

IMPACTUL ANUNȚURILOR PRIVIND LANȘAREA VACCINURILOR ANTI COVID-19 ASUPRA PIEȚEI DE CAPITAL: STUDIU DE EVENIMENT

IMPACT OF COVID-19 VACCINE LAUNCH ANNOUNCEMENTS ON THE CAPITAL MARKET: EVENT STUDY

Pascal Paula-Parascheva*

Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, România

Rezumat

Pandemia Coronavirus este un actor cu o influență majoră asupra societății în tot ansamblul ei. Căutarea accelerată a vaccinurilor împotriva COVID-19 și lansarea timpurie a acestora a adus un nou record în domeniul farmaceutic, în condițiile în care, în parametri normali dezvoltarea unui vaccin durează între 8 și 10 ani. Obiectivul acestei lucrări este de a examina cu ajutorul unui studiu empiric de eveniment, utilizând date de tip panel, reacția pieței bursiere ca răspuns la anunțul lansării pe piață a vaccinurilor împotriva COVID-19 (după anunțul încheierii celei de-a treia etapă a cercetării și stabilirea unei eficiențe de aproximativ 95%) de către marile companii: Pfizer, AstraZeneca și Moderna. Rezultatele demonstrează că efectul semnificativ determinat de evenimentul în cauză pe piața de capital este prezent la anunțul lansării pe piață a primului vaccin anti COVID-19, respectiv cel produs și furnizat de compania Pfizer.

Cuvinte cheie: COVID-19, vaccin, piața de capital, studiu de eveniment, rentabilitate așteptată.

Clasificare JEL:G14.

Abstract

The Coronavirus pandemic is an actor with a major influence on society as a whole. The accelerated search for COVID-19 vaccines and their early release has set a new record in the pharmaceutical field, given that, normally, the development of a vaccine takes between 8 and 10 years. The aim of this paper is to investigate, using an empirical event study, based on panel data, the stock market reaction in response to the announcement of COVID-19 vaccines launch (after the announcement of the third stage end of research and after setting an efficiency of about 95%) by the big companies: Pfizer, AstraZeneca and Moderna. The results show that a significant effect determined by the analyzed event on the stock market is present at the announcement of the launch on the market of the first COVID-19 vaccine, respectively that produced and supplied by Pfizer.

Keywords: COVID-19, vaccine, stock market, event study, abnormal returns.

JEL Classification: G14

* Autor de contact, **Pascal Paula-Parascheva** – paulapascal909@gmail.com

Introducere

Anul 2020 este un an care va intra în istoria omenirii. Focarul și răspândirea rapidă a Coronavirusului au afectat grav toate ramurile unei societăți în ansamblu, de la sistemul de sănătate, la sistemul financiar, economic, social, politic, ș.a.m.d. Economiiile din întreaga lume se confruntă cu provocări majore ca urmare a recesiunii economice. Conform statisticilor publicate de Organizația Mondială a Sănătății, până în data de 20 martie 2022, au fost înregistrate peste 470 milioane de cazuri cu infectări și peste 6 milioane de decese la nivel mondial.

Economiștilor li se cer frecvent măsurarea impactului unui eveniment asupra valorii firmelor din punct de vedere economic. Deși pare o sarcină dificilă, acest lucru poate fi realizat cu ușurință prin realizarea unui studiu econometric de eveniment.

Studiile evenimentelor servesc, de asemenea, în cercetarea pieței de capital ca modalitate de a testa eficiența acestora în condiții neprevăzute. Utilizarea datelor de pe piața financiară în studiul de eveniment măsoară impactul specific evenimentului asupra firmelor. Utilitatea unui astfel de studiu vine din faptul că, dată fiind raționalitatea în piață, efectele evenimentului se vor reflecta rapid în prețurile acțiunilor.

Scopul acestei lucrări este de a testa impactul lansării pe piață a vaccinurilor anti Covid-19 asupra pieței de capital. Pentru aceasta am creat un eșantion format din companiile Pfizer, AstraZeneca și Moderna, testând ulterior semnificația randamentelor anormale calculate pe baza modelului de piață. Perioada studiului de eveniment începe cu data de 24 decembrie 2019 și se finalizează cu data de 24 noiembrie 2021. Întrucât anunțurile au avut loc în zile diferite, am realizat cercetarea pe fiecare companie în parte, cu o perioadă de estimare de aproximativ 230 zile de tranzacționare, perioada evenimentului de 6 zile, iar restul reprezintă perioada post eveniment.

Această lucrare este organizată după cum urmează: secțiunea 1 analizează literatura de specialitate privind piața vaccinurilor, dar și a studiilor de eveniment; secțiunea 2 descrie metodologia cercetării și datele utilizate pentru întocmirea studiului de eveniment; secțiunea 3 conturează rezultatele analizei, precum și răspunsul la întrebarea de cercetare, urmate de o serie de concluzii elaborate pe baza analizei efectuate..

1. Recenzia literaturii științifice

Concurența nu are o definiție unanim acceptată, pentru că ea are semnificație în funcție de contextul în care este pusă. Din perspectivă economică, prima idee ar fi faptul că, politica în domeniul concurenței este considerată a fi un factor primordial de constrângere a agenților economici pentru dovedirea eficienței lor. Aceasta incită la inovație și deschide perspective de profituri pentru participanții pe piață, stimulând astfel progresul. Asigură producătorilor obținerea profiturilor dorite, iar consumatorilor satisfacerea corespunzătoare a nevoilor, de aici provenind și sintagma prin care se afirmă faptul că politica de concurență este cel mai bun mijloc de satisfacere a intereselor tuturor participanților pe piață, (Hayek, 1975). Aceasta interzice acordurile anticoncurențiale dintre întreprinderi și abuzul în ceea ce privește poziția dominantă pe piață. Principalele instrumente ale acestei politici sunt normele antitrust, normele privind abuzul de poziție și normele privind ajutoarele de stat. Într-o

conurență de tip oligopol, cum este și în cazul industriei farmaceutice, fiecare firmă își poate fixa cantitatea pe care o oferă pe piață, însă prețurile de vânzare depind de deciziile firmelor concurente care produc același tip de produs, sau de deciziile luate în urma unei negocieri cu guvernele statelor în care este furnizat produsul, așa cum este în cazul vaccinurilor anti COVID-19.

Menținerea unui mediu concurențial sănătos este o cerință fundamentată în economia de piață, și este în interesul beneficiarilor finali. Potrivit (Siotis și colab., 2021), politica de concurență trebuie să fie un prim instrument de a asigura un preț cât mai mic posibil pentru consumatori. Astfel, puterea de cumpărare a consumatorilor este mult mai mare comparativ cu o piață unde prețurile sunt mari. Concurența este un fenomen necesar în economie, lucru demonstrat prin prisma beneficiilor pe care le generează. Aceasta asigură stimulente necesare firmelor pentru eficientizarea producției, creșterea gradului de inovare și eliminarea profiturilor excedentare. În cazul unei competitivități intense, firmele nu mai pot concura doar prin scăderea prețurilor, ci sunt nevoite a apela la creșterea calității produselor și diversificarea ofertei. La nivel macroeconomic, prin creșterea productivității se creează și o majorare a locurilor de muncă, și implicit o creștere economică. În același timp, politica de concurență poate fi considerată a fi un instrument de lungă durată în gestionarea ratei inflației, limitând posibilitatea creșterii acesteia prin menținerea unor prețuri mici.

Conform (Scherer, 2007), piața vaccinurilor este caracterizată de o incidență mare a penuriei. Există două motive generale care confirmă acest lucru. Primul motiv se referă la faptul că vaccinurile sunt derivate din organisme patogene vii, ceea ce înseamnă că sunt mai complexe în structura lor moleculară și în procesele utilizate pentru a le produce. Numărul mic de producători de vaccinuri reprezintă cel de-al doilea motiv. În perioada 1970-1980 mulți producători au ieșit de pe piață, iar astăzi o mare parte dintre companii fuzionează în vederea producerii unui singur vaccin. Argumentele sunt clare în acest sens. Pe de o parte, putem afirma faptul că vaccinurile pot eșua și avea consecințe grave, ceea ce implică o responsabilitate mare privind răspunderea civilă delictuală. Pe de altă parte, conducerea statelor joacă un rol cheie în negocierea prețurilor.

Din perspectiva cererii putem spune că succesul unui vaccin poate fi un privilegiu pentru producători, dar în același timp poate fi un real dezavantaj, în sensul în care cu cât eficacitatea tratamentului este mai lungă, cu atât volumul anual de vânzări este mai mic. Spre exemplu, un vaccin care are o eficacitate pe viață, volumul potențial al vânzărilor se rezumă la mărimea nașterii cohortă. De regulă, guvernele solicită și subvenționează vaccinarea împotriva bolilor contagioase majore, din prisma motivului că beneficiile sociale ale vaccinării depășesc beneficiile private, deoarece cu cât se vaccinează mai multe persoane, cu atât se reduce probabilitatea riscului de contagiune pentru cei nevaccinați. Acest fenomen este întâlnit deseori sub sintagma „efectului de turmă”, conform (Danzon și Pereira, 2011). În majoritatea țărilor, guvernele naționale joacă un rol dominant în definirea programelor de vaccinare, procurarea vaccinurilor și stabilirea prețurilor efectuate deseori prin licitație și negocieri, cum este și în cazul vaccinurilor anti COVID-19.

Aducerea pe piață a unui vaccin nou implică o serie de costuri fixe ridicate de reglementare și producție, iar dacă pot fi recuperate pe un volum mare de producție și/sau marje mari, nu reprezintă o barieră la intrarea pe piață. Odată ce costurile de reglementare, de capacitate și de lot sunt reduse, clienții sunt puțini, iar stocul este redus, există posibilitatea intrării pe piață a unui concurent care vine cu un produs substituibil, ceea ce înseamnă că produsul inițial are toate șansele să fie scos de pe piață. În acest context producătorii tind să planifice cu mult timp în avans costurile și volumul de producție. Dominația pe piață și supraviețuirea în domeniul vaccinurilor tinde să fie legată de superioritatea produsului pentru

majoritatea consumatorilor, nu de avantajul intrării primare pe piață. De asemenea, industria farmaceutică presupune o serie de costuri mari privind cheltuielile cu cercetarea – dezvoltarea și publicitatea, care sunt considerate a fi nerecuperabile și endogene.

Perspectiva efortului global de cercetare și dezvoltare privind vaccinurile ca răspuns la pandemia COVID-19 este fără precedent în ceea ce privește amploarea și viteza. Dezvoltarea vaccinurilor este o schimbare radicală față de calea tradițională de dezvoltare a unui vaccin, care durează de obicei între 8 și 10 ani, chiar și în comparație cu intervalul accelerat de cinci ani folosit pentru dezvoltarea primului vaccin împotriva Ebola. A fost necesară o coordonare puternică și cooperare internațională între dezvoltatorii de vaccinuri, autoritățile de reglementare, factori de decizie, finanțatori, organisme de sănătate publică și guverne pentru o distribuție echitabilă a dozelor. În acest sens a fost creat ACTIV (Accelerating COVID-19 Therapeutic Interventions and Vaccines), care deși este fundamentat în Statele Unite, are efecte la nivel global. Protecția împotriva infecției și prevenirea bolii simptomatice, în special ameliorarea severității bolii, reprezintă obiectivele fundamentale pentru definirea eficacității unui vaccin anti COVID-19, conform (Corey și colab., 2020).

Deși principalii candidați la vaccin au progresat la studiile avansate de clinică dezvoltate cu o viteză excepțională, rămân multe incertitudini având în vedere lipsa de robust în datele clinice. În ciuda unei colaborări vaste care a determinat un potențial ridicat la nivel global al pieței, (Shameem și Aisha, 2020) au demonstrat faptul că, căutarea unui vaccin a declanșat competiția între națiunile, instituțiile, companiile și universitățile participante.

(Bergman și Rudholm, 2003) vorbesc despre reglementarea prețurilor în industria farmaceutică. Aceștia au ajuns la concluzia că prețurile produselor farmaceutice scad după expirarea licenței. Totodată, prețurile se reduc și atunci când vânzările sunt mici, ca efect al strategiilor de preț. Principalii factori care duc la diferențele de preț sunt politicile de reglementate a pieței unde este comercializat produsul, evaluarea valorii produselor farmaceutice, impozitarea lor, dar și nivelul veniturilor. Statul joacă un rol important în controlarea prețurilor în industria farmaceutică atât pentru produsele protejate de brevet dar și pentru produsele generice, care nu sunt protejate de brevet, prin diverse scheme de reglementare cum ar fi nivelul fix de rambursare, reglementarea profitului, a ratei rentabilității, și încurajarea concurenței în materie de preț prin reducerea barierelor la intrarea pe piață. Astfel, putem rezuma faptul că în industria farmaceutică au loc deseori schimbări structurale cu un impact major asupra mediului concurențial, concretizate în reglementări internaționale sporite și încercări guvernamentale de a controla creșterea costurilor asistenței medicale combinată cu îmbătrânirea rapidă a populației și o majorare substanțială a costurilor privind originalitatea și creația științifică.

Plecând de la inovația științifică, (Matraves, 1999) demonstrează faptul că, cheltuielile endogene neperformante, constituite din costuri de promovare și costuri privind cercetarea – dezvoltarea, joacă un rol crucial în formarea structurii pieței în industria farmaceutică globală, dat fiind faptul că în joc sunt puse vieți omenești. Pe lângă acest aspect, domeniul farmaceutic se caracterizează și printr-o valoare adăugată mare pe lucrător, fiind formată atât din companii mari, dar și din întreprinderi mici și mijlocii. În același timp, putem afirma că acest domeniu are o contribuție importantă în ceea ce privește creșterea economică.

Ellison (2012) arată cum marketingul, produsul, proliferarea și strategiile de stabilire a prețurilor afectează intrarea pe piață a unor concurenți cu un produs substituent sau cu același efect. Analiza a fost efectuată pe fondul unor strategii, împărțite în patru delimitări.

Prima strategie este intitulată „publicitatea în detaliu” concretizată de obicei în delegarea unor reprezentanți în cabinetele medicale și formulată prin două ipoteze: publicitatea construiește piața pentru un medicament, și oferă beneficii răspândite la intrarea generică, iar costurile sunt considerate a fi proporționale cu numărul de pacienți. Această strategie tinde să aibă efect. Putem exemplifica cooperarea dintre medicii de familie și anumite farmacii, prin care se realizează o publicitate astfel: medicii recomandă pacienților un anumit medicament pe care îl pot achiziționa de la o anumită farmacie, la un preț redus, apelându-se în același timp și la strategiile de marketing și de preț. De aceea, cred că se aduce în vedere dimensiunea proporțională a costurilor cu pacienții. Cu cât sunt mai mulți pacienți care achiziționează medicamentul respectiv de la farmacia cu care medicul colaborează, vor fi și mai multe cheltuieli concretizate în reducerea prețului. Astfel, putem afirma faptul că raportul dintre publicitate și dimensiunea pieței va scădea monoton dacă firmele nu sunt motivate strategic de intrarea pe piață. A doua strategie este intitulată „publicitatea în reviste”, și se referă la plasarea de reclame în revistele medicale. Ca și efect direct pozitiv este scăderea costurilor de publicitate per pacient, dacă dimensiunea potențialilor consumatori este în creștere. Această strategie are o aplicație mai puțin interesantă ținând cont de era în care trăim și cred că efecte mai mari are publicitatea în social-media, care funcționează pe același principiu raportând costurile și dimensiunea pieței. În ceea ce privește strategia de proliferare a prezentării, aceasta are un efect direct pozitiv, deoarece firmele vor investi mai mult în dezvoltarea de noi prezentări atunci când piața este mai mare, fiindcă costurile de dezvoltare de obicei sunt în cea mai mare parte fixe, iar beneficiile cresc concomitent cu dimensiunea pieței.

Pandemia Coronavirus a stârmit incertitudinea la nivel global, continuând să modeleze și în prezent perspectivele economice. Cert este că în urma efectelor grave pe care le-a lăsat în urmă, aceasta are și o serie de avantaje mai ales în domeniul concurenței, prin stimularea creativității și găsirea de noi oportunități. Pentru a putea măsura efectele acesteia în industria farmaceutică, dar și a pieței de capital unde sunt tranzacționate acțiuni ale companiilor producătoare de vaccin, vom întocmi un studiu econometric de eveniment. (Lupu și Lupu, 2016) pun în valoare importanța efectuării unui astfel de studiu pe fondul faptului că impactul economic produs de eveniment se poate măsura folosind prețul acțiunilor pe o perioadă mică de timp. Studiile de eveniment au o istorie lungă, însă începând cu anii '60 acestea s-au consacrat ca principal instrument de testare a eficientizării pieței de capital, după ce (Fama, 1998) a lansat ipoteza piețelor eficiente în cele trei forme, respectiv o piață slabă, o piață semi-puternică sau o piață puternică.

Revizuirea literaturii studiilor de eveniment poate fi împărțită în două componente: pe de o parte sunt cercetările care au generat metodologii și statistici de testare pentru studiile de evenimente, iar pe de altă parte sunt cercetările care au implementat aceste metodologii.

Referitor la prima categorie menționăm (Dimson, 1979) care susține metoda rentabilității așteptate (AR), formulată de (Brown și Warner, 1985) care utilizează modelul de piață pentru estimarea performanței randamentului anormal. În timp ce (Dickman, 1984) și (Boehmes, 1991) prezintă dovezi puternice pentru testele parametrice, (Corrodo, 1989; Cowan, 1992; Corrodo și Zivney, 1992) oferă dovezi în sprijinul celor non-parametrice care domină distribuțiile asimetrice pe care le posedă în general randamentele zilnice. (Dutta, 2014) oferă o revizuire asupra testelor parametrice și non-parametrice în studiile de eveniment, concluzionând o eficiență sporită în cadrul celor non-parametrice.

Cercetările care au pus în aplicare metodologiile propuse în studiile anterioare sunt diverse. Dintre analizele efectuate recent putem menționa studiul privind impactul pandemiei COVID-19 asupra performanței financiare a restaurantelor, efectuat de (Kim, și colab.,

2020). (Pandey și Kumari, 2020) au realizat un studiu privind reacția pieței de valori la focarul COVID-19, prin delimitarea celor dezvoltate de cele emergente, concluzionând faptul că piețele dezvoltate au fost lovite mai puternic în comparație cu piețele emergente. (Rebucci, și colab., 2022) au realizat cercetări de înaltă frecvență folosindu-se metoda studiului de evenimente a 30 de anunțuri publicate de către 21 de bănci centrale cu privire la randamentele zilnice ale obligațiunilor de stat și ratele de schimb bilaterale ale dolarului american în lunile martie și aprilie 2020, în mijlocul turbulențelor financiare generate de impactul COVID-19. S-a constatat că anunțurile mai puțin previzibile au avut în mod clar un impact mult mai mare asupra randamentelor obligațiunilor în comparație cu anunțurile care pot fi anticipate mai ușor. De asemenea, FED a jucat un rol critic în stabilizarea piețelor mondiale de obligațiuni și în abordarea deficitului global de dolari declanșat de COVID-19.

În acest context, lucrarea noastră își propune să analizeze, folosind metoda studiului de eveniment, impactul lansării pe piață a vaccinurilor dezvoltate anticipat împotriva COVID-19, asupra piețelor bursiere, Nasdaq și NYSE, pe care sunt listate principalele companii producătoare de vaccin, respectiv Pfizer, AstraZeneca și Moderna.

2. Metodologia cercetării

Pornind de la întrebarea de cercetare: „Care este impactul lansării pe piață a vaccinurilor anti COVID-19 asupra bursei de valori?”, am fundamentat lucrarea de cercetare pe baza următoarelor ipoteze:

H₀: Lansarea pe piață a vaccinurilor anti COVID-19 nu are un impact asupra pieței de capital.

H₁: Lansarea pe piață a vaccinurilor anti COVID-19 are un impact semnificativ asupra pieței de capital.

Un studiu econometric de eveniment presupune parcurgerea a patru mari etape, după cum urmează:

1. Definirea evenimentului și a perioadei de estimare

Evenimentul este reprezentat de lansarea pe piață a vaccinului anti COVID-19, cu impact major asupra industriei farmaceutice și a cercetărilor științifice. Eșantionul pentru cercetarea noastră este format din marile companii producătoare de vaccin, respectiv: Pfizer, AstraZeneca și Moderna, pentru care am folosit cotații zilnice extrase de pe platforma Yahoo Finance, începând cu data de 24.12.2019, până la data de 24.11.2021, și indicii Nasdaq Composite și S&P 500.

Data evenimentului este reprezentată de anunțul lansării pe piață a vaccinului împotriva COVID-19, după cum urmează: 02.12.2020 pentru Pfizer, 18.12.2020 pentru Moderna și 30.12.2020 pentru AstraZeneca. În ceea ce privește perioada evenimentului am luat două zile înaintea anunțului și trei zile după anunț. Perioada de estimare este de 235 de zile pentru Pfizer, 247 de zile pentru Moderna și 254 de zile pentru AstraZeneca. Întrucât, pentru compania Johnson & Johnson nu sunt date suficiente astfel încât să se îndeplinească condiția de minim 126 de zile privind perioada de estimare, am exclus-o pe aceasta din analiza noastră (figura nr. 1).

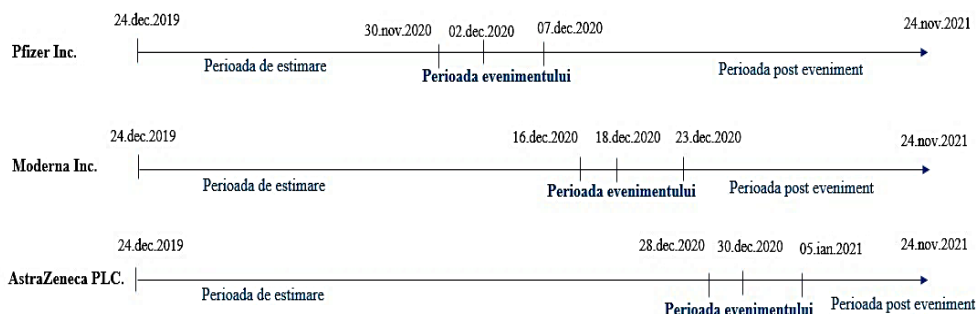


Figura nr. 1: Cronologia studiului de eveniment pentru companiile producătoare de vaccin anti COVID-19

Sursa: Prelucrare autor.

2. Măsurarea performanței în perioada de estimare

Performanța acțiunii este reprezentată de calculul randamentului pentru fiecare companie, conform ecuației (1):

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

în care:

$R_{i,t+n}$ - randamentul companiei i în momentul $t+n$;

$P_{i,t+n}$ - prețul acțiunii companiei i în momentul $t+n$;

$P_{i,t}$ - prețul acțiunii companiei i în momentul t .

După calculul randamentului, am efectuat testarea staționarității datelor obținute cu ajutorul testelor lui Levin și Pesaran (tabel nr. 1; tabel nr. 2).

Tabelul nr. 1. Testarea staționarității randamentului companiilor producătoare de vaccin anti COVID-19

Method	Levin, Lin & Chu	Im, Pesaran and Shin
Null Hypothesis	Unit root	Unit root
Satatic	-72.2050	-49.3437
Probability	0.0000	0.0000

Sursa: Prelucrare autor pe baza datelor Yahoo Finance.

Întrucât probabilitatea are valoarea 0.0000, randamentul pentru companiile de referință nu are unit root, ceea ce înseamnă că se va respinge ipoteza nulă, se va accepta ipoteza alternativă, iar datele sunt staționare.

Tabelul nr. 2. Testarea staționarității randamentului indicilor piețelor de valori pe care sunt listate companiile producătoare de vaccin anti COVID-19

Method	Levin, Lin & Chu	Im, Pesaran and Shin	Breitung t-stat
Null Hypothesis	Unit root	Unit root	Unit root
Satatic	16.2525	-7.20399	-5.43269
Probability	1.0000	0.0000	0.0000

Sursa: Prelucrare autor pe baza datelor Yahoo Finance.

Întrucât, conform testului lui Levin, probabilitatea are valoarea de 1.0000, iar în testul lui Pesaran valoarea probabilității este de 0.0000, am hotărât testarea staționarității și prin intermediul unui al treilea test, respectiv al lui Breitung. S-a ajuns la concluzia că datele sunt staționare, ceea ce înseamnă că se va respinge ipoteza nulă.

După testarea staționarității, am efectuat statistica descriptivă a randamentelor companiilor, și a indicilor (tabel nr. 3).

Tabelul nr. 3. Reprezentarea statisticii descriptive a randamentului companiilor producătoare de vaccin anti COVID-19, precum și a indicilor de piață specifici

Indicatori statistici	Pfizer, Moderna, AstraZeneca	S&P 500, Nasdaq Composite
Număr de observații	1452	968
Media	0.285057	0.112862
Mediana	0.028166	0.181750
Maxim	27.81065	9.382766
Minim	-17.96690	-12.32133
Deviația standard	3.634630	1.716101
Skewness	0.934441	-0.716576
Kurtosis	12.20331	14.55098
Jarque-Bera	5335.712	5464.327
Probabilitate	0.000000	0.000000

Sursa: Prelucrare autor pe baza datelor Yahoo Finance.

Media rentabilității companiilor Pfizer, AstraZeneca și Moderna, în perioada 24.12.2019 – 24.11.2021 este de 28,5%, în timp ce pentru indicii piețelor reprezentative, media este de 11,28% pentru aceeași perioadă. În cazul companiilor 50% dintre valori se află sub 2,8%, iar restul de 50% depășesc această valoare. În cazul indicilor, 50% dintre valori se află sub 18% iar restul de 50% depășesc acest plafon. Valoarea maximă a rentabilității în cazul companiilor este de 27.81065 iar valoare minimă de -17.96690, deci există o diferență de 45.77755 între punctul de maxim și punctul de minim al rentabilităților înregistrate de companiile producătoare de vaccin anti COVID-19. Referitor la indici, valoarea maximă este de 9.382766, iar valoarea minimă este de -12.32133, cu o diferență de 21.704096. Randamentul companiilor se abate de la medie, în medie cu 3.634630, iar randamentul indicilor se abate de la medie, în medie cu 1.716101.

Skewness și Kurtosis sunt indicatori ai asimetriei distribuției de probabilitate a unei variabile aleatoare cu variabila reală în jurul mediei acesteia. Dacă Kurtosis are valoarea mai mare decât 3, atunci distribuția este ascuțită, așa cum este și în cazul nostru (Figura nr. 2).

În statistică, prin intermediul testului Jarque-Bera se stabilește dacă datele eșantionului au asimetria și curtoza care corespunde unei distribuții normale. Dacă valorile testului sunt depărtate de valoarea 0, atunci se semnalează faptul că datele nu au o distribuție normală.

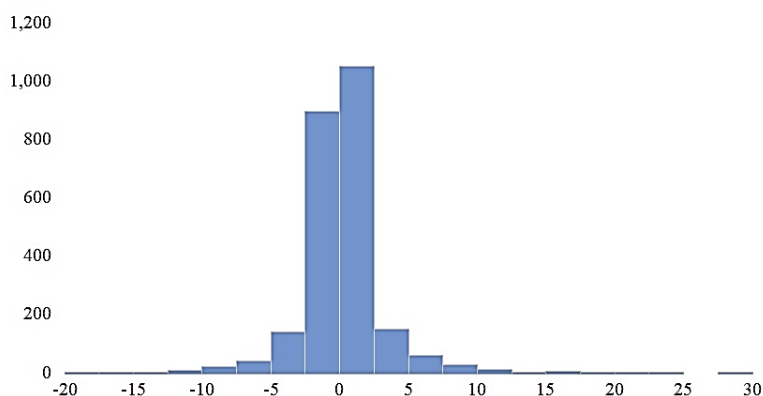


Figura nr. 2 Distribuția randamentelor companiilor Pfizer, AstraZeneca, Moderna și a indicilor S&P 500 și Nasdaq Composite în perioada 24.12.2019 – 24.11.2021

Sursa: Prelucrare autor pe baza datelor Yahoo Finance.

Conform (figurii nr. 2), observăm o distribuție ascuțită a prețurilor acțiunilor celor trei companii producătoare de vaccin anti COVID-19 și a indicilor bursieri de referință în perioada de cercetare, lucru demonstrat și prin obținerea valorii de 16,1013 a indicatorului Kurtosis. În același timp, distribuția noastră este una pozitivă, potrivit indicatorul Skewness care are valoare a de 0,9725.

3. Estimarea performanței acțiunii în perioada evenimentului în absența evenimentului

Potrivit (Armitrage, S., 1995), cea mai comună abordare este estimarea relației dintre randamentul acțiunii și randamentele de piață prin regresia cu cele mai mici pătrate (OLS) și utilizarea acesteia pentru a aprecia randamentele așteptate, având în vedere randamentele de piață.

Pentru calculul rentabilității așteptate vom utiliza metoda modelului de piață, conform căruia vom aplica o ecuație de regresie OLS, conform formulei (2):

$$R_{i,t} = \alpha_i + \beta_i * R_{m,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

în care:

$R_{i,t}$ - rentabilitatea așteptată companiei i în momentul t ;

α_i și β_i - parametrii specifici companiei i ;

$R_{m,t}$ - rentabilitatea portofoliului de piață pentru perioada t ;

ε_i - coeficientul de eroare standard.

4. Calcularea randamentului anormal și determinarea semnificației statistice și economice

Randamentul anormal se determină ca diferență între rentabilitatea efectivă și rentabilitatea așteptată, pe baza ecuației (3):

$$AR_{i,r} = R_{i,t} - E(R_{i,t}/X_t) \quad (3)$$

în care:

$AR_{i,r}$ - rentabilitatea anormală pentru perioada t ;

$R_{i,t}$ - rentabilitatea efectivă pentru perioada t ;

$E(R_{i,t}/X_t)$ - rentabilitatea normală pentru perioada t .

Randamentul anormal este termenul perturbator al modelului de piață care este calculat în afara perioadei de estimare, în perioada celor 6 zile ale evenimentului, definite

pentru acest studiu. Pentru randamentul acțiunii din jurul evenimentului suntem interesați să calculăm diferența dintre rentabilitatea acțiunii așa cum este observată și rentabilitatea acțiunii așa cum ar trebui să fie conform modelului de piață. Randamentul indicelui este cel observat în perioada din jurul evenimentului.

Pentru a putea vedea rezultatul global am agregat randamentele anormale. Calculăm randamentele anormale cumulate (CAR) utilizând media randamentelor anormale (AR), pe baza ecuațiilor (4) – (5):

$$AR_t = R_t - R_{m,t} \quad (4)$$

în care:

AR_t - randamentul anormal pentru perioada t ;

R_t - rentabilitatea companiei pentru perioada t ;

$R_{m,t}$ - rentabilitatea indicelui bursier de referință a companiei pentru perioada t

$$CAR = \sum_{t=t_1}^{t_2} AR_t \quad (5)$$

în care:

CAR - randamentul anormal cumulat;

$\sum_{t=t_1}^{t_2} AR_t$ - suma randamentelor anormale cumulate pentru perioada t și $t+1$.

Randamentul anormal cumulat este o măsură a randamentelor totale anormale din timpul perioadei de eveniment. Se va utiliza testarea statistică a CAR pentru a putea vedea impactul lansării pe piață a vaccinurilor anti COVID-19 asupra pieței de valori.

3. Rezultate și discuții

Estimările α și β pentru fiecare firmă din eșantionul nostru sunt calculate utilizând randamente zilnice. Aceste estimări ale α și β , sunt la rândul lor utilizate pentru a determina randamentele anormale pe fiecare companie, pentru perioada evenimentului. Acestea au fost cumulate, obținând astfel valorile CAR, după care a fost efectuată testarea statistică a randamentelor anormale. Toate aceste calcule au fost efectuate, urmând modelul de piață. Pentru toate cele trei companii de referință, factorul β are o valoare mai mare decât 0, ceea ce înseamnă că există o legătură pozitivă sau directă: atunci când crește rentabilitatea portofoliului de piață se va majora și rentabilitatea normală (așteptată).

Întrucât, data de lansare pe piață a vaccinurilor anti COVID-19 a celor trei companii nu coincide, ci se află la o diferență de câteva zile, am efectuat studiul separat pentru fiecare și am ajuns la concluzia că, în ziua anunțului lansării pe piață a vaccinului Pfizer, rentabilitatea anormală este semnificativă, fiind și primul vaccin. Semnificația AR a fost realizată urmând modelul lui Benninga și Simon utilizând pragul de 1,96. Am folosit modelul cu un singur factor pentru a analiza randamentele anormale și randamentele anormale cumulate. Deși mai multe companii au lansat pe piață vaccinuri împotriva COVID-19, este clar că primul anunț, din data de 2 decembrie 2020, a avut un impact considerabil asupra randamentelor. Am împărțit randamentul anormal la eroarea standard, și a rezultat faptul că doar ziua anunțului efectuată de Pfizer se situează peste plafonul de 1,96.

Ceea ce este de remarcat este faptul că rentabilitățile anormale au valori negative din punct de vedere statistic după data anunțului, sau chiar în ziua anunțului în cazul companiei Moderna, așa cum se observă în anexa nr. 1. În același timp, AR scade și după crește, ceea ce înseamnă o tendință dinamică privind volatilitatea prețurilor acțiunilor din

industria farmaceutică. Dacă ne așteptăm ca efectul lansării vaccinurilor anti COVID-19 să aibă efecte pozitive pe piața de valori, datele statistice privind rentabilitatea așteptată ne contrazic așteptările. Rezultatele semnificației negative ar putea fi explicate prin scăderea accelerată, în principiu în a doua jumătate a lunii decembrie 2020, a companiilor Zoom Video Communication Inc. cu aprox. 6%, Peloton Interactive Inc. cu aprox. 4%, DocuSign Inc. și Upwork Inc. cu aprox. 2,3%, Fiverr International Ltd. cu aprox. 6%, scăderi ce au avut un impact profund asupra pieței, întrucât aceste companii au avut o importanță deosebită în cadrul acestei pandemii. Totodată și creșterea numărului de cazuri, alături de scăderea Wall Street după ce liderul majorității din Senat, Mitch McConnell, a blocat o încercare a liderului minorității, Chuck Schumer, de a accelera un proiect de lege care a cerut o creștere a plăților de stimulare către americani de la 600 de dolari la 2000 de dolari, ar putea reprezenta un caz de inhibiție a potențialilor investitori, în contextul unei incertitudini crescânde. Piața de capital al anului 2020 este una foarte volatilă, în sensul în care totul s-a petrecut foarte rapid. A fost nevoie de un eveniment neașteptat pentru ca piața să fie profund lovită, dar în același timp s-a redresat foarte repede. Indicele S&P 500 a crescut cu aproximativ 16% în anul 2020, iar Nasdaq Composite cu aproximativ 44%, în timp ce prețurile acțiunilor companiilor din eșantionul nostru s-au majorat considerabil în perioada următoare, respectiv în anul 2021.

Având semnificația negativă din punct de vedere statistic asupra companiilor AstraZeneca și Moderna, am pus problema acestora și pe seama unui eveniment ce a avut loc într-o perioadă anterioară, cum ar fi anunțurile privind cele trei stadii ale cercetării unui vaccin. Am efectuat cercetări pe baza acestor date, și rezultatele sunt similare studiului de eveniment în cauză. De aici concluzionăm faptul că evenimente ce au avut loc în aceeași perioadă, cumulate, au un impact mai puternic asupra pieței comparativ cu evenimentul nostru (Figura nr. 3).

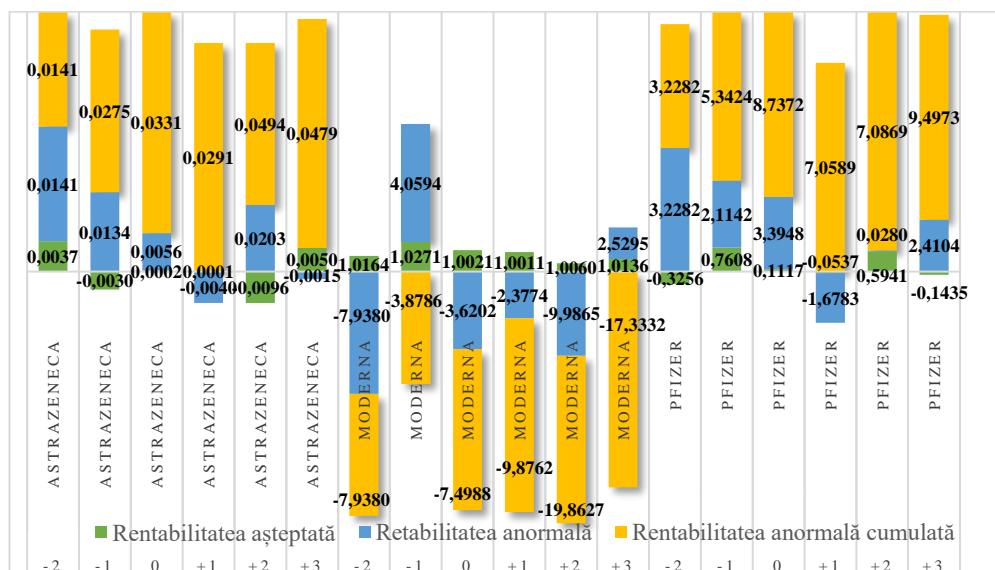


Figura nr. 3. Randamentele obținute de companiile Pfizer, Moderna și AstraZeneca, în perioada evenimentului

Sursa: Prelucrare autor pe baza datelor Yahoo Finance.

Potrivit (Figura nr. 3), putem vedea faptul că, anunțul privind lansarea pe piață a vaccinului anti COVID-19 produs de compania Pfizer în colaborare cu BionTech a dus la randamente anormale mai mari în fereastra evenimentului în comparație cu randamentele așteptate, cu excepția zilei +1 după data publicării anunțului. În urma acestuia, acțiunile Pfizer au crescut cu 3,5%, potrivit portalului Yahoo Finance și se situează pe locul trei în topul Zacks Rank, o listă a acțiunilor cu o cumpărare puternică.

În ceea ce privește vaccinul produs de compania Moderna, anunțul lansării pe piață a acestuia nu a avut un impact semnificativ pe piața bursieră, întrucât în fereastra evenimentului predomină randamente anormale cu valori mai mici în comparație cu valorile rentabilității așteptate, ca urmare a scăderii prețului acțiunilor companiei, dar și a indicelui S&P 500 în data anunțului și zilele +1 și +2.

Referitor la vaccinul produs de compania AstraZeneca, anunțul lansării a condus la randamente anormale predominante mai mari în fereastra evenimentului, în comparație cu rentabilitatea așteptată. Deși prețul acțiunilor companiei a scăzut în ziua +1 după data anunțului, efectele se văd începând cu ziua +2, unde prețurile acțiunilor companiei cresc treptat.

Concluzii

Studiul empiric de eveniment examinează impactul lansării pe piață a vaccinurilor anti COVID-19 asupra pieței de capital. Folosind un eșantion format din marile companii Pfizer, AstraZeneca, și Moderna, rezultatele obținute dezvăluie randamente anormale semnificative.

Întrucât, în urma testelor lui Levin și Pesaran a rezultat o probabilitate de 0.0000, s-a respins ipoteza nulă conform căreia lansarea pe piață de vaccinuri anti COVID-19 nu au avut nici un impact asupra pieței de capital, și s-a acceptat ipoteza alternativă, conform căreia lansarea pe piață de vaccinuri anti COVID-19 a avut un impact semnificativ asupra pieței de capital. Avem de-a face cu o distribuție ascuțită, pozitivă și asimetrică la stânga privind rentabilitățile companiilor din eșantion, și o distribuție negativă și asimetrică la dreapta privind randamentul indicilor.

Pentru a efectua studiul am optat pentru modelul de piață, în care perioada evenimentului este formată din două zile înainte anunțului, ziua anunțului și trei zile după. Studiul a fost efectuat pentru perioada 24 decembrie 2020 – 24 noiembrie 2021. După definirea evenimentului am calculat rentabilitatea așteptată, rentabilitatea anormală, rentabilitatea anormală cumulată și am efectuat testarea semnificației statistice a rentabilității anormale.

Privind rentabilitatea anormală în perioada evenimentelor, valorile acestui indicator oscilează în cazul celor trei companii supuse studiului, ceea ce înseamnă o volatilitate destul de mare a pieței de capital. Utilizând plafonul de 1,96 la testarea semnificației AR, am constatat un impact puternic la lansarea pe piață a primului vaccin anti COVID-19, respectiv vaccinul produs și furnizat de către compania Pfizer. Creșterea prețurilor acțiunilor companiilor în perioada post eveniment scoate în evidență caracterul de reticență a investitorilor ca urmare a declinului pe piața de capital din anul 2020 și a incertitudinii crescânde cauzate pe pandemia Coronavirus. De asemenea, constatăm faptul că piața nu a avut o reacție imediată la producerea evenimentului, îndeosebi în cazul companiilor

AstraZeneca și Moderna, eveniment ce poate fi pus pe seama producerii scăderii accelerate semnificative a prețurilor acțiunilor unor mari companii, de o importanță deosebită în această perioadă.

Importanța analizei noastre derivă din faptul că, în condiții de raționalitate, efectele evenimentului se regăsesc în prețurile acțiunilor companiilor supuse studiului. Astfel, impactul din punct de vedere economic al evenimentului în cauză este măsurat relativ ușor și pe o perioadă scurtă de timp pe baza prețurilor acțiunilor. Se are în vedere evaluarea gradului și vitezei impactului pozitiv, negativ sau neutru al evenimentului. Totodată, prezenta lucrare vine în sprijinul potențialilor investitori și a planificării unor strategii de investiții.

Din perspectivă academică, lucrarea de față aduce un plus de valoare în literatura destinată piețelor și instrumentelor financiare. În primul rând, oferă un model de testare cu privire la eficiența pieței de capital în contextul unui eveniment de o importanță majoră la nivel global. În al doilea rând, referitor la studiile de eveniment autohtone, românești, am putea spune că sunt aproape inexistente. În acest sens am identificat studiul realizat de (Lupu, R., Lupu, I., 2016) privind comportamentul pieței de capital în momentul anunțului rezultatelor financiare de către SIF-urile din România, efectuat în interesul participanților concretizați în acționari și market markeri, precum și studiul efectuat de (Bâlțeanu, F., și colab., 2014) privind eficiența pieței de capital din România și răspunsul acesteia la evenimente reprezentate de publicarea sau nu a informațiilor privind plata dividendelor de către societățile listate. Mai mult decât atât, prezenta lucrare vine în interesul cercetătorilor interesați de acest subiect, sau a celor care doresc să își îmbunătățească cunoștințele, având o viziune de ansamblu asupra domeniului studiat, din perspectivă economică.

Limitele studiului sunt date de insuficiența datelor pentru a putea analiza și impactul lansării pe piață a vaccinului furnizat de către compania Johnson & Johnson. Totodată, am putea include și plaja de întindere a evenimentului, în sensul în care, în analiza efectuată poate fi introdus doar un eveniment.

Bibliografie

1. Armitage, S., 1995. Event study methods and evidence of their performance. *Journal of Economic Surveys*, 9(1), pp.25-52, disponibil la IDEAS, <https://ideas.repec.org/a/bla/jecsur/v9y1995i1p25-52.html>.
2. Bâlțeanu, D., Botika, M., Stancu, I., 2014. Studiu de eveniment privind impactul raportării financiare asupra valorii acțiunilor SIF, *Revista Audit Financiar*, 12(7), pp.18-30, disponibil la <http://www.revista.cafr.ro/ArticolRO?CodArticol=9351>.
3. Boehmer, E., Musumeci, J., Poulsen, A.B., 1991. Event study methodology under conditions of event-induced variance. *Journal of Financial Economics*, 20(2), pp. 253-272, disponibil la <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0304405X9190032F>.
4. Benninga, Simon (2008). *Financial modeling*, 4rd., The MIT Press, disponibil la https://mzfsir.weebly.com/uploads/6/3/0/5/6305731/financial_modeling.compressed.pdf.
5. Bergman, M.A., Rudholm, N., 2003. The Relative Importance of Actual and Potential competition: Empirical Evidence from the Pharmaceutical Market. *The Journal of Industrial Economics*, 51(4), pp. 455-467, disponibil la <https://www.jstor.org/stable/3569738>.
6. Brown, S.J., Warner, J.B., 1980. Measuring security price performance. *Journal of Financial Economics*, 8(3), pp. 205-258, disponibil la <https://www.educipta.com/wp-content/uploads/2014/10/Measuring-Security-Price-Performance.pdf>.

7. Brown, S.J., Warner, J.B., 1985. *Using daily stock returns, the case of event studies. Journal of Financial Economics*, 14(1), pp. 3-31, disponibil la http://www-2.rotman.utoronto.ca/~kan/3032/pdf/TestsOfMarketEfficiency/Brown_Warner_JFE_1985.pdf.
8. Corey, L., Masciale, J.R., Fauci, A.S., Collins, F.S., 2020. A Strategic Approach to COVID-19 vaccine R&D. *Science*, 368(6494), pp. 948-950, disponibil la <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abc5312>.
9. Corrado, C.J., 1989. A nonparametric test for abnormal security-price performance in event studies. *Journal of Financial Economics*, 23(2), pp.385-395, disponibil la: Elsevier,<https://www.sciencedirect.com.am.e-nformation.ro/science/article/pii/0304405X89900640>
10. Corrado, C.J., Zivney, T.L., 1992. The specification and power of the sign test in event study hypothesis tests using daily stock returns. *Journal of financial Quantitative Analysis*, 27(3), pp.465-478, disponibil la <https://www.jstor.org/stable/2331331>.
11. Cowan, A.R., 1992. Nonparametric event study tests. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 2(4), pp. 343-358, disponibil la <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.456.2223&rep=rep1&type=pdf>.
12. Danzon, P.M., Pereira, N.S., 2011. Vaccine Supply: Effects of Regulation and Competition. *International Journal of the Economic of Business*, 18(2), pp. 239-271, disponibil la https://www.nber.org/system/files/working_papers/w17205/w17205.pdf.
13. Dimson, E., 1979. Risk measurement when shares are subject to infrequent trading. *Journal of Financial Economics*, 7(2), pp. 197-226, disponibil la https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/46386849/0304-405x_2879_2990013-820160610-22134-1d2i8po-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1653307786&Signature=FhHtfPIz5Bi8IFPQDL9rUO5zIzrdxOMSMYrR-jpK44hanqhzFaUkkH3HLqH33eHR7KQNT4yqiFwL~mc3Vk6l6dZmrwqEP4Z8dYgYDTdSjfGCxp8J4vupin0wVkyYANZ5ochuvXK-ZzLWxv7V6vFOAphIgv~vt~j6D~NWxRlpBkL~W3Ighf1wsZXiyPMDh9Lk1~SnimtArIRuCkLgcs5VuOzWzmePnVWUeQEd2jupqYO2IT9PeV PXq2-TdWPGnVN-hSb8wJ7x2HKfD4IPmn1aHQJxxIde0YCWstgw7DSRIJ7jLMS3S27rsDymJnla06BMYPAm68Mbh2cq2uGe4svw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA.
14. Dutta, A., 2014. Parametric and Nonparametric Event study Tests: A review. *International Business Research*, 7(12), pp. 136-142, disponibil la https://osuva.uwasa.fi/bitstream/handle/10024/11388/Osuva_Dutta_2014b.pdf?sequence=2&isAllowed=y.
15. Dyckman, T., Philbrick, D., Stephan, J., 1984. A comparison of event study methodologies using daily stock returns: A simulation approach. *Journal of Accounting Research*, Vol. 22, pp.1-30, disponibil la JSTORE, https://www.jstor.org/stable/2490855?searchText=A%20comparison%20of%20event%20study%20methodologies%20using%20daily%20stock%20returns%20A%20simulation%20approach&searchUri=%2Faction%2FdoBasicSearch%3FQuery%3DA%2Bcomparison%2Bof%2Bevent%2Bstudy%2Bmethodologies%2Busing%2Bdaily%2Bstock%2Breturns%253A%2BA%2Bsimulation%2Bapproach%26so%3Drel&ab_segments=0%2Fbasic_search_gsv2%2Fcontrol&refreqid=fastly-default%3A250799b35ddb47c464f5079d6f052170.

16. Ellison, G., Ellison, S.F. (2012). *Strategic Entry Deterrance and the Behavior of Pharmaceutical Incumbents Prior to Patent Expiration*, American Economic Journal: Microeconomics, 3(1), pp. 1-36, disponibil la <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/mic.3.1.1>.
17. Fama, E.F., 1998. Market efficiency long-term returns, and behavioral finance, *Journal of Financial Economics*, Vol. 49, pp.283-306.
18. Hayek, F., Cape, J., (1975). *Collectivist Economic Planning*, p.773, disponibil la [https://books.google.ro/books?hl=ro&lr=&id=rauFqOrO5J4C&oi=fnd&pg=PA1&dq=Hayek,+F.,+Cape,+J.,+\(1975\).+Collectivist+Economic+Planning,+p.773.&ots=1IrxgFhgid&sig=uBwzyzNXsFtjdzYRYwbJWU3c4O8&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.ro/books?hl=ro&lr=&id=rauFqOrO5J4C&oi=fnd&pg=PA1&dq=Hayek,+F.,+Cape,+J.,+(1975).+Collectivist+Economic+Planning,+p.773.&ots=1IrxgFhgid&sig=uBwzyzNXsFtjdzYRYwbJWU3c4O8&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false).
19. Kim, J., Lee J.C., 2020. Effects of COVID-19 on preferences for private dining facilities in restaurants, *Journal of Hospitality and Tourism Management*, Nr. 45, pp. 67-70, disponibil la <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1447677020301789>.
20. Lupu, R., Lupu, I., 2005. Competitivitatea firmelor listate la BVB folosind metoda studiului econometric de eveniment, *Revista OEconomica*, Nr. 04, disponibil la <https://oeconomica.org.ro/abstract/143/Competitivitatea-firmelor-listate-la-BVB-folosind-metoda-studiului-econometric.html>.
21. MacKinlay, C., 1997. Event Studies in Economics and Finance. *Journal of Economics Literature*, 35(1), pp.13-39, disponibil la: JSTORE, https://www.jstor.org/stable/2729691?searchText=Event%20Studies%20in%20Economics%20and%20Finance&searchUri=%2Faction%2FdoBasicSearch%3FQuery%3DEvent%2BStudies%2Bin%2BEconomics%2Band%2BFinance%26so%3Drel&ab_segments=0%2Fbasic_search_gsv2%2Fcontrol&refreqid=fastly-default%3A8341a76e33928e7dd3f20c4df29ae91c.
22. Matraives, C., 1999. Market Structure, R&D and Advertising in the Pharmaceutical Industry. *The Journal of Industrial Economics*, 47(2), pp. 169-194, disponibil la <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/51058/1/305843605.pdf>.
23. Pandey, D.K., Kumari, V., 2021. Event study on the reaction of the developed and emerging stock markets to the 2019 -nCoV outbreak. *International Review of Economics & Finance*, Vol.71, pp. 467-483, disponibil la: National Library of Medicine, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7521415/>.
24. Rebucci, A., Hartley, J.S., Jiménez, D., 2022. An event study of Covid-19 central bank quantitative easing advanced and emerging economies. *National Bureau of Economic Research*, Nr. 27339, disponibil la https://www.nber.org/system/files/working_papers/w27339/w27339.pdf.
25. Scherer, F.M., 2007. An Industrial Organization Perspective on the Influenza Vaccine Shortage. *Managerial and Decision Economics*, 28(4-5), pp. 394-405, disponibil la https://web.archive.org/web/20070206150210id_/http://www.ksg.harvard.edu:80/m-rcbg/papers/scherer/VACCINES.pdf.
26. Siotis, G., Ornaghi, C., Castanheira, M., 2021. *Market Definition and Competition Policy Enforcement in the Pharmaceutical Industry*, disponibil la [file:///C:/Users/paula/Downloads/Market_definition_UAB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/paula/Downloads/Market_definition_UAB%20(1).pdf).
27. Shameem, C.C., Aisha, I.M., 2020. The Global Vaccine Competitions: An Overview of COVID-19. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(10), pp. 3882-3898, disponibil la https://ejmcm.com/article_7712_4807c25011ca0a64e1954e3261cb383d.pdf.

Anexe

Anexa nr. 1. Rezultatele studiului de eveniment pentru companiile producătoare de vaccin anti Covid-19

Compania	Data	Rentabilitatea așteptată	Rentabilitatea anormală (AR)	Rentabilitatea anormală cumulată (CAR)	AR T-test	Semnificație AR
Pfizer	Nov 30, 2020	-0.325635	3.228231	3.228231	1.953429	NU
Pfizer	Dec 01, 2020	0.760787	2.114179	5.342410	1.279307	NU
Pfizer	Dec 02, 2020	0.111671	3.394788	8.737198	2.054214	DA
Pfizer	Dec 03, 2020	-0.053709	-1.678333	7.058865	-1.015573	NU
Pfizer	Dec 04, 2020	0.594062	0.028022	7.086886	0.016956	NU
Pfizer	Dec 07, 2020	-0.143507	2.410380	9.497266	1.458540	NU
Moderna	Dec 16, 2020	1.016374	-7.937988	-7.937988	-1.247129	NU
Moderna	Dec 17, 2020	1.027116	4.059362	-3.878626	0.637762	NU
Moderna	Dec 18, 2020	1.002130	-3.620186	-7.498812	-0.568764	NU
Moderna	Dec 21, 2020	1.001065	-2.377375	-9.876188	-0.373507	NU
Moderna	Dec 22, 2020	1.006007	-9.986484	-19.862672	-1.568966	NU
Moderna	Dec 23, 2020	1.013606	2.529451	-17.333220	0.397399	NU
AstraZeneca	Dec 28, 2020	0.003710	0.014079	0.014079	0.772207	NU
AstraZeneca	Dec 29, 2020	-0.003044	0.013448	0.027527	0.737597	NU
AstraZeneca	Dec 30, 2020	0.000182	0.005584	0.033111	0.306298	NU
AstraZeneca	Dec 31, 2020	0.000110	-0.004000	0.029111	-0.219406	NU
AstraZeneca	Jan 04, 2021	-0.009621	0.020310	0.049421	1.113967	NU
AstraZeneca	Jan 05, 2021	0.004973	-0.001515	0.047906	-0.083112	NU

Sursa: Prelucrare autor pe baza datelor Yahoo Finance