paper*, (14-05).

http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2294498

Haug, M., & Hirschey, M. (2006). The january effect. *Financial Analysts Journal*, *62*(5), 78-88.

https://doi.org/10.2469/faj.v62.n5.4284

He, Y., & Wang, J. (2012). Stock split decisions: A synthesis of theory and evidence. *Journal of Applied Finance (Formerly Financial Practice and Education)*, *22*(2).

https://ssrn.com/abstract=2689804

Hirshleifer, D., & Shumway, T. (2003). Good day sunshine: Stock returns and the weather. *The journal of Finance*, *58*(3), 1009-1032.

https://doi.org/10.1111/1540-6261.00556

Jacobs, H. (2015). What explains the dynamics of 100 anomalies?. *Journal of Banking & Finance*, *57*, 65-85.

http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2564706

Kaiser, L. (2019). Seasonality in cryptocurrencies. Finance Research Letters, 31.

https://doi.org/10.1016/j.frl.2018.11.007

Kamstra, M. J., Kramer, L. A., & Levi, M. D. (2012). A careful re-examination of seasonality in international stock markets: Comment on sentiment and stock returns. *Journal of Banking & Finance*, *36*(4), 934-956.

https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2011.10.010

Keef, S. P., & Khaled, M. S. (2011). Are investors moonstruck? Further international evidence on lunar phases and stock returns. *Journal of Empirical Finance*, *18*(1), 56-63.

https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2010.11.002

Latif, M., Arshad, S., Fatima, M., & Farooq, S. (2011). Market efficiency, market anomalies, causes, evidences, and some behavioral aspects of market anomalies. *Research journal of finance and accounting*, *2*(9), 1-13.

Lawrence, E. R., McCabe, G., & Prakash, A. J. (2007). Answering financial anomalies: Sentiment-based stock pricing. *The journal of behavioral finance*, *8*(3), 161-171.

https://doi.org/10.1080/15427560701547248

López-Martín, C. (2022). Dynamic analysis of calendar anomalies in cryptocurrency markets: evidences of adaptive market hypothesis. Spanish Journal of Finance and Accounting/Revista Española de Financiación y Contabilidad, 1-34.

https://doi.org/10.1080/02102412.2022.2131239

Ma, Q., Whidbee, D., & Zhang, W. (2022). Behavioral Biases and the Asset Growth Anomaly. *Journal of Behavioral Finance*, 1-19.

https://doi.org/10.1080/15427560.2022.2047684

Maberly, E. D., & Pierce, R. M. (2004). Stock market efficiency withstands another challenge: Solving the" sell in May/buy after Halloween" puzzle. *Econ Journal Watch*, *1*(1), 29.

Muhammad, N. M. N., & Rahman, N. M. N. A. (2010). Efficient market hypothesis and market anomaly: Evidence from day-of-the week effect of Malaysian exchange. *International Journal of Economics and Finance*, *2*(2), 35-42.

Kohers, T., & Patel, J. B. (1999). A new time-of-the-month anomaly in stock index returns. *Applied economics letters*, *6*(2), 115-120.

https://doi.org/10.1080/135048599353744

Malkiel, B. G. (2003). The efficient market hypothesis and its critics. *Journal of economic perspectives*, *17*(1), 59-82.

Nomgaudė, S. (2014). Baltijos šalių akcijų indeksų sezoniškumo ir kalendorinių anomalijų tyrimas.

Rozeff, M. S., & Kinney Jr, W. R. (1976). Capital market seasonality: The case of stock returns. *Journal of financial economics*, *3*(4), 379-402.

https://doi.org/10.1016/0304-405X(76)90028-3

Qadan, M., Aharon, D. Y., & Eichel, R. (2022). Seasonal and calendar effects and the price efficiency of cryptocurrencies. *Finance Research Letters*, *46*, 102354.

https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102354.

Ruiu, M. L., & Ragnedda, M. (2022). Comparing the Empowerment Dynamics of Traditional Media and Social News Sites: The Case of GameStop. *Digital Journalism*, 1-22.

https://doi.org/10.1080/21670811.2022.2142628

Shu, H. C., & Chang, J. H. (2015). Investor sentiment and financial market volatility. *Journal of Behavioral Finance*, *16*(3), 206-219.

https://doi.org/10.1080/15427560.2015.1064930

Stambaugh, R. F., Yu, J., & Yuan, Y. (2012). The short of it: Investor sentiment and anomalies. *Journal of Financial Economics*, *104*(2), 288-302.

https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2011.12.001

Ţiţan, A. G. (2015). The efficient market hypothesis: Review of specialized literature and empirical research. *Procedia Economics and Finance*, *32*, 442-449.

https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01416-1

Anomalijų akcijų ir kriptovaliutų rinkose analizė

Laurynas Martinavičius

Baigiamasis bakalauro darbas

Finansai

Vilniaus Universitetas, Ekonomikos ir verslo administravimo fakultetas

Darbo vadovas – Doc. Dr. Greta Keliuotytė – Staniulėnienė

Vilnius, 2023

Sąntrauka

43 puslapiai, 4 lentelės, 44 paveikslai, 35 šaltiniai.

Remiantis moksline literatūra, akcijų ir kriptovaliutų duomenimis šiame darbe siekiama nustatyti, ar egzistuoja anomalijos finansų rinkose. Darbą sudaro trys dalys: mokslinės literatūros analizė, kuri apibūdina finansų rinkų anomalijas; kiekybinis tyrimas, naudojant karščio žemėlapius, jų rezultatai; išvados ir rekomendacijos.

Mokslinės literatūros analizė apibrėžė finansų rinkų anomalijas, kokios yra egzistuojančios anomalijos, jų dažnumą, klasifikacijas ir tipus. aptariama anomalijų daroma skirtingą įtaka finansų rinkoms. Literatūros analizė nurodė kokios anomalijos egzistuoja ir neegzistuoja skirtingose rinkose ir nurodė atliekamų tyrimų būdus anomalijoms nustatyti.

Tyrimo metu buvo nagrinėjama kalendorinių anomalijų egzistavimas NYSE Composite, Nasdaq Baltic indeksuose, pasirinktose NYSE, NASDAQ Global akcijose ir pasirinktose kriptovaliutose. Sudarant karščio žemėlapius naudojantis vidutine logaritmuota grąžą ir logaritmuota apimtimi, nustatyta, ar egzistuoja sezoninės anomalijos apkalbamose rinkose. Nustatyta, kad sezoninės anomalijos akcijų rinkoje iš esmės neegzistuoja, tačiau gali egzistuoti tik pavieniais atvejais. Buvo atrasta nauja anomalija NASDAQ Global akcijų rinkoje – atvirkštinis pirmadienio efektas AAPL akcijoje, kuomet grąža yra didesnė pirmadieniais nei penktadieniais. Kriptovaliutų grąža neparodė jokio sezoniškumo grąžoje, o apimtyje matome pastovų sumažėjimą savaitgaliais.

Išvadose ir rekomendacijose aprašomos literatūros analizės, tyrimo rezultatų ir hipotezių išvados ir pateikiamos rekomendacijos mokslininkams dėl tolimesnių šios temos tyrimų.

Analysis of anomalies in stock and cryptocurrency markets

Laurynas Martinavičius

Bacherol thesis

Finance

Vilnius University, Faculty of Economics and Business Administration

Supervisor – assoc. prof.. Greta Keliuotytė – Staniulėnienė

Vilnius, 2023

Summary

43 pages, 6 tables, 44 pictures, 35 references.

Based on scientific literature, stock, and cryptocurrency data, this thesis seeks to determine whether anomalies exist in financial markets. The paper consists of three parts: an analysis of the scientific literature describing anomalies in the financial markets; quantitative research using heatmaps its results; conclusions and recommendations.

The analysis of the scientific literature defines the anomalies in financial markets, what anomalies exist, their frequency, classifications, and types. Different impacts of anomalies on financial markets are discussed. The literature analysis identifies which anomalies do and do not exist in different markets and indicates the types of research carried out to identify anomalies.

The study examined the existence of calendar anomalies in the NYSE Composite, NASDAQ Baltic indices, selected NYSE and NASDAQ Global stocks, and selected cryptocurrencies. By constructing heatmaps using mean logarithmic returns and logarithmic volume, the existence of seasonal anomalies in the markets was identified. Seasonal anomalies in the stock market were found to be non-existent but may exist only in certain cases. A new anomaly was discovered in the NASDAQ Global stock market - the reverse Monday effect in AAPL, where returns are higher on Mondays than on Fridays. Cryptocurrency returns have shown no seasonality in returns. In volume, we observed steady decline on weekends.

The conclusions and recommendations describe the findings of the literature review, the results, and hypotheses of the study, and provide recommendations to researchers for further research on this topic.

PRIEDAI

1 Priedas.

Sausio mėnesio vidutinio svorio (angl. Equal weighted Returns) grąžos perviršis dešimtmečiais, procentais.

Table 3. January Return Premium for Equal-Weighted Returns by Decade, 1927–2004

Decade	Return Premium
1927–1929	1.84%
1930–1939	7.56
1940–1949	3.73
1950–1959	2.47
1960–1969	4.04
1970–1979	8.77
1980–1989	5.63
1990–1999	4.11
2000–2004	6.44

Sudaryta: Mark Haug & Mark Hirschey (2006).

2. Priedas.

Mažo ir didelių kapitalo įmonių apskaičiuoti SMB (Small minus Big) HML (High minus Low) ir UMD (Up minus Down) indeksai pagal dešimtmečius, procentais.

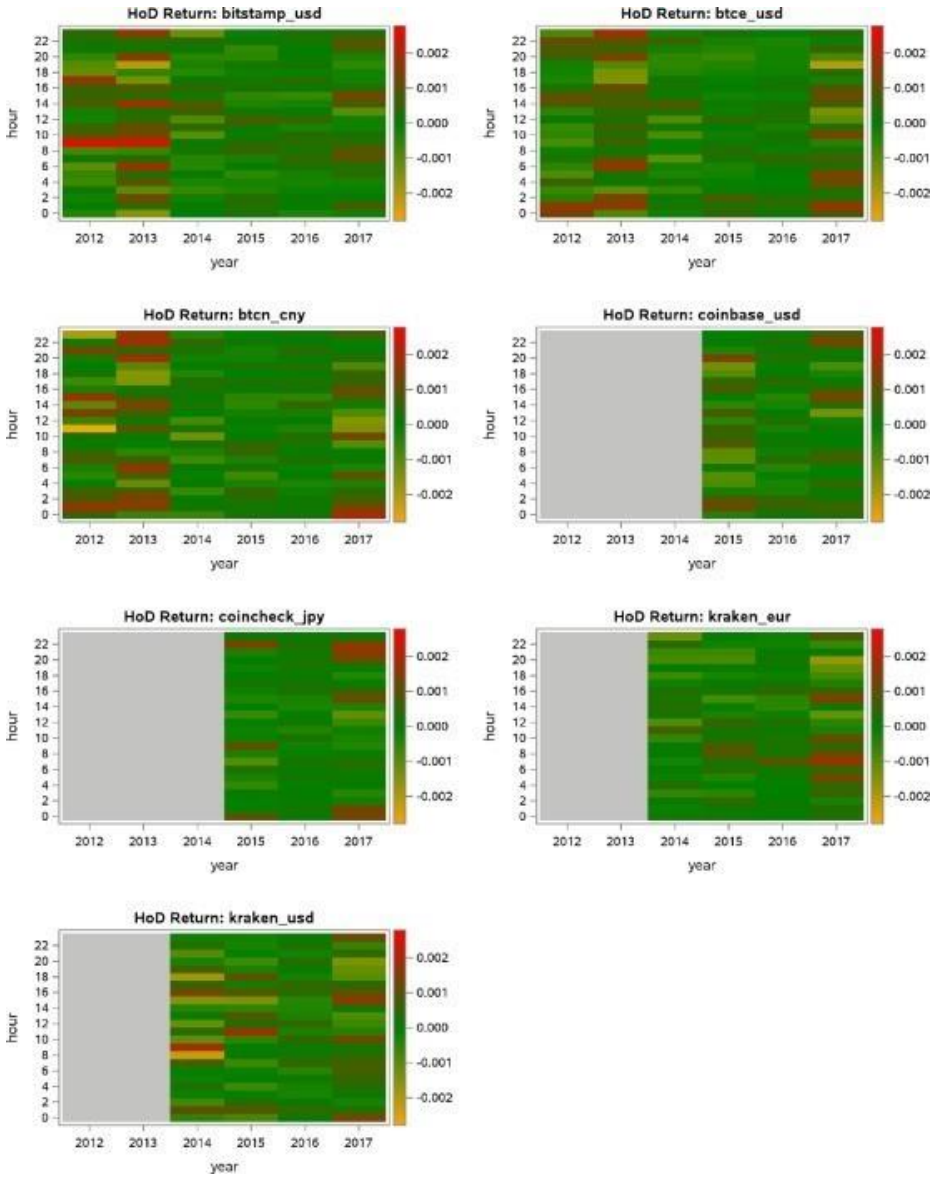
Table 5. January Return Premiums for Portfolios Based on SMB, HML, and UMD Factors by Decade, 1927–2004

Decade	Return Premium for SMB Portfolios	Return Premium for HML Portfolios	Return Premium for UMD Portfolios
1927–1929	1.67%	0.49%	–1.45%
1930–1939	3.33	5.02	–4.11
1940–1949	3.06	2.03	–2.32
1950–1959	2.32	2.18	–2.58
1960–1969	2.36	2.69	–2.97
1970–1979	5.05	3.76	–2.91
1980–1989	0.60	1.30	–2.17
1990–1999	0.99	0.94	–1.63
2000–2004	2.69	0.85	–3.83

Sudaryta: Mark Haug & Mark Hirschey (2006)

3. Priedas.

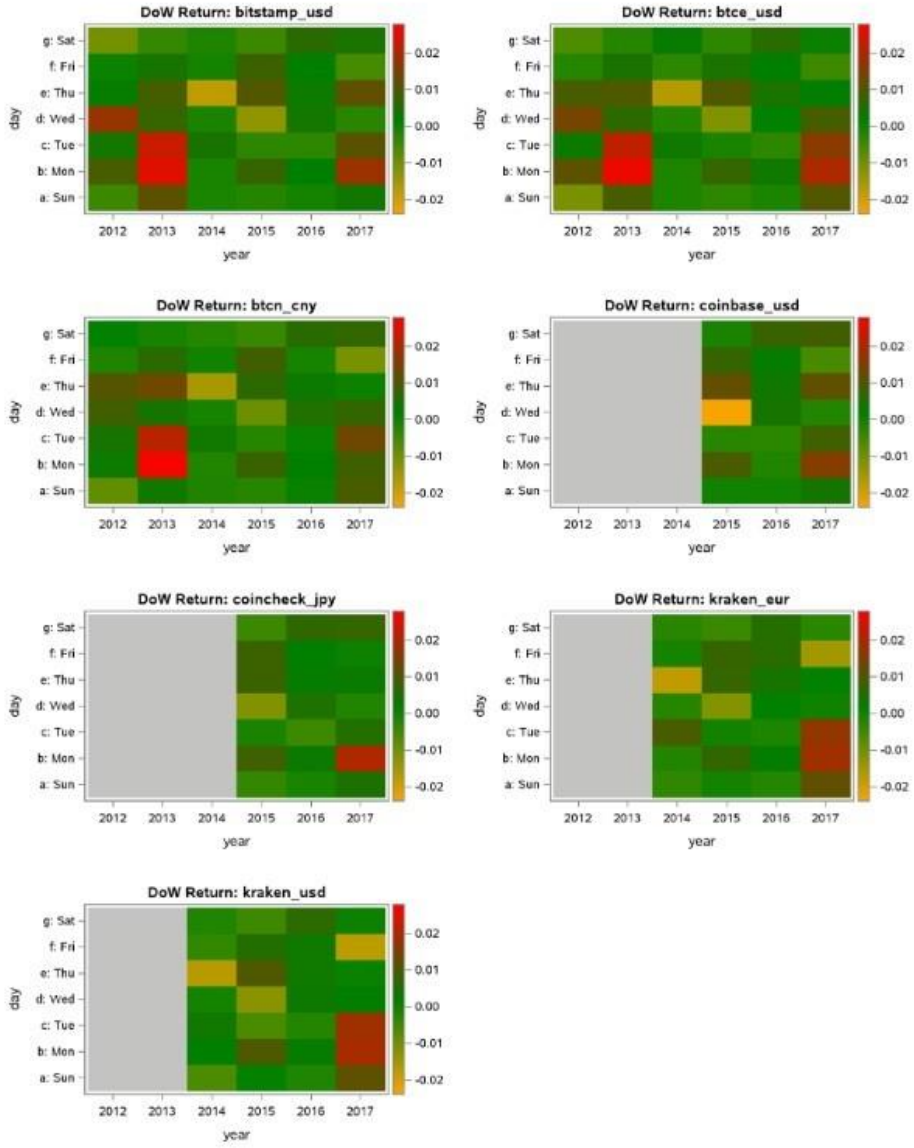
Vienos dienos grąžą skirtingose rinkose BTC (USD); BTCE (USD); BTCN (CNY); Coinbase (USD); Coincheck (JPY); Kraken (EUR) ir Kraken rinkoje (USD). Valiuta yra nurodyta už apatinio brūkšnio. Laiko zona yra pasaulinis koordinuotas laikas (angl. Universal Coordinated Time (UTC)). 0 valanda nurodo pirmąją paros valandą, 1 – moji valanda nurodo antrąją paros valandą ir t.t. Didesnė prekiavimo apimtis yra žymima raudona, o mažesnė prekiavimo apimtis yra žymima geltonai. Apimtis yra kiekvienos dienos metuose logaritmuotas vidurkis.



Sudaryta. Baur, Cahill, Godfrey, Liu (2019).

4. Priedas.

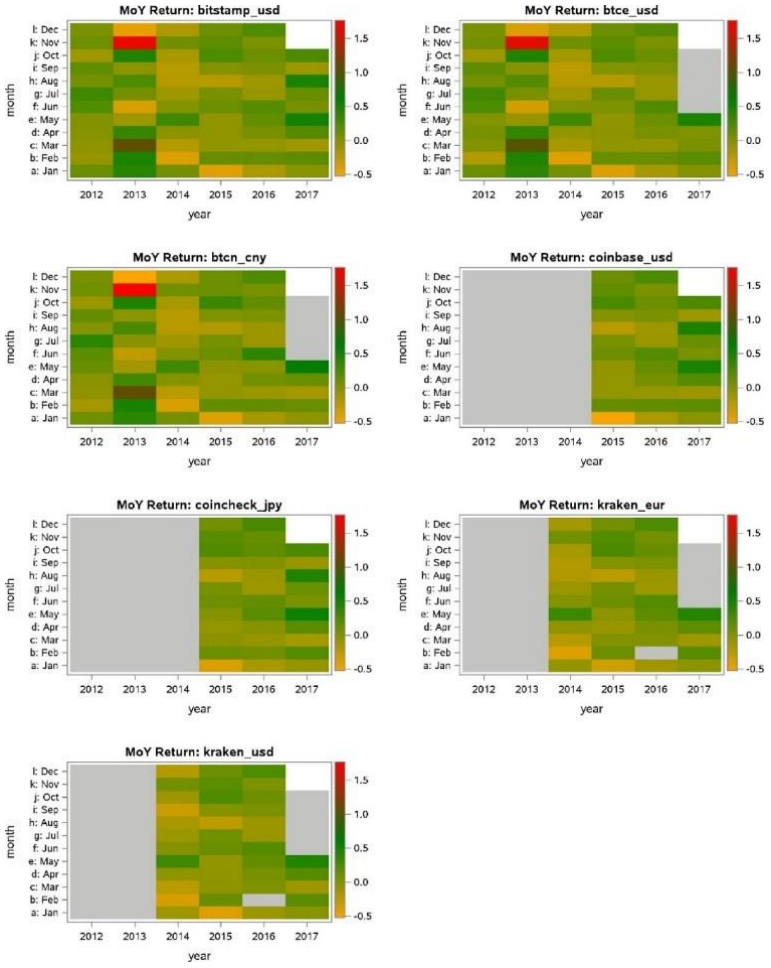
Savaitės dienos grąžos „Karščio žemėlapiai“ skirtingose septyniose Bitcoin rinkose - Bitstamp (USD); BTCE (USD); BTCN (CNY); Coinbase (USD); Coincheck (JPY); Kraken (EUR) ir Kraken rinkoje (USD). Denominuota valiuta yra nurodyta už apatinio brūkšnio. Laiko zona yra pasaulinis koordinuotas laikas (angl. Universal Coordinated Time (UTC)). Didesnė prekiavimo apimtis yra žymima raudona, o mažesnė prekiavimo apimtis yra žymima geltonai



Sudaryta. Baur, Cahill, Godfrey, Liu (2019).

5. Priedas.

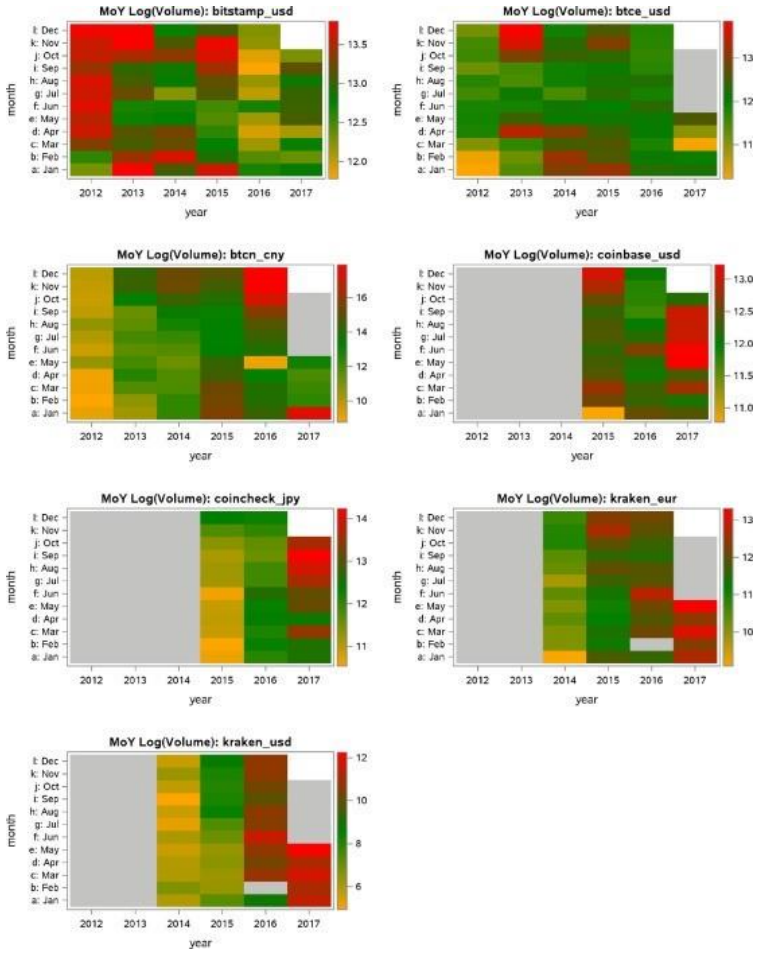
Mėnesio grąžos „Karščio žemėlapiai“ skirtingose septyniose Bitcoin rinkose - Bitstamp (USD); BTCE (USD); BTCN (CNY); Coinbase (USD); Coincheck (JPY); Kraken (EUR) ir Kraken rinkoje (USD). *Denominuota valiuta yra nurodyta už apatinio brūkšnio. Laiko zona yra pasaulinis koordinuotas laikas (angl. Universal Coordinated Time (UTC)). Didesnė prekiavimo apimtis yra žymima raudona, o mažesnė prekiavimo apimtis yra žymima geltonai. Grąža yra pateikta kaip mėnesio logaritmuota vidutinė grąža per metuos*



Sudaryta. Baur, Cahill, Godfrey, Liu (2019). -

5a Priedas.

Mėnesio apimties „Karščio žemėlapiai“ skirtingose septyniose Bitcoin rinkose - Bitstamp (USD); BTCE (USD); BTCN (CNY); Coinbase (USD); Coincheck (JPY); Kraken (EUR) ir Kraken rinkoje (USD).



Sudaryta. Baur, Cahill, Godfrey, Liu (2019).

6. Priedas

Hipotezės ir alternatyviosios hipotezės

	Nulinė Hipotezė	Alt. Hipotezė
H_1	Kalendorinės anomalijos egzistuoja NYSE ir NASDAQ finansų rinkose.	Kalendorinės anomalijos neegzistuoja NYSE ir NASDAQ finansų rinkose.
H_2	Sezoniškumai kriptovaliutų rinkose nebus pastebėti.	Sezoniškumai kriptovaliutų rinkose bus pastebėti.
H_3	Apimtis kriptovaliutų rinkose bus sumažėję vasaros laikotarpiu.	Apimtis kriptovaliutų rinkose nebus sumažėję vasaros laikotarpiu.

H_4	Sausio mėnesio grąžos perviršis didesnis nei kitais 11 mėnesių NYA ir OMXB10 akcijų rinkose.	Sausio mėnesio grąžos perviršis nebus didesnis nei kitais 11 mėnesių NYA ir OMXB10 akcijų rinkose.

Sudaryta autoriaus.