

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA



KATEDRA EKONOMIE

Kryptoměny v roli uchovatele hodnoty v porovnání s vybranými alternativními aktivy
Cryptocurrencies as a Store of Value Versus Selected Alternative Assets

Student:
Vedoucí bakalářské práce:

Filip Lukosz
Ing. Lukáš Jursa

Ostrava 2023

Poděkování

Touto cestou bych rád poděkoval panu Ing. Lukáši Jursovi za vstřícný přístup a velkou pomoc při zpracování bakalářské práce. Také bych chtěl poděkovat svým rodičům a celé rodině za veškerou podporu během studia.

Obsah

1	Úvod.....	4
2	Charakteristika peněz, kryptoměn a investic	6
2.1	Podstata peněz.....	6
2.2	Funkce peněz.....	8
2.3	Vymezení měnových trhů a měnových kurzů.....	9
2.4	Definice kryptoměny.....	10
2.4.1	Blockchain technologie.....	11
2.4.2	Transakce	12
2.4.3	Burzy kryptoměn	13
2.5	Charakteristika investic a spekulací na trzích aktiv	14
3	Historie a vývoj peněz a kryptoměn	17
3.1	Historie peněz a vývoj na devizovém trhu.....	17
3.1.1	Historický vývoj peněz	17
3.1.2	Vývoj na mezinárodního měnového systému.....	19
3.2	Bitcoin.....	22
3.2.1	Historický vývoj Bitcoinu.....	22
3.3	Ethereum	25
3.3.1	Historický vývoj Etherea	25
3.4	Akciové trhy.....	27
3.5	Komoditní trhy	29
4	Zhodnocení vybraných kryptoměn s alternativními aktivy	31
4.1	Metodika výzkumu.....	31
4.2	Charakteristika zvolených časových řad.....	32
4.3	Výsledky a diskuse.....	34
5	Závěr	43
	Seznam použité literatury	45
	Seznam tabulek	48
	Seznam grafů	49
	Seznam obrázků.....	50
	Seznam zkratek.....	51

1 Úvod

Kryptoměna je druh digitální měny, přičemž jednotlivé kryptoměny od sebe odlišují specifické vlastnosti. Kryptoměny lze chápat z mnoha úhlu pohledu, například jako investiční nástroj, platební metodu nebo inovativní technologie. V této bakalářské práci je kryptoměna vnímána z investičního hlediska, konkrétně v roli uchovatele hodnoty. Pro mnoho investorů je funkce uchovatele hodnoty důležitá při rozhodování, do kterého aktiva budou alokovat své zdroje.

Cílem bakalářské práce je zhodnotit roli uchovatele hodnoty nejvýznamnějších kryptoměn a jejich komparace s vybranými aktivy (největší světové měny, akciový index a zlato). V této práci budou použity dvě metody, a to sice metoda Parkinson (1980) a metoda Garman a Klass (1980). Funkce uchovatele hodnoty bude hodnocena podle míry volatility, neboť ekonomický subjekt, který se rozhoduje uložit své peníze na budoucí nákupy, vybírá to aktivum, které je stabilní a lze u něj předpovědět budoucí hodnotu, tedy málo volatilní aktivum. V práci budou popsány reálné příklady přístupů státních autorit vůči kryptoměnám a zároveň doporučené kroky pro hospodářskou politiku. Z výsledků vyplývá, že nejlepším uchovatelem hodnoty na základě výsledků volatility jsou měny, konkrétně euro, japonský jen a britská libra. V rámci práce je doporučeno, aby se státní autority nepokoušely legislativně regulovat kryptoměny nebo zasahovat do kurzů Bitcoinu.

První část je zaměřena na charakteristiku peněz, kryptoměn a investic. Je vysvětlena samotná podstata a funkce peněz. Rovněž je vysvětlen rozdíl mezi penězi a měnou a jaké znaky musí měna splňovat a také kde se obchodují. Dále je definována kryptoměna jako celek a jsou popsány všechny požadavky, které musí být splněny, aby se jednalo o kryptoměnu. Následuje popis fungování technologie blockchain, na které kryptoměny fungují a vysvětlení transakcí. Popsány rovněž jsou kryptoměnové burzy, jaké jsou druhy, jak fungují a co je zapotřebí, aby mohl člověk na nich obchodovat. Poslední část druhé kapitoly je zaměřena na charakteristiku investic, jak se investoři při investování rozhodují, co musí brát v potaz a v neposlední řadě jaký je rozdíl mezi investorem a spekulantem.

Další část je věnována historii peněz a kryptoměn, respektive dvěma jeho největším a nejznámějším zástupcům Bitcoinu a Ethereum. Popsán je historický vývoj peněz od barterového obchodu, až po současnou formu peněz. Dále je popsán historický

vývoj v mezinárodním měnovém systému od zlatého standardu, kdy byla měna vázána na zlato, až po aktuální formu plovoucích kurzů. Poté je vysvětleno, co je to Bitcoin a Ethereum, jak fungují, jejich historie a také postupný vývoj jejich ceny a nabídky. V poslední části kapitoly jsou popsány akciové a komoditní trhy, rovněž burzy, na kterých se akcie nebo komodity obchodují a graficky znázorněny historický vývoj ceny indexu *Nasdaq Composite* a také zlata.

Poslední čtvrtá kapitola je praktická a je zaměřena na metodiku, která bude ve výzkumu použita. V práci budou použity dvě metody k výpočtu volatility, a to metoda Parkinson (1980) a metoda Garman a Klass (1980). Pomocí volatility bude zhodnocena funkce uchovatele hodnoty vybraných aktiv. Jako poslední následuje interpretace a následná diskuse výsledků.

2 Charakteristika peněz, kryptoměn a investic

Druhá kapitola bude zaměřena na charakteristiku peněz, na její teoretickou i empirickou definici a na funkce peněz. Dále pak na definici měny, měnových trhů, měnových kurzů, kryptoměn a jako poslední investic a spekulací.

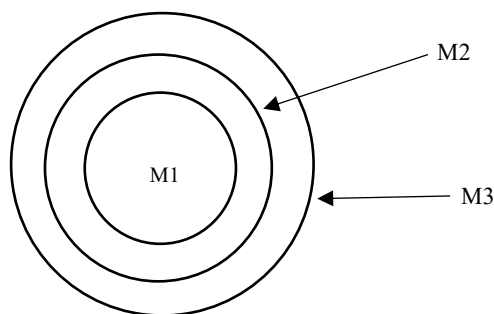
2.1 Podstata peněz

Ekonomové pokládají za peníze cokoli, co se všeobecně přijímá jako platidlo za výrobky, služby nebo jako prostředek splácení závazků (Mishkin, 2019). Jak uvádí Revenda (2013), peníze lze charakterizovat pomocí **teoretické a empirické definice**. Podstata peněz je vymezena teoretickou definicí. Pro empirickou definici je podstatné, kolik peněz je v ekonomice neboli v oběhu.

V rámci **teoretické definice** je považováno za peníze kterékoliv aktivum, které se přijímá výměnou za zboží, služby nebo k vyrovnání dluhů. Hlavním znakem peněz je akceptovatelnost, peníze musí být akceptovány všemi subjekty. Dalším rysem je důvěryhodnost. Důvěryhodnost je založena na legitimitě peněz. Subjekty peníze akceptují a věří, že je mohou použít, kdykoliv budou chtít (Revenda, 2015). Nelze nalézt zcela jednotnou definici peněz z teoretického hlediska a jednotliví autoři přistupují k penězům odlišně. Friedman a Meltzer (2023) například uvádějí, že peníze jsou specifickou formou zboží, které je všeobecně uznáváno jako prostředek ekonomické směny. Slouží jako prostředek, ve kterém jsou vyjádřeny ceny a hodnoty. Jako měna obíhá anonymně z jedné země do druhé a od osoby k osobě, čímž usnadňuje obchod. Rovněž slouží jako hlavní ukazatel bohatství. Jednotlivé funkce peněz budou blíže popsány v podkapitole 2.2.

Druhou definicí peněz je **empirická definice**. Revenda (2013) ztotožňuje empirickou definici peněz s měnovými agregáty. Jedná se o souhrn peněžní prostředků, které vysvětlují vývoj makroekonomických veličin, jenž mají být penězi vysvětleny. Jedním z těchto makroekonomických faktorů je všeobecná cenová hladina. Druhou makroekonomickou veličinou je celkový produkt. Měnový agregát je označován velkým písmenem M a číslicí jednotlivého měnového agregátu. V každém měnovém agregátu jsou zahrnuty peníze rozdělené podle likvidity. Peníze v agregátu $M1$ jsou nejlikvidnější a v každém následujícím agregátu jsou zahrnuty všechny peníze z předchozího agregátu a také další, méně likvidní peníze. Podstata konstrukce měnových agregátů je zobrazena na obr. 2.1.

Obr. 2.1 Podstata konstrukce měnových agregátů



Zdroj: Jurečka (2017), vlastní zpracování

ČNB (2023) uvádí, že měnový agregát *M1*, kterému se také říká „úzké peníze“, je nejvíce likvidní měnový agregát, který obsahuje bankovky a mince v oběhu nebo i zůstatky, které lze ihned přeměnit na peníze nebo použít pro bezhotovostní platby, jedná se například o jednodenní vklady. *M2* neboli „střední peníze“ je označení pro měnový agregát *M1* spolu s vklady se splatností do dvou let a vklady s výpovědní lhůtou do tří měsíců. Poslední měnový agregát *M3* „široké peníze“ je nejméně likvidní. V tomto agregátu je zahrnut agregát *M2*, dále pak emitované dluhové cenné papíry se splatností do dvou let. Do tohoto součtu je zahrnuto několik nástrojů peněžního trhu, včetně akcií/podílových jednotek fondů peněžního trhu a repo obchodů centrální banky. Přehled měnových agregátů ČNB (2023) je uveden v tab. 2.1.

Tab. 2.1 Rozdělení pasiv peněžních agregátů

Pasiva	M1	M2	M3
Jednodenní vklady	X	X	X
Emitované oběživo	X	X	X
Vklady s dohodnutou splatností do 2 let		X	X
Vklady s výpovědní lhůtou do 3 měsíců		X	X
Repo operace			X
Akcie/podílové listy fondů peněžního trhu			X
Emitované dluhové cenné papíry do 2 let			X

Zdroj: ČNB (2023), vlastní zpracování

Měnové agregáty definují a využívají především centrální banky. U jednotlivých centrálních bank lze nalézt rozdíly v souvislosti charakteristik jednotlivých měnových agregátů a jejich kompozicí. V České republice jsou měnové agregáty harmonizovány s měnovými agregáty eurozóny, tedy státy, které zavedly společnou měnu euro. Jak uvádí CFI (2023), v USA jsou na rozdíl od České republiky a eurozóny peněžní agregáty

označovány jako $M0$, $M1$, $M2$, $M3$. Od roku 2006 však Fed agregát $M3$ nesleduje, stále je ale využíván a počítán některými analytiky. Dalším rozdílem je, že oběživo mince a papírové peníze v USA spadají do měnového agregátu $M0$ nikoliv do $M1$.

2.2 Funkce peněz

K pochopení podstaty peněz je nejprve nezbytné blíže vymežit její základní funkce, které v ekonomice plní.

Peníze, jak uvádí Mishkin (2019), bez ohledu na to, zda mají podobu bankovek nebo mincí, zda jsou vyrobeny z papíru nebo zlata, slouží v každé ekonomice ke třem hlavním účelům:

- prostředek směny,
- zúčtovací jednotka,
- uchovatel hodnoty.

První funkcí peněz je **prostředek směny**, díky které je umožněna platba za zboží a služby, a rovněž pokrytí závazků. Funkce prostředku směny z velké části určuje jejich formu. V minulosti byly pro tento účel nejprve vhodné drahé kovy, které zanedlouho převzaly podobu mincí (Revenda, 2013).

Další důležitou funkcí peněz je, že slouží jako **zúčtovací jednotka**. Jak popisuje Revenda (2013), peníze se využívají k určení ceny zboží, služeb, kapitálu, práce (mezd) a k vedení účetnictví. S touto funkcí souvisí snížení transakčních nákladů. Pro příklad lze uvést období, kdy se používal barterový obchod. Barterový obchod označuje situaci, kdy se prodává beran, kupující za berana nabídne pět slepic, prodejce však potřebuje pouze dvě. Na trhu je možnost najít kupce, který tři přebytečné slepice odkoupí za něco, co je pro prodejce berana užitečné. Najít někoho takového však vyžaduje spoustu času a úsilí, což zvyšuje transakční náklady. Tento problém byl vyřešen přechodem na peníze.

Třetí a poslední funkcí peněz je **funkce uchovatele hodnoty** (Revenda, 2013). Peníze lze uchovávat ve formě peněžních úspor, což je jedna z možností jejich využití. Jelikož jsou peníze nejlikvidnějším aktivem, lidé jsou ochotni je držet, i když se nejedná o efektivní uchovatel hodnoty. Vklad v bance na spořicí účet nebo termínovaný vklad je lepší variantou peněžních úspor, jelikož se zde peníze úročí. Pokud je však depozitum ve formě termínovaného vkladu, klesá jeho likvidita. Peníze slouží jako uchovatel hodnoty v obou případech, ať už je máme ve formě hotovostních úspor nebo vkladů. Rovněž

peníze a jejich funkce uchovatele hodnoty jsou zdrojem kupní síly, která je k dispozici v čase. Funkce uchovatele hodnoty slouží k uložení kupní síly od okamžiku přijetí příjmu do okamžiku jeho vydání (Mishkin, 2019).

2.3 Vymezení měnových trhů a měnových kurzů

V předcházející podkapitole bylo uvedeno, že za peníze se považuje cokoliv, co je všeobecně přijímáno jako platidlo za výrobky, služby nebo ke splácení závazků. Jedná se tedy o širší pojem. Naopak, jak uvádí Černohorský (2020), pod pojmem měna se rozumí národní a v případě eura nadnárodní forma peněz. Jedná se o užší pojem, než jsou peníze. V České republice je například za peníze považována česká koruna, euro atd., ale měnou je pouze česká koruna. Každá měna má své jedinečné ekonomické a technické znaky. Tyto znaky slouží k rozlišení jednotlivých měn. Mezi technické znaky dle Černohorský (2022) patří:

- název měny – každá měna má svůj specifický název např. česká koruna, euro,
- hotovostní druhy – mince, bankovky,
- dělení a kumulace,
- výlučnost měny jako zákonného platidla na daném území – pouze vybraný měna musí být přijímána na určitém území,
- způsob stanovení měnového kurzu – určuje různé metody stanovení hodnoty měny ve vztahu k ostatním měnám.

Ekonomické znaky, jak popisuje Černohorský (2020), souvisí s ekonomickou situací měn. Mezi ekonomické znaky měny patří:

- charakter emise peněz – týká se metod, které se používají k emisi a stahování peněz z oběhu,
- způsob zajištění měnové stability – vysvětluje, kdo, jak a do jaké míry zajišťuje stabilitu měny.

Mezi nejvýznamnější měny světa patří americký dolar, euro, japonský jen nebo britská libra.

Jednotlivé měny se dají obchodovat na měnovém neboli devizovém trhu. Z globálního pohledu je měnový trh soustředěn převážně do tří míst, a to Tokio, New York a Londýn. Klíčovými představiteli na devizovém trhu jsou velké komerční banky. Měnový trh je dělen do dvou kategorií podle subjektů, které se zabývají měnovými

transakcemi. Jedním je mezibankovní měnový trh, druhým potom klientský měnový trh. Na mezibankovním měnovém trhu obchodují domácí obchodní banky s těmi zahraničními. Oproti tomu obchody mezi zahraničními bankami a jejich klienty probíhají na klientském měnovém trhu (Jílek, 2013a).

Na devizovém trhu je určen měnový kurz pomocí nabídky a poptávky po cizích měnách. Nominální měnový kurz je označení pro poměrovou směnu dvou měn. Jedná se o vyjádření hodnoty jedné měny v ceně jiné měny. Pokud je měnový kurz hodně volatilní, dochází k destabilizaci mezinárodního obchodu. Na měnovém trhu se většinou pomocí vkladů v bankách provádějí měnové operace. V rámci měnových operací jsou používány dvě měny, jednou z nich je měna bazická, druhou je smluvní měna. Bazická měna je měna, kterou obchodník nakupuje nebo prodává výměnou za smluvní měnu. Bazická měna je uvedena ve jmenovateli směnného kurzu a smluvní měna je uvedena v čitateli. Vzhledem k tomu, že měny se zřídka směňují na burzách a neexistuje centrální burza, probíhá obchodování na bázi *OTC*. To jsou transakce, které jsou sjednány individuálně (Jílek, 2013a). Jak uvádí Veselá (2019), *OTC* neboli *over-the-counter market* je trhem, který je volně přístupný, kdy jsou dohody mezi prodávajícím a kupujícím uzavírány dvoustraně. Na rozdíl od organizovaných trhů nejsou obchodní podmínky standardizovány. V důsledku toho tyto trhy poskytují příležitost pro individuální obchodní podmínky. Měnový trh je obecně vnímán jako velmi likvidní, účinný a dobře fungující.

2.4 Definice kryptoměny

EBA (2014) řadí kryptoměny do kategorie virtuálních měn. Virtuální měna je digitální hodnota, která je přijímána jako platidlo fyzickými nebo právníckými osobami a kterou lze digitálně převádět, uchovávat a směňovat, ale která není vydávána centrální bankou nebo jiným veřejným orgánem ani, není vázána na měnu s nuceným oběhem. Definice kryptoměny je dle Lánský (2018) systém, který splňuje všechny níže uvedené požadavky:

- v systému není potřeba žádný centralizovaný orgán,
- systém zaznamenává vlastnictví každé jednotky určité mince,
- jedinou metodou pro určení vlastnictví jednotek kryptoměny je kryptografie,

- o tom, zda vzniknout nové jednotky kryptoměny, rozhoduje systém, systém musí stanovit podmínky, za kterých lze nové kryptoměnové jednotky vytvářet, a způsob, jakým se rozhoduje o vlastnictví těchto nových jednotek,
- transakce, při kterých se mění vlastnictví jednotek kryptoměny, jsou systémem povoleny, pokyn k provedení transakce může dát pouze subjekt, který může prokázat současné vlastnictví těchto jednotek,
- systém provede pouze jeden příkaz ke změně vlastnictví, pokud jsou pro stejnou jednotku kryptoměny zadány dva pokyny současně.

Kmet'-BurzovníSvět (2022) uvádí, že mezi hlavní výhody kryptoměn patří anonymita, transparentnost a decentralizace. Hlavní nevýhodou kryptoměn je naopak jejich vysoká volatilita ceny, nadměrné náklady na výrobu, regulační omezení a riziko ztráty mincí.

Kryptoměny a jejich anonymita není úplně tak reálná, jak uvádí Lánský (2018), pouze strany zúčastněné na transakci znají vzájemnou identitu. Pro izolovanou transakci tento požadavek splňují kryptoměny se stejnou úrovní anonymity jako Bitcoin. Po větším počtu závislých transakcí však toto tvrzení již není správné. Ačkoli většina kryptoměn neodpovídá definici anonymity, je toto slovo mezi uživateli stále populární. Evropská unie se navíc v poslední době snaží zavést nová pravidla do kryptoměnových trhů, díky kterým by došlo ke zvýšení kontroly a omezila by se ještě více anonymita.

Vysoká volatilita ceny láká investory na potenciální rychlé zisky, ale je zde také možnost rychlého poklesu hodnoty. Mnoho druhů kryptoměn potřebuje k těžbě velké množství elektřiny a dalších zdrojů, tento faktor zvláště v aktuální energetické krizi zvyšuje náklady na výrobu. V mnoha zemích je obchodování s kryptoměnami legální, avšak není nijak regulováno centrálními vládami. Proto je u těchto investic zvýšené riziko. Riziko ztráty mincí se týká situace kdy, kryptoměna pro příklad Bitcoin je uložena na hardwarové peněžence. K přístupu do této peněžence je zapotřebí soukromý neboli privátní klíč. Pokud však dojde ke ztrátě tohoto klíče, ztratí se i mince (Kmet'-BurzovníSvět 2022).

2.4.1 Blockchain technologie

Jak uvádí Stroukal a Skalický (2021), blockchain lze chápat jako „účetní knihu“, ke které mají přístup všichni uživatelé Bitcoinu, jelikož je veřejná a sdílená. K potvrzení jednotlivých transakcí dochází pomocí samotných uživatelů Bitcoinu. K potvrzování

transakcí dochází, stejně jako u centrální autority, ale u Bitcoinu je to decentralizovaně. Všichni uživatelé mají přístup k historii všech transakcí. Jak popisuje Pritzker (2019), propojení jednotlivých bloků v blockchainu vylučuje dvojí útratu a zpětné manipulace s platbami.

Blockchain je složen z bloků. Jedná se o základní datovou jednotku. Jednotlivé bloky jsou spojeny pomocí *hashe*. *Hash* bloku znamená, že k přenosu dat transakce byla použita *hashovací* funkce. *Hashovací* funkce se využívá k tvorbě a zabezpečení záznamu o transakcích. V záhlaví bloku je uveden *hash* předchozího bloku, aby bylo zřejmé, na který blok navazuje. Každý uzel v síti udržuje a aktualizuje svou vlastní kopii blockchainu. Z tohoto důvodu je nesmírně náročné záznam odstranit nebo změnit, protože je tisícinásobně zálohován, stejně jako samotné uzly sítě (Kalinský, 2018).

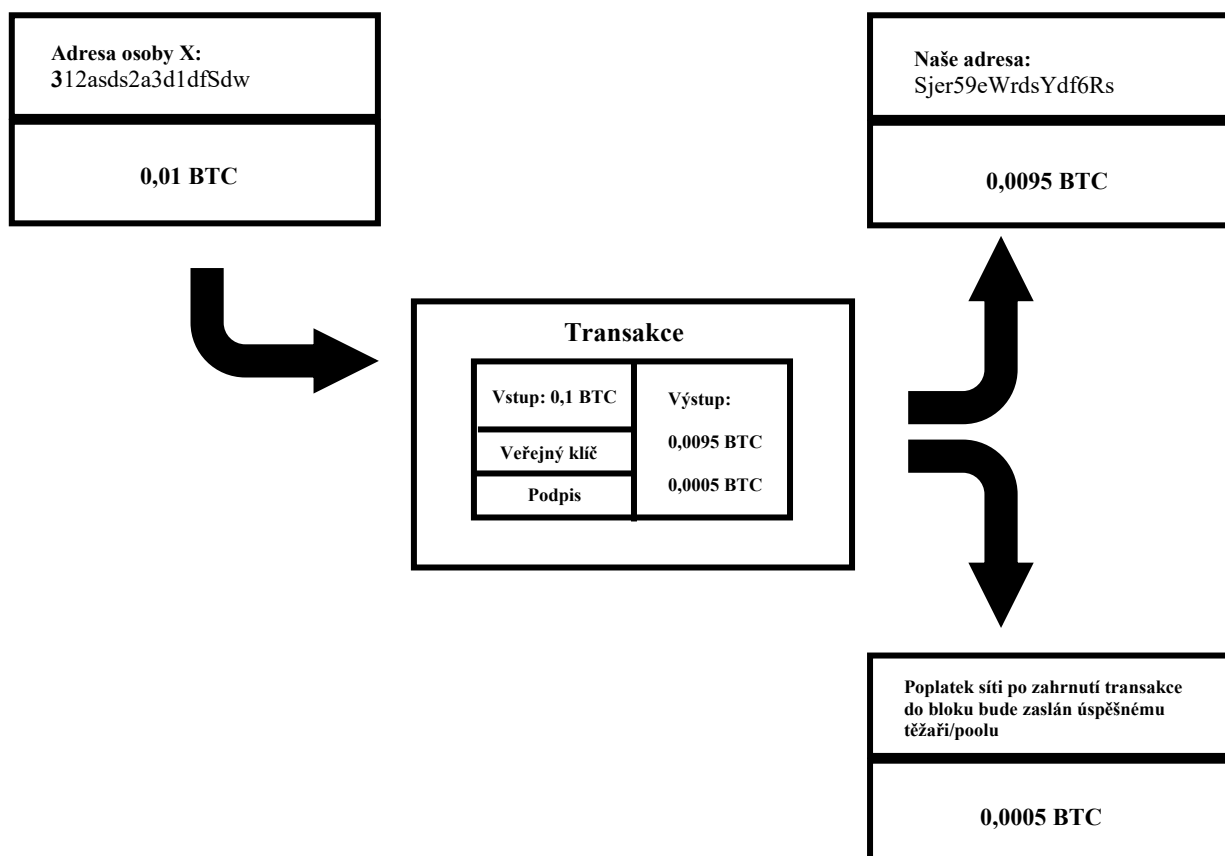
Blockchain technologie může být využita i v dalších odvětvích. Jedním z nich, kde by blockchain mohl být využit, je zdravotnictví. Zde by tato technologie mohla zajišťovat ochranu citlivých dat, které v současnosti bývají často pod útoky. Blockchain by se mohl také využívat v odvětví nemovitostí, jelikož byrokracie je hlavním problémem v této oblasti. Blockchain by dokázal zrychlit transakce, také by odpadlo zbytečné papírování a v neposlední řadě by zrychlil ověřování vlastníků nemovitosti a kontrolu pravosti dokumentů. Dalším z využití této technologie může být v politické volbě. Různě ve světě jsou elektronické volby samozřejmostí, ale častokrát došlo k pochybení ve sčítání nebo k nařčení, zdali proběhly v pořádku a nebyly ovlivněny. Blockchain by v tomto případě mohl být využit při ověřování hlasů, které by vedlo ke správnému průběhu voleb. Odvětvím, ve kterém už se tato technologie v určité míře využívá, je bankovníctví. Mezi hlavní výhody využívání blockchainu v bankovníctví je, že dochází k zjednodušení, zlevnění a zrychlení transakcí a zároveň k jejich větší bezpečnosti (Technologiebudoucnosti, 2019).

2.4.2 Transakce

Jak popisuje Kalinský (2018), k provedení transakce jsou zapotřebí dvě věci, vlastní privátní klíč a veřejnou bitcoinovou adresu. Bitcoinová adresa, která je vypočtena z veřejného klíče je řetězec písmen a čísel, který má 34 znaků a je jedinečný. Stroukal a Skalický (2021) uvádí, že k vytvoření a přijímání transakcí je zapotřebí Bitcoin peněženka. Tato peněženka umožňuje klientům vlastnit Bitcoin. ATCMarket (2023) uvádí, že existuje více typů peněženek. Prvním druhem jsou webové nebo mobilní peněženky, jedná se o peněženku na webu nebo v aplikaci poskytovatele Bitcoin služeb,

např. Binance, Coinbase. Dalším druhem jsou softwarové peněženky. Třetím typem jsou Hardwarové peněženky, jde o jednu z nejbezpečnějších možností, jak uchovat kryptoměny. Mezi nejznámější značky Hardwarových peněženky patří Trezor a Ledger. Posledním typem je tzv. Papírová peněženka. Jedná se pouze o papír, na kterém jsou vytištěny údaje. Součástí peněženky je také soukromý klíč, který umožňuje platební vypořádání Bitcoinu. Pomocí tohoto klíče lze podepisovat transakce. Každá transakce má poplatek. Jedná se o rozdíl mezi vstupní a výstupní hodnotou transakce. Tento rozdíl je stanoven odesilatelem platby. Jako příklad transakce uvádí Kalinský (2018) situaci, kdy transakce byla provedena, podepsána a doručena do sítě peněženkou. Když transakci uzel přijme a rozhodne o její verifikaci, přepošle ji dalším uzlům. Tento proces je opakován do doby schválení transakce všemi uzly v síti. Schéma transakce je zobrazeno na obr. 2.2.

Obr. 2.2 Schéma transakce



Zdroj: Kalinský (2018), vlastní zpracování

2.4.3 Burzy kryptoměn

S kryptoměnami je možno obchodovat na burzách. Jak popisuje Kalinský (2018), burzy kryptoměn se člení podle možností obchodování na dva druhy. Na první z nich se obchoduje s kryptoměnami pomocí peněz, jedná se o pár měny a dané kryptoměny

například USD/BTC. Druhým typem je burza, kde se obchoduje s kryptoměny mezi sebou. U tohoto druhu burz stoupá počet obchodovatelných páru až na desítky či stovky. Každá burza má za nákup a prodej kryptoměny stanovený poplatek. Velikost poplatku je rozdílná mezi jednotlivými burzami.

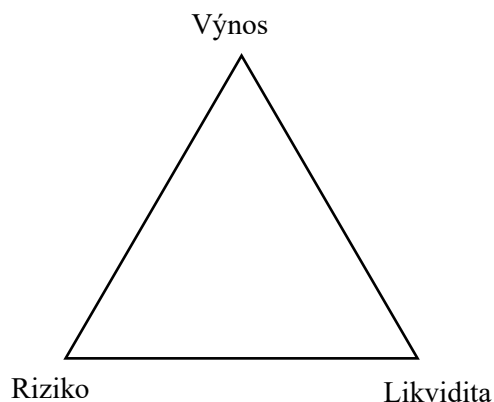
Mezi největší kryptoměnové burzy patří Binance, Coinbase Exchange a Kraken. Binance je největší kryptoměnová burza podle objemu obchodování. Byla založena v roce 2017 v Hongkongu podnikatelem, který má jméno Changpeng Zhao. Aktuálně tato světová kryptoměnová burza sídlí na Maltě. Coinbase Exchange je americká online směnárna, která slouží k investování a obchodování s kryptoměny. Sídlí v San Francisku v Kalifornii a byla založena v roce 2012. Tato platforma je ideální hlavně pro začátečníky, protože je intuitivní, přehledná a snadná k ovládní. Třetí největší burzou je americká burza Kraken. Byla založena v roce 2011. Jedná se o jednu z prvních kryptoměnových burz nabízejících spotové obchodování, deriváty a indexové produkty (Coinmarketcap 2023).

Pro obchodování na burze je zapotřebí si založit účet na vybrané burze, která bude žádat ověření identity uživatele neboli anglickou zkratkou *KYC* (Know Your Customer). Pro ověření identity jsou většinou požadovány dva dokumenty, a to doklad o osobní identifikaci a doklad o bydlišti. Jako doklad o identifikaci lze použít řidičský průkaz, občanský průkaz nebo pas. Doklad o bydlišti musí obsahovat jméno a adresu bydliště (Stroukal a Skalický, 2021).

2.5 Charakteristika investic a spekulací na trzích aktiv

Jedná se o použití peněz se záměrem zvýšit později jejich budoucí hodnotu. Investující subjekt je označován jako investor. Při investování je podstupována určitá míra rizika a od míry rizika je odvozen zisk. Čím větší je investiční riziko, tím větší se u investice očekává zisk, zároveň se však zvětšuje šance, že investice nedosáhne očekávaného zisku, ale naopak ztráty. U málo rizikových investic je očekávána menší míra zhodnocení, ale jsou relativně bezpečné. Investorem může být jak fyzická osoba, kdy se jedná o jednotlivce, tak i právnická osoba, kde tuto roli zastává banka, firma, popřípadě jiné instituce. Každý investor se musí rozhodnout jaké riziko při své investici chce podstoupit. K těmto účelům slouží investiční pomůcka tzv. investiční trojúhelník (Česká spořitelna, 2023). Podstata investičního trojúhelníku je zobrazena na obr. 2.3.

Obr. 2.3 Investiční trojúhelník



Zdroj: Havlíček a Stupavský (2013), vlastní zpracování

Jednotlivé vrcholy investičního trojúhelníku tvoří výnos (jak moc je investice výnosná, příjmy z investice), riziko (stanovuje rizikovost investice) a likviditu (jak rychle můžete získat zpět své investované peníze, za pomoci prodeje investice). Základním principem investičního trojúhelníku je, že zpravidla nelze dosáhnout tří vrcholů trojúhelníku současně (Česká spořitelna, 2023).

Podle Moneta (2023) jsou investice děleny na reálné a finanční. Do reálných investic jsou řazeny například investice do nemovitosti, drahých kovů, drahých vín nebo do umění. Do druhé skupiny tedy investic finančních jsou řazeny peněžní vklady, stavební spoření, akcie, dluhopisy nebo kryptoměny. Dále jsou investice děleny z hlediska doby trvání. Krátkodobé investice mají dobu trvání do 1 roku naopak dlouhodobé investice mají dobu trvání nad 1 rok.

Při investování dochází často k rozhodování, zdali investovat jednorázově nebo pravidelně například týdně, měsíčně. Obě tyto varianty mají své specifické benefity a rizika. Jak uvádí Roklen24 (2021) při jednorázových investicích existuje možnost, že se méně zkušený investor rozhodne na základě předchozích výnosů dané investice, kdy promítne minulé trendy do blízké budoucnosti a paradoxně investuje v době, kdy je to nejméně vyhovující. V konečném důsledku je nakupováno za vysoké ceny a prodáváno za nízké. Naopak při pravidelném investování, ať už do komodit, akcií, podílových listů nebo kryptoměn, se investuje pravidelně bez ohledu na aktuální cenu. Průměrná nákupní cena v důsledku této diverzifikace v průběhu času klesá, což investorovi umožňuje lépe přečkat krizi a sním spojený pokles cen a rychle být ziskovým. Novým investorům v oblasti investic je doporučeno především pravidelné investování oproti jednorázovému.

Podle POInvestment (2021), je hlavním rozdílem mezi spekulací a investicí to, že se spekulací je vázáno větší potencionální zhodnocení, ovšem rovněž vysoké riziko ztráty, kdy většina spekulantů o své peníze přijde. Naopak s investicí je spojeno portfolio, které roste pomaleji a s menším rizikem ztráty. Lze tedy říct, že spekulace nastává tehdy, kdy dochází k nákupu aktiva (akcie, zlato, kryptoměny), s vidinou rychlého zhodnocení a následného prodeje. Naopak investice je spíše dlouhodobá v řádech let, desetiletí. U investic je důležitý průměrný výnos, nikoliv aktuální pokles či růst ceny. Jak uvádí Veselá (2019), spekulanty jde rozdělit do dvou skupin. První skupinou jsou spekulanti „na býka“ to jsou optimističtí spekulanti, jelikož podle těchto spekulantů je očekáván v budoucnosti nárůst kurzů cenných papírů, a proto dochází k nákupu s vírou jejich růstu. Druhou skupinou jsou spekulanti „na medvěda“. Podle nich naopak dojde k poklesu kurzů cenných papírů, a proto prodávají své cenné papíry, aby se jich případný pokles kurzů netýkal.

3 Historie a vývoj peněz a kryptoměn

Třetí kapitola bude věnována historii peněz a jejich vývoji. Další část kapitoly bude zaměřena na historii kryptoměn, představení, jak kryptoměny fungují a na jejich cenový vývoj. Konkrétně na její dva největší a nejznámější zástupce Bitcoin a Ethereum. Poslední část kapitoly bude zaměřena na akciové a komoditní trhy.

3.1 Historie peněz a vývoj na devizovém trhu

Tato podkapitola je zaměřena na historický vývoj peněz od jejich vzniku až po současnost. Dále pak na vývoj ceny na devizovém trhu u vybraných měn.

3.1.1 Historický vývoj peněz

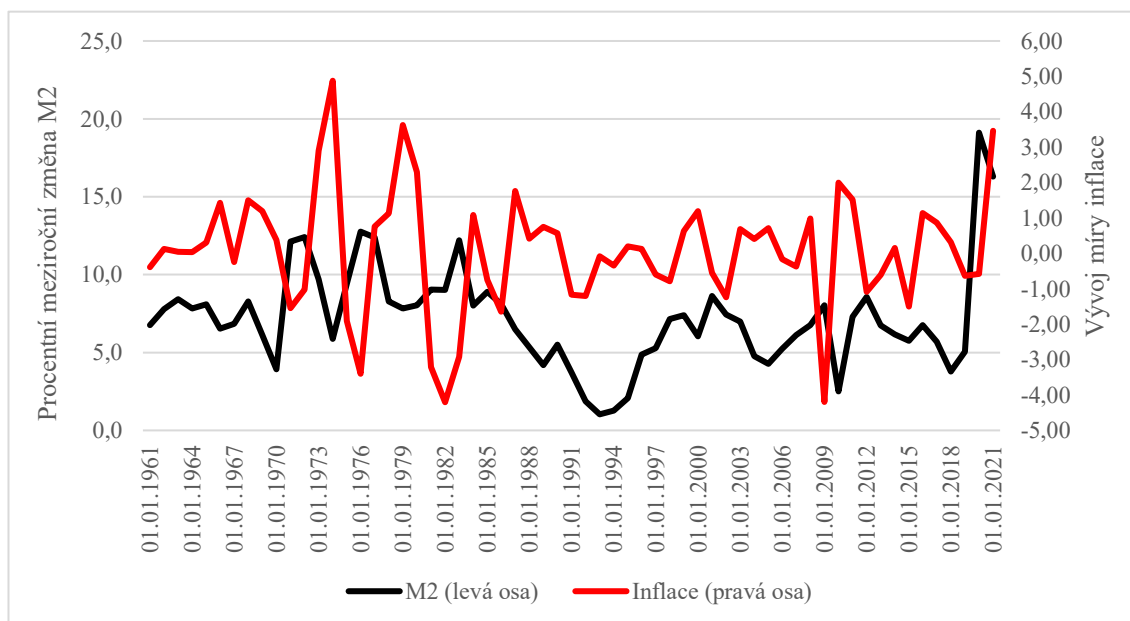
V různých obdobích byly využívány různé formy peněz. S rozvojem lidstva a začátkem rozvoje dělby práce se začaly používat peníze. Jak uvádí Jílek (2013b), barterový obchod známý také jako naturální směna, byl způsob přímé směny jednoho druhu zboží nebo služby za jiný, který se používal v počátcích dělby práce a obchodu. Velkou nevýhodou tohoto druhu obchodu byl problém, že obě zúčastněné strany obchodu musely mít zájem o zboží druhé osoby, která nabízela dané zboží. To mohlo vést ke komplikacím ve směně zboží a k nechtěným transakcím.

Od **barterového obchodu** se postupně přešlo ke zbožovým neboli komoditním penězům. Z důvodu rozvoje obchodu bylo nezbytné nalézt určitý druh zboží, s nimž byl kdokoli a kdykoli ochoten obchodovat. K těmto účelům sloužil například dobytek, mušle nebo sůl. Mezi hlavní problém komoditních peněz patřila jejich složitá dělitelnost. Další nevýhodou těchto peněz byla jejich těžká skladovatelnost a u některého druhu zboží i malá trvanlivost. Některé zboží se tak brzy zkazilo nebo znehodnotilo (Jílek, 2013b).

Kvůli těmto velkým nevýhodám se v čase od zbožových peněz začalo ustupovat a formu peněz začínaly přebírat **drahé kovy**. Nejčastější kovy, které se k placení využívaly, bylo zlato a stříbro. Důvodem velké obliby těchto drahých kovů byla jejich vzácnost a jejich trvanlivost. Dalšími výhodami byla složitost jejich padělání a dokonalá dělitelnost. Postupem času se z drahých kovů začaly razit mince s různými městskými a panovnickými symboly nebo znaky. Mince se v čase vyvíjely až do současnosti. V dnešní době se už mince ze zlata a stříbra nerazí, k výrobě se využívají méně vzácné kovy (Jílek, 2013b).

Dalším druhem peněz byly **papírové bankovky**. První bankovky vznikaly tak, že banka vydávala stvrzenku za zlato, které si u ní každý zákazník uložil. Každému, kdo toto potvrzení v bance předložil, banka vydala stanovené množství zlata. Toto potvrzení bylo využíváno k pravidelným platbám za zboží a služby. Bylo to i z důvodu stále se zvětšující poptávky po penězích v závislosti na ekonomickém růstu. Rovněž se začala hledat levnější alternativa pro mince raženy z drahých kovů, tou se nakonec staly papírové bankovky. Původně se vyžadovalo, aby byly bankovky kryty zlatem, postupem času se však od tohoto požadavku upustilo. Aby se zabránilo nekontrolovatelnému objemu emise bankovek, dochází současně k jejich centralizaci, a to hlavně z důvodu, že nekontrolovaná míra emise zvyšovala inflaci a způsobovala krachy bank, států. Z tohoto důvodu byly vytvořeny centrální banky, které mají kontrolovat množství bankovek v oběhu a regulovat jejich emitované množství. Centrální banka je zcela nezávislá na státu, aby byla zajištěna její neutralita (Revenda, 2013). Pro příklad, jaký vliv má nadměrná emise peněz na inflaci, je zvolena centrální banka USA Fed, která je jednou z největších centrálních bank světa. Fed, respektive dolar byl zvolen z důvodů, že v práci jsou všechny ceny kryptoměn vyjádřeny v dolaru a také akciový index a cena zlata je vyjádřena v dolarech. U devizových kurzu je bazickou měnou zvolen rovněž americký dolar. Porovnání meziročních změn u měnového agregátu *M2* a míry inflace v USA je zobrazen v grafu 3.1.

Graf 3.1 Vývoj meziročních změn u měnového agregátu M2 a inflace v USA



Zdroj: FRED (2023), vlastní zpracování

Na grafu 3.1 lze vidět, že vývoj měnového agregátu *M2* je kopírován inflací. S rostoucí nabídkou peněz stoupá i inflace. Nadměrná emise peněz, může být provázána výraznými inflačními tlaky. V posledních letech lze vidět nárůst množství peněz v ekonomice a s tím spojený i růst inflace v USA.

Posledním druhem peněz, které se v současném světě využívají nejvíce, jsou **bezhotovostní peníze**. Ty byly poprvé použity ve druhé polovině 19. století v tehdy hospodářsky vyspělých zemích. Vznik tohoto druhu peněz byl v důsledku ukládání peněžních prostředků, většinou bankovek, na vkladové účty do obchodních bank. Jednalo se tedy o vložení hotovosti na účet a docházelo ke změně těchto prostředků na zápis na účtu v bezhotovostních penězích. Emise bezhotovostních peněz může být prováděná dvěma způsoby. První způsob je, že emise bezhotovostních peněz probíhá stejně jako u hotovostních peněz, tedy centrální banka má monopol na emisi. Druhý způsob je, že bezhotovostní peníze mohou emitovat komerční a další banky, které poskytují nebankovním subjektům bezhotovostní prostředky prostřednictvím úvěrů, nákupů cenných papírů, nákupů cizích měn nebo poskytnutím prostředků na běžných účtech. Zároveň bezhotovostní peníze jsou emitovány centrální bankou, kde jsou peníze emitovány ve formě rezerv bank, a to pro komerční a další banky, stejnými způsoby jako to dělaly komerční banky pro nebankovní subjekty (Revenda, 2013).

3.1.2 Vývoj na mezinárodního měnového systému

Mezinárodní měnový systém se v průběhu let vyvíjel. **Zlatý standard** byl významným systémem měnových kurzů ve finanční historii. V tomto měnovém systému byla určitá měna pevně vázána na zlato. Bylo stanoveno, že jednotka určité měny se rovná určité hmotnosti zlata. Pro období do první světové války, tedy mezi lety 1870–1914, byl charakteristický mezinárodní zlatý standart. Předchůdce tohoto zlatého standardu byly národní zlaté standardy. V té době většina států definovala vazbu mezi svými měnami a určitým množstvím zlata. Vlády vytvořily papírové certifikáty, které zaručovaly jejich směnitelnost za zlato, a to z důvodu, že nosit fyzicky zlato bylo nepraktické. V mezinárodním zlatém standardu, byla pouze část měny kryta zlatem a převodem zlata se automaticky vyrovnávaly běžné účty platebních bilancí zemí (Jílek, 2013b).

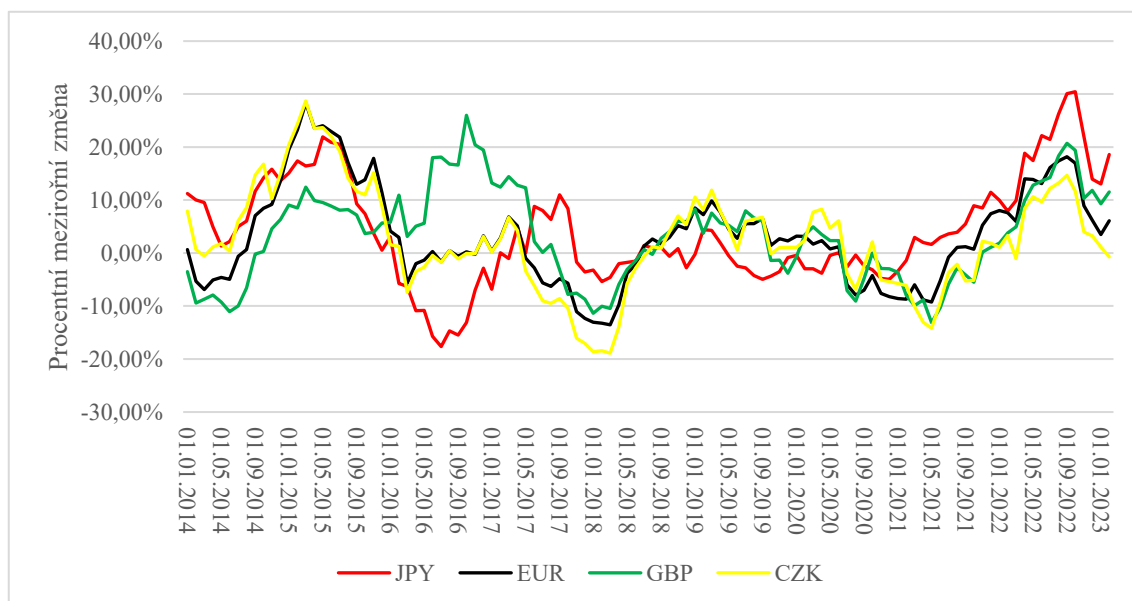
V meziválečné období se forma z mezinárodního zlatého standardu změnila na **měnový zlatý standard**. Tato forma fungovala na stejném principu jako mezinárodní zlatý standard, tedy že peněžní zásoba byla vyšší než hodnota zlata s tím rozdílem, že běžné účty platební bilance nebyly vyrovnávány přesunem zlata. Národní měnu bylo

možné směnit za měnu země, která se dala směnit za zlato ve stanoveném kurzu (Jílek, 2013b).

Evropa se nacházela po 2. světové válce ve velké hospodářské krizi a USA se staly světovou velmocí. V roce 1944 proběhla mezinárodní měnová a finanční konference v americkém městě Bretton Woods. Zde vznikl **dolarový zlatý standard**, kdy podle jeho podmínek byl americký Federální rezervní systém (Fed) jedinou institucí, u které mohly ostatní centrální banky, popřípadě vlády jednotlivých zemí požadovat směnitelnost dolaru za zlato. O několik desítek let později prezident Richard Nixon prohlásil, že Spojené státy přestanou 15. srpna 1971 s okamžitou platností směňovat dolar za zlato. V důsledku toho byl zrušen zlatý dolarový standard (Jílek, 2013b).

V březnu 1973 byl zeměmi G-10 oznámen přechod na **plovoucí kurzy**. Prvními zeměmi, které zavedly plovoucí kurz své měny vůči dolaru, byly Velká Británie a Švýcarsko. Během výročního zasedání Mezinárodního měnového fondu v roce 1976 v Kingstonu na Jamajce byla zavedena politika omezení peněžních funkcí zlata, která nakonec vedla k zákazu vyjadřování měnových parit ve zlatě. Tím byla výrazně omezena schopnost zlata sloužit jako peníze. Od této doby se většina světových měn pohybuje v plovoucím kurzu a hodnota zlata jako měnový kov ztratila měnový význam (Jílek, 2013b).

Graf 3.2 Vývoj devizových kurzů dolaru k vybraným domácím měnám meziroční změna (v %) za období 2014-2023

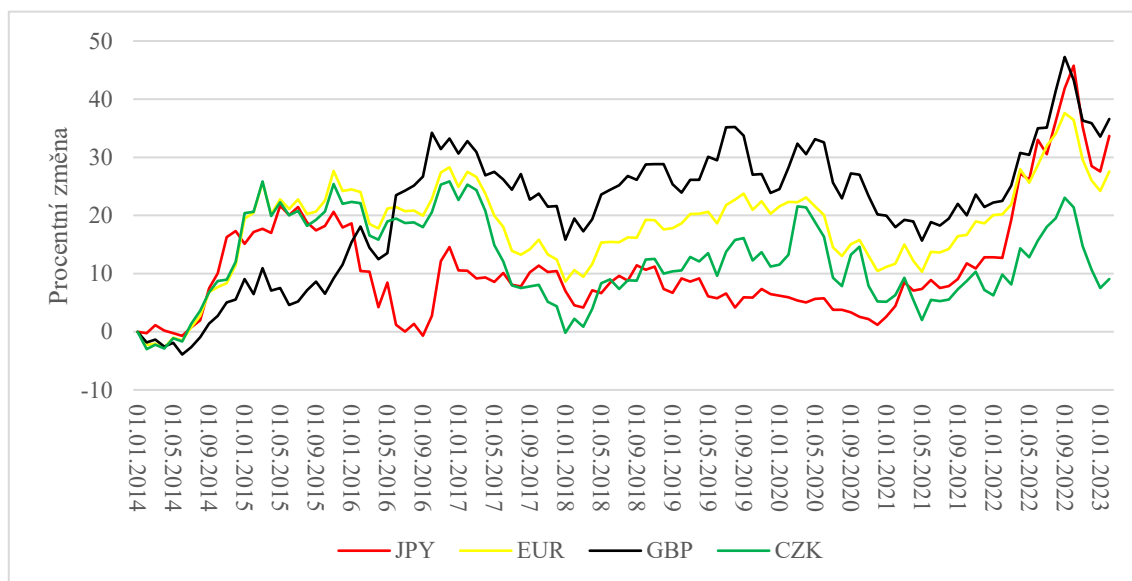


Zdroj: Investing (2023), vlastní zpracování, pozn: kladnými hodnotami je označeno oslabení (posílení) domácí (zahraniční) měny, bazickou měnou je USD

Na grafu 3.2, je zobrazen vývoj devizových kurzů dolaru k vybraným domácím měnám. Jedná se o meziroční změny. Česká koruna je zvolena z důvodu komparace velkých ekonomik s malou otevřenou českou ekonomikou, kdy předpokladem je, že menší měny, které se obchodují méně budou více volatilní. U eura, japonského jenu a britské libry lze vidět větší výkyv zhruba v březnu roku 2015, kdy došlo k oslabení vůči dolaru, důvodem byla rychleji rostoucí ekonomika USA oproti ekonomikám eurozóny, Japonska a Velké Británie a další pozitivní zprávy o zaměstnanosti v USA. U britské libry lze vidět největší meziroční změnu v říjnu 2016 (26 %), hlavním důvodem byly obavy ohledně důsledků Brexitu. Další velký výkyv meziroční změny nastal na konci roku 2022, kdy všechny sledované měny meziročně oslabily vůči dolaru, ovšem hned na začátku roku všechny měny začaly meziročně posilovat, a to hlavně kvůli obavám z rostoucích úrokových sazeb v USA, které by mohly dostat americkou ekonomiku do recese. Největší výkyvy japonského jenu nastaly v létě 2016, kdy nejprve jen výrazně posílil (meziročně o necelých 18 %) a v důsledku toho v červenci klesl japonský export o více než 14 % za rok. Z tohoto důvodu japonská centrální banka uskutečnila kvantitativní uvolňování měnové politiky a začaly se využívat záporné úrokové sazby, což společně s uvolňováním japonské měnové politiky vedlo k postupnému oslabení japonského jenu.

Na grafu 3.3 lze vidět vývoj devizových kurzů dolaru k vybraným měnám. Základním datem je 1. 1. 2014. Lze vidět, že všechny měny oproti roku 2014 oslabily vůči dolaru. Největší oslabení vůči dolaru oproti základnímu roku 2014 zaznamenaly všechny měny kromě české koruny na konci roku 2022, britská libra, japonský jen i euro posílily zhruba o 45 %. Česká koruna byla nejslabší vůči dolaru v březnu 2015, a to o 25,85 % oproti roku 2014, hlavně kvůli tomu že americké ekonomice se velmi dařilo. Další větší poklesy domácích měn vůči dolaru byly mezi lety 2016–2017 a poté v roce 2019. V aktuální době všechny měny posilují vůči dolaru, kdy hlavním důvodem jsou obavy z rostoucích úrokových sazeb v Americe, které by mohly zapříčinit pád americké ekonomiky do recese.

Graf 3.3 Vývoj devizových kurzů dolaru k vybraným domácím měnám procentní změna za období 2014-2023, výchozí období je leden 2014



Zdroj: Investing (2023), vlastní zpracování, pozn: pokud je hodnota nad hranicí 0 % domácí měny oslabily vůči dolaru, pokud je pod 0 % došlo k posílení domácích měn vůči dolaru.

3.2 Bitcoin

Bitcoin je označení pro digitální *P2P* měnu a kryptoměnu. *P2P* neboli *peer-to-peer* přesněji její model klient-klient označuje druh počítačové sítě, kde je každý uzel rovnocenný a každý klient komunikuje přímo s dalším bez potřeby centrálního uzlu-serveru, opakem je asymetrický model klient-server. Zde klienti komunikují pokaždé s centrálním serverem nebo servery, pomocí kterého komunikují s ostatními klienty. Výhodou *P2P* neboli klient-klient modelu je ten, že této počítačové síti s rostoucí základnou uživatelů roste i její kapacita sítě. Na druhou stranu nevýhodou symetrie *P2P* je její obtížnost navázat prvotní komunikaci. Na rozdíl od současných měn, jako je euro nebo dolar, nemá Bitcoin centrální autoritu, která by měla oprávnění emitovat nové peníze nebo by za něj ručila (Stroukal a Skalický, 2021).

3.2.1 Historický vývoj Bitcoinu

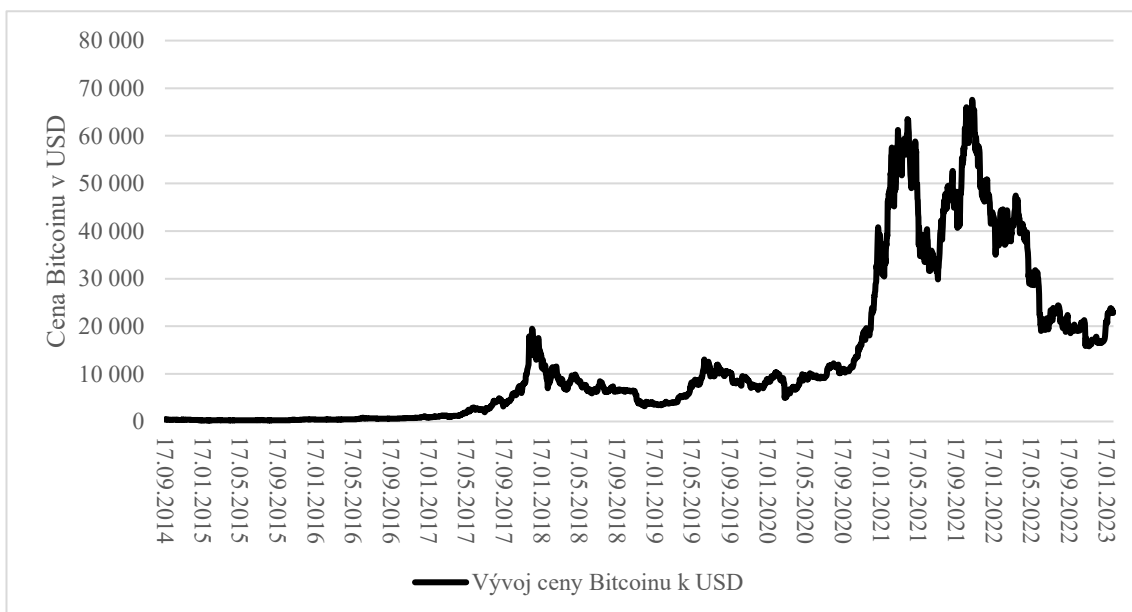
Vznik Bitcoinu je datován do roku 2008. Satoshi Nakamoto vydal 31. října téhož roku *White paper* s názvem: *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Currency System*. Skutečná identita Satoshi Nakamota je dodnes neznáma. Tento pseudonym je tedy označení pro osobu nebo skupinu lidí, která vytvořila protokol pro Bitcoin a k němu potřebný software. *White Paper* vysvětluje základy fungování Bitcoinu. Ještě o dva

měsíce dřív v srpnu téhož roku byla zaregistrovaná doména bitcoin.org, která stále funguje a slouží jako informační průvodce ke zdrojům o Bitcoinu (Kalinský, 2018).

Proces, pomocí kterého dochází k vytváření nových jednotek Bitcoinu se nazývá *mining* neboli těžba. Prostřednictvím strojově složitých výpočtů se vyhledává další blok, který má být připojen do blockchainu. V tomto procesu těžaři potvrzují doposud neověřené transakce. Pokud je *hash* bloku menší než předem stanovený cíl, je blok označen jako platný. Cíl je určen na základě současné obtížnosti, která se mění každých 2016 bloků podle toho, jak rychle jsou nalezeny, aby průměrná rychlost vytváření nových bloků byla 1 blok za 10 minut. První blok byl vytěžen v lednu 2009, byl v hodnotě 50 BTC a tento blok je nyní označován jako blok *genesis*. Od této chvíle se počet nově vygenerovaných bitcoinů snižuje na polovinu každých 210 000 bloků, přibližně co 4 roky. Tomuto půlení se říká *halving*. Další *halving* je očekáván v roce 2024. Aktuální odměna za blok je 6,25 BTC za deset minut. Celkové množství Bitcoinu, které může být vytěženo je 21 milionů. Očekává se, že poslední BTC bude vytěžen v roce 2140 (Stroukal a Skalický, 2021).

Historicky první nákup za Bitcoin se uskutečnil 22. května roku 2010, kdy američan Laszlo Hanyecz koupil dvě pizzy za 41 USD, za které zaplatil 10 000 Bitcoinu. Bitcoinu nezaplatil přímo pizzerii, ale členovi bitcoinové komunity, který mu pizzu objednal. Tento den se připomíná každý rok jako tzv. *Bitcoin pizza day* (Kalinský, 2018).

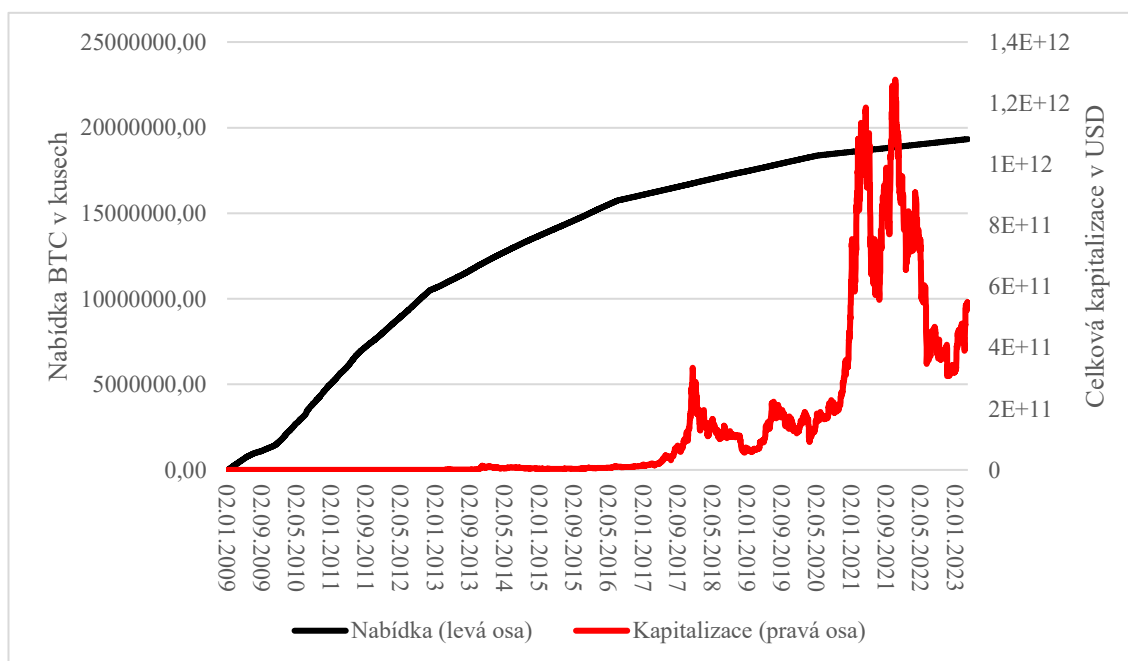
Graf 3.4 Vývoj ceny Bitcoinu k USD denně za období 2014–2023



Zdroj: Investing (2023), vlastní zpracování

Na grafu 3.4 lze vidět graf, na kterém je znázorněný vývoj ceny Bitcoinu v denních cenách, vždy v ceně uzavření obchodování v daný den (close). První větší nárůst ceny Bitcoinu byl na konci roku 2017, kdy se cena za jeden Bitcoin dostala těsně pod hranici 20 000 \$. Poté začala hodnota Bitcoinu postupně padat až na hranici 3000 \$. Poté se cena pohybovala v rozmezí 5500 – 11 000 \$, a to mezi lety 2019 až do října 2020. Zhruba v polovině listopadu roku 2020 začal strmý růst ceny Bitcoinu, kdy z hodnoty okolo 11 500 \$ se za 5 měsíců cena znásobila téměř 5x a vystoupala na doposud největší cenu za jeden kus 63 503 \$. V následujících třech měsících nastal velký propad, kdy Bitcoin poklesl o necelých 54 %. Jedním z důvodů byl i fakt, že se Čína rozhodla omezit kryptoměnové transakce, kdy finanční instituce ani platební společnosti nesmí poskytovat žádné služby, které by mohly být spojené s kryptoměny a rovněž zakázali těžbu nových Bitcoinu. Čína se v té době podílela na celosvětové těžbě Bitcoinu z více než 75 %. Dalším důvodem byla koronavirová pandemie a situace, kdy se na scéně objevila nová varianta koronaviru zvaná omikron. Ovšem ještě tentýž rok nastal znova velký nárůst a v listopadu hodnota Bitcoinu zaznamenala novou nejvyšší hodnotu, a to okolo 68 000 \$. Některé burzy uvádí, že cena Bitcoinu překonala hodnotu 68 000 \$ některé naopak cenu lehce pod. Od této doby cena Bitcoinu klesla a momentálně se cena Bitcoinu pohybuje okolo 23 000 \$.

Graf 3.5 Vývoj celkové nabídky a kapitalizace Bitcoinu v kusech/USD za období 2009-2023



Zdroj: Nasdaq (2023), vlastní zpracování

Na grafu 3.5 lze vidět vývoj celkové nabídky/vytěženého Bitcoinu a celková tržní kapitalizace Bitcoinu. Lze pozorovat, že rychlost těžby dalších Bitcoinu se postupně zpomaluje, jak se bude postupně přibližuje maximální vytěžitelné hodnotě. Vývoj křivky celkové kapitalizace je téměř totožný s křivkou ceny Bitcoinu na obrázku 3.7, a to z důvodu že tyto dva ukazatele jsou na sobě závislé. Lze vidět, že (emise) nabídka bitcoinu je stabilní.

3.3 Ethereum

Ethereum je kryptoměna, která funguje na open-source platformě založené na blockchainu. Tato platforma funguje pro decentralizované aplikace. Jedná se také o celosvětový decentralizovaný počítač (EVM – „Ethereum Virtual Machine“), který slouží pro fungování chytrých kontraktů. Ethereum má svou vlastní měnu ether, která má zkratku ETH. Ethereum je druhá největší kryptoměna v pořadí tržní kapitalizace. ETH slouží jeho uživatelům k placení těžářům za běh aplikací. Míra emise měny, která nyní činí 5 ETH za 15 sekund, je neomezená (Stroukal a Skalický, 2021).

Jak popisuje Ethereum (2023), chytré kontrakty si lze představit jako protokol do kterého, když jsou zadány určité parametry a splněny všechny stanovené podmínky, provede určité akce nebo výpočty. Zjednodušeně si lze chytrý kontrakt představit jako výdejní automat, pokud splníme stanovené podmínky, v tomto případě, že do automatu vložíme peníze, automat nám vydá pití, pokud však do automatu vložíme málo peněz, automat nám je vrátí a pití nedostaneme. Díky blockchainu, který slouží jako datová vrstva, může každý vývojář vytvořit chytrý kontrakt a za poplatek ji zveřejnit v síti.

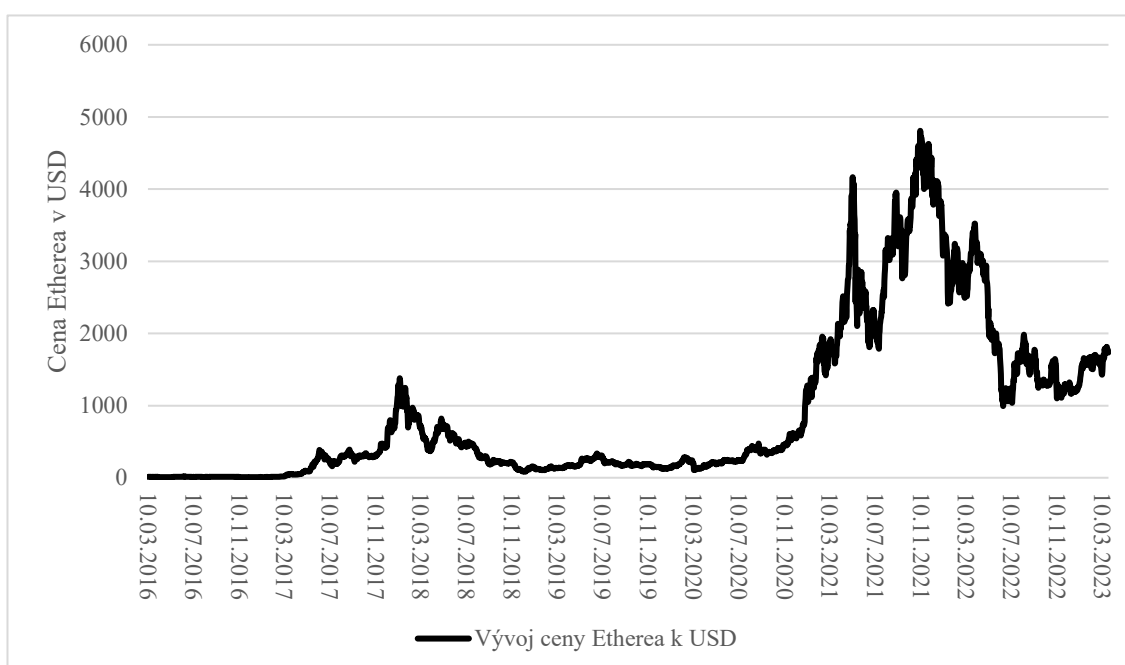
Jak uvádí Ethereum (2023), těžba probíhala prostřednictvím systému *PoW*, tedy stejně jako u Bitcoin, ovšem v roce 2022 došlo k vypnutí *PoW* a začalo se místo něj používat *PoS*. U *Proof-of-stake* je úkolem, stejně jako u *Proof-of-work*, dosáhnout bezpečného ověření transakcí v blockchainu. V této situaci ověřovatel věnuje určité množství kryptoměnových tokenů na „*staking*“, kde uzamknou svou kryptoměnu a získat následnou odměnu a zajistit bezpečnost sítě.

3.3.1 Historický vývoj Etherea

Vitalik Buterin a Gavin Wood oznámili na konci roku 2013 projekt Ethereum, Wood poté v roce 2014 blíže technicky specifikoval Ethereum v dokumentu zvaném *Yellow paper*. V roce 2014 byl projekt ohlášen a v červenci 2015 byla spuštěna první verze softwaru. O dva roky později začátkem roku 2017 se Ethereum rozdělilo na

„oficiální“ Ethereum a Ethereum Classic, s původními pravidly, které má zkratku ETC. K tomuto rozdělení došlo z důvodu neúspěšného projektu, který se pokoušel o decentralizovanou autonomní organizaci. Projekt nesl název *The DAO*. Z důvodu chyby v kódu aplikace, útočník odcizil zhruba 50 milionů dolarů z celkových 150, které byly vybrány na financování projektu. Po konzultaci s komunitou se vývojáři Etherea rozhodli, že použijí jednoúčelový *hardfork* k „záchraně“ odcizených peněz. *Hardfork* je označení pro situaci, kdy se komunita rozdělí na dvě části, kdy jedna část se postaví na jednu stranu verze blockchainu a ta druhá za druhou verzi. Ethereum není jediná kryptoměna, kde k *hardforku* došlo, dalšími příklady, kde k tomu došlo, je Bitcoin, který se rozdělil na Bitcoin Cash a Bitcoin (Stroukal a Skalický, 2021).

Graf 3.6 Vývoj ceny Etherea k USD denně za období 2016-2023 (\$)

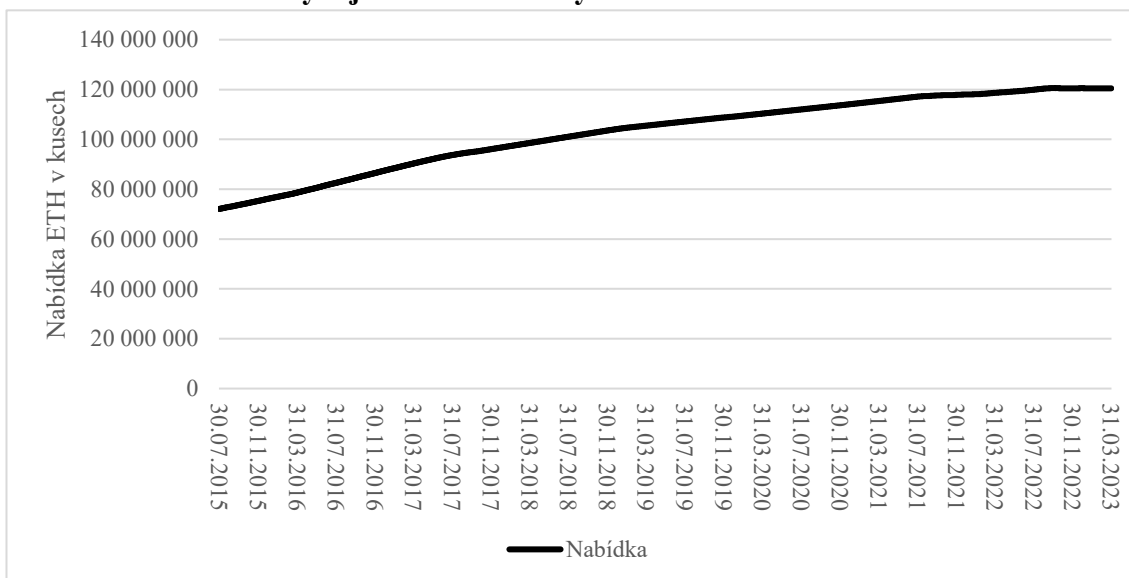


Zdroj: Investing (2023), vlastní zpracování

Na grafu 3.6 je znázorněn vývoj ceny Etherea denně, a to mezi lety 2016 až 2023. Na první pohled si lze povšimnout podobnosti s vývojem ceny Bitcoinu. Na přelomu roku 2017 a 2018 se cena Etherea poprvé dostala přes 1000 \$, a to až na hodnotu 1380 \$. Poté nastal pozvolný pokles ceny až do konce roku 2020. Následoval růst ceny, kdy v květnu roku 2021 cena překonala hranici 4000 \$. Pak následoval prudký pokles stejně jako u Bitcoinu, během 2 měsíců se cena snížila o zhruba 65 %. Poté však nastal znova velký růst a na konci roku 2021 se cena dostala na hodnotu lehce přes 4800 \$. Následně cena klesala a momentálně se cena pohybuje okolo 1800 \$. Na grafu 3.7 lze vidět vývoj

nabídky Etherea, která je nekonečná. Jediné omezení se týká emise nového Etherea, kdy maximální vytěžené množství za rok je 18 milionů Etherea.

Graf 3.7 Vývoj celkové nabídky Etherea za období 2015-2023



Zdroj: Etherscan (2023), vlastní zpracování

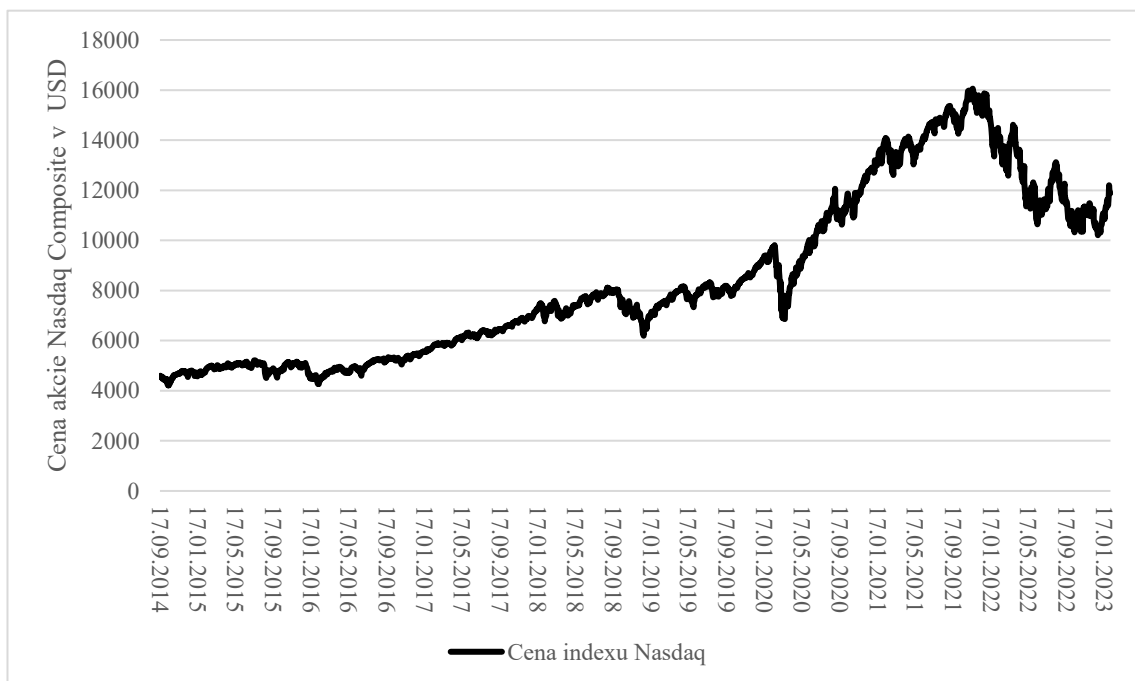
3.4 Akciové trhy

Akciový trh je součástí kapitálového trhu a je reprezentován burzami, na kterých probíhá nákup, prodej a nabízení nových akcií veřejně obchodovaných společností. Akcie jsou cenné papíry spojené s právy akcionářů jako společníků podílet se na řízení akciové společnosti, také na zisku (dividenda) a likvidačním zůstatku v případě zrušení společnosti. Člověk, který vlastní určitý podíl nebo celou akcii se nazývá akcionář. Na rozdíl od veřejně obchodovaných společností, jsou akcie soukromých akciových společností výhradně ve vlastnictví omezeného okruhu osob a jejich majitelé neumožňují volný oběh akcií. Akciová společnost může díky prodeji akcií získat základní kapitál, který může využít k financování podnikatelských aktivit nebo k pokrytí ztráty (Jílek, 2012).

Jak uvádí Veselá (2019), na akciových trzích se neobchoduje pouze s akciemi, ale také s dluhopisy, podílovými listy, opcemi, *future* anebo *ETF*, *CDO*. Dluhopis je cenný papír, se kterým je vázáno právo na splacení dlužné částky rovnající se jeho nominální hodnotě jeho emitentem. Splacení je provedeno najednou nebo postupně ke stanovenému datu. Podílový list je majetkový cenný papír, který představuje podíl majitele na majetku daného podílového fondu. Opce je obchodovatelný smluvní kontrakt, který se uzavírá mezi prodávajícím a kupujícím. Tato opce dává právo kupujícímu koupit nebo prodat od

prodávajícího určité aktivum, za předem stanovenou cenu, a to ve předem stanovenou dobu nebo kdykoliv během stanovené doby. *Future* představuje dohodu mezi dvěma stranami, které se zavazují koupit nebo prodat v předem domluveném okamžiku, určité množství např. ropy, plynu za předem stanovenou cenu. *ETF* nebo také burzovně obchodovatelný fond je investiční instrument. Burzovně obchodovatelné fondy jsou obvykle investice do indexových fondů, pomocí kterých se investuje do určitých globálních a odvětvových akciových indexů a dluhopisových indexů, měn a komodit. Mezi aktuálně nejznámější indexy patří S&P 500, Nasdaq 100 a MSCI World Index. *CDO* neboli zajištěná dluhová obligace je finanční instrument, který slouží k přenosu kreditního rizika, které je spojeno s určitým aktivem, a to na jiný subjekt (Veselá, 2019).

Graf 3.8 Vývoj indexu Nasdaq Composite za období 2014-2023



Zdroj: Investing (2023), vlastní zpracování

Mezi nejvýznamnější a největší burzy cenných papírů podle tržní kapitalizace se řadí *NYSE* (New York Stock Exchange). Její sídlo je na proslulé adrese Wall Street č. 11 v New Yorku. Druhou největší burzou na světě je *NASDAQ* (National Association of Securities Dealers Automated Quotations). Tato burza je specifická tím, že na ní nikdy neprobíhalo prezenční obchodování, jelikož od svého vzniku v 70. letech minulého století je elektronickým trhem. Mezi další významné burzy patří *LSE* (London Stock Exchange), která sídlí v Londýně. Patří mezi největší evropské burzy a je považována za centrum světových finančních trhů. Další významné burzy se nacházejí v Asii, a to *SSE* (Shanghai

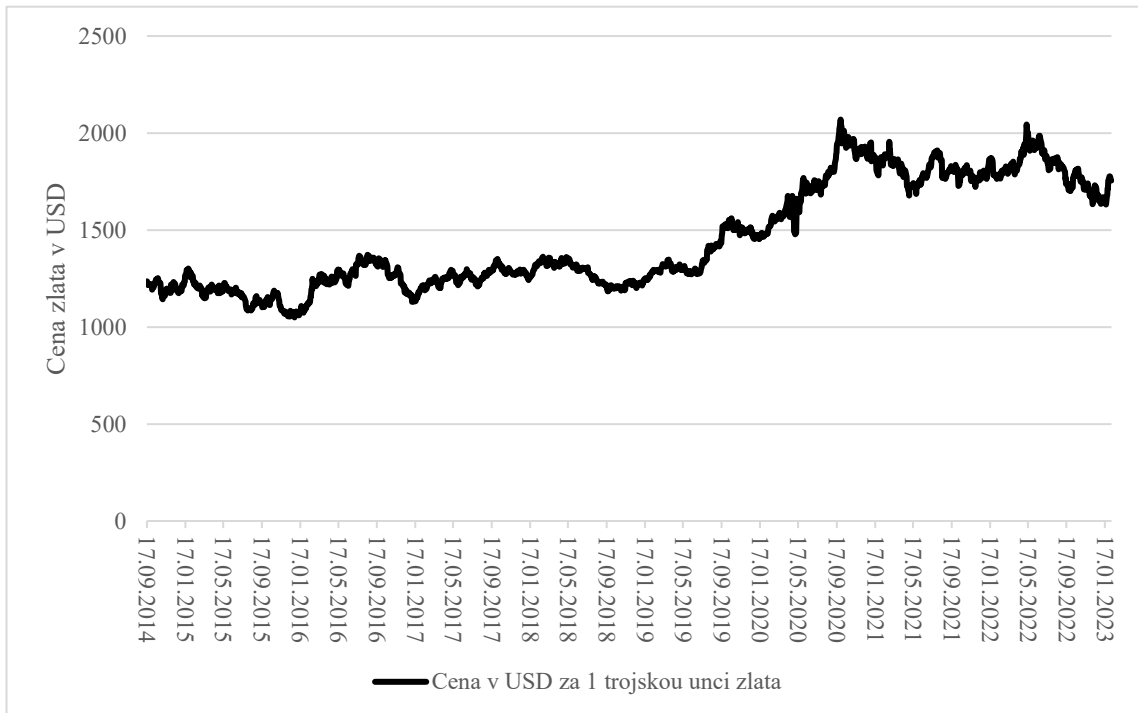
Stock Exchange) a *JPX* (Japan Exchange Group), které sídlí v Šanghaji, respektive v Tokiu (Veselá, 2019). Na grafu 3.8 lze vidět vývoj ceny indexu *Nasdaq Composite*.

Poprvé tento index překročil hranici 8 000 \$ v roce 2018 oproti roku 2014 se cena téměř zdvojnásobila. Poté nastal propad, následoval růst, kdy se cena dostala na přelomu roku 2019 na hranici 10 000 \$. Poté se objevila pandemie koronaviru a stejně jako jiné akciové indexy a kryptoměny, zaznamenal index *Nasdaq Composite* prudký propad, zhruba o 26 %. V polovině roku 2020 začal index znovu stoupat, až v roce 2021 pokořil hodnotu 16 000 \$ a znovu se více než zdvojnásobil oproti předchozímu roku. Od této doby dochází k postupným propadům a aktuálně se cena indexu *Nasdaq Composite* pohybuje okolo 12 000 \$.

3.5 Komoditní trhy

Jak uvádí XTB (2023), na komoditních burzách jsou obchodovány komodity. Komodita je zboží, které je vyráběno a prodáváno různými výrobci a má jednotnou hodnotu a kvalitu. Mezi komodity, které se obchodují na komoditních burzách patří suroviny, zemědělské produkty a materiály. Komodity jsou děleny do dvou skupin na *soft* komodity a *hard* komodity. Do kategorie *soft* komodity jsou řazeny komodity, které jsou vypěstované např. pšenice, káva, cukr, bavlna. Do tvrdých neboli *hard* komodit patří komodity, které jsou těžené, od drahých nebo průmyslových kovů zlato, stříbro, měď, hliník až po nerostné suroviny ropa, plyn. Komodity jsou obchodovány prostřednictvím *futures* kontraktů, princip jejich fungování je popsán v podkapitole 2.4. Mezi nejvýznamnější komoditní futures burzy patří *NYMEX* (New York Mercantile Exchange), *CBOT* (Chicago Board of Trade) a *CME* (Chicago Mercantile Exchange). Podle Rejnuš (2016) většina komoditních burz nepatří mezi finanční trhy, patří zde pouze ty, kde dochází k obchodování drahých kovů.

Graf 3.9 Vývoj ceny zlata za období 2014–2023



Zdroj: Investing (2023), vlastní zpracování

Vývoj ceny zlata je zobrazen na grafu 3.9. Cena je vyjádřena v dolarech, a to za 1 trojskou unci zlata. Lze si povšimnout, že zlato je oproti ostatním aktivům a kryptoměnám více stabilní a méně volatilní. Oproti ostatním aktivům, například index *Nasdaq Composite*, který od roku 2014 doposud zvýšil svoji hodnotu zhruba o 200 %, zlato „pouze“ o přibližně 55 %. Největší nárůst lze vidět na přelomu roku 2019. Hlavním důvod byl výskyt nové nemoci Covid-19 a s ním spojený strach ve světě, kdy ekonomické subjekty se snažily uložit své peníze do něčeho stabilního, aby uchránili své peníze, a proto se mnoho lidí rozhodlo investovat do zlata. Lepší aktivum, které by bylo historicky ověřeno, různými válkami, krizemi, pandemiemi není. Aktuálně se cena pohybuje kolem 1 800 \$ za 1 trojskou unci zlata.

4 Zhodnocení vybraných kryptoměn s alternativními aktivy

4.1 Metodika výzkumu

Jak uvádí Kubát (2015), v současnosti neexistuje země, kde by lidé mohli primárně vydělávat a ukládat kryptoměny a následně za ně nakupovat zboží. Z tohoto důvodu bude vyhodnocena schopnost kryptoměn a jejich funkce uchovatele hodnoty bude vyjádřena pomocí výpočtu volatility. Pomocí volatility lze vyjádřit jaká je pravděpodobnost, že hodnota jedné jednotky kryptoměny nebo jiného aktiva zůstane v čase stabilní. Stabilní hodnota jednotky kryptoměny nebo jiného aktiva je pro funkci peněž jako prostředku směny zásadní. Uživatel nemůže ukládat peníze na budoucí nákupy bez možnosti předvídat budoucí hodnotu. Volatilita je v práci odhadována pomocí metod odchylek extrémů (Parkinson, 1980; Garman a Klass, 1980) v průběhu obchodního dne. Je vypočítána pro každý den, kdy probíhalo obchodování vybraných aktiv. Výhodou těchto metod je možnost zhodnocení míry volatility v každém časovém okamžiku a analýza potenciálních faktorů, které měly v daném okamžiku vliv na cenu aktiv.

Pro neparametrickou míru volatility je použit odhad dle Parkinson (1980), který lze zobrazit následovně:

$$\widehat{\sigma}_p^2 = \frac{(h - l)^2}{4 \ln 2} \quad (4.1)$$

Jak uvádí Molnár (2012), cena na začátku obchodního dne je v rovnici (4.2; 4.3 a 4.4) označena písmenem *O* (*open*), naopak cena na konci obchodního dne je označena v rovnici (4.2) písmenem *C* (*close*). Nejvyšší cena za obchodní den je označena v rovnici (4.3) písmenem *H* a nejnižší cena obchodního dne je označena v rovnici (4.4) písmenem *L*. Tyto veličiny jsou nezbytné k výpočtu odchylky výnosů v rovnici (4.1) *open-to-close* (*c*), *open-to-high* (*h*) a *open-to low* (*l*). Odchylka výnosů *c*, *h* a *l* lze vypočítat následovně:

$$c = \ln(C) - \ln(O) \quad (4.2)$$

$$h = \ln(H) - \ln(O) \quad (4.3)$$

$$l = \ln(L) - \ln(O) \quad (4.4)$$

Protože odhad v rovnici (4.1) závisí pouze na hodnotě $h - l$, Garman a Klass (1980) uvádí, že odhad, který využívá všechny dostupné údaje (c , h a l), bude přesnější a lze ho zobrazit následovně:

$$\widehat{\sigma}_{GK}^2 = 0,5(h - l)^2 - (2 \ln 2 - 1)c^2 \quad (4.5)$$

Metoda výpočtu volatility (4.5) dle Garman a Klass (1980) je rozšířením původní metody Parkinson (1980).

4.2 Charakteristika zvolených časových řad

Časové řady pro zvolená aktiva jsou vytvořeny na období od 10. 3. 2016 do 6. 2. 2023. Jedná se o vysokofrekvenční finanční data s denní periodicitou a jako zdroj dat slouží otevřená databáze Investing (2023). Využity jsou vždy ceny při otevření a uzavření obchodního dne a také maximální a minimální denní ceny v průběhu obchodování.

Primárními sledovanými aktivy jsou kryptoměny Bitcoin (BTC) a Ethereum (ETH), které jsou obchodovány na kryptoměnových burzách. Pro sumarizaci hodnot za jednotlivé burzy je využito *Investing.com Index* (Investing, 2023), který se počítá na základě vážených průměrů. Dalšími aktivy jsou významné světové měny, kterými jsou euro, britská libra a japonský jen. Tyto měny jsou pojímány jako domácí měny (smluvní) a americký dolar je měnou zahraniční (bazickou). V konkrétní podobě se jedná o následující páry (americký dolar je jednotkovou bazickou měnou): USD/EUR, USD/JPY a USD/GBP. Posledními aktivy jsou akcie a komodity, které jsou obchodovány na akciových a komoditních trzích. V rámci akcií je vytvořena časová řada pro vývoj na burze *NASDAQ*, a především indexu *Nasdaq Composite* v amerických dolarech. Následně se jedná o zlato (*GOLD*), jehož cena je v amerických dolarech za 1 trojskou unci (oz), a je obchodováno v rámci *futures* kontraktů. Jednotlivá aktiva jsou propojena za využití amerického dolaru.

Tab. 4.2 Deskriptivní statistika pro výnosy (v %) u zvolených aktiv, období od 10. 3. 2016 do 6. 2. 2023

	Výnos			
	Střední hodnota	Směrodatná odchylka	Minimum	Maximum
BTC/USD	0,23	3,88	-37,19	25,47
ETH/USD	0,34	5,49	-44,54	29,51
USD/EUR	-0,01	0,47	-2,15	2,48
USD/JPY	0,01	0,55	-3,80	3,17
USD/GBP	0,00	0,63	-3,07	8,73
NASDAQ/USD	0,03	1,10	-6,60	7,04
GOLD/USD	-0,01	0,87	-5,19	6,20

Zdroj: Investing (2023), vlastní výzkum, pozn.: v tabulce jsou zobrazeny hodnoty pro výnosy v procentech u vybraných aktiv na trzích kryptoměn, devizových trzích, akciových trzích a komoditních trzích.

V tabulce 4.2 lze vidět výsledky pro deskriptivní statistiku výnosů. Z výsledků lze odvodit, že největší denní výnosy jsou u kryptoměn, nejvíce u Etherea, kde střední hodnota výnosů za den dosáhla 0,34 %. U druhého Bitcoinu je střední hodnota 0,23 %. Naopak nejmenší denní výnosy jsou u měn prakticky rovné 0 %. Nejvyšší hodnoty u směrodatné odchylky jsou rovněž u kryptoměn Ethereum 5,49 a Bitcoin 3,88 to signalizují, že mezi jednotlivými denními výnosy jsou velké rozdíly. Znova jsou nejmenší hodnoty směrodatné odchylky u měn. U indexu *Nasdaq Composite* a zlata je směrodatná odchylka 1,1 respektive 0,87. V důsledku velké směrodatné odchylky jsou i největší hodnoty maximum a minimum u kryptoměn. Největší denní nárůst u Bitcoinu byl 25,47 % a oproti tomu pokles o -37,19 %. Ethereum má denní maximum a minimum ještě něco větší, a to nárůst o 29,51 % a pokles o -44,54 %. Nejvíce stabilní měna euro má největší denní pokles o -2,15 % a denní nárůst 2,48 %. Zlato má tyto denní maxima a minima o něco větší 6,2 % a -5,19 %. Indexu *Nasdaq Composite* má tyto maxima a minima druhé největší ze sledovaných aktiv, a to 7,04 % a -6,6 %.

Tab. 4.3. Deskriptivní statistika pro volatilita (v %) u zvolených aktiv, období od 10. 3. 2016 do 6. 2. 2023

	Volatilita (Parkinson, 1980)				Volatilita (Garman a Klass, 1980)			
	Střední hodnota	Směrodatná odchylka	Min	Max	Střední hodnota	Směrodatná odchylka	Min	Max
BTC/USD	2,84	2,38	0,16	29,39	2,79	2,32	0,16	24,03
ETH/USD	4,55	3,53	0,00	41,34	4,61	3,62	0,00	48,67
USD/EUR	0,44	0,22	0,09	2,82	0,45	0,22	0,09	2,95
USD/JPY	0,46	0,31	0,02	4,51	0,47	0,30	0,03	4,76
USD/GBP	0,55	0,34	0,05	7,63	0,56	0,34	0,06	7,33
NASDAQ/USD	0,84	0,61	0,13	5,23	0,82	0,59	0,12	5,78
GOLD/USD	0,81	0,47	0,12	5,07	0,84	0,46	0,09	4,95

Zdroj: Investing (2023), vlastní výzkum, pozn.: v tabulce jsou zobrazeny hodnoty pro volatilitu v procentech u vybraných aktiv na trzích kryptoměn, devizových trzích, akciových trzích a komoditních trzích.

V tabulce 4.3 je zobrazena deskriptivní statistika pro volatilitu u vybraných aktiv. V tabulce jsou výsledky ze dvou použitých metod Parkinson (1980) a Garman a Klass (1980). Lze si povšimnout, že největší denní volatilitu a zároveň největší denní minima a maxima má Ethereum, které následuje Bitcoin. Naopak nejméně volatilním aktivem jsou měny. Britská libra, napříč tomu, že patří podle denní volatility k nejstabilnějším aktivům, má denní maximum 7,63 %, což je o více než 2 % více než u volatilnějšího zlata a indexu *Nasdaq Composite*. Pokud porovnáme výsledky z tabulky 4.3 a 4.2, lze si povšimnout vztahu, který je mezi výnosností daného aktiva a jeho volatilitou (rizikem). Tedy čím větší riziko spojené s volatilitou aktiva je, tím jsou větší výnosy daného aktiva. Tento vztah je popsán i v podkapitole 2.5 a zobrazen v obrázku 2.3.

4.3 Výsledky a diskuse

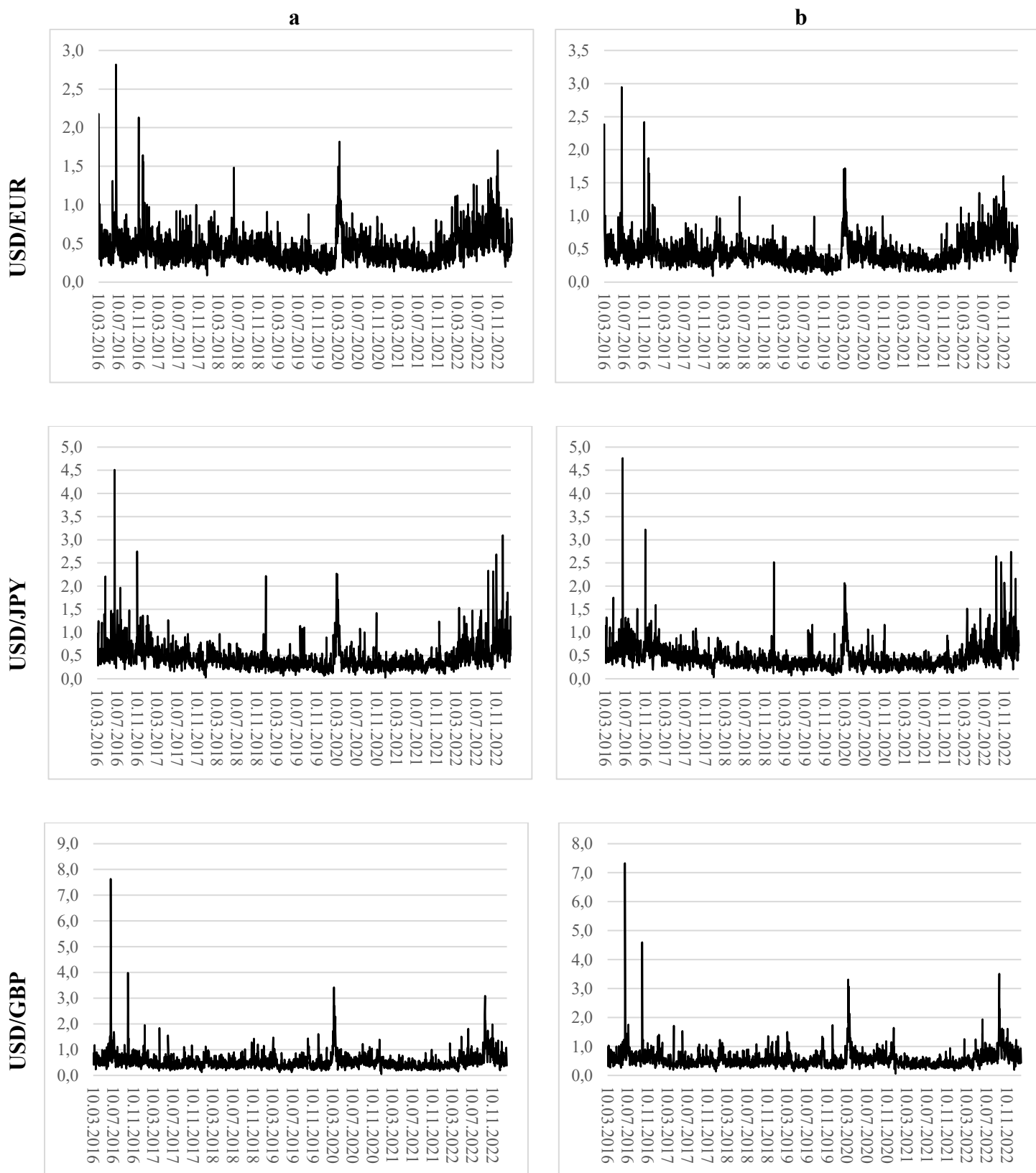
Na grafu 3.10 lze vyčíst výsledky volatility mezi měnovými páry, bazickou měnou je americký dolar. Výsledky u obou metod jsou podobné, ovšem metoda Garman-Klass je přesnější. Na základě výsledků si lze povšimnout, že měny, se kterými se obchoduje více, jsou méně volatilní a naopak měny, se kterými se obchoduje méně jsou více volatilní. Nejvíce volatilní měnou je britská libra, jedná se o nejméně obchodovanou měnu z těchto tří. Její průměrná volatilita u metody Parkinson je 0,55 % a u metody Garman-Klass 0,56 %. Druhou měnou v pořadí je japonský jen u kterého průměrná volatilita u první metody dosáhla hodnoty 0,46 % a u druhé metody 0,47 %. Nejvíce

obchodovanou a zároveň nejméně volatilní měnou je euro, kdy u metody Parkinson je průměrná volatilita 0,44 % a u Garman-Klass 0,45 %.

Největší výkyv volatility mají všechny sledované měny ve stejný den, a sice 24. 6. 2016. Hlavním důvodem bylo konané referendum o Brexitu neboli referendum o členství Spojeného království v Evropské unii, které proběhlo o den dříve. Výsledky referenda byly známy 24. 6. 2016 a rozhodly o tom, že Velká Británie opustí Evropskou unii. Tato informace měla největší dopad na britskou libru, volatilita v tento den byla 7,6 % respektive 7,33 %. U japonského jenu byla volatilita v tento den 4,5 % (Garman-Klass 4,76 %) a u eura 2,8 % (Garman-Klass 2,95 %).

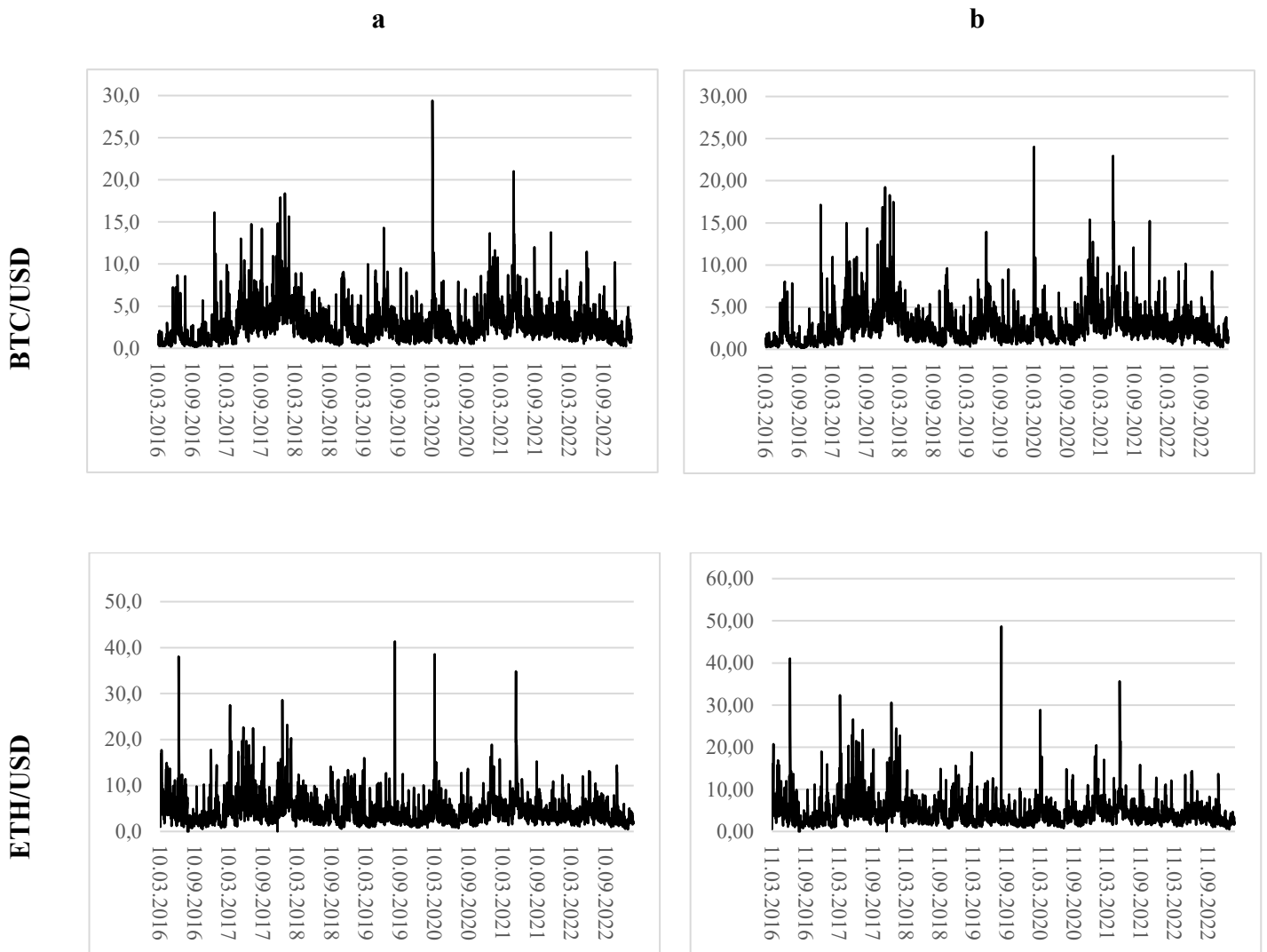
Další větší výkyv volatility přes 2 % u měn byl na konci roku 2016, kdy se na veřejnost dostaly informace o možném zvýšení úrokových sazeb v USA. Poté došlo ke zklidnění trhů, až do roku 2020, kdy celý svět zasáhla pandemie Covidu-19, kdy v jejím důsledku došlo ke krizi na všech světových trzích. K dalšímu velkému nárustu volatility došlo minulý rok v důsledku invaze Ruska na Ukrajinu. Ta sebou přinesla kromě energetické a uprchlické krize, také sankce vůči Rusku, a naopak odvetné sankce od Ruska. Všechny tyto události měly vliv na stabilitu měnových kurzů. Naopak nejmenší hodnota volatility u eura byla 0,09 % u japonského jenu 0,023 % a u britské libry 0,049 %. Tyto nejnižší hodnoty byly zjištěny vždy na začátku nového roku. Přesněji 1. 1. 2021 u japonského jenu a libry a 1. 1. 2018 u eura.

Graf 3.10 Vývoj volatility devizových kurzů dolaru k vybraným měnám



Zdroj: Investing (2023), vlastní výpočty, pozn.: (a) je označena metoda Parkinson (1980) a (b) je označena metoda Garman-Klass (1980), pomocí vertikální osy je označena volatilita vybrané kryptoměny (v %) a pomocí horizontální osy je označena časová řada.

Graf 3.11 Vývoj volatility u Bitcoinu a Etherea



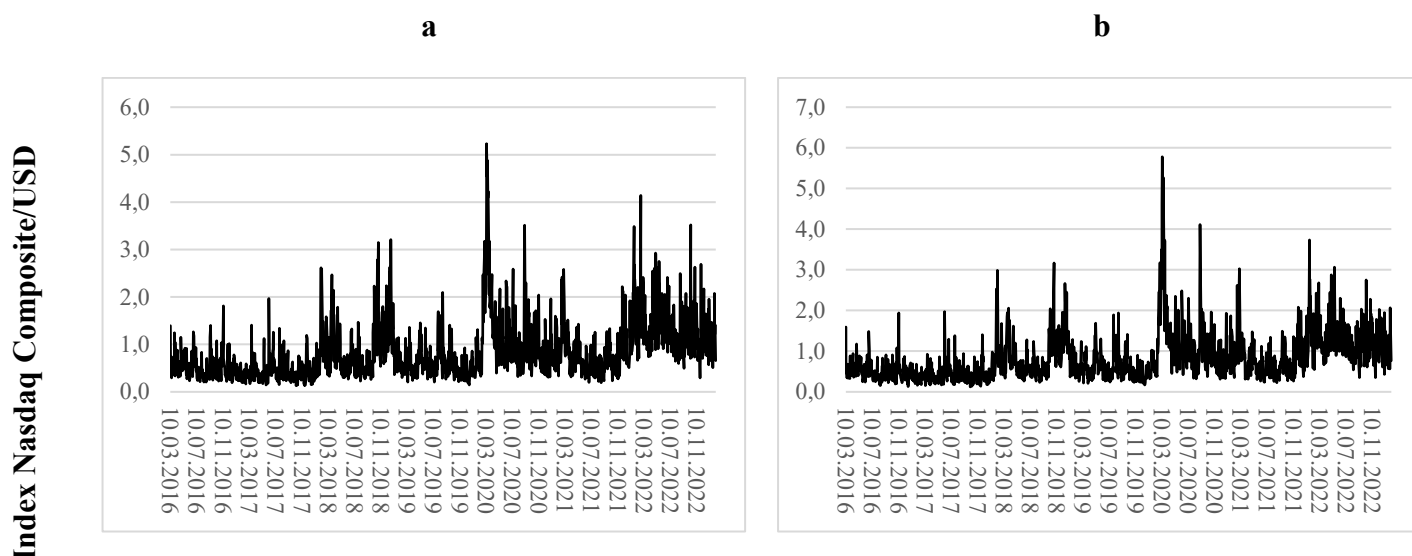
Zdroj: Investing (2023), vlastní výpočty, pozn.: (a) je označena metoda Parkinson (1980) a (b) je označena metoda Garman-Klass (1980), pomocí vertikální osy je označena volatilita vybrané kryptoměny (v %) a pomocí horizontální osy je označena časová řada.

Na grafu 3.11 jsou zobrazeny výsledky, které obsahují jak metodu Parkinson sloupec (a), tak metodu Garman-Klass sloupec (b). Lze vidět, že volatilnější kryptoměnou je Ethereum. Průměrná volatilita u metody Parkinson u Bitcoinu je 2,84 u Etherea je tato hodnota 4,55. Rovněž u metody Garman-Klass, která je přesnější než metoda Parkinson, je průměrná volatilita větší u Etherea (4,61) než u Bitcoinu (2,79). Nejvyšší volatilita

u Bitcoinu u metody Parkinson byla v březnu roku 2020, a to 29,4 %. Hlavním důvodem byla koronavirová pandemie, která se rozšířila do celého světa. Další velký výkyv volatility nastal v květnu roku 2021, zhruba 20 %, bylo to v důsledku oznámení Číny o zákazu těžby nových Bitcoinů a omezení kryptoměnových transakcí na jejím území. V té době byla Čína těžební mocností, tudíž tato zpráva měla na svět kryptoměn velký dopad. Velká volatilita byla také na konci roku 2017 a začátku roku 2018, a to z důvodu, že se Bitcoin dostal do podvědomí širší veřejnosti a více lidí začalo investovat do Bitcoinu. Díky tomu dosáhla cena Bitcoinu nového maxima, vzápětí na to, ale lidé začali Bitcoin prodávat, jelikož chtěli vybrat své zisky a cena stejně jak rychle vzrostla, tak i spadla.

Jelikož Ethereum do značné míry kopíruje trend ceny Bitcoinu, byly jeho největší míry volatility ve stejný čas ovšem větší než u Bitcoinu. Pro příklad na přelomu roku 2017 a 2018 dosáhla volatilita Etherea největší hodnoty 28,6 % u BTC to bylo 18,4 %. V březnu roku 2020 dosáhla volatilita Etherea 38,6 % (BTC 29,4 %). Po oznámení zákazu Číny v roce 2021 to bylo 34,8 % (BTC 21 %). Úplně největší výkyvy volatility u Etherea však nebyly ve stejný čas jako u Bitcoinu. V červnu roku 2016 dosáhla volatilita 38,1 %, kdy hlavním důvodem byl hackerský útok na organizaci, která vlastnila značné množství Etherea. V důsledku odcizení tak velkého množství se cena Etherea hodně snížila a tím se zvětšila i volatilita. Největší denní volatilita Etherea byla 13. srpna roku 2019, kdy dosáhla hodnoty 41,3 %. V tento den byla nejnižší cena za 1 ETH 106,01 \$ a nejvyšší 211,01 \$.

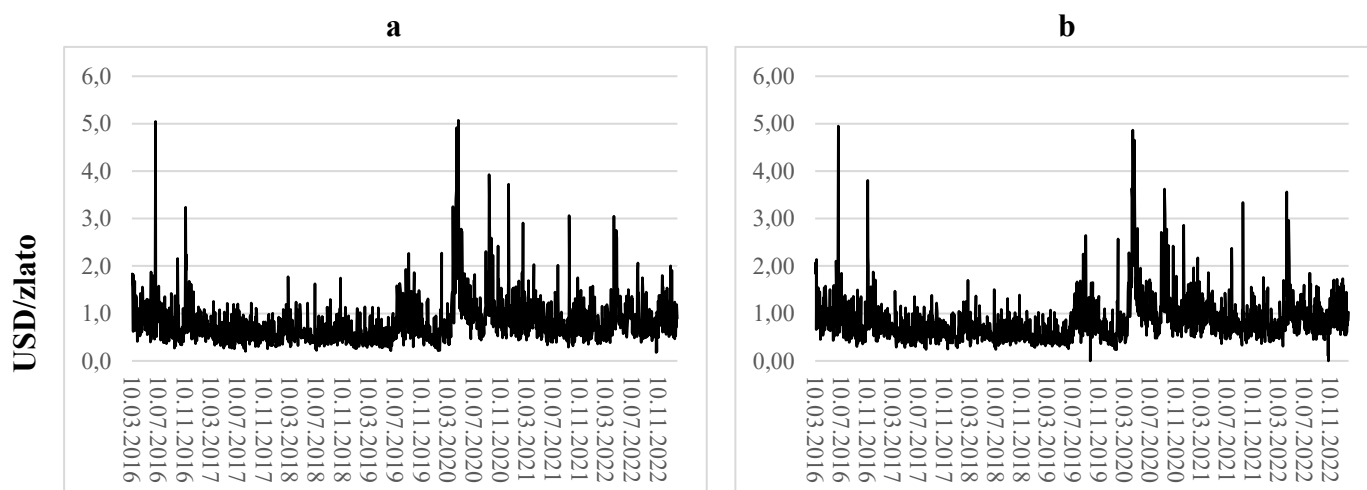
Graf 3.12 Vývoj volatility indexu Nasdaq Composite



Zdroj: Investing (2023), vlastní výpočty, pozn.: (a) je označena metoda Parkinson (1980) a (b) je označena metoda Garman-Klass (1980), pomocí vertikální osy je označena volatilita vybrané kryptoměny (v %) a pomocí horizontální osy je označena časová řada.

Na grafu 3.12 lze vidět vývoj volatility u indexu *Nasdaq Composite* vyjádřený v dolarech. Pomocí výsledků si lze povšimnout, že největší volatilita byla opět jako u ostatních aktiv, na začátku roku 2020 z důvodů koronavirové pandemie 5,2 % (Garman-Klass 5,78 %). V září téhož roku se znova zvedla úroveň volatility, a to na 3,5 % a podle metody Garmana-Klasse až na 4,11 %. Hlavním důvodem mohl být fakt, že se pesimistické prognózy o vývoji pandemie nenaplnily a začala se připravovat vakcína proti koronaviru. Dalším důvodem mohly být obrovské podpory, které putovaly od vlád a centrálních bank do ekonomik. Tyto skutečnosti mohly mít pozitivní dopad na investory. Další velký nárůst volatility zaznamenal akciový index *Nasdaq Composite* na začátku roku 2022 v důsledku invaze Ruska na Ukrajinu. Nejvyšší hodnota byla v tomto období 4,1 % podle Parkinsona, ovšem podle metody Garman-Klass ve stejný den byla tato hodnota menší, a to 2,93 %. Podle metody Garman-Klass byla největší volatilita v tomto období o měsíc dřív, a to 3,73 %. Momentálně dochází ke zklidnění trhů a hodnoty volatility pomalu klesají.

Graf 3.13 Vývoj volatility zlata



Zdroj: Investing (2023), vlastní výpočty, pozn.: (a) je označena metoda Parkinson (1980) a (b) je označena metoda Garman-Klass (1980), pomocí vertikální osy je označena volatilita vybrané kryptoměny (v %) a pomocí horizontální osy je označena časová řada.

Na grafu 3.13 jsou znázorněny výsledky volatility zlata od historie po současnost. Na základě výsledků si lze povšimnout, že zlato je málo volatilní. Největší výkyvy volatility jsou u zlata spojeny se stejnými událostmi jako u předchozích aktiv. V létě roku 2016 proběhlo ve Velké Británii referendum o vystoupení Spojeného království z Evropské unie, které dopadlo kladně pro výstup z EU. Pár dní na to dosáhla volatilita zlata podle metody Parkinson 5 % a podle metody Garman-Klass 4,95 %. O pár měsíců později došlo k dalšímu většímu výkyvu a to, když se hodnota volatility dostala na hodnotu 3,2 % respektive 3,81 %.

Od té doby se situace uklidnila a cena zlata byla stabilní. Až v roce 2020 přišel další větší nárůst volatility zlata, kdy se pohybovala kolem hodnoty 5 %. Důsledkem tohoto nárůstu byla stejně jako u ostatních aktiv nová koronavirová pandemie, která zasáhla celý svět a všechny jeho trhy. Poté zlato zaznamenalo ještě pár dalších větších výkyvů spojených s pandemií, například nová mutace viru, která byla nakažlivější, a tudíž se začal vir znovu více šířit nebo s další mutací, která měla pro změnu větší úmrtnost. Poslední větší výkyv volatility byl podle výsledků zaznamenán se začátkem invaze ruských vojsk na Ukrajině. Od této doby se trh zklidňuje a cena zlata je relativně stabilní.

Z celkového srovnání výsledků vyplývá, že nejvíce volatilním aktivem jsou kryptoměny. Nejvíce Ethereum, které je skoro 2x více volatilní než předposlední Bitcoin.

Bitcoin má průměrnou denní volatilitu 2,79 %. Ke stejnému závěru došel i Baur a Dimpfl (2021), který uvádí, že Bitcoin je až 10krát více volatilní než směnné kurzy. U výsledků vyšla volatilita Bitcoinu zhruba 6krát větší a u Etherea zhruba 10,5krát větší než volatilita nejstabilnější měny eura. Jako nejlepší uchovatel hodnoty podle výsledků obou používaných metod vychází měny. Nejméně volatilní měnou je euro, které má průměrnou denní volatilitu 0,45 %, druhou měnou je japonský jen s 0,46 % a třetí je britská libra, ta má průměrnou denní volatilitu ze sledovaných měn nejvyšší s 0,56 %. Druhým nejlepším aktivem pro funkci uchovatele hodnoty je index *Nasdaq Composite*, který má průměrnou denní volatilitu 0,82 %. Třetím aktivem v pořadí je zlato. Zlato má průměrnou volatilitu jen o něco málo vyšší než index *Nasdaq Composite*, a to 0,84 %. Všechna tato tři aktiva jsou relativně stabilní a jedná se tedy o kvalitní uchovatele hodnoty z hlediska volatility.

Na posledním místě se nachází již zmíněné kryptoměny, konkrétně Bitcoin a Ethereum. Jedná se o nejvíce rizikové aktivum, což potvrzuje i Kubát (2015), který došel ke stejným výsledkům a uvádí, že nakupovat Bitcoin za účelem uchovatele hodnoty, je mnohem riskantnější než držet jiná aktiva jako měny, zlato a akcie. Aktuálně tedy kryptoměny nesplňují podmínku funkce uchovatele hodnoty z důvodu vysoké volatility. Ovšem do budoucna může být tato podmínka u Bitcoinu splněna z důvodu jeho omezené zásoby. Bitcoin tedy může mít díky omezené zásobě, velký potenciál a může v budoucnu fungovat jako uchovatel hodnoty stejně jako zlato, momentálně ale ne. V aktuální situaci jsou tedy nejlepšími uchovateli hodnoty měny (euro, japonský jen, britská libra), index *Nasdaq Composite* a zlato, a to na základě výsledků volatility. Ta může vyjadřovat pravděpodobnost, že hodnota aktiva zůstane v čase stabilní. Stabilní měna je důležitá pro předpovídání budoucí hodnoty, pomocí které se ekonomický subjekt rozhoduje ukládat své peníze na budoucí nákupy.

Státy a jejich vlády mohou vnímat kryptoměny, a hlavně Bitcoin jako ohrožení jejich finančního systému. Můžou se tedy snažit kryptoměny omezit nebo úplně zakázat, jak tomu bylo v Číně. Úplný zákaz kryptoměn však není reálný o čemž se přesvědčila sama Čína, která se pokusila zakázat těžbu. Ta se přesunula do jiných států a později i zpět do Číny, kde těžaři používají různé VPN a proxy služby, aby skryli svou aktivitu. VPN je zkratka pro virtuální počítačovou síť, která chrání osobní údaje a soukromí uživatele online. Vytváří šifrovaný tunel, díky kterému uživatel v tomto případě těžař zůstane v anonymitě. Proxy služby jsou podobné VPN službám, rovněž umožňují změnit místo odkud se těžař připojuje k internetu a tím zvětšuje jeho anonymitu. Vlády se také

můžou pokusit zakázat vlastnictví kryptoměn. Tahle myšlenka je rovněž nereálná, jelikož díky *hardwarovým* peněženkám majitelé kryptoměn, nemusí ani fyzicky vlastnit peněženko na které mají kryptoměny uložené. Stačí, když si zapamatuje *seed* dané peněženko a díky němu majitel zvládne manipulovat s vlastními kryptoměnami odkudkoliv.

Státy a vlády by se tedy neměly snažit kryptoměny zakazovat nebo se snažit vyvažovat jejich kurz, mohly by se naopak snažit, například u Bitcoinu najít pro něj nějaké využití. O něco takového se snaží malý stát ve Střední Americe zvaný El Salvador. Ten zavedl jako oficiální měnu vedle amerického dolaru právě Bitcoin. Hlavním důvodem zavedení Bitcoinu jako uznávaného platidla byl fakt, že velkou část příjmů domácností v El Salvadoru tvoří remitence, neboli peníze, které některý člen rodiny vydělává v zahraničí a posílá je do rodné země jeho rodině. Samotné remitence tvoří také velkou část HDP El Salvadoru v roce 2021 to bylo 25 %. Hlavní nevýhodou remittance jsou s ní spojené poplatky na jejich zaslání, které se můžou vyšplhat až do vyšších desítek procent, pokud ekonomický subjekt nevládní bankovní účet, což je v El Salvadoru většina obyvatel. El Salvador pouze neuzákonil Bitcoin jako oficiální měnu, ale rovněž sám jako stát nakoupil Bitcoin. Zda je tento krok správný ukáže až budoucnost. Co je ovšem z výsledků jasné jako uchovatel hodnoty Bitcoin v kratším horizontu sloužit nebude.

5 Závěr

Kryptoměna je digitální měna, která využívá technologii blockchain. Kryptoměna může soužit jako investiční nástroj, platební metoda nebo inovativní technologie. Jako platební metoda mohou sloužit kryptoměny a převážně Bitcoinu k zaplacení za různé aktiva nebo služby. Z investičního hlediska je pro ekonomický subjekt důležité, aby vybrané aktivum bylo schopno uchovat hodnotu, jelikož jeli aktivum stabilní a lze u něj předpovědět budoucí hodnotu, jedná se o dobrého uchovatele hodnoty. Zhodnocena stabilita kryptoměny byla v práci na základě výsledků volatility.

Cílem bakalářské práce bylo zhodnotit roli uchovatele hodnoty nejvýznamnějších kryptoměn a jejich komparace s vybranými aktivy (největší světové měny, akciový index a zlato). Práce je tvořena teoretickou a praktickou částí. V teoretické části byla vysvětlena empirická a teoretická definice peněz a samotné funkce peněz. Dále byly vymezeny měnové trhy a měnový kurz. Rovněž bylo vysvětleno, co jsou to kryptoměny, co musí kryptoměna splňovat a také jak funguje blockchain, transakce a kde se dají kryptoměny obchodovat. Charakterizovány byly investice a spekulace a také byly popsány rozdíly mezi nimi. Poté byl popsán historický vývoj peněz od barterového obchodu, až po současnost a rovněž byl popsán historický vývoj Bitcoinu a Etherea. Na konci teoretické části byly ještě popsány akciové a komoditní trhy.

V praktické části práce bylo za cíl zjistit a porovnat schopnost kryptoměn sloužit jako uchovatel hodnoty s ostatními aktivy. V práci byly použity dvě metodiky, a to Parkinson (1980) a Garman a Klass (1980), pomocí kterých se vypočítala volatilita. Funkce uchovatele hodnoty byla hodnocena podle volatility, protože čím méně je aktivum volatilní, tím je stabilnější. Stabilní aktivum je pro ekonomický subjekt důležité, pokud se rozhoduje ukládat peníze na budoucí nákupy, jelikož může předvídat jeho budoucí hodnotu. Z těchto dvou metod je o něco přesnější metoda Garman a Klass (1980), a to z důvodu, že využívá více údajů. Z výsledků vyplývá, že kryptoměny aktuálně nesplňují podmínku uchovatele hodnoty, a to z důvodu velké volatility. V aktuální situaci je na základě výsledků volatility nejlepším aktivem na uchování hodnoty měna (euro, japonský jen a britská libra).

V rámci práce je doporučeno, aby se státní autority nepokoušely zasahovat do vývoje kurzů Bitcoinu a nesnažily se vyvážit jeho kurz, popřípadě nějak legislativně

zakázat kryptoměny, jelikož z výsledků práce vyplývá, že postupem času se bude volatilita snižovat z důvodu omezené zásoby Bitcoinu.

Seznam použité literatury

Odborná kniha

ČERNOHORSKÝ, Jan. *Finance: od teorie k realitě*. Praha: Grada Publishing, 2020. Finanční trhy a instituce. 460 s. ISBN 978-80-271-2215-8.

HAVLÍČEK, D. a M. STUPAVSKÝ. *Investor 21. století: jak ovládnout vlastní emoce a uvažovat o zajištění na stáří*. Praha: Nakladatelství Plot, 2013. 236 s. ISBN 978-80-7428-191-4.

JÍLEK, J. *Finance v globální ekonomice. II, Měnová a kurzová politika*. Praha: Grada Publishing, 2013a. 560 s. ISBN 978-80-247-4516-9.

JÍLEK, J. *Finance v globální ekonomice. I, Peníze a platební styk*. Praha: Grada Publishing, 2013b. 660 s. ISBN 978-80-247-3893-2.

JUREČKA, V. *Makroekonomie*. 3. vydání Praha: Grada, 2017. 368 s. ISBN 978-80-271-9265-6.

KALISKÝ, B. *Bitcoin a ti druzí: nepostradatelný průvodce světem kryptoměn*. Praha: IFP Publishing, 2018. 133 s. ISBN 978-80-87383-71-1.

LÁNSKÝ, J. *Kryptoměny*. V Praze: C.H. Beck, 2018. 144 s. ISBN 978-80-7400-722-4.

MISHKIN, F. S. *The Economics of Money, Banking, and Financial Markets. Business school edition, 5th edition*. New York: Pearson, 2019. ISBN 978-0-13-473420-0

PRITZKER, Y. *Vynález jménem bitcoin*. Přeložila Tereza WONGOVÁ. Praha: Braiins Publishing, 2020. 114 s. ISBN 978-80-907975-0-5.

REJNUŠ, O. *Finanční trhy*. 4. vydání. Praha: Grada Publishing, 2016. 760 s. ISBN 978-80-247-3671-6.

REVENDA, Z. *Peníze a zlato*. 2. vydání. Praha: Management Press, 2013. 269 s. ISBN 978-80-7261-260-4.

REVENDA, Z., M. MANDEL, J. KODERA, P. MUSÍLEK a P. DVOŘÁK. *Peněžní ekonomie a bankovníctví*. 6. aktualizované vydání. Praha: Management Press, 2015. 423 s. ISBN 978-80-7261-279-6.

STROUKAL, D. a J. SKALICKÝ. *Bitcoin a jiné kryptopeníze budoucnosti: historie, ekonomie a technologie kryptoměn, stručná příručka pro úplné začátečníky*. 3. rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, 2021. 289 s. ISBN 978-80-271-1043-8

VESELÁ, J. *Investování na kapitálových trzích*. 3. vydání. Praha: Wolters Kluwer, 2019. 952 s. ISBN 978-80-7598-212-4.

Článek v odborném časopise nebo ve sborníku z konference

BAUR, D. G. and DIMPFL T. The volatility of Bitcoin and its role as a medium of Exchange and a store of value. *Empirical Economics*, (2021), 61, 2663-2683.

GARMAN, M. B. and KLASS, M. J. (1980), On the estimation of security price volatilities from historical data. *The Journal of Business*, 53(1), 67-78.

KUBÁT, M. Virtual Currency bitcoin in the scope of money definition and store of value. *Procedia Economics and Finance* (2015), 30, 409-416

MOLNÁR, P. Properties of range-based volatility estimators. *International Review of Financial Analysis*, (2012), 23, 20-29.

PARKINSON, M. (1980), The extreme value method for estimating the variance of the rate of return. *Journal of Business*, 53, 61-65.

Elektronické dokumenty a ostatní

ATCMARKET: *Bitcoinové peněženky* [online]. Ostrava: ATCMarket, 2023 [cit. 11. 4. 2023]. Dostupné z: <https://www.atcmarket.cz/articles/25470>

BURZOVNÍSVĚT: *Kryptoměna: Co to je, a jaké jsou její výhody a nevýhody* [online]. Praha, 2022 [cit. 11. 4. 2023]. Dostupné z: <https://burzovnisvet.cz/uspech/skola-bullionare/kryptomena-co-to-je-a-jake-jsou-jeji-vyhody-a-nevyhody/>

COINMARKETCAP. *Ranking exchanges* [online]. 2023 [cit. 11. 4. 2023]. Dostupné z: <https://coinmarketcap.com/cs/rankings/exchanges/>

CORPORATEFINANCEINSTITUTE. *Monetary Aggregates* [online]. Vancouver: CFI 2023 [cit. 11. 4. 2023]. Dostupné z: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/economics/monetary-aggregates/>

CZECHWEALTH. *Kryptoměny* [online]. Praha: CzechWealth, 2023 [cit. 11. 4. 2023]. Dostupné z: <https://www.czechwealth.cz/slovník-pojmu/kryptomeny>

ČESKÁ NÁRODNÍ BANKA. ČNB: *Harmonizované peněžní agregáty České republiky* [online]. Praha: ČNB, 2023 [cit. 11. 4. 2023]. Dostupné z: https://www.cnb.cz/cs/statistika/menova_bankovni_stat/metodicke-poznamky/harmonizovane-penezni-agregaty-ceske-republiky/

ČESKÁ SPOŘITELNA. ČS: *Co jsou to investice* [online]. Praha: ČS, 2023 [cit. 11. 4. 2023]. Dostupné z: <https://www.csas.cz/cs/financni-slovník/investice>

ČESKÁ SPOŘITELNA. ČS: *Co je kryptoměna* [online]. Praha: ČS, 2023 [cit. 11. 4. 2023]. Dostupné z: <https://www.csas.cz/cs/financni-slovník/kryptomeny>

ETHEREUM. *Proof-of-Work (POW)* [online]. 2022 [cit. 11. 4. 2023]. Dostupné z: <https://ethereum.org/en/developers/docs/consensus-mechanisms/pow/>

- ETHEREUM. *Intro to Ethereum* [online]. 2023 [cit. 11. 4. 2023]. Dostupné z: <https://ethereum.org/en/developers/docs/intro-to-ethereum/#what-are-smart-contracts>
- FRED. *M2 and Components* [online]. 2023 [cit. 11. 4. 2023]. Dostupné z: <https://fred.stlouisfed.org/series/WM2NS>
- FRIEDMAN M. and MELTZET A. H. *Money*. [online]. 2023 Encyclopedia Britannica, [cit. 11. 4. 2023]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/topic/money/Metallic-money>
- MONETA. *Co je investice?* [online]. Praha: Moneta 2023 [cit. 11. 4. 2023]. Dostupné z: <https://www.moneta.cz/slovník-pojmu/detail/co-je-investice>
- ROKLEN24. *Investovat pravidelně, nebo jednorázově?* [online]. Praha: Roklen24, 2021 [cit. 11. 4. 2023]. Dostupné z: <https://roklen24.cz/investovat-pravidelne-nebo-jednorazove/>
- TECHNOLOGIEBUDOUCNOSTI. *Proč blockchain? Kde se dá využít?* [online]. Praha: Technologie Budoucnosti, 2019 [cit. 11. 4. 2023]. Dostupné z: <https://technologiebudoucnosti.cz/proc-blockchain-kde-se-da-vyuzit/>
- XTB. *Komodity* [online]. Praha: XTB, 2023 [cit. 11. 4. 2023]. Dostupné z: <https://www.xtb.com/cz/vzdelavani/komodity>

Seznam tabulek

Tab. 2.1 Rozdělení pasiv peněžních agregátů.....	7
Tab. 4.2 Deskriptivní statistika pro výnosy (v %) u zvolených aktiv, období od 10. 3. 2016 do 6. 2. 2023.....	33
Tab. 4.3 Deskriptivní statistika pro volatilita (v %) u zvolených aktiv, období od 10. 3. 2016 do 6. 2. 2023.....	34

Seznam grafu

Graf 3.1 Vývoj meziročních změn u měnového agregátu M2 a inflace v USA.....	18
Graf 3.2 Vývoj devizových kurzů dolaru k vybraným domácím měnám meziroční změna (v %) za období 2014-2023	20
Graf 3.3 Vývoj devizových kurzů dolaru k vybraným domácím měnám procentní změna za období 2014-2023, výchozí období je leden 2014	22
Graf 3.4 Vývoj ceny Bitcoinu k USD denně za období 2014–2023.....	23
Graf 3.5 Vývoj celkové nabídky a kapitalizace Bitcoinu v kusech/USD za období 2009-2023	24
Graf 3.6 Vývoj ceny Etherea k USD denně za období 2016-2023 (\$).....	26
Graf 3.7 Vývoj celkové nabídky Etherea za období 2015-2023.....	27
Graf 3.8 Vývoj indexu Nasdaq Composite za období 2014-2023	28
Graf 3.9 Vývoj ceny zlata za období 2014–2023	30
Graf 3.10 Vývoj volatility devizových kurzů dolaru k vybraným měnám.....	36
Graf 3.11 Vývoj volatility u Bitcoinu a Etherea	37
Graf 3.12 Vývoj volatility indexu Nasdaq Composite	39
Graf 3.13 Vývoj volatility zlata	40

Seznam obrázků

Obr. 2.1 Podstata konstrukce měnových agregátů.....	7
Obr. 2.2 Schéma transakce	13
Obr. 2.3 Investiční trojúhelník.....	15

Seznam zkratek

BTC	Bitcoin
CDO's	Collateralized debt obligation
ETC	Ethereum Classic
ETF	Exchange-traded fund
ETH	Ether
EU	Evropská unie
EVM	Ethereum Virtual Machine
ISO	International Organization for Standardization
KYC	Know your customer
OTC	Over-the-counter
P2P	Peer-to-peer
PoS	Proof-of-stake
PoW	Proof-of-work
VPN	Virtual private network
VŠB-TUO	Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava