

Stav vedy a výskumu digitálnych mien centrálnych bánk

Jakub TABAČEK

Abstrakt

Tento článok sa zaoberá problematikou digitálnych mien centrálnych bánk (CBDC) a ich potenciálnym dopadom na súčasný menový systém. Diskutuje rôzne prístupy k implementácii CBDC, ako sú tokenové systémy podobné Bitcoinu a účtové systémy spravované centrálnymi bankami. Ideálna forma CBDC zatiaľ nie je jasná. Výskum naznačuje, že zavedenie CBDC by mohlo mať významné ekonomické dôsledky. Vzhľadom na rôzne možné formy a vlastnosti CBDC je skúmanie jeho vplyvu na bankový sektor a finančnú stabilitu kľúčové. CBDC predstavuje významný krok vo vývoji peňazí centrálnych bánk, ktoré dnes čelia rôznym problémom. Centrálné banky si už dlhší čas uvedomujú, že ich peniaze strácajú na význame a sú čoraz viac nahrádzané súkromnými peniazmi. Menová politika sa stáva menej účinnou a jej realizácia vyžaduje stále viac nekonvenčných opatrení. CBDC môže znamenať revolúciu nielen v platbách a bankových peniazoch, ale aj v menovej politike. Na druhej strane, táto zmena môže priniesť neočakávanú konkurenciu pre súkromný bankový sektor a ohroziť finančnú stabilitu. Preto je nevyhnutné dôkladne zvážiť zavedenie CBDC v danej ekonomike a venovať mimoriadnu pozornosť jej dizajnu a použitiu.

Kľúčové slová: digitálne meny centrálnych bánk, finančná stabilita, monetárna politika

JEL: E42, E58, O33

Úvod

Peniaze a ich podoba sa menila spolu s časom a technologickými výdobytkami civilizácie. Zmeny v type platidiel a menového systému mali značné následky na spoločnosť či už to boli rôzne reformy rímskeho denára v staroveku, alebo zrušenie konverzie amerického dolára na zlato v relatívne nedávnej minulosti. Papierové peniaze vydávané centrálnymi bankami dnes tvoria základ menového systému takmer v každej ekonomike. Aj keď tento systém funguje zdanlivo veľmi dobre, vývoj rôznych foriem peňazí a platobných systémov sa nezastavil a v posledných rokoch sa dá pozorovať zrýchlenie v inovácii elektronických typov peňazí a platobných systémov. Táto inovácia bola doposiaľ sústredená najmä v oblasti súkromných elektronických peňazí, ako sú peniaze tvorené komerčnými bankami pri poskytovaní pôžičiek

alebo aj nebankovými subjektmi, poskytujúcimi platby cez internet. Popri digitalizovaných bankových peniazoch krytých štátnou menou sa začali objavovať aj nové formy nekrytých digitálnych mien*, ktoré môžu fungovať aj bez centrálnych bank.

Najznámejšia digitálna mena je dnes Bitcoin, ktorý je jednou z viac ako 6000 existujúcich digitálnych mien. Tieto meny majú často nevýhody ako sú napríklad vysoká volatilita, použitie na kriminálne účely a nízka akceptácia pri platbách. Majú tiež vplyv na transmisiu úrokovej politiky, finančnú stabilitu a dostupnosť pôžičiek a iných dôležitých bankových služieb. Tieto formy peňazí majú aj mnohé výhody ako je zrýchlenie a zlacnenie platieb a prevodov, jednoduchší prístup k bankovým službám, programovateľnosť ich funkcií, úročenie, atď.

Elektronické peniaze a digitálne meny majú už dnes dopad na fungovanie ekonomiky, ako aj potenciál ovplyvniť účinnosť menovej politiky centrálnych bank. Vplyv digitálnych peňazí môže poskytnúť tiež príležitosti v prípade, že by centrálné banky zaviedli vlastné digitálne meny. Z týchto a iných dôvodov sa téma digitálnej meny stala jednou z hlavných objektov ekonomického výskumu a záujmu nielen v akadémiách, ale aj v centrálnych bankách a štátnych finančných inštitúciách.

Nedávna anketa organizovaná Bankou pre medzinárodne zúčtovanie ukázala, že 80% centrálnych bánk sa momentálne zaoberá výskumom zavedenia digitálnej meny a mnohé sú vo fáze testovania prototypov vlastných digitálnych mien. Tieto skutočnosti motivujú môj záujem o digitálne meny a ich vplyv na menovú politiku, finančnú stabilitu a ekonomické dôsledky ich zavedenia do obehu. Tato práca zhrnie stav vedy a výskumu v oblasti digitálnych mien centrálnych bank, ich dizajn, predpoklady pre použitie, možné výhody a riziká. Pozornosť práce je obzvlášť zameraná na dopad digitálnych mien na menovú politiku centrálnych bánk.

*Pojem digitálne meny zahŕňam kryptomeny a digitálne meny centrálnych bánk. Peniaze vytvárané privátnym bankovým sektorom sú tu nazývané ako „elektronické peniaze“.

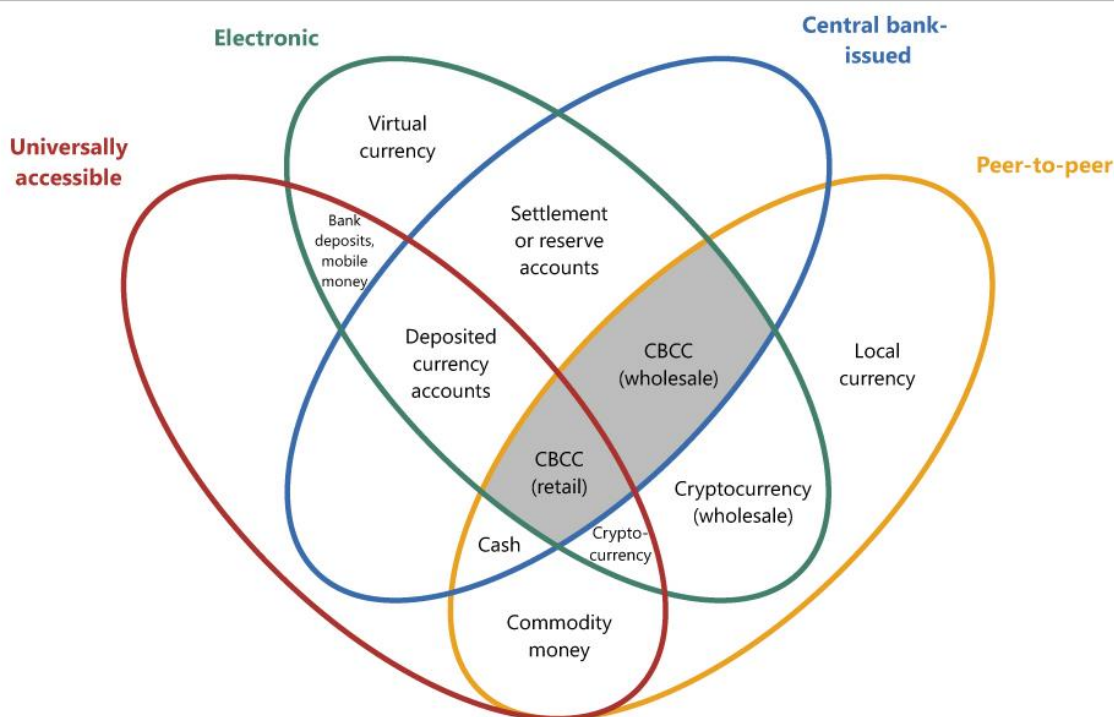
2. Prehľad literatúry

2.1 Digitálne meny a ich charakteristika, výhody a nevýhody

Pre charakterizáciu súčasného stavu digitálnych peňazí a mien je nevyhnutné začať opisom čo vlastne digitálna mena predstavuje, aké ma vlastnosti a kto a ako ju bude používať. Banka pre medzinárodne zúčtovanie, ďalej len „BIS“, (2017) zostavila diagram na základe štúdií CPMI (2015) a Bjerg (2017), ktorý znázorňuje taxonómiu peňazí. Peniaze majú podľa BIS nasledujúce štyri hlavné atribúty: typ emitenta (centrálna banka alebo iný), forma (elektronická alebo fyzická), dostupnosť (neobmedzená alebo obmedzená) a mechanizmus transferu peňazí (centralizovaný ako napríklad banka alebo decentralizovaný ako „peer-to-peer“ alebo distribuovaná účtovná databáza (DLT)). Táto taxonómia je dnes používaná naprieč vedeckými publikáciami pre určenie charakteristiky rôznych digitálnych mien a tiež na rozdelenie rôznych typov dizajnov digitálnych mien centrálnych bánk.

The money flower: a taxonomy of money

Graph 3



© Bank for International Settlements

Pri analýze vhodných foriem digitálnych mien centrálnych bánk v skratke „CBDC“, prvé vedecké práce najprv zvažujú viaceré varianty vyššie spomenutých charakteristík vrátane

použitia peer-to-peer kryptomien. Neskôr sa však vytvoril konsenzus podporujúci centralizovaný typ CBDC bez nutnosti použitia kryptografie a blockchain-u (Scorer, 2017), (Berentsen a Schär, 2018).

Ďalší výskum na túto tému zvažuje či by mala byť CBDC zavedená ako doplnok hotových peňazí alebo ich úplne nahradiť. Judson (2018) analyzuje použitie bankoviek a ich objem v USA a konštatuje, že je nepravdepodobné, že CBDC úplne nahradí dnešné peniaze centrálnych bánk. Podobný názor zdieľa aj Národná Banka Slovenska vo svojom tlačovom vyhlásení (2020) a konštatuje, že euro bankovky a mince budú v obehú ešte niekoľko desaťročí.

Ďalšie príspevky k téme charakteristiky CBDC sa venujú obmedzeniu CBDC na použitie iba niektorými inštitúciami alebo zúženie ich použitia na podobu dnešných bankových rezerv pre medzibankové transakcie. Medzi dôvody k zavedeniu CBDC ako bankových rezerv patri bezpečnosť, ochrana, efektívnosť, škálovateľnosť, odolnosť a transparentnosť (Opar a Kim, 2020). Pfister (2019) analyzuje súkromné W-CBDC a verejné R-CBDC a odporúča, aby „wholesale“ W-CBDC používané na medzibankové prevody boli založené na princípe distribuovaných databáz na rozdiel od „retail“ R-CBDC, pre ktoré sa viac hodí centrálné zriadenie.

Iné publikácie sa sústreďia na problematiku ponechania hotovosti spolu s CBDC alebo úplného zrušenia fyzických peňazí. Napríklad Rogof (2016) tvrdí, že zrušenie hotovosti by zamedzilo kriminálnym aktivitám, ako „praniu špinavých peňazí“ a daňovým podvodom a pomohlo by rozšíriť nástroje menovej politiky a ich možnosti. Avšak na to aby ľudia peniaze používali je nutné, aby boli pre nich dostatočne atraktívne, čo znamená, že zavedenie plne transparentnej CBDC by bolo v demokratickej spoločnosti nepopulárne a problematické. Nipelt (2018) konštatuje, že výhody menovej politiky spojené so zrušením hotovosti by sa dali dosiahnuť aj bez CBDC. Možné riešenia k tejto problematike uvádza Goodfriend (2000).

Medzi dôležité aspekty dizajnu CBDC patri možnosť úročenia. CBDC by v tomto prípade mohla byť buď náhradou hotovosti a neplatiť žiaden úrok, alebo by mohla byť zúčtovaná sadzbou centrálnej banky. Zavedenie úrokov je jedna z možností ako by centrálna banka mohla zlepšiť transmisiu svojej úrokovej politiky keďže cieľová úroveň úrokov by bola priamo distribuovaná širokej verejnosti a obišla by tak bankový systém. Jedna z výhod tohto dizajnu CBDC je tiež efektívnejšie zavedenie negatívnych úrokov a prelomenie spodnej úrokovej hranice tzv. „zero-lower-bound“. Ďalšia z charakteristík CBDC je forma jej zavedenia. CBDC môže byť vo forme tokenov ako je napríklad Bitcoin alebo vo forme

elektronických účtov vedených v centrálnej banke. Platby a prevody pomocou tokenov by vyzerali podobne ako je to dnes s fyzickou hotovosťou ktorá predstavuje zúčtovaciu jednotku a oficiálne platidlo v krajine. Tokeny by boli anonymné a na platby s tokenmi by nebol potrebný žiaden sprostredkovateľ tak ako je to dnes s platbami hotovosťou. Zavedenie CBDC účtov by na druhej strane znamenalo, že každý občan by mal pridelený vlastný účet v centrálnej banke, kde by centrálna banka poskytovala „bežné“ účty pre občanov s tým, že hotovosť by existovala čisto v elektronickej podobe. Z technologického hľadiska myšlienka takejto CBDC nepredstavuje veľký pokrok oproti systémom ktoré dnes používajú komerčné banky, avšak v praxi by bolo vytvorenie miliónov účtov pre všetkých obyvateľov zložité. Pre zjednodušenie používania CBDC by údržba a podpora mohla byť poskytovaná tretími stranami ako sú komerčné banky. V tomto prípade by banky tiež zaistovali výmenu medzi CBDC a bankovými peniazmi podobne ako dnes banky poskytujú hotovostný výber použitím bankomatov (Bindseil, 2020).

Tokenové CBDC s platbami, ktoré zahŕňajú prevod objektu (konkrétne digitálneho tokenu), by mohli rozšíriť niektoré z atribútov hotovosti do digitálneho sveta. CBDC by mohla poskytnúť rôznu mieru anonymity a okamžité zúčtovanie. Tokenová forma by tak mohla obmedziť vývoj iných foriem anonymných platidiel ako sú kryptomeny ale tiež by mohla znížiť finančnú integritu. Dizajn a funkcie, ako sú limity veľkosti platieb v CBDC a podielov v nich by mohli znížiť obavy zo zneužitia anonymity ale nie ich vylúčiť. Naopak CBDC založené na forme účtu, s platbami prostredníctvom prevodu pohľadávok zaznamenaných na účte, by mohlo zvýšiť riziká pre finančné sprostredkovanie tým, že by sa znížil dopyt po hotovostných vkladoch a bežných účtoch v komerčných bankách. Bankám by sa týmto zvýšili náklady na financovanie pôžičiek a zvýšilo by sa riziko náhleho výberu peňazí a transferu z komerčných bánk do centrálnej banky. V prípade, že banka čelí problémom na finančných trhoch by takýto pohyb kapitálu mohol spôsobiť destabilizáciu finančného systému.

Každá z charakteristík CBDC ma široké implikácie na jej používanie a ekonomický dopad. Preto je už dnes zrejmé, že typy a požitie CBDC by sa líšili medzi krajinami podľa potrieb danej ekonomiky. Stav rozvoja ekonomiky je teda dôležitý faktor určujúci typ CBDC pre danú krajinu. Gnan a Masciandaro analyzujú rôzne formy CBDC a ich použitie v rozvojových ekonomikách (EM). Využívanie CBDC na medzibankové vyrovnania by mohlo mať výhody v EM v prípade, že existujúce veľkoobchodné platobné systémy ešte nie sú dobre vyvinuté a efektívne. Anonymné CBDC a výmena hotovosti by mohla byť obzvlášť užitočná

na zvýšenie finančnej inklúzie a efektívnosti v EM, ale zároveň by hrozila možnosť daňových únikov. Ak by nebola CBDC dôveryhodná, mohla by ľahko zlyhať a nahradilo by ju iné platidlo, ako napríklad dolár, ktorý často vytláča slabšie štátne meny v EM. Používanie CBDC na posilnenie menovej politiky so zápornými úrokovými sadzbami je v EM menej relevantné vzhľadom na zvyčajne vyššiu mieru inflácie. Neanonymné CBDC, ako verejné vklady v centrálnej banke by znížili neformálnosť, ale mohli by brániť v rozširovaní bankového sektora a služieb v EM (2018).

Andolfatto (2018) pomocou modelu s nedokonale konkurenčnými bankami ukazuje, že digitálna mena centrálnej banky zvyšuje nielen finančné začlenenie, ale tiež zvyšuje sadzby vkladov prostredníctvom zvýšenej konkurencie. Tento pozitívny konkurenčný efekt funguje aj v práci Chiu et al. (2019), ktorí kalibrujú svoj model pre americkú ekonomiku a zisťujú, že za predpokladu vhodného nastavenia úrokových sadzieb môže digitálna mena centrálnej banky výrazne zvýšiť objem bankových pôžičiek a ekonomický výstup. Barrdear a Kumhof (2016) vyvíjajú dynamický stochastický všeobecný rovnovážny model (DSGE), ktorý ukazuje, ako digitálne meny centrálnych bánk znižujú mieru reálnej úrokovej sadzby a tým stimulujú ekonomiku. Ich model predpokladá, že zavedenie CBDC by mohlo viesť až k trojpercentnému rastu reálneho domáceho produktu. Podobne Keister a Sanches (2019) považujú CBDC za všeobecne zlepšujúcu životnú úroveň, pričom upozorňuje, že môžu nastať aj prípady, keď sa zvýšia náklady na financovanie bánk, takže sa zníži dostupnosť úverov a pozitívneho vplyvu na ekonomiku. Medzi ďalšie pozitívne následky zavedenia CBDC je vešia konkurencia na trhu s elektronickými platbami. Engert et al. (2017) a Dalej Kahn et al. (2018) opisuje zlepšenie konkurencie v bankovom sektore ako výhodu zavedenia CBDC. Cechetti a Schoenholtz vo svojej štúdií poukazujú na možné riziká spojené so zavedením CBDC ako je finančná destabilizácia.

2.2 CBDC a monetárna politika

Medzi jednu z hlavných tém výskumu digitálnych mien sa pokladá dopad zavedenia CBDC na menovú politiku centrálnych bánk. Tu sa literatúra sústreďí na následky zavedenia CBDC na činnosť centrálnej banky, efektívnosť úrokovej politiky a zmeny v transmisii úrokovej politiky.

Na analýzu dopadu CBDC na monetárnu politiku používa Nipelt argument neutrality (pozri Modigliani a Miller (1958), Chamley a Polemarchakis (1984)), podľa ktorého sú peniaze z makroekonomického hľadiska irelevantné. Vlastnosti CBDC ako platidla, funkcia

uchovávaní hodnôt a prostriedok výmeny je porovnateľná s fyzickými peniazmi centrálnych bánk. Podľa argumentu neutrality je dopad na fiškálnu a monetárnu politiku minimálny a CBDC by v princípe mohla byť použitá na vykonávanie menovej politiky bez nutnosti zmien a bez dopadu na jej fungovanie (2018). Riksbank (2017) očakáva obmedzené účinky na menovú politiku (v základnej verzii e-koruny) a Dyson a Meaning (2018) tvrdia, že pri dôkladnom výbere koncepcie nemusí CBDC rušiť výkon menovej politiky. Zároveň je však otázne či by sa táto ekvivalentná politika skutočne zvolila v stave politicko-ekonomickej rovnováhy. Substitúcia bankových peňazí „vnútornými“ peniazmi centrálnych bánk by navyše mohla zmeniť rozhodovanie tvorcov menovej politiky, najmä ak by bola sprevádzaná obmedzeniami v použití hotovosti.

Úročená forma CBDC by mohla zvýšiť transparentnosť digitálnej hotovosti a slúžila by ako hlavný nástroj menovej politiky. Tvorcovia úrokovej politiky by boli schopní stlačiť trhové úrokové sadzby pod nulu v reakcii na závažný nepriaznivý ekonomický šok, a teda centrálna banka by bola schopná poskytnúť primeranú mieru menového prispôsobenia bez toho, aby sa uchýlila ku kvantitatívnemu uvoľňovaniu (QE). Bilancia centrálnych bánk by sa tak stala veľmi transparentnou. Centrálna banka by mohla najmä držať krátkodobé štátne cenné papiere v rovnakom množstve ako svoje záväzky v digitálnej hotovosti. Pretože QE by už nebolo potrebné, veľkosť súvahy centrálnych bánk by jednoducho odrážala dopyt po digitálnej hotovosti a zloženie splatnosti verejného dlhu v držbe verejnosti by určovali fiškálne orgány, a nie centrálna banka. Prevádzkové postupy centrálnych bánk by boli primerane transparentné: angažovala by sa v nákupoch a predajoch štátnych cenných papierov s cieľom upraviť ponuku digitálnej hotovosti v súlade s vývojom dopytu po digitálnej hotovosti. Rozpätie medzi úrokovou sadzbou digitálnej hotovosti a úrokovými sadzbami krátkodobých štátnych cenných papierov by bolo zanedbateľné z dôvodu prakticky nenákladnej arbitráže medzi týmito bezrizikovými aktívami. Kvôli zrušeniu papierovej meny by centrálna banka už nevytvárala zisk z razenia peňazí a svoje náklady by jednoducho kryla prostredníctvom nepatrných poplatkov za platobné transakcie.

Bordo a Levin (2017) zvažujú výhody úročenej formy CBDC a tvrdia, že CBDC by mohla „oslobodiť“ ekonomiku od dolnej úrokovej hranice a umožniť tak menovej politike zamerať sa skôr na stabilitu cien (na cenovú hladinu) a implementovať pravidlo Friedmana (1969). Táto dolná hranica je hlavným dôvodom, prečo sa veľa centrálnych bánk v súčasnosti zameriava na pozitívnu mieru inflácie dvoch percent alebo viac, zatiaľ čo CBDC túto potrebu

zachovať takýto „inflačný vankúš“ alebo nasadiť alternatívne nástroje menovej politiky, napr. ako kvantitatívne uvoľňovanie alebo kreditové uvoľňovanie v podstate vylúči. Navyše, zameranie sa na cenovú stabilitu ako je napríklad prezentované v (Svensson, 1999) by pomohlo v transparentnosti a komunikácii menovej politiky firmám a jednotlivcom a vyriešilo by spor o optimálnu úroveň cieľovej inflácie v ekonomike.

Böser a Gerslach (2020) skúmajú, ako zavedenie úročenej digitálnej meny centrálnej banky ovplyvňuje bankové aktivity a menovú politiku. V ich modely majitelia depozitných účtov môžu kedykoľvek prejsť z bankových vkladov na CBDC ako bezpečné výmenné médium. Pretože banky čelia riziku náhleho výberu peňazí, buď preto, že vkladatelia uprednostňujú CBDC, alebo sa obávajú platobnej neschopnosti bánk, regulačný úrad alebo centrálna banka môže požadovať navýšenie kolaterálu alebo použiť sankcie ako nástroj na prinútenie zníženia rizikovosti bánk. To vedie k vyššej celkovej produktivite. Avšak počet domácností, ktoré vlastnia CBDC, sa však časom zvýši, čo pre banky spôsobí ďalšie riziko likvidity. Po určitom období by menová politika s prísnyimi požiadavkami na kolaterál, ktorá by pre banky spôsobila riziko likvidity a vystavenie bankárov sankciám spôsobila, že bankovníctvo by nebolo životaschopné, a viedlo by to centrálnu banku k tomu, aby od týchto opatrení upustila. Za týchto okolností sa stimuly pre monitorovanie bankárov vrátia na nízku úroveň. CBDC má teda podľa Böser a Gerslach štrukturálnu nevýhodu a môže prinajlepšom prinášať krátkodobé zlepšenie v monitorovaní bánk v dôsledku rizika náhleho výberu peňazí klientmi banky tzv. „run on bank“.

Meaning et al. rozoberá vplyv zavedenia CBDC na transmisiu monetárnej politiky v troch oblastiach: dopad na nástroje monetárnej politiky, dopad na prechod zmien v CBDC úrokoch na úrokové sadzby a ceny aktív, dopad na transmisiu zmien v CBDC úrokoch do reálnej ekonomiky a ekonomický rast. Nástroje menovej politiky ako je stanovenie úrokov rezerv by mohli byť rovnako používané ako pred zavedením CBDC. Zmena CBDC úrokov by mala za následok väčšie zmeny v úrokoch ponúkaných komerčnými bankami. Transmisia cieľových úrokov do ekonomiky by po zavedení CBDC celkovo zosilnela a to najmä z dôvodu substitúcie medzi depozitmi v komerčných bankách a centrálnej banke (2018).

Kvantitatívne uvoľňovanie a programy centrálnych bánk sa čoraz viac zameriavajú na nákupy súkromných aktív. Avšak tieto nákupy sa musia realizovať prostredníctvom komerčných bánk od ktorých centrálna banka kúpi záväzky vytvorené súkromným sektorom. V prípade zavedenia CBDC by mohla centrálna banka priamo kúpiť tieto aktíva od podnikov

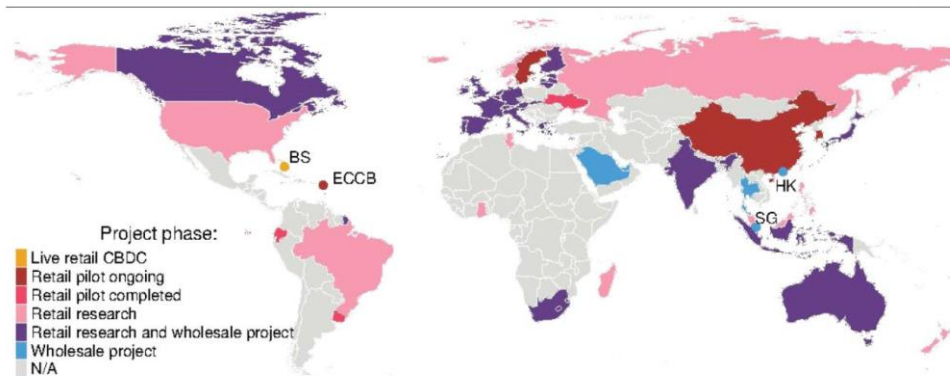
a tým zúžiť pôsobenie QE a cielene tak podporiť iba určité sektory v ekonomike na ktoré je QE zameraná. Keďže sa počíta s tým, že novo vzniknuté depozity vo forme CBDC účtov by boli kryté štátnymi cennými papiermi, Frascini a Samoze (2021) si myslia, že zavedenie CBDC by spôsobilo nutné navýšenie aktív centrálnej banky a zabránilo by tak predaju aktív nadobudnutých počas podporných programov ako je QE. Armelius et al. skúma efekt zavedenia e-koruny ktorá predstavuje CBDC bez možnosti úročenia. Takáto CBDC by spôsobila zánik možných negatívnych úrokov a následne by tiež znížila efekt existujúceho programu QE na ekonomiku (2018).

2.3 Stav výskumu a pilotných programov centrálnych bánk

Veľká časť centrálnych bánk vo vyspelých ekonomikách je v procese skúmania využitia CBDC a do Januára 2022 viacero bánk už spustilo svoje pilotné projekty. Z týchto máme informácie najmä z Bahám, Nigérie, Švédska a Uruguaja. Medzi jedného z najväčších experimentátorov na tomto poli je dnes Čína, ktorá síce nepublikuje oficiálne white paper-e o svojom teste ale vzhľadom na dôležitosť a vážnosť ich projektu sa v tejto práci zameriame na analýzu dostupných informácií a publikácii z tretích strán.

CBDCs research and pilots around the globe

Graph 12



BS = The Bahamas; ECCB = Eastern Caribbean Central Bank; HK = Hong Kong SAR; SG = Singapore.

The use of this map does not constitute, and should not be construed as constituting, an expression of a position by the BIS regarding the legal status of, or sovereignty of, any territory or its authorities, to the delimitation of international frontiers and boundaries and/or to the name and designation of any territory, city or area.

Source: R Auer, G Cornelli and J Frost, "Rise of the central bank digital currencies: drivers, approaches and technologies", *BIS Working Paper*, no 880, August 2020.

Uruguaj už v roku 2018 spustil svoj pilotný projekt e-Peso. Cieľom tohto projektu bolo otestovať rôzne technické aspekty e-Pesa a to konkrétne produkciu digitálnej meny, funkčnosť e-peňaženiek, transakčných systémov, infraštruktúry a kontinuitu systému ako celku. Projekt trval 6 mesiacov a pozostával z výmeny pesa za e-Peso v hodnote asi 0.5mil USD, ktoré bolo

následne distribuované medzi 10 000 užívateľov pomocou mobilných telefónov. Používatelia mali prístup k peniazom pomocou aplikácie e-peňaženka, ktorá potrebuje iba prístup k telefónnej sieti na zaistenie transakcií. Väčšina ľudí v projekte minula peniaze v obchodoch ktoré akceptovali e-Peso alebo robili platby na peer-to-peer báze. Projekt prebehol bez problémov a na konci bolo e-Peso vymenené za peso a zničené (Bergara a Ponce, 2018).

Podobne relatívne skoro začalo svoj pilotný projekt Švédsko, ktoré od roku 2016 skúmalo myšlienku vlastnej digitálnej meny. Momentálne je Švédsko v poslednej fáze testovania, kde sú prizvané komerčné banky a konzultanti z Accenture ktorí sa snažia zdokonaľiť technickú stránku e-koruny, ako aj zaviesť systémy na platby a jej bezpečné uskladnenie.

Záujem Švédska o digitálnu menu je motivovaný takmer úplnou stratou kontroly nad transakciami v krajine. Používanie bankoviek a mincí vo Švédsku klesá najrýchlejšie na svete a dnes je platenie hotovosťou vo Švédsku raritou a častokrát považované za podozrivé. Z tohto dôvodu sa Švédska národná banka rozhodla umožniť zase ľuďom možnosť platiť národnou menou a vrátiť sa na trh s peniazmi kde úplne dominujú komerčné banky a platobné firmy.

Čína je jediná veľká krajina ktorá sa odhodlala k vážnejšiemu prístupu k skutočnému zavedeniu digitálnej meny a v ktorej sa neočakáva nedôvera ľudí k tomuto platidlu. Čína je preto v dobrej pozícii na to aby využila kontrolu nad platbami v ekonomike v prospech verejného blaha. Momentálne je v Číne v procese veľký pilotný program ktorý ma za cieľ spraviť Čínu globálnym lídrom vo finančných technológiách. Digitálna mena má za úlohu pomôcť komunistickej strane obmedziť rast poskytovateľov mobilných platieb a zároveň sa dostať k hodnotným informáciám o transakciách v krajine. Táto mena avšak nemá za cieľ úplne nahradiť banky a platobné firmy ako je Wechat a Alipay. Čínska národná banka (PBOC) by mala byť v pozadí týchto transakcií, pričom distribúcia digitálneho yuanu bude vykonaná súkromnými firmami. PBOC chce zaviesť digitálne platby už na olympijských hrách v roku 2022.

Medzi veľkými vyspelými ekonomikami bol prístup k CBDC oveľa opatrnejší a zameraný na skúmanie rôznych technických a právnych aspektov dizajnu. Bank of England sa odvolala na obavy z klesajúceho používania hotovosti a v marci 2020 vydala diskusný dokument, v ktorom načrtla faktory, ktoré zvažuje pri svojom prieskume CBDC. Dospeli k záveru, že je potrebný ďalší výskum, „aby bolo jasné, že čistý prínos pre používateľov platieb, finančný systém a spoločnosť ako celok by prevážili akékoľvek riziká.“ Centrálné banky s

vyspelou ekonomikou sa zamerali aj na problémy súkromia v dizajne CBDC, pričom Kanadská banka vydala v polovici roka 2020 štúdiu, v ktorej načrtla rôzne možnosti ochrany súkromia pre CBDC. V porovnaní s tým Spojené štáty zaostávajú v skúmaní CBDC. Zdá sa, že Federálny rezervný systém je do značnej miery odolný voči napredovaniu seriózneho výskumu CBDC, kým guvernér Lael Brainard v prejave v auguste 2020 naznačil, že Fed spolupracuje s Massachusettským technologickým inštitútom na preskúmaní a testovaní možného CBDC pre Spojené štáty.

2.4 CBDC a makroekonomická a finančná stabilita

Zavedenie digitálnej meny je jav ktorý ovplyvňuje viaceré časti ekonomiky a jeho dopad bude závisieť od charakteristiky CBDC. Digitálna mena ako taká má potenciál zvýšiť kontrolu centrálnej banky nad ekonomikou ale tak isto by mohla mať neželané následky na bankový sektor a finančnú stabilitu. Pokiaľ ide o výhody makroekonomickej a finančnej stability digitálnej meny centrálnej banky, Yao (2018) tvrdí, že rozvoj digitálnej meny centrálnej banky v Číne by mohol zvýšiť stabilitu hodnoty meny, zvýšiť bezpečnosť a kontrolu nad dátami pri platbách, a znížiť závislosť na platobných monopoloch a tým posilniť pozíciu spotrebiteľa v digitálnych platbách. Vďaka vysokej kontrole centrálnej banky nad transakciami a pohybom peňazí by digitálne meny by mohli ponúknuť efektívne nástroje na makroekonomickú kontrolu. Menová politika by sa tak stala oveľa efektívnejšou a zamedzilo by sa mnohým terajším problémom pri jej výkone ako je napríklad časový posun medzi implementáciou a účinkom menovej politiky, proti cyklická politika by sa dala špecifikovať pre určité sektory, výška úroku by sa dala špecifikovať a bola by rôzna pre rôznych používateľov digitálnej meny. Vopred určené pravidlá a programovateľnosť meny by takisto spôsobili, že „forward guidance“ centrálnej banky by bol oveľa silnejší.

Kim a Kwon (2019) skúmajú dôsledky digitálnej meny pre finančnú stabilitu pomocou modelu všeobecnej menovej rovnováhy (DSGE). Ukazujú, že zavedenie vkladov na účte centrálnej banky v digitálnej mene zníži ponuku úverov komerčných bánk, ktoré zvýšia nominálnu úrokovú sadzbu a znížia pomer rezerv ku vkladom. To môže mať negatívny vplyv na finančnú stabilitu zvýšením pravdepodobnosti bankovej paniky, pri ktorej komerčné banky nemajú hotovostné rezervy na vyplatenie vkladateľov. Pokiaľ ide o šírenie finančného rizika,

Ferrari et al (2020) skúmajú digitálnu menu v otvorenej ekonomike. Ukazujú, že prítomnosť digitálnej meny centrálnej banky môže výrazne zosilniť finančné paniky. Ale rozsah týchto účinkov bude závisieť od konkrétneho dizajnu digitálnej meny a účinky môžu byť výrazne utlmené, ak centrálna banka má funkcie na zmiernenie rizika.

Hlavnou prekážkou pri implementácii univerzálnej digitálnej meny centrálnej banky je riziko bankového „dis-intermediácie“, ktoré môže ohroziť finančnú stabilitu a bankový úverový kanál menového prenosu. Prispôbením teoretického rámca Dutkowského a VanHoose (2018b, 2020) v eurozóne, Fagatelli (2022) skúma a objasňuje podmienky, za ktorých by sa digitálne euro mohlo zaviesť vo veľkom meradle bez toho, aby to viedlo k zrušeniu sprostredkovateľskej činnosti bánk alebo úverovej kríze. Po prvé, centrálna banka by vyžadovala vhodné mechanizmy na riadenie objemu a užívateľských nákladov CBDC v obehu. Po druhé, centrálna banka by mala naďalej uľahčovať prístup k svojim dlhodobým úverovým nástrojom, aby bankám poskytla alternatívny zdroj financovania ku klientskym vkladom za rovnakú cenu. Digitálne euro by v závislosti od svojho dizajnu mohlo zlepšiť ziskovosť a konkurencieschopnosť bánk absorbovaním veľkého množstva nevyužitých a nákladných prebytočných rezerv bez penalizácie pôžičiek, pričom by stimulovalo digitalizáciu bánk.

Williamson (2020) študuje dopad zavedenia CBDC na finančnú stabilitu a pomocou svojho modelu bankového sektoru modeluje efekt paniky na bankovom trhu a aký by mala taká panika dopad na celkovú ekonomickú situáciu. Na preskúmanie týchto problémov používa model platieb podporovaný záväzkami centrálnej banky a vkladmi súkromných bánk, v ktorých môže nastať banková panika. Hlavný záver zo skonštruovaného modelu je, že zavedenie digitálnej meny by zvýšilo pravdepodobnosť bankových paník, avšak CBDC je potenciálne užitočnejšia v transakciách ako fyzická mena a tým sa nielen zmiernia škody spôsobené bankovou panikou, ale mohlo by to znamenať, že celkový efekt na ekonomiku je pozitívny.

Jun a Yeo (2021) skumajú dopad CBDC na vysku ponuky bankových pozícií v prostredí kde digitalna mena je blizkým substitutom beznych uctov. Ich výsledky naznačujú, že centrálna banka, ktoré chcú zaviesť CBDC účtového typu v celej ekonomike, by mali najskôr monitorovať výnosy z bankových úverov a zvážiť politické opatrenia, ktoré prinútiť banky udržiavať primerané úrovne likviditných rezerv.

Andolfatto (2018) skúma vplyv digitálnej meny centrálnej banky na komerčné banky v modeli, kde bankový sektor nie je dokonale konkurencieschopný. Jeho teoretický rámec kombinuje model štátneho dlhu (Diamant, 1965) s modelom monopolnej banky (Klein (1971)

a Monti (1972)). Z modelovania tejto zjednodušenej ekonomiky plynú dva hlavné závery. Po prvé, zavedenie úročeného CBDC zvyšuje finančnú inklúziu a znižuje dopyt po hotovosti. Po druhé, zavedenie úročeného CBDC má za následok narušenie bankových monopolov a navýšenie úrokovej sadzby na bežných účtoch avšak výsledný efekt nemusí byť negatívny keďže Andolfatto si myslí, že zvýšené úroky by pomohli zvýšiť proporciu sporenia a kapitálotvornú schopnosť sporiteľov.

Podobne ako iní autori, Bidensil (2019) uvádza, že hlavné riziká zavedenia CBDC účtov je zníženie sprostredkovateľskej funkcie bánk v ekonomike a zvýšenie pravdepodobnosti odlevu likvidity z bežných účtov do CBDC. Bidensil navrhuje riešenie v podobe dvojstupňového úročenia CBDC, ktoré by bolo vhodné na kontrolu ponuky peňazí v ekonomike a to či už v krízovej alebo v normálnej situácii. Bidensil konštatuje, že v prípade, že by CBDC malo použiteľnosť bankových vkladov, domácnosti by už nemuseli mať dôvod si ukladať peniaze v bankách. V neposlednom rade, Bidensil porovnáva dopad CBDC s dopadmi súkromných digitálnych mien ako je Libra a „stable coins“ a navrhuje analyzovať vplyv týchto mien na ekonomiku v spoločnom kontexte.

Selgin (2021) verí, že centrálné banky a ich monopol na tvorbu hotovosti sú zdrojom finančnej nestability a situácia v ktorej by mohli poskytovať retailové vklady pomocou CBDC by vyústila v podobnú nestabilitu. Hlavným dôvodom je atraktivnosť CBDC účtov a ich nízke riziko v porovnaní s inými alternatívami na peňažných trhoch. CBDC by tak mohlo vytlačiť nielen bežné účty v bankách ale tiež spôsobiť turbulencie na trhu s eurodolármi a repom. Andolfatto (2018) navrhuje riešiť problém znížením úrokov CBDC, avšak Selgin takéto riešenie vidí ako politicky problematické z dôvodu penalizácie sporiteľov ktorí sú nútení mať úspory v CBDC.

Kanadská národná banka sa vo svojej štúdií (2020) sústreďuje na potenciálne následky zavedenia CBDC na konkurenciu na trhu bankových vkladov z hľadiska šesť najväčších kanadských bánk. Štúdia sa sústreďuje na dopad na príjmy a likviditu týchto bánk na základe údajov pozbieraných regulátorom v rokoch 2018 a 2019. Na analýzu sú použité tri rôzne scenáre zavedenia CBDC a hodnotia ako a) vyššie náklady na financovanie ovplyvnia ziskovosť, b) nižšia stabilita financovania ovplyvní likviditu. Kanadské banky majú momentálne dobrú úroveň likvidity a vysokú rentability vlastného kapitálu ktorá by im pomohla prekonať následky zavedenia CBDC. Výsledky naznačujú, že kanadské banky by boli schopné prežiť šok likvidity a odolať vyšším nákladom na financovanie spojeným zo

zavedením CBDC.

Hamza (2020) rozoberá potenciálne následky zavedenia CBDC na duálny bankový systém na blízkom východe. V islamskom svete sú bankové služby a tým pádom aj CBDC subjektom zákona Sharia. Dopad zavedenia CBDC na finančnú stabilitu a bankový sektor je podľa neho nejasný a bude závisieť od dizajnu a veľkosti prechodu z bankových vkladov na CBDC.

Zavedenie CBDC je často vnímané ako rizikové pre svoje potenciálne ďalekosiahle dôsledky pre banky s nepriaznivými vplyvmi na finančnú a makroekonomickú stabilitu. Juks študuje účinky CBDC na banky pomocou švédskeho bankového sektora, ktorý používa ako príklad. Jurks zistil, že zatiaľ čo daný odlev retailových vkladov do e-koruny znižuje portfóliá likvidity bánk a zhoršuje ich profil financovania, banky môžu za normálnych okolností kontrolovať tento odlev prostredníctvom sadzieb vkladov. Banky môžu tiež použiť viac trhového financovania, aby obnovili svoju likviditu a profil financovania. Indikatívny výpočet dopytu po e-krone v normálnych časoch ukazuje, že by bol pod tromi percentami nominálneho HDP a že vplyv e-koruny na náklady na financovanie bánk by podľa hodnoverných predpokladov predstavoval až 25 bazických bodov. V časoch finančnej krízy môže e-krona zvýšiť počet bánk, ktoré zažívajú útek likvidity. Stane sa tak v prípade, ak má e-krona vlastnosti, ktoré ju robia atraktívnejšou ako existujúce prevádzkové aktíva, ako sú vklady v najbezpečnejších bankách, daňové účty alebo hotovosť. Presné vlastnosti elektronickej koruny však môže kontrolovať tvorca politiky. Stručne povedané, pri skúmaní účinkov finančnej stability na banky nenachádzame žiadny rozhodujúci argument proti vydaniu e-koruny.

Dopad použitia CBDC na makro-ekonomiku nie je možné dobre vyhodnotiť kvôli chýbajúcim empirickým dátam a celkovej neprebádanosti tejto témy (Grym et al., 2017). Ward and Rochemont (2019) tvrdia, že aj keď viaceré štúdie modelujú rizika CBDC, budeme ich môcť správane vyhodnotiť iba vtedy keď bude jasná konkrétna podoba navrhovanej CBDC. Stevens (2017) zdôrazňuje, že riziká CBDC sú silne spojené so substitúciou bankových vkladov. Navyše je potrebné zistiť chovanie používateľov ktoré je samo funkciou dizajnu CBDC (Engert and Fung, 2017; Panetta, 2018). Na základe ankety Barontini and Holden (2019) konštatujú, že aj keď veľa centrálnych bánk sa venuje skúmaniu CBDC, ich štúdie sú vo väčšine robené na koncepcnej báze a iba pár z nich v blízkej dobe zvažuje vydanie vlastnej digitálnej meny.

Záver

Ideálna podoba CBDC nie je momentálne známa. Existujúci výskum na túto problematiku poukazuje na ekonomicky významné dopady ktoré by zavedenie CBDC mohlo priniesť. Vzhľadom na množstvo foriem a charakteristík ktoré CBDC môže získať považujem problematiku vplyvu CBDC na bankový sektor a finančnú stabilitu za veľmi dôležitú súčasť výskumu digitálnych mien centrálnych bánk. CBDC predstavuje dôležitý krok vo vývoji peňazí a najme peňazí centrálnych bánk, ktoré dnes čelia viacerým problémom. Centrálné banky sú si už dlhšie vedomé, že peniaze centrálnych bank strácajú svoju pozíciu a sú čoraz viac nahrádzané peniazmi v rýchlo sa rozvíjajúcom súkromnom sektore. Menová politika sa stáva menej efektívnou a jej implementácia si vyžaduje viac a viac nekonvenčné nástroje. CBDC predstavuje revolúciu nielen v platbách a bankových peniazoch ale aj vo vedení monetárnej politiky. Na druhej strane, zmeny vo forme peňazí a ich fungovanie má potenciál vytvoriť nečakanú konkurenciu pre súkromný bankový sektor a tým ohroziť finančnú stabilitu. Z týchto dôvodov je nutné opatrne zvážiť vhodnosť zavedenia CBDC v danej ekonomike a venovať extra pozornosť spôsobu použitia a dizajnu digitálnej meny.

Referencie a použitá literatúra

- Andolfatto, D., 2021. Assessing the impact of central bank digital currency on private banks. *The Economic Journal*, 131(634), pp.525-540.
- Armeliu, H., Boel, P., Claussen, C.A. and Nessén, M., 2018. The e-krona and the macroeconomy. *Sveriges Riksbank Economic Review*, 3, pp.43-65.
- Bank for International Settlements (2018): Central bank digital currencies, BIS Committee
- Barontini, Christian, and Henry Holden. "Proceeding with caution-a survey on central bank digital currency." *Proceeding with Caution-A Survey on Central Bank Digital Currency (January 8, 2019)*. *BIS Paper* 101 (2019).
- Barrdear, J. and Kumhof, M., 2021. The macroeconomics of central bank digital currencies. *Journal of Economic Dynamics and Control*, p.104148.
- Barro, R.J., 1974. Are government bonds net wealth?. *Journal of political economy*, 82(6), pp.1095-1117.
- Bergara, Mario and Jorge Ponce (2018) "Central Bank Digital Currencies: the Uruguayan e-Peso Case" in Donato Masciandaro and Ernest Gnan (eds.) *Do We Need Central Bank Digital Currencies? Economics, Technology and Institutions*, SUERF/BAFFI CAREFIN Conference Volume.
- Berentsen, A. and Schär, F., 2018. The case for central bank electronic money and the non-case for central bank cryptocurrencies.
- Bergara, Mario, and Jorge Ponce. "7. CENTRAL BANK DIGITAL CURRENCY: THE URUGUAYAN E-PESO CASE." *Do We Need Central Bank Digital Currency?* (2018): 82.
- Bjerg, O., 2017. Designing new money-the policy trilemma of central bank digital currency.
- Bindseil, U., 2020. Tiered CBDC and the financial system.
- Bindseil, Ulrich. "Central bank digital currency: Financial system implications and control." *International Journal of Political Economy* 48.4 (2019): 303-335.
- Bordo, M.D. and Levin, A.T., 2017. Central bank digital currency and the future of monetary policy (No. w23711). National Bureau of Economic Research.

Böser, F. and Gersbach, H., 2020. Monetary policy with a central bank digital currency: The short and the long term.

Ferrari, M. M., Mehl, A., & Stracca, L. (2020). Central bank digital currency in an open economy. ECB Working Paper No. 20202488, Available at SSRN <https://ssrn.com/abstract=3733463>

Fraschini, M. and Somoza, L., 2021. The likely impact of central bank digital currencies on quantitative easing. LSE Business Review.

Friedman, M., 1969. The optimum quantity of money, and other essays (No. HG538 F866).

García, Alejandro, et al. *The potential effect of a central bank digital currency on deposit funding in Canada*. No. 2020-15. Bank of Canada, 2020.

Gnan, E. and Masciandaro, D., 2018. Do we need central bank digital currency? Economics, technology and institutions. Vienna: SUEF-The European Money and Finance Forum.

Gnatenko, I., 2020. Potential implications of the introduction of CBDC for the conduct of monetary policy and the preservation of financial and monetary stability: A case study of the Central Bank of Sweden.

Goodfriend, M., 2000. Overcoming the zero bound on interest rate policy. *Journal of Money, Credit and Banking*, pp.1007-1035.

Hamza, Hichem, and Khoutem Ben Jedidia. "Central Bank Digital Currency and Financial Stability in a Dual Banking System." *Impact of Financial Technology (FinTech) on Islamic Finance and Financial Stability*. IGI Global, 2020. 233-252.

Chamley, C. and Polemarchakis, H., 1984. Assets, general equilibrium and the neutrality of money. *The Review of Economic Studies*, 51(1), pp.129-138.

Judson, R., 2018. Big Note, Small Note: Central Bank Digital Currency and Cash. *Do We Need Central Bank Digital Currencies*.

Jun, J., Yeo, E. Central bank digital currency, loan supply, and bank failure risk: a microeconomic approach. *Financ Innov* 7, 81 (2021). <https://doi.org/10.1186/s40854-021-00296-4>

Juks, Reimo. "When a central bank digital currency meets private money: The effects of an e-krona on banks." *Sveriges Riksbank Economic Review* 3 (2018): 79-99.

Kim, Y. S., & Kwon, O. (2019). Central bank digital currency and financial stability. Bank of Korea WP 2019-6, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3330914>

Meaning, J., Dyson, B., Barker, J. and Clayton, E., 2018. Broadening narrow money: monetary policy with a central bank digital currency.

Modigliani, F. and Miller, M.H., 1958. The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. *The American economic review*, 48(3), pp.261-297.

NBS, 2020, Téma NBS: Potrebujeme a chceme digitálne peniaze?

Niepelt, D., 2018. 9. CENTRAL BANK DIGITAL CURRENCY: WHAT DIFFERENCE DOES IT MAKE?. Do We Need Central Bank Digital Currency?, p.99. on Payments and Market Infrastructures, Market Committee, March.

Ozili, Peterson K. "Central bank digital currency in Nigeria: opportunities and risks." *Available at SSRN* (2021).

Opare, E.A. and Kim, K., 2020, January. Design Practices for Wholesale Central Bank Digital Currencies from the World. In *2020 Symposium on Cryptography and Information Security (SCIS2020)*.

Pfister, C., 2019. Central Bank Digital Currency: One, Two or None?

Pichler, P., Summer, M. and Weber, B., 2020. Does digitalization require Central Bank Digital Currencies for the general public?. *Monetary Policy & the Economy*, 4, pp.40-56.

Rogoff, K. and Rogoff, K.S., 2017. *The curse of cash*. Princeton University Press.

Scorer, Simon (2017). "Central Bank Digital Currency: DLT or not DLT? That is the Question." Available at: <https://bankunderground.co.uk/2017/06/05/central-bank-digitalcurrency-dlt-or-not-dlt-that-is-the-question/>.

Svensson, Lars (1999b). "Price Level Targeting vs. Inflation Targeting: A Free Lunch?" *Journal of Money, Credit & Banking* 31:277-295.

Williamson, Stephen D. "Central bank digital currency and flight to safety." *Journal of Economic Dynamics and Control* (2021): 104146.

Yao, Qian. "A systematic framework to understand central bank digital currency." *Science China Information Sciences* 61.3 (2018): 1-8.