

**Kiss Lóránt László – Raciborski Eszter:**

### **A digitális jegybankpénz lehetséges szerepe a zöld átmenetben**

*Jelen írásunk a digitális jegybankpénzt bemutató cikksorozatunk ötödik része, amelyben az eszköz zöld átmenetben betöltött lehetséges szerepét vizsgáljuk. Hazai szempontból kiemelendő, hogy a környezeti fenntarthatóság 2021 augusztusa óta része a jegybanki mandátumok körének, az erre vonatkozó stratégiát az MNB Zöld Programja és Zöld jegybanki eszköztár-stratégiája határozza meg. Ezért is fontos, hogy a digitális jegybankpénz (DJBP) megjelenése több módon is hozzájárulhat a fenntartható zöld átmenethez: egyrészt lehetőséget jelenthet a jegybankoknak arra, hogy a rendelkezésükre álló programok mellett továbbra is hatékonyan biztosítsanak célzott forrásokat a környezeti fenntarthatóságot szolgáló projektek finanszírozására, ezzel támogatva az inflációs cél elérését. Másrészt egy DJBP-t alkalmazó pénzügyi rendszer kisebb költségekkel és alacsonyabb környezetterheléssel működhet. A cikksorozat korábbi részei a DJBP általános előnyeivel és a jövő pénzügyi rendszerében betöltött szerepével, az eszköz monetáris politikai vetületével, pénzügyi stabilitási aspektusai-val, valamint az eszköz és digitális platformok közötti kölcsönhatásokkal foglalkoztak.*

### **A klímaváltozás inflációs hatásai**

**Míg a világ számos jegybankjához hasonlóan az MNB-nek is az árstabilitás az elsődleges célja, az első jegybankok között van, melyeknek bővült a mandátuma a környezeti fenntarthatósággal.** Az árstabilitási cél elérésének veszélyeztetése nélkül az MNB támogatja a pénzügyi közvetítőrendszer stabilitását és a gazdasági növekedéshez való hozzájárulását, és a rendelkezésre álló eszközökkel a kormány gazdaság-, valamint a környezeti fenntarthatósággal kapcsolatos politikáját. Ez utóbbi, környezeti fenntarthatósági mandátum 2021 augusztusában a jegybanktörvény módosításával a magyar jegybank célrendszerének hivatalosan is része lett. Ebben jelentős szerepe volt annak a felismerésnek, hogy a klímaváltozás és a környezeti kockázatok fokozódása a magyar gazdasági és pénzügyi rendszert is sérülékenyebbé teszik, ezáltal szorosan összefüggenek a jegybanki mandátumok teljesíthetőségével.

**Az ökológiai és a gazdasági-pénzügyi rendszerek fenntarthatóságának összekapcsoltságát illetően az elmúlt években széles körű egyetértés alakult ki a világ meghatározó pénzügyi intézményeinek körében.** Ennek egyik példája, hogy a fenntarthatóság iránt elkötelezett jegybankokat és pénzügyi felügyeleket tömörítő

Network for Greening the Financial System (NGFS) immár 127 tagot számlál, míg 2017-es indulásakor még csak néhány intézmény alkotta a hálózatot. Bár a környezeti kockázatok konkrét természetét és a fellépés hatékony eszközeit illetően a szakmai álláspontokban vannak különbségek, de a környezeti, illetve ökológiai veszélyeztetettség ténye és a fenntarthatósági politikák szükségessége nem vitatott.

**Amennyiben a klímaváltozásnak és a többi környezeti jellegű problémának nem sikerül elejét venni, tartós környezeti állapotromlást, szélsőséges esetben katasztrófaeseményeket fogunk elszenvedni.** Ezeket nevezzük fizikai kockázatoknak, amelyek, ha megvalósulnak, súlyos, tovaggyűrűző, mindennapjainkat érintő károkat okoznak. Az érem másik oldala pedig az a forgatókönyv, amikor a környezeti állapotromlást és katasztrófa-eseményeket egy zöld átállási folyamattal meg tudjuk előzni. Mindeközben azonban az ezzel a folyamattal potenciálisan együttjáró gazdasági és pénzügyi kockázatokkal, az ún. átállási kockázatokkal is meg kell küzdeni. Ezek lehetnek csődesemények, értékvesztések, vagy költségnövekedések.

**Vagyis a költségek miatt mind a klímaváltozás, mind súlyos hatásainak elkerülésére tett lépések növelhetik az inflációt, ezzel kihívást jelentve a monetáris politikának (Kolozsi és szerzőtársai, 2022).** Előbbi jelenség a klímafláció („climateflation”), míg utóbbi a zöldfláció („greenflation”) fogalma alá tartozhat (Schnabel, 2022). A klímaflációval már találkozhattunk a mindennapjainkban is. Az Európai Központi Bank kutatása (Kotz et al, 2023; Kuik et al, 2023) szerint a klímaváltozás például globálisan 0,92-3,23 százalékponttal növeli az élelmiszerár-inflációt. Az erre adott gazdasági válaszok egyre hangsúlyosabbá válásával a zöldfláció is élénkülni fog. A zöld átmenet rendkívül nagy költséget ró a gazdaság szereplőire: az Európai Bizottság becslése szerint az Európai Unióban 2030-ig évi 620 milliárd euró forrás szükséges a zöld átmenet céljainak eléréséhez, (Lagarde, 2023). Emellett a zöld technológiák a tradicionális technológiáknál sokkal több ritkafémet igényelnek. A kereslet élénkülését a kínálat nem szükségszerűen képes követni, ami még nagyobb nyomás alá helyezheti az árakat. Ezen fémeket ráadásul a világ különböző országaiban – főleg Kínában – termelik ki, így azok importja ronthatja egy adott ország fizetési mérlegét.

**E két típusú inflációs kockázat megítélése és csökkentése történelmi viszonylatban új jegybanki kihívás,** amely a gazdasági folyamatok értékelésén túl a környezeti összefüggésekre irányuló új típusú tudást igényel. A klímaváltozás okozta kihívások kezelésében kockázatmentes pálya nem létezik, de kevésbé kockázatos vagy jobban kezelhető kockázatokkal rendelkező pálya igen. Utóbbi pedig a szakma meghatározó

részének álláspontja szerint a rendezett zöld átállás pályája. A pénzügyi rendszereket vezető jegybankok az ehhez a pályához szükséges eszközöket keresik.

### **Jegybanki válasz a klímaváltozásra**

**Az MNB 2019-ben meghirdetett Zöld Programjának (MNB, 2019) elsődleges célkitűzése a pénzügyi rendszer klímaváltozással és környezeti kockázatokkal szembeni ellenállóképességének javítása, valamint a zöld átmenet támogatása.** Ennek egyik fontos lépéseként az MNB, mint pénzügyi szabályozó és felügyelő szervezet elvárásokat fogalmazott meg a hazai pénzügyi intézmények számára a környezeti kockázataik azonosítására, felmérésére és kezelésére irányulóan. Ezek az ún. zöld ajánlások, amelyek ma már a hitelintézetek, a biztosítók és a készpénzfeldolgozók számára is elérhetők.

**Egy másik jelentős, és világviszonylatban is egyedülálló zöld pénzügyi program a zöld hitelpiacokat támogató tőkekövetelmény-kedvezmény program.** Az MNB-nek ez a programja kedvezményes feltételeket biztosít mindazon banki hitel- vagy kötvényállományra vonatkozóan, amely zöld gazdasági tevékenység finanszírozására irányul, úgymint például a megújuló energiatermelés, az elektromobilitási infrastruktúra kialakítása és zéró közvetlen (kipufogógáz-) CO<sub>2</sub>-kibocsátású járművek beszerzése és üzemeltetése, a fenntartható agrár- és élelmiszeripari gyakorlatok bevezetése és működtetése, a kereskedelmi és a lakóingatlanok fenntartható újjépítése, adásvétele és korszerűsítése, kisebb léptékű energiahatékonysági beruházások, energiatároló eszközök beszerzése és telepítése, az áramhálózatok fejlesztése, és a távhőszolgáltatás zöldítése.

**Az MNB emellett kiterjedt kutatási és elemzési tevékenységet is végez a környezeti fenntarthatóság pénzügyi vonatkozásai terén,** feltárva a magyar gazdaság és pénzügyi rendszer környezeti sérülékenységi pontjait, többek között például a bankokat és a biztosítókat érintő klíma-stressztesztek segítségével. Ide tartozik az az úttörő kezdeményezés is, amelynek keretében az MNB az OECD-vel együttműködésben a biodiverzitás-csökkenéshez kapcsolódó pénzügyi kockázatelemzésre vonatkozóan dolgoz ki eljárásokat.

**A Zöld Programnak része továbbá a hazai zöld pénzügyi kapacitás-, és ökoszisztéma építés is.** Az MNB mellett, hogy részt vesz az összes meghatározó nemzetközi zöld pénzügyi munkacsoportban, széles körű szakmai kapcsolatokat épített ki

magyarországi egyetemekkel, kutatóintézetekkel és szakmai szervezetekkel, ezzel is támogatva a fenntarthatósági szemlélet hazai elterjedését.

**Az MNB saját működése terén is komoly zöld ambíciókat fogalmazott meg és ezeket meg is valósította.** Az elmúlt három évben a jegybank a saját működéséhez kapcsolódó karbonkibocsátását kevesebb mint felére csökkentette, a következő évekre további csökkentést is előirányzott, valamint a fennmaradó karbonlábnyomát élőhely-rekonstrukciós programok finanszírozásával ellensúlyozza.

**Az MNB a devizatartalék kezelés során is támogatja a fenntartható célok érvényesülését a gazdaságban (MNB, 2021).** 2019-től kezdődően a devizatartalékon belül dedikált zöldkötvény-portfóliót épített ki, 2023-ban pedig a fenntarthatósági szempontok devizatartalék-kezelésbe történő minél szélesebb körű integrálása érdekében Fenntartható és Felelős Befektetési Chartát publikált az MNB (MNB, 2023). A zöldkötvények által finanszírozott projektek évente nagyjából 94 ezer tonna széndioxid kibocsátását előzték meg (Paulik és Tapaszi, 2022), ami egy 19 ezer fős magyar település karbonlábnyomával, illetve 35 ezer személyautó átlagos éves kibocsátásával egyenértékű.

**A lakosság számára is megjelent a fenntartható célokat támogató jegybanki program.** A Magyar Nemzeti Bank 2021 októberétől az NHP Zöld Otthon Program keretében kedvező kamatozású jegybanki forrást biztosított (Komlóssy, 2022) energiahatékonny új lakások építésére és vásárlására. Több országban, például Japánban (Clarke, 2022) és Kínában (Caswell, 2021) is léteznek hasonló gyakorlatok, de az Európai Unióban is egyre inkább előtérbe kerül ez a kérdés. Az Európai Központi Bank is kifejezte (Carstens ez al, 2022), hogy szükségesnek érzi egy célzott zöld hitelezési eszköz megteremtését, így a pénzügyi rendszerrel együttműködve vehetne részt a zöld átmenet elősegítésében.

**Az MNB emellett célzott, dedikáltan zöld értékpapírokra vonatkozó eszközvásárlási programot is hirdetett.** A jegybank 2021 augusztusában indított Zöld Jelzáloglevél-vásárlási Programja segítségével felgyorsította a hazai zöld jelzáloglevél-piac megteremtését, ezáltal ösztönözte a zöld lakáshitelezést és támogatta a lakásállomány korszerűsítését. Ezt követően a piaci zöld jelzáloglevél-kibocsátások a jegybanki vásárlások felfüggesztését követően is tovább tudtak folytatódni. A zöld jelzáloglevelek terjedését az MNB a Jelzáloghitel-finanszírozás megfelelési mutató (JMM) kapcsán érvényesített zöld kedvezménnyel is támogatja.

## **A DJBP hatékony, biztonságos és rugalmas eszköz lehet a zöld átmenetben**

**A digitális jegybankpénzek több módon is segíthetik a zöld átmenetet.** Egyrészt a megfelelő infrastruktúra mellett csökkenthetik a pénzügyi rendszer energiaigényét, ezzel kisebb környezeti költséget eredményezve. Másrészt a DJBP-ben rejlő programozhatósági lehetőség esélyt teremt arra, hogy a jegybank a zöld átállást támogató finanszírozási környezetet differenciált és célzott módon tudja alakítani, ezáltal a gazdaság egészét érintő inflációs kockázatokat mérsékelve. Ezt elérheti például azáltal, hogy a fent leírt követelményrendszert okosszerződések révén érvényesíti likviditásnyújtáskor, ahogy az már több országban, például Brazíliában és Kínában is felmerült.

### *A DJBP mint energiahatékony fizetési rendszer*

**A hagyományos pénzügyi rendszer energiaigénye két fő tételből áll össze: a készpénzrendszer és a központi infrastruktúrán működő elektronikus pénzügyi rendszer energiaigényéből (lásd: 1. táblázat).** Ezek közül egy tranzakcióra levetítve a készpénzrendszer fenntartása rendelkezik a legnagyobb energiaköltséggel. A holland jegybank becslése szerint (Hanegraaf et al, 2018) egy átlagos készpénztranzakció 4,6 gramm szén-dioxidot termel, ami 20 százalékkal több, mint az átlagos bankkártya tranzakció okozta szén-dioxid-kibocsátás.

**A hagyományos elektronikus pénzügyi rendszer környezetterhelése jóval alacsonyabb, mint a készpénz-, vagy számos más főkönyvvezetési logikán alapuló elektronikus pénzrendszer energiaterhelése.** Ennek oka, hogy központi főkönyvi rendszeren alapul, és megbízható szereplők saját főkönyvben rögzítik és vezetik át ügyfelek tranzakcióit. A rendszer alacsony energiaigénye új technológiák alkalmazásával tovább mérsékelhető. Erre jelent példát az EKB és az eurorendszer által üzemeltetett TARGET Instant Payment System (TIPS), ami a becslések szerint energiafogyasztásban a hagyományos kártyahálózatoknál nagyobb hatékonyságú (Agur et al, 2023).

**A megosztott főkönyvi struktúrákban ezzel szemben a tranzakciók során a felhasználók adatainak ellenőrzését és a tranzakciók végrehajtását nem a megbízható (központi) felek végzik, azt decentralizált módon, a blokklánc résztvevőinek szélesebb köre hajtja végre.** Erre azért van szükség, mert a hagyományos pénzügyi infrastruktúrával szemben a rendszer résztvevői nem ellenőrzött, akár engedéllyel működő szereplők, hanem anonim, egymást nem ismerő entitások. A tranzakciók megvalósulásához a blokklánc szereplőinek többségi egyetértése szükséges. Az ezen

sajátosságokból következő esetleges valótlán követeléseket a központi szabályok és szolgáltatók helyett egy úgynevezett konszenzus mechanizmus hivatott kiszűrni. A központi főkönyv hiánya a működés szempontjából azt jelenti, hogy egy tranzakció nagyobb számítógépes kapacitást igényel, mert az ahhoz szükséges adatok ellenőrzése a konszenzusmechanizmus függvényében bonyolultabb és energiaigényesebb lehet. Ezeknek két fajtája létezik: proof-of-work (PoW) és nem proof-of-work (nem-PoW) mechanizmusok. Előbbire a Bitcoin, míg utóbbira az Ethereum jelent példát.

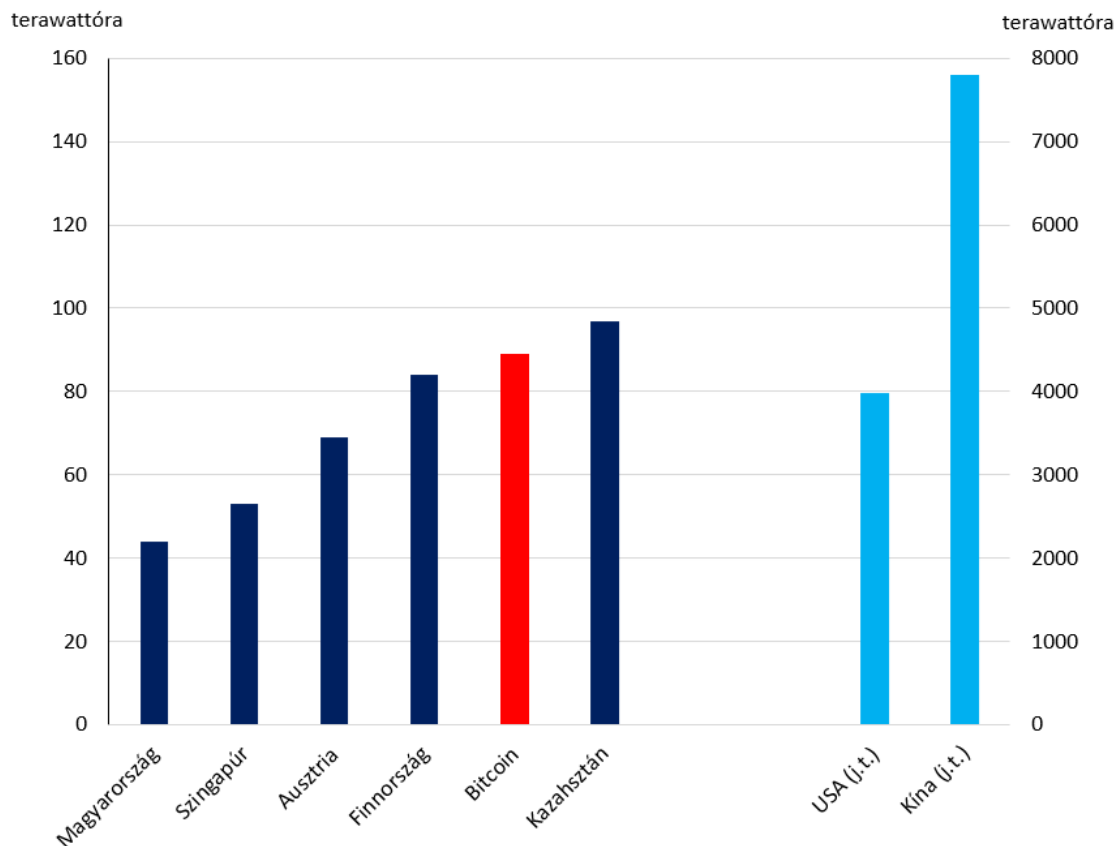
### Egy tranzakcióra jutó energiafogyasztás kilowattórában

| Kriptoeszközök |                   |              | Hagyományos pénzügyi rendszer |                 |            |
|----------------|-------------------|--------------|-------------------------------|-----------------|------------|
| Proof-of-work  | Nem Proof-of-work |              | Készpénz                      | Kártyahálózatok |            |
| Bitcoin        | Ethereum          | XRP (Ripple) | Papírpénz (USA dollár)        | Visa            | Mastercard |
| 700            | 0,0012            | 0,0079       | 0,044                         | 0,0008          | 0,0006     |

Forrás: Lee és Park (2022); de Vries (2023)

**A Bitcoin által alkalmazott proof-of-work (PoW) esetén a tranzakciókat bármelyik, a hálózatban résztvevő szereplő ellenőrizheti egy komplex matematikai számításon keresztül (ez az úgynevezett bányászat), ami rendkívül energiaigényes.** A Bitcoin-ra épülő rendszer fenntartásának éves energiaigénye évről évre nagyobb: 2021-ben 89 terawattóra, míg 2022-ben 95,53 terawattóra volt, amivel olyan országok energiafogyasztását előzi meg, mint Svájc vagy Finnország (Cambridge Centre for Alternative Finance, 2023a). Egy Bitcoin tranzakció, (Cambridge Centre for Alternative Finance, 2023b) közel félmillió hagyományos kártyatranzakció energiaigényének felel meg. Ráadásul a magas kapacitásigény miatt az elektronikus eszközök hamarabb válnak elavulttá, így több elektronikus hulladék keletkezik.

## A Bitcoin-bányászat energiafelhasználása különböző országokkal összehasonlítva 2021-ben



Forrás: Cambridge Centre for Alternative Finance (2023a), U.S. Energy Information Administration (2023)

**Egy nem-PoW konszenzus mechanizmuson alapuló rendszer jelentősen mérsékelheti a fenti hatásokat (lásd 1. táblázat).** Ilyen rendszerek esetén a tranzakciók validálása kisebb számítógépes kapacitást igényel, így az infrastruktúra energiaigénye kisebb. Emellett a felhasználói fizetés nem bankkártyákon, hanem digitális tárcákon alapul, amihez nem szükséges új eszköz gyártása, mert a meglévő elektronikus eszközökön (például mobiltelefonokon) is végrehajtható. Ez további javulást eredményez a rendszer energiahatékonyságában.

**Egy megfelelően tervezett digitális jegybankpénz tovább növelheti a zöld átmenet hatékonyságát** (Agur et al, 2022). Egyrészt a készpénzhez hasonlóan biztonságos, jegybankra szóló követelést testesít meg, így számos készpénzhasználó térhet át ezen digitális eszköz használatára, ami csökkenti a készpénzforgalom és a banki fiókhálózat környezetterhelését. Emellett a DJBP innovatív funkciói a fizetési kérelemhez és a QR-kódos fizetéshez hasonló újításokkal együtt akár a hagyományos pénzügyi

infrastruktúrán is megvalósíthatók. Támogathatja a digitális tárcákon alapuló fizetéseket is, ami további energiahatékonysági fejlődést jelent. Ennek megfelelően a DJBP-re alapuló fizetési rendszer segítheti a zöld átmenetet.

*A digitális jegybankpénz mint a zöld átmenet aktív eszköze*

**A pénzügyi rendszer energiahatékonyságán túl a digitális jegybankpénz a rendelkezésre álló, jegybanki zöld likviditásnyújtó programokat kiegészítve segíthet a fenntartható gazdaság létrehozásában programozhatósági funkciója segítségével.** A klímaváltozás okozta káros hatásokkal szembeni védekezésben kiemelten fontos zöld átállást segítő szektorok tipikusan hosszútávú megtérülésű befektetéseket igényelnek, amelyek esetében magasabb a bizonytalanság, ennél fogva a piaci szereplők kevésbé biztosítanak rájuk forrást. Ezt a piaci kudarcot a bankrendszer számára adott feltételek mellett nyújtott kedvező kamatozású jegybanki források, illetve fejlesztési bankok állami kamattámogatású hitelei hidalhatják át (Caswell, 2022; Ozili, 2022). A digitális jegybankpénz új technológiai megoldásaival szintén hatékony eszköznek bizonyulhat a zöld finanszírozásban.

**Bár elsősorban betéti eszközként tekintenek rá, egyre szélesebb körben merül fel a digitális jegybankpénz hitelezésben való alkalmazása is.** A DJBP technológiája lehetővé tenné, hogy a jegybankok a korábbiaknál akár célzottabb módon biztosítsanak forrást a zöld átmenet céljaival összhangban levő projektek finanszírozására. Kínában már 2022-től zajlik hitelezés DJBP-ben, melynek egyik első folyósítását a Zhangjiagang-i vidéki bank végezte (Qin, 2022) 74 ezer dollár (500 ezer jüan) értékben egy környezetvédelmi technológiával foglalkozó cég számára alacsonyabb tranzakciós és feldolgozási költség mellett.

**A digitális jegybankpénz akár célzott felhasználással is létrehozható lehet.** Egyes elképzelések szerint a DJBP programozhatósági funkciójának segítségével célzott hitelek is nyújthatók lehetnek olyan projektekre, amik hosszútávon hozzájárulnak a klímaváltozás okozta negatív hatások mérsékléséhez, beleértve a klímaváltozás inflációs hatásait. Ezen források biztosíthatják, hogy a zöld átmenetet leginkább előmozdító projektek jutnak forráshoz. Így például a brazil jegybank digitális jegybankpénz előkészületei során a mezőgazdasági ágazatnak nyújtott hitelek hatékonyabb folyósítását lehetővé tevő megoldást is tesztelt. A javaslat szerint a kereskedelmi bankok az új infrastruktúrán nyújtanának hiteleket kis mezőgazdasági vállalkozásoknak, amit beszállítók és szolgáltatók csak bizonyos, a szabályozásoknak megfelelő körénél



költhetnek el (Banco Central do Brasil, 2023), ami akár hasonlítható a SZÉP kártyákon szereplő összegek felhasználhatóságához.

**A célzott forrás az árstabilitás veszélyeztetése nélkül segítheti a zöld átmenetet.** A megfelelő infrastruktúra és intézményi keret esetén a digitális jegybankpénzben nyújtott célzott likviditás rövidtávon egy-egy szektorra, részpiacra fejthet ki közvetlen élénkítő hatást, így a jegybank számára lehetővé teszi, hogy az árstabilitási cél veszélyeztetése nélkül segíthesse a zöld átmenetet és a fenntartható gazdaságpolitikát. Így mind a zöld átállásból fakadó inflatorikus hatások mérséklésében, mind a klímafláció hatásainak elkerülésében is segíthet hosszú távon.

### **Segíthet a jegybank és a digitális pénz**

**A magyar jegybank a világban zajló zöld pénzügyi fordulat aktív szereplője.** Korábban a pénzügyi rendszert passzív szereplőnek gondolták a kérdéskörben, míg a hangsúly a (szennyező) vállalatokon és az őket szabályozó állami intézményeken volt. Ezzel szemben mára már elterjedt az a felismerés, hogy a pénzügyi intézmények, piacok, eszközök és technológiák katalizátorszerepet játszhatnak a zöld átállási folyamatban. Az MNB Zöld Programja és Zöld jegybanki eszköztár-stratégiája részeként az elmúlt években szinte minden fronton jelentős zöld pénzügyi innovációt hajtott végre.

**A digitális jegybankpénz további, hatékony eszköz lehet a klímaváltozás és az ellene való küzdelem által okozott inflációs hatások mérséklésére.** Energiahatékony infrastruktúraként csökkenti a pénzügyi rendszer környezetterhelését és fenntartási költségeit, célzott eszközként pedig lehetővé teszi a zöld projektek minden eddiginél hatékonyabb finanszírozását.

## Felhasznált irodalom

Agur, I.; Deodoro, J.; Lavayssiére, X.; Martinez Peira, S.; Sandri, D.; Tourpe, H.; Villegas bauer, G. (2022) Digital Currencies and Energy Consumption. Fintech Note 2022/006, International Monetary Fund. Online: [Digital Currencies and Energy Consumption \(imf.org\)](#)

Banco Central do Brasil (2023) Brazil's Central Bank Digital Currency: Improving Financial Infrastructure with Programmability. LIFT Papers, N. 5. Online: [Vista do Brazil's Central Bank Digital Currency: Improving Financial Infrastructure with Programmability \(liftlab.com.br\)](#)

Bank for International Settlements (2023) III. Blueprint for the future monetary system: improving the old, enabling the new. In: BIS Annual Economic Report 2023. Online: [III. Blueprint for the future monetary system: improving the old, enabling the new \(bis.org\)](#)

Cambridge Center for Alternative Finance (2023a) Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index. Online: [Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index \(CBECI\) \(ccaf.io\)](#)

Cambridge Centre for Alternative Finance (2023b) Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index - Methodology. Online: [Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index \(CBECI\) \(ccaf.io\)](#)

Caswell, G. (2022) PBoC launches targeted green lending. Green Central Banking, 2021. november 10. Online: [PBoC launches targeted green lending - Green Central Banking](#)

Carstens, A.; Lagarde, C.; de Galhau, F. V.; Neto, R. C.; Gang, Y. (2022) Central banks and the green transition. Green Swan 2022, videókonferencia, 2022. június 1. Online: [Green Swan 2022 \(bis.org\)](#)

Clarke, D. (2021) BoJ green loans scheme gets underway. Green Central Banking, 2022. január 20. Online: [BoJ green loans scheme gets underway - Green Central Banking](#)

de Vries, A. (2023) Cryptocurrencies on the road to sustainability: Ethereum paving way for Bitcoin. Patterns 4 (11): 1-5. Online: [Cryptocurrencies on the road to sustainability: Ethereum paving the way for Bitcoin - ScienceDirect](#)



Videókonferencia, 2021. január 25. Online: [Sustainable finance: transforming finance to finance the transformation \(europa.eu\)](#)

Paulik, É.; Tapaszi, A. (2022) Tovább a zöld úton: jelentősen emelkedett az MNB zöldkötvény-portfóliójának pozitív környezeti hatása. Magyar Nemzeti Bank. Online: [paulik-eva-tapaszi-attila-tovabb-a-zold-uton-jelentosen-emelkedett-az-mnb-zold-kotveny-portfoliojanak-pozitiv-kornyezeti-hatasa.pdf](#)

Schnabel, I. (2022) A new age of energy inflation: climateflation, fossilflation and greenflation. The ECB and its Watchers XXII Conference, Frankfurt am Main, 2022. március 17. Online: [A new age of energy inflation: climateflation, fossilflation and greenflation \(europa.eu\)](#) US Energy Information Administration (2023) Total Electric Power Annual. Online: [International - U.S. Energy Information Administration \(EIA\)](#)

Qin, N. (2022) China expands digital yuan loans to further cities. forkast.news, Augusztus 4. Online: [China expands digital yuan loans to further cities \(forkast.news\)](#)

Ozili, P.K. (2022) Circular Economy and Central Bank Digital Currency. Circular Economy and Sustainability (2): 1501-1516. Online: [Circular Economy and Central Bank Digital Currency | SpringerLink](#)

*„Szerkesztett formában megjelent a világgazdaság.hu oldalon 2024. március 26-án.”*