

# Zhodnocení dopadu pandemie COVID-19 na ceny akcií ve vybraných odvětvích

Svatopluk Janek<sup>1</sup>, Diana Miňhová<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> *Institute of Technology and Business in České Budějovice, Okružní 517/10, 370 01 České Budějovice, Czech Republic*

## Abstract

Cílem práce bylo pokusit se zhodnotit a zmapovat vývoj cen akcií ropných a zdravotnických společností – od roku 2019 do roku 2024 a zjistit jakým způsobem pandemie COVID-19 působila na nárůst cen akcií a zda mezi těmito společnostmi existuje lineární vztah. Pro analýzu dat byla využita korelační analýza – výsledek korelačního koeficientu ukázal, že mezi společnostmi existuje pouze slabý lineární vztah. Pro účely této práce byly vybrány firmy Pfizer a Moderna jako zdravotnické společnosti a Saudi Aramco a Chevron jako ropné společnosti. Pfizer a Moderna byly hlavními vývojáři vakcíny a Saudi Aramco a Chevron patří k jedním z největších ropných společností světa. Společnosti se navzájem neovlivňovaly. Data o vývoji cen byla získána pomocí obsahové analýzy a promítnuta do grafů. Ve sledovaném období křivka zaznamenala nárůst i pokles vybraných společností. Jedním z hlavních faktorů pro vývoj cen akcií se stala pandemie COVID-19. Pandemie měla silný vliv na vývoj akcií obou společností. Během tohoto období docházelo k navýšení cen. Největším limitem této práce byla událost pandemie COVID-19, která ovlivnila vývoj cen akcií a tím byl ovlivněn i jeho výsledek.

**Keywords:** Akcie, pandemie COVID-19, zdravotnictví, ropný průmysl, vývoj cen.

---

## Úvod

Pandemie COVID-19, která zasáhla svět v roce 2020, přinesla značné sociální, ekonomické a finanční turbulence, které ovlivnily celosvětové trhy. Zahrnula celou zeměkouli a její

zvláštností je, že se nejedná o hospodářskou krizi, jako byla Velká hospodářská krize nebo finanční krize v roce 2017, ale o globální zdravotní krizi. Tato krize zastavila celou světovou ekonomiku (Gupta et al., 2022). Za dobu svého trvání tato pandemie výrazně ovlivnila ceny akcií v různých odvětvích, přičemž některá odvětví zaznamenala prudký nárůst hodnot, zatímco jiná se potýkala s dramatickým poklesem, což odhaluje rozsáhlé ekonomické a finanční dopady této globální krize na akciové trhy.

V rané fázi pandemie, konkrétně v období od 22. ledna 2020 do 17. dubna 2020 bylo zjištěno, že akciové trhy reagovaly negativně na růst počtu potvrzených případů COVID-19. To znamená, že výnosy akciových trhů klesly s rostoucím počtem potvrzených případů (Ashraf, 2020). Tento úměrný vztah mezi počtem nakažených a klesajícími cenami akcií vytvořil nevídanou míru rizika, který způsobil investorům značné ztráty ve velmi krátkém období (Zhang et al., 2020). V průběhu pandemie došlo k úbytku poptávky po produktech a službách. Dalo by se říct, že pandemie některým odvětvím pomohla a některým zase uškodila. Zdravotnický sektor patřil mezi ty, které z pandemie vyšly posíleni. Konkrétně se jednalo o testování a schvalování léků a vakcín (March, 2021). Naopak malé podniky zažily během pandemie obtíže (omezení pohybu, uzavření obchodů a ekonomická nejistota). Americký akciový trh během krachu, který vyvolal COVID-19 bylo zjištěno, že akcie v odvětvích zemního plynu, potravinářství, zdravotnictví a softwaru dosahují vysokých kladných výnosů, zatímco hodnoty akcií v odvětví ropy, zábavy a pohostinství dramaticky klesají (Mazur et al. 2021). Reakce trhu na nové koronavirové onemocnění v roce 2019 (COVID-19) poskytují nový pohled na to, jak reálné šoky a finanční politika ovlivňují hodnotu firmy. Zpočátku se mezinárodně orientovaným firmám, zejména těm, které jsou více vystaveny obchodu s Čínou, nedařilo. Jakmile se virus rozšířil do Evropy a Spojených států, ukázaly se jako důležité faktory ovlivňující hodnotu firemní dluhy a držba hotovosti, které byly relevantní i poté, co Fed zasáhl na trhu s dluhopisy (Ramelli et al. 2020).

Cílem této práce je posoudit, jak působila pandemie COVID-19 na vývoj cen akcií u ropných a zdravotnických společností a zda mezi těmito akciovými trhy existuje lineární vztah.

V souvislosti s cílem jsou stanoveny následující výzkumné otázky:

*VO1: Jak moc byly ovlivněné akciové trhy vybraných ropných společností během pandemie COVID-19 mezi lety 2019 a 2024?*

Zodpovězením této výzkumné otázky bude zjištěno a vyhodnoceno jaký vliv měla pandemie COVID-19 na vývoj cen akcií. Budou zkoumána data během roku 2019 až do května 2024. Tyto data jsou vybrány tak, aby odpovídali době před i během pandemie. Srovnáním těchto dat bude možné určit, jak moc velký vliv pandemie měla. Vybrané společnosti pro tuto práci jsou – Saudi Aramco (společnost ze Saudské Arábie) a jako další Chevron (společnost z USA).

*VO2: Jak moc byly ovlivněny akciové trhy firmy Pfizer a firmy Moderna během pandemie COVID-19 mezi lety 2019 a 2024?*

Zodpovězením této výzkumné otázky bude zjištěno a vyhodnoceno jaký vliv měla pandemie COVID-19 na vývoj cen akcií. Budou zkoumána data od roku 2019 až do května 2024. Tyto data jsou vybrány tak, aby odpovídali době před i během pandemie. Srovnáním těchto dat bude možné určit, jak moc velký vliv pandemie měla.

VO3: *Existuje mezi akcemi ropných společností a zdravotnických společností lineární vztah?*

Zodpovězením této otázky bude zjištěno, zda existuje vztah mezi cenou ropných akcií a zdravotnických akcií a také jak růst ceny jedné ovlivní druhou.

## **Literární rešerše**

Pandemie Covid-19 vážně zasáhla různé aspekty života a ve většině odvětví a firem byly pozorovány její zesílené dopady. Ropný a plynárenský průmysl byl mezi prvními, kdo pocítil dopady, protože pandemie začala v důsledku celosvětové hospodářské recese a prudkého poklesu poptávky po ropě (Razavi et. al., 2022). Kumeka et. al., (2022) tvrdí, že před pandemií COVID-19 byly jednotlivé trhy ve vybraných ekonomikách produkujících ropu ovlivňovány pouze jejich tržními fundamenty a dynamikou, což se však změnilo s prudkým poklesem cen ropy v éře pandemie COVID-19. Vývoj vakcín a okamžité očkování obyvatel světa zmírnil výluky a zvýšil poptávku po ropě. Bernardes et. al., (2021) uvádí, že od září 2020 zemřel téměř 1 milion lidí. To jsou oficiální čísla. Skutečný počet případů může být kvůli nedostatečnému hlášení v mnoha zemích mnohem vyšší. Vlády jednotlivých zemí přijaly různé strategie. Nedbajíce na to, co definovaly hygienické orgány, někteří politici na začátku pandemie prohlašovali, že půjde o malou chřipku bez následků, lehčí než sezónní chřipky. Někteří politici propagovali léky bez vědecké podpory. V mnoha zemích a regionech byli lidé zmateni.

A ne každý se chtěl očkovat. Anas et. al., (2023) zkoumali některé důvody, proč jsou lidé skeptičtí k očkování proti COVID-19 navzdory ujišťování ze strany úřadů. Z hlediska metodologických úvah je studie zařazena do paradigmatu kvalitativního výzkumu. Jako hlavní zdroj dat byly ve studii použity rozhovory a obsahovou analýzu. Studie ukazuje, že důvěra ve vakcíny COVID-19 byla zásadně ovlivněna kulturním a náboženským přesvědčením, a tyto dvě přesvědčení zásadně ovlivňují rozhodnutí lidí o očkování. Hosek et al. (2022) ve své studii ohledně vývoje vakcíny proti COVID-19 a váhavosti ohledně očkování využili korelační analýzu. Korelační analýza je jednou z vícerozměrných statistických metod a odhaluje vztah mezi soubory proměnných (Unal & Tatlidil, 2018).

Souvislost mezi ropným a zdravotnickým průmyslem není pouze ve výrobě vakcíny, ale také ve výrobě roušek. Světová zdravotnická organizace (WHO) vydávala pokyny, které měli pomoci zemím omezit šíření viru. Mezi tyto pokyny patřilo nošení roušek, hygiena rukou, sociální odstup. Tyto podmínky vedly k drastickému poklesu světové ekonomiky. Roušky se většinou vyrábějí z neobnovitelných polymerů na bázi ropy – jsou tedy nerozložitelné a nebezpečné pro životní prostředí (Dharmaraj et al., 2021). V pandemické situaci tedy vznikalo velké množství plastového zdravotnického odpadu, který se skládal především z polyethylenu, polypropylenu, polystyrenu, polyethylentereftalátu a nylonu. Tyto plastové odpady lze pomocí pyrolýzy přeměnit na cenné energetické produkty, jako je ropa, plyn a dřevěné uhlí (Dharmaraj et. al., 2021).

Ekici et. al., (2024) zkoumali odolnost nákladů ve zdravotnictví během pandemie Covid-19. Na vzorku zdravotnických firem z let 2009 až 2022 dokumentovali, že manažeři zdravotnických firem začínali během nejistého ekonomického prostředí více reagovat na

odolnost vůči nákladům. Manažeři zdravotnických firem upravovali prodejní, správní a režijní náklady na základě úrovně odolnosti nákladů, aby optimalizovali cíle finanční výkonnosti.

Ropné trhy se v období krize COVID-19 potýkaly s mimořádnými problémy. Cenová dynamika na trzích s ropou byla ovlivněna obávaným vývojem pandemie. Studie od Naeem et al. (2023) využila sekundární data od čtyř hlavních ropných trhů, také zde využili flukтуаční analýzu a jejich výsledky potvrzují přítomnost zhoršující se efektivnosti na ropných trzích během krize. Analýza sekundárních dat se může stát velkým přínosem pro výzkumné pracovníky z řad akademiků, protože nabízí velké výběrové soubory a rozmanité údaje o mnoha různých tématech. Používání sekundárních dat je však spojeno i s problémy. Většina zdrojů dat má k dispozici soubory pro veřejné použití, ale některé citlivé údaje mohou vyžadovat zvláštní povolení (Renbarger et al., 2019). Sharp & Munly (2022) ve své práci tvrdí, že největším problémem sekundárních dat je však archivace dat, dostupnost datových souborů a znalost kvalitativních analýz. Analýzu sekundárních dat využil také Karacan (2022) ve své studii, kde zkoumal, zda ropný průmysl hrál nějakou roli v nárůstu případů COVID-19, také se zabýval tím, zda ropný průmysl ovlivňoval kvalitu ovzduší více během pandemie než před ní.

Finanční výkonnost se snažili optimalizovat také energetické společnosti. Pandemie ovlivnila ceny energií od ropy po různé rafinované ropné produkty, jako např. topný olej, palivo pro tryskové motory, motorová nafta a benzin. Nástup pandemie vedl k počátečnímu poklesu cen ropných produktů a poté, stejně náhle, k prudkému nárůstu cen z důvodu omezení výroby (Zhu et al., 2023). Sheng et al. (2023) zkoumali ve své studii vliv volatility cen ropy na finanční napětí během velké recese a recese způsobené COVID-19. Zjistili, že volatility cen ropy mají trvalý pozitivní vliv na finanční napětí, přičemž tento vliv je výraznější během velké recese než v době pandemie COVID-19. Možné vysvětlení je, že reakce na COVID-19 byla podpořena aktivními intervencemi vlády, což snížilo citlivost finanční stability na volatilitu cen ropy. Alao a Payaslioglu (2021) také zkoumali vliv volatility cen ropy a v jejich studii použili modely dynamické podmíněné korelace. Ceny komodit jsou velmi volatilní a volatilita sama o sobě v čase kolísá. Ceny ropy reagují na kartelizaci trhu silněji než např. měď. Cena ropy také prudce reaguje na globální změny poptávky – COVID-19 či Velká recese v roce 2008 (Caputo a Ordonez, 2024).

V posledním desetiletí se množství dat v ropném průmyslu rychle zvýšilo a poptávka po získávání dalších dat stále roste. Metoda analýzy velkých dat může vědecky lépe řídit průzkum a vývoj ropných trhů – také napomáhají při rafinaci ropy, přepravě a skladování (Wang et al., 2021). Anwer et al. (2022) ve své studii zkoumali profil systémového rizika globální energetické sítě v období před krizí a po ní. Využili kvantilovou regresi s využitím denních dat z období od 1. ledna 2018 do 27. října 2021. Extrémní události jako např. zemětřesení, tsunami, ale i krachy na trhu mohou mít značný dopad na sociální a ekologické systémy. Kvantilová regrese se dá využít k předpovídání těchto událostí (Huang et al., 2023).

Pro sběr sekundárních dat v této práci bude použita obsahová analýza. Využity budou korelační analýza a grafická analýza, a díky těmto analýzám budou zodpovězeny všechny výzkumné otázky.

## Data a metody

K zodpovězení první výzkumné otázky bude použita obsahová analýza, pomocí níž budou analyzována data z webové stránky Google Finance (*Google.com/finance, 2024*) a ze statistického úřadu evropské unie (*Eurostat, 2024*). Sledované období bude od 1. 5. 2019 u firmy Chevron a prosince 2020 u firmy Saudi Aramco až do období května 2024 pro obě firmy. Data budou sledována z doby, kdy se odehrála pandemie COVID-19, ale i z doby před pandemií. Data budou brána ze začátku každého měsíce vybraných let. Grafická analýza poskytne vizuální zobrazení dat a umožní identifikovat vzory a trendy posledních 5 let – vytvořena bude za pomoci MS Excel. Získaná data bude nutno převést z SAR na CZK s využitím kurzu 1SAR = 6,0975 – Kurzy.cz ke dni 16. 5. 2024 a z USD s kurzem 1USD = 22.9260 ze dne 15. 5. 2024. Vybrané sledované firmy jsou Saudi Aramco a Chevron. U firmy Saudi Aramco je možné sledovat data až od prosince 2019 a to z důvodu, že zahájila prodej svých akcií v prosinci 2019 a to z důvodu plánu Saúdské Arábie, který se jmenuje „Vision 2030“.

Data nutná k zodpovězení druhé výzkumné otázky budou analyzována pomocí obsahové analýzy z dat získaných z webové stránky Google Finance (*Google.com/finance, 2024*). Budou sledovány akciové trhy vybraných zdravotnických společností, a to Pfizer a Moderna (jedná se hlavní vývojáře vakcíny proti nemoci COVID-19) během pandemie od 1.1.2019 až do období května 2024. Sledované období bude zahrnovat rok před vypuknutím pandemie COVID-19, samotný rok, kdy pandemie probíhala, a následně dobu po ustání masivního šíření tohoto viru. Tyto údaje nám umožní pochopit, jaký vliv měla pandemie COVID-19 na ceny akcií. Získaná data o cenách akcií během pandemie COVID-19 bude jako u předchozí otázky nutno převést z USD na CZK za použití aktuálního kurzu 1USD = 22.9260 Kč – dne 15. 5. 2024 na webové stránce Kurzy.cz. U druhé výzkumné otázky bude také provedena grafická analýza za pomoci MS Excel.

U druhé výzkumné otázky bude zjištěny i průměry cen akciových trhů vybraných zdravotnických společností mezi lety 2019 a 2024. Průměry cen budou zjištěny pro každý rok zvlášť a data budou brána z průběhu každého měsíce daného roku. Tyto průměry pak budou pomocí komparace analyzovány a zjištěno bude, jestli mezi roky bez pandemie byli průměry cen nižší než během pandemie. Využit bude základní vzorec pro výpočet průměru (*hackmath.net, 2024*):

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_i^n x_i$$

kde:

$\bar{x}$  – je výsledný aritmetický průměr

$n$  – počet dat v souboru

$x_i$  – jednotlivá čísla dat

$\Sigma$  – součet všech čísel dat

Pro zodpovězení třetí výzkumné otázky použijeme data získaná z první a druhé výzkumné otázky. K prokázání, zda existuje lineární vztah mezi cenou ropných akcií a zdravotnických

akcií bude použita korelační analýza za pomoci Pearsonova korelačního koeficientu (cit.vfu.cz, 2024). Je dán vztahem:

$$r = \frac{\sum(X_i - \bar{X}) \cdot (Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum(X_i - \bar{X})^2 \sum(Y_i - \bar{Y})^2}}$$

kde:

- $X_i$  - výběrové průměry cen akcií X
- $Y_i$  - výběrové průměry cen akcií Y
- $\bar{X}$  - výběrové směrodatné odchylky cen akcií X
- $\bar{Y}$  - výběrové směrodatné odchylky cen akcií Y

K vypočtení korelačního koeficientu, který se značí  $r$ , bude použita analýza dat v MS Excel. Pro účely této práce bude korelační koeficient rozdělen kategorií. Rozdělení do těchto kategorií bude sloužit k lepší interpretaci zjištěného korelačního vztahu mezi stanovenými akciemi.

- *velmi slabá lin. závislost*  $r = 0 - 0,2$
- *slabá lin. závislost*  $r = 0,2 - 0,4$
- *středně silná lin. závislost*  $r = 0,4 - 0,6$
- *silná lin. závislost*  $r = 0,6 - 0,8$
- *velmi silná lin. závislost*  $r > 0,8$

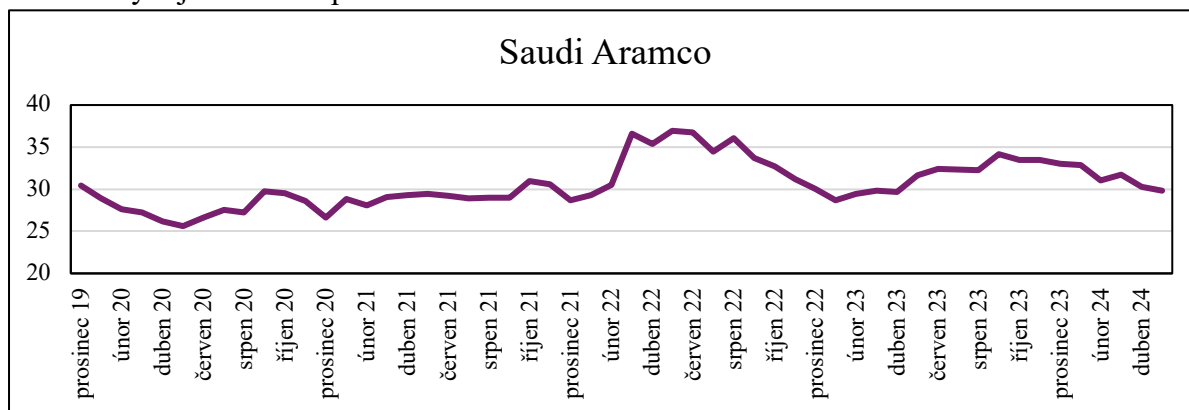
Pokud je výsledek korelačního koeficientu roven 0 neexistuje mezi akciemi žádný vztah. Kladné hodnoty znamenají, že mezi proměnnými vztah existuje, záleží však jak silný tento vztah je. Pokud je koeficient v hodnotě do 0,4 je tento vztah velmi slabý, znamená to tedy, že se ceny nějak zásadně neovlivňují navzájem. Koeficient od hodnoty 0,4 do 0,6 znamená, že vztah mezi trhy je středně silný, ceny se v tomto bodě již lehce ovlivňují navzájem. Pokud je výsledný koeficient větší než 0,6 je vztah mezi proměnnými silný a ceny se v tuto chvíli ovlivňují – znamená to tedy, že cena jedné akcie ovlivňuje cenu akcie druhé.

Díky výsledkům všech analýz bude možné porozumět, jaký vlastně měla pandemie COVID-19 dopad na ceny akcií a také jaké lineární vztahy mezi těmito akciemi existují.

## Výsledky

Data o cenách ropných společností Saudi Aramco a Chevron byla sledována z průběhu každého měsíce vybraných let (2019-2024). S pomocí těchto dat byly v programu vytvořeny grafy.

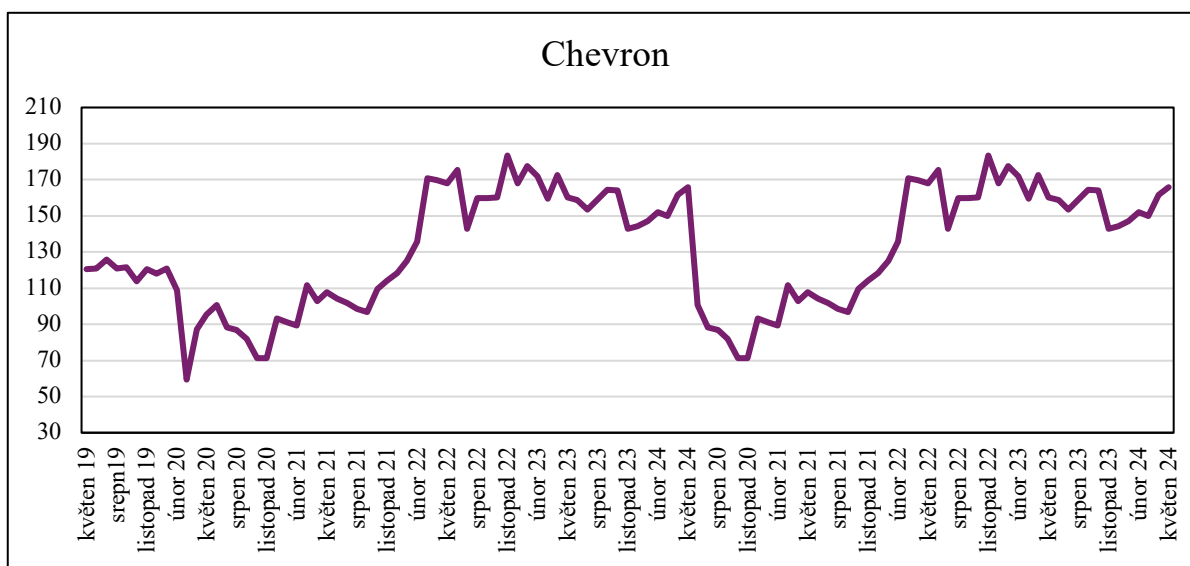
Graf 1: Vývoj cen akcií společnosti Saudi Aramco



Zdroj: vlastní zpracování.

Graf 1. zachycuje vývoj cen akcií ropné společnosti Saudi Aramco, která je momentálně největší ropnou společností světa. Průměrná cena akcií byla 30,6131 USD – po převedení na CZK se jedná o částku 186,664 Kč. Maximum dosáhla po začátku pandemie COVID-19 – 225,242 Kč.

Graf 2: Vývoj cen akcií společnosti Chevron

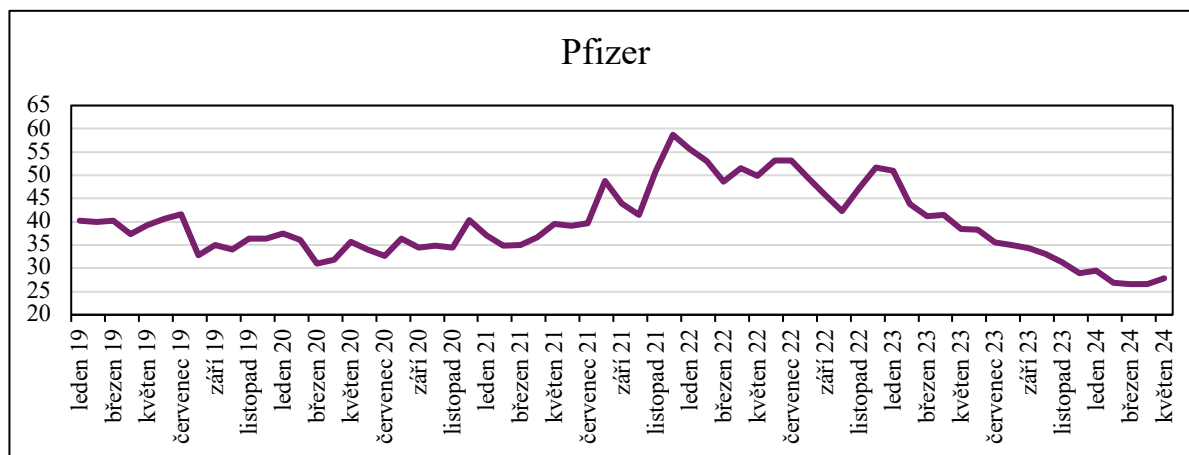


Zdroj: vlastní zpracování.

Graf 2. zachycuje vývoj cen akcií ropné společnosti Chevron. Průměrná cena dosáhla ceny 3021,11 Kč. Minimální ceny dosáhla v březnu 2020 hned po šíření pandemie a to částky 59,39 USD – po převodu dle určeného kurzu se jedná o 1361,575 Kč.

Data o cenách akcií společnosti Pfizer a Moderna byla sledována z průběhu každého měsíce. S pomocí těchto dat byly vytvořeny grafy.

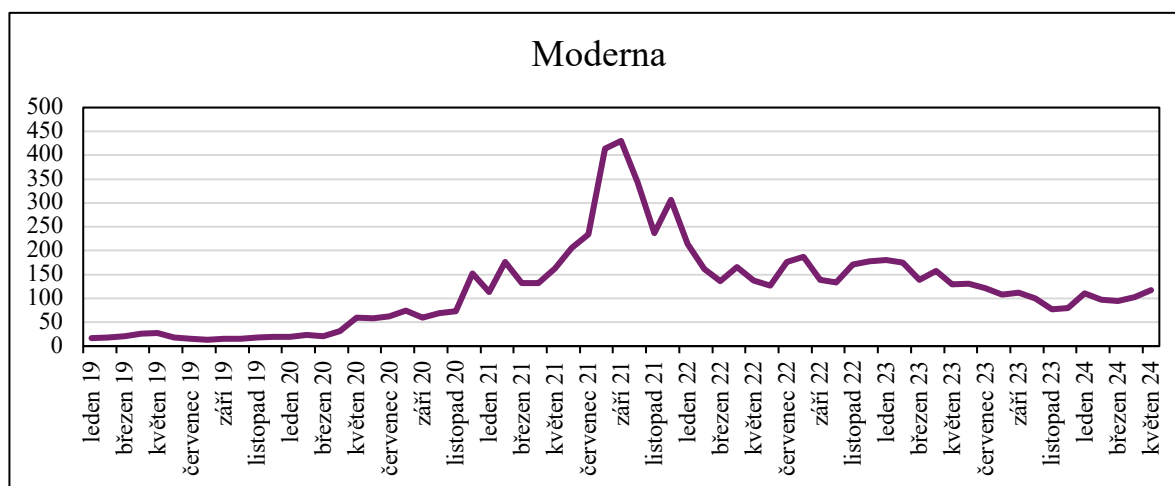
Graf 3: Vývoj cen akcií firmy Pfizer



Zdroj: vlastní zpracování.

Graf 3. zachycuje vývoj cen akcií společnosti Pfizer za období od roku 2019 do roku 2024. Údaje pro vytvoření grafu byly získány za pomoci Google Finance. Data byla zaznamenávána v americké měně. Průměrná cena dosahovala částky 906,508 Kč po převodu s určeným kurzem. Minimální ceny dosáhla cena v tomto roce, a to přesně v březnu – cena v tuto dobu byla 609,602 Kč po převodu z USD.

Graf 4: Vývoj cen akcií firmy Moderna



Zdroj: vlastní zpracování.

Graf 4. zachycuje vývoj cen akcií společnosti Moderna za stejné období jako u firmy Pfizer. Data byla zaznamenávána v americké měně. Ceny akcií moderny měla průměrnou cenu 119,6142 USD – tato částka po převodu na CZK činí 2742,274 Kč. Maximální cenu dosáhla v průběhu pandemie a to částky 430 USD – po převodu na CZK 9859,326 Kč.

U všech ropných a zdravotnických společností byl vypočten lineární vztah. U všech společností byl výsledek pod bodem 0,5 což znamená, že mezi ropnými a zdravotnickými společnostmi existuje pouze slabý lineární vztah. Znamená to tedy, že se během pandemie ceny navzájem neovlivňovali. U společností Chevron a Moderna a Saudi Aramco a Moderna se dle definice vztahů jedná o velmi slabou lineární závislost. U společností Chevron a Pfizer a Saudi Aramco a Pfizer je dle definice vztahů slabá lineární závislost.



Tabulka 1: Korelační analýza pro data z období před, během a po pandemii

Vztahy	Pearsonův koeficient
Chevron a Moderna	0,092
Chevron a Pfizer	0,270
Saudi Aramco a Moderna	0,064
Saudi Aramco a Pfizer	0,277

Zdroj: vlastní zpracování.

## Diskuse výsledků

Na základě zjištěných výsledků můžeme odpovědět na stanovené výzkumné otázky:

*VOI: Jak moc byly ovlivněné akciové trhy vybraných ropných společností během pandemie COVID-19 mezi lety 2019 a 2024?*

Vypuknutí pandemie COVID-19 výrazně ovlivnilo nejen světové ekonomiky, ale také akciové trhy. Žádná z předchozích epidemií infekčních chorob, včetně španělské chřipky, nezasáhla akciový trh tak silně jako pandemie COVID-19 (Baker et al., 2020). Pandemie zprvu vedla k prudkému poklesu poptávky, který vedl k následnému poklesu těžby. Světové ekonomiky a také akciové trhy se dokázali v průběhu pandemii přizpůsobit.

Kumar & Prabheesh (2023) díky empirickým zjištěním tvrdí, že během pandemie byla zvýšená nejistota, která negativně ovlivnila trhy s ropnými akciemi. Jejich zjištění naznačují, že nejistota pandemie pokřivila vztah mezi trhy v důsledku preventivního přístupu ekonomických subjektů. Ve výsledných grafech této práce je toto možno vidět, po začátku pandemie se ceny ropných akcií dostávaly zpátky tam, kde byly před pandemií, a to protože klesalo riziko nejistoty.

Na základě dostupných dat bylo zjištěno, že v březnu roku 2022 u společnosti Saudi Aramco nejvíce stouply ceny akcií. Společnosti Saudi Aramco začala prodej svých akcií veřejnosti teprve v prosinci roku 2019. V letech 2020 až 2024 zaznamenala pokračující zájem investorů i navzdory výkyvům na ropném trhu a stále posiluje svou pozici na globálním finančním trhu. U společnosti Chevron akci nejvíce stouply v listopadu 2022. Ceny akcií ropy však v období těchto let neovlivňovala pouze pandemie, ale také další geopolitické faktory. Jedním z těchto faktorů je stále trvající válka na Ukrajině, která začala v únoru roku 2022. Moskevská burza přerušila v tomto

Salisu et al. (2020) ve výsledcích jejich práce ze začátku pandemie naznačují, že je vysoká pravděpodobnost negativních výnosů z ropných akcií během pandemie, která je způsobena nejistotou spojenou s příslušnými trhy. Dle výsledků této práce se ukazuje jejich odhad jako správný.

*VO2: Jak moc byly ovlivněny akciové trhy firmy Pfizer a firmy Moderna během pandemie COVID-19 mezi lety 2019 a 2024?*

Jako reakce na celosvětovou pandemii se začala vyvíjet vakcína, kde hlavní roli hrála společnost Pfizer, která ve spolupráci s německou firmou BioNTech, vyvinula jednu z prvních schválených vakcín. Úspěch ve vývoji vakcíny měl tedy výrazně pozitivní dopad na akcie společnosti Pfizer. Poté co bylo oznámeno, že byla vakcína nouzově schválena začala hodnota akcií výrazně stoupat. Před pandemií, v roce 2019 se cena akcií Pfizer pohybovala relativně stabilně, s mírným růstem. Koncem roku 2021 a v lednu roku 2022 byl Pfizer úspěšný. Ceny akcií dosahovaly vrcholu. Od konec roku 2022 až doposud dochází k poklesu.

Jedním z dalších vývojářů vakcíny proti COVID-19 byla společnost Moderna, která také získala nouzové schválení vakcíny a díky tomu zaznamenala velký zájem o jejich akcie. Zájem o akcie Moderny se zvýšil také díky dlouhodobému potenciálu mRNA technologie (typ kyseliny), kterou firma plánuje využívat i pro vývoj dalších vakcín a léků. Tento úspěch nejenže posílil finanční postavení společnosti, ale také zvýšil její prestiž a postavení na globálním farmaceutickém trhu. Tyto dva úspěchy těchto společností se stali milníkem v historii medicíny a dokázali tím, jak efektivně dokáže věda reagovat na globální zdravotní problémy.

Diaz et al. (2023) zjistili, že v prvních měsících měly zprávy o pandemii vliv na výnosy farmaceutických firem, ale tento vliv nebyl obecně velký. Jedinou výjimkou je malá biotechnologická firma Moderna, protože zaznamenala velké pozitivní abnormální výnosy, které časem vymizely. Povzbudivá oznámení o úspěšnosti výsledků měla pozitivní dopad na ceny akcií společností Pfizer a Moderna. Jejich výsledky také naznačují, že mimořádné povolení, které americký regulační úřad udělil vakcíně Pfizer, bylo očekáváno několik dní předem a trh ho uvítal. Oznámení dohody o dodávkách vakcín mezi společnostmi Moderna a Evropskou komisí přineslo této společnosti velké pozitivní výnosy.

*VO3: Existuje mezi akciemi ropných společností a zdravotnických společností lineární vztah?*

Výsledky korelační analýzy ukázaly, že u všech zkoumaných společností byly korelační koeficienty pod hodnotou 0,5. To znamená, že mezi ropnými a zdravotnickými společnostmi existuje pouze slabý lineární vztah. Jinými slovy, během pandemie ceny akcií těchto dvou sektorů navzájem významně neovlivňovaly.

## **Závěr**

Cílem této práce bylo zmapovat vývoj cen akcií vybraných společností – Moderna, Pfizer, Saudi Aramco a Chevron od roku 2019 až do roku 2024 a zjistit, zda pandemie COVID-19 měla vliv na vývoj cen akcií a zda mezi těmito společnostmi existuje lineární vztah. Cíl práce byl splněn.

Během pandemie COVID-19 zažily ropné akcie dramatické změny. Na začátku roku 2020 mnoho zemí zavedlo přísná omezení a cestovní restriktce, což omezilo poptávku po ropě, a to

ovlivnilo také vývoj cen ropných akcií. Na rozdíl od ropných společností zažily akcie zdravotnických společností výrazný nárůst a zvýšený zájem investorů.

Bylo zjištěno, že ceny akcií ve sledovaném období u vybraných společností rostly. Zatímco na začátku sledovaného období byla cena akcií společnosti Saudi Aramco 30,41 USD a svého maxima dosáhla v roce 2022 a to ceny 36,94 USD – po převedení na CZK se jedná o částku 225,2417 Kč. Společnost Chevron dosahovala v průměru na cenu 3021,11 Kč. Minimální částka u akcie společnosti Chevron byla na hodnotě 1361,575 Kč. Od průměrné ceny se jedná o rozdíl 1659,54 Kč.

Výsledky korelační analýzy prokázaly, že se ceny akcií navzájem neovlivňovaly. Korelační koeficienty nepřesahovaly hodnotu 0,5. To znamená, že se jedná o slabý lineární vztah. Cena jedné akcie neovlivňovala tu druhou a není tady tedy žádná souvislost.

U společnosti Moderna bylo zjištěno, že ceny akcií během pandemie rostly. Jedním z hlavních důvodů nárůstu ceny bylo to, že tato společnost byla jedním z hlavních vývojářů vakcíny proti nemoci COVID-19. Stejný průběh zaznamenala i společnost Pfizer. Cena akcií Moderny byla v průměru 2742,27 Kč, tohoto maxima dosáhla v červenci 2021 v průběhu pandemie. Minimální cena byla hned na začátku sledovaného období a to 13,33 USD – po převodu s určeným kurzem jde o 305,604 Kč.

Největším limitem této práce byla samotná pandemie COVID-19. Tato globální událost ovlivnila vývoje cen všech vybraných společností, to se také promítlo i ve výsledcích výzkumu.

Doporučení pro další výzkum je po ustání všech možných vlivů pandemie COVID-19 sesbírat nové údaje a provést nové výpočty a poté porovnat, zda se budou výsledky shodovat. Dalším doporučením by bylo získat větší množství dat od více společností, aby mohlo být dosaženo přesnějších výsledků.

## Seznam zdrojů

Alao, R. O., & Payaslioglu, C. (2021, March). *Oil price uncertainty and industrial production in oil-exporting countries*. Web of Science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000636733300066>

Anas, AL., Salifu, M., Zakaria, HL. (2023, APR). *COVID-19 Pandemic and Vaccination Skepticism*. Web of Science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000983701700001>

Ashraf, BN., (2020, DEC). *Stock markets' reaction to COVID-19: Cases or fatalities?* Web of Science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000581600100057>

Baker, S. R., Bloom, N., Davis, S. J., Kost, K., Sammon, M., & Viratyosin, T. (2022, December). *The Unprecedented Stock Market Reaction to COVID-19*. Web of science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000595485100008>

Bernardes, AT., Ribeiro, LC. (2021, MAR). *Information, opinion and pandemic*. Web of Science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000604431700045>

Caputo, R., & Ordóñez, F. (2024, February 23). *Wars, cartels and COVID-19: regime switching in commodity prices*. Web of Science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000869215000001>

Cit.vfu.cz. (2024). *Lineární korelační závislost*. <https://cit.vfu.cz/statpotr/POTR/Teorie/Predn5/linearni.htm>

Dharmaraj, S., Ashokkumar, V., Hariharan, S., Manibharathi, A., Show, P. L., Chong, C. T., & Ngamcharussrivichai, C. (2021, June). *The COVID-19 pandemic face mask waste: A blooming threat to the marine environment*. Web of Science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000635594700025>

Dharmaraj, S., Ashokkumar, V., Pandiyan, R., Munawaroh, HSH., Chew, KW., Chen, WH., Ngamcharussrivichai, C. (2021, JUL). *Pyrolysis: An effective technique for degradation of COVID-19 medical wastes*. Web of Science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000647817200101>

Diaz, R. F., Herrador-Alcaide, T. C., & Sanchez-Robles, B. (2023). *COVID-19 Vaccines, Healthcare Policies and Stock Markets: Are There Winners and Losers?* Web of science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000998547700001>

*Dolar, Americký dolar, USD, kurzy měn.* (2024). Kurzy.cz. <https://www.kurzy.cz/kurzy-men/nejlepsi-kurzy/USD-americky-dolar/>

Ekici, E., Zhang, JD., Han, J. (2021, MAR). *The impact of cost resilience on management decision to respond to the COVID-19 crisis in healthcare companies*. Web of Science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:001179122900001>

Gupta, H., Chaudhary, R., Gupta, S. (2022, SEP). *COVID-19 Impact on Major Stocks Markets*. Web of Science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000842069400007>

Hackmath.net. (2024). *Průměr*. <https://www.hackmath.net/cz/priklad-uloha/20173>

Hosek, M. G., Chidester, A. B., Gelfond, J., & Taylor, B. S. (2022, April). *Low Prevalence of COVID-19 Vaccine Hesitancy in Students Across Health Science Disciplines in Texas*. Web of Science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000790336400002>

Huang, M. L., Han, Y. S., & Marshall, W. (2023, June). *An Algorithm of Nonparametric Quantile Regression*. Web of Science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000982963000001>

*Chevron stock.* (2024). Google Finance. <https://www.google.com/search?client=safari&rls=en&q=chevron+stock&ie=UTF-8&oe=UTF-8>

Kumar, S., & Prabheesh, K. P. (2023). *Reassessing the dynamics between exchange, oil, stock markets and uncertainty during COVID-19 in emerging market economies*. Web of science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000976470600001>

Kumeka, TT., Uzoma-Nwosu, DC., David-Wayas, MO. (2022, MAY). *The effects of COVID-19 on the interrelationship among oil prices, stock prices and exchange rates in selected oil exporting economies*. Web of Science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000804935200004>

Kurzy.cz. (2024, April). *EUR, euro – převod měn na CZK, českou korunu*. <https://www.kurzy.cz/kurzy-men/prevodnik-men/EUR-CZK/>

Kurzy.cz. (2024). *Rijál, Saudský rijál SAR, kurzy měn*. <https://www.kurzy.cz/kurzy-men/nejlepsi-kurzy/SAR-saudsky-riyal/>

March, R. (2021, April). *The FDA and the COVID-19: A political economy perspective*. Web of Science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000623044500001>

Mazur, M., Dang, M., Vega, M. (2021, JAN). *COVID-19 and the march 2020 stock market crash. Evidence from S & P500*. Web of Science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000614463200027>

*Moderna Inc (MRNA) stock price & news*. (2024). Google Finance. [https://www.google.com/finance/quote/MRNA:NASDAQ?sa=X&ved=2ahUKEwjWssTE\\_46GAXWu-AIHHei-CWYQ3ecFegQILxAX&window=MAX](https://www.google.com/finance/quote/MRNA:NASDAQ?sa=X&ved=2ahUKEwjWssTE_46GAXWu-AIHHei-CWYQ3ecFegQILxAX&window=MAX)

Naeem, M. A., Farid, S., Yousaf, I., & Kang, S. H. (2023, October). *Asymmetric efficiency in petroleum markets before and during COVID-19*. Web of Science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:001084125800001>

*Pfizer, stock price & news*. (2024). Google Finance. [https://www.google.com/finance/quote/PFE:NYSE?sa=X&ved=2ahUKEwivycSP\\_Y6GAXV99gIHHcjRA78Q3ecFegQIJxAZ&window=5Y](https://www.google.com/finance/quote/PFE:NYSE?sa=X&ved=2ahUKEwivycSP_Y6GAXV99gIHHcjRA78Q3ecFegQIJxAZ&window=5Y)

Ramelli, S., Wagner, AF. (2020, NOV). *Feverish Stocks Price Reactions to COVID-19*. Web of Science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000593218600008>

Razavi, SA., Asgary, A., Khaleghi, M. (2022, JUN). *The Impact of the Covid-19 Pandemic on Iranian Oil and Gas Industry Planning: A Survey of Business Continuity Challenges*. Web of Science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000790146000001>

Renbarger, R. L., Sulak, T. N., & Kaul, C. R. (2019, November). *Finding, Accessing, and Using Secondary Date for Research on Gifted Education and Advanced Academics*. Web of Science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000477215800001>

Salisu, A. A., Ebu, G. U., & Usman, N. (2020, September). *Revisiting oil-stock nexus during COVID-19 pandemic: Some preliminary results*. Web of science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000569442600018>

*Saudi Arabian oil stock price & news*. (2024). Google Finance. [https://www.google.com/finance/quote/2222:TADAWUL?sa=X&ved=2ahUKEwj5tq7n\\_o6GAxXH0wIHHfGZAI0Q3ecFegQIORAX&window=MAX](https://www.google.com/finance/quote/2222:TADAWUL?sa=X&ved=2ahUKEwj5tq7n_o6GAxXH0wIHHfGZAI0Q3ecFegQIORAX&window=MAX)

Sharp, E. A., & Munly, K. (2022, March). *Reopening a can of words: Qualitative secondary data analysis*. Web of Science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000748291700001>

Sheng, X., Kim, WJ., Gupta, R., Ji, Q. (2023, MAY). *The impacts of oil price volatility on financila stress: Is the COVID-19 period different?* Web of Science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000971257000001>

Unal, C., & Tatlidil, H. (2018, December). *THE INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SOCIAL AND ECONOMIC INDICATORS BY CANONICAL CORRELATION AND PARTIAL CANONICAL CORRELATION ANALYSIS FOR EU AND OTHER DEVELOPED COUNTRIES INCLUDING TURKEY*. Web of Science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000454346300010>

Wang, H., Wu, H., & Wang, X. L. (2021). *Research on the Application of Big Data in the Petroleum Industry*. Web of Science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000797316200044>

Zhang, DY., Hu, M., Ji, Q. (2020, OCT). *Financial markets under the global pandemic of COVID-19*. Web of Science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000571036300014>

Zhu, P. F., Tang, Y., & TT, L. U. (2023, June). *How Connected is Crude Oil to Stock Sectors Before and After the COVID-19 Outbreak? Evidence from a Novel Network Method*. Web of Science. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000964250800002>

---

**Contact address of the author(s):**

Ing. Svatopluk Janek, Ústav znalectví a oceňování, Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích, Okružní 517/10, 37001 České Budějovice, Česká republika, e-mail: [svatopluk.janek@mail.vstecb.cz](mailto:svatopluk.janek@mail.vstecb.cz)