

Decentralizált pénzügy – A blokkláncon működő pénzügyi-rendszer lehetőségei*

Katona Tamás

A blokklánctechológia elterjedésével megjelentek olyan kezdeményezések, amelyek decentralizált módon kívánják pénzügyi, befektetési és biztosítási szolgáltatásokat nyújtani a felhasználók széles köre részére. De képes-e a decentralizált pénzügy a hagyományos pénzügyi rendszer alternatívája lenni, vagy csak újabb „technológiai játszóteret” hoztak létre a kriptoeszközök iránt elfogultan lelkesedő felhasználók számára? A tanulmány megvizsgálja a decentralizált pénzügy fogalmának legfontosabb meghatározásait, majd ezeket szintetizálva új, teljesebb definíciót fogalmaz meg. Ezt követően a decentralizált pénzügy különböző rétegeinek, és elterjedtségének bemutatására, valamint az előnyeinek és kockázatainak elemzésére kerül sor. Következtetéseiben a szerző megállapítja, hogy a decentralizált pénzügy rendelkezik azzal a potenciállal, amelynek révén nyitott, transzparens és robosztus infrastruktúrát biztosíthat a pénzügyi szolgáltatások számára, és magában hordozza azt a lehetőséget, hogy a felhasználók széles köréhez érhesse el alapvető pénzügyi szolgáltatásaival. Ehhez azonban szükséges a szektor további fejlődése és a felmerülő kockázatok hatékony kezelése.

Journal of Economic Literature (JEL) kódok: G10, G15, G20, G23, G24, G28

Kulcsszavak: blokklánctechológia, decentralizált pénzügy, Ethereum, kriptoeszközök, okos-szerződés, yield farming, liquidity mining

1. Bevezetés

Az elmúlt években a FinTech-szektor¹ megjelenésével a pénzügyi rendszer alapvető változásokon ment keresztül. Új szereplők léptek a pénzügyi piacokra, amelyek az eddigi megoldásokhoz képest hatékonyabban és innovatívabb módon egyesítették a digitális technológiákat és a pénzügyi szolgáltatásokat. A FinTech-ökoszisztéma

* A jelen kiadványban megjelenő írások a szerzők nézeteit tartalmazzák, ami nem feltétlenül egyezik a Magyar Nemzeti Bank hivatalos álláspontjával.

Katona Tamás a Magyar Nemzeti Bank elemzője. Email: katonat@mnbb.hu

A magyar nyelvű kézirat első változata 2020. szeptember 14-én érkezett szerkesztőségünkbe.

DOI: <http://doi.org/10.25201/HSZ.20.1.74102>

¹ A FSB így definiálja a FinTech fogalmát: „a technológia által lehetővé tett innováció a pénzügyi szolgáltatások terén, ami olyan új üzleti modelleket, alkalmazásokat, folyamatokat és termékeket eredményezhet, amelyek alapvető hatással bírhatnak a pénzügyi szolgáltatásokra” (FSB 2017:7).

nagyon változatos szereplőkből áll, amelyek egy része új – adott esetben a meglévő szabályozáson kívül eső – termékeket és szolgáltatásokat nyújt, míg mások meglévő, klasszikus értelemben vett pénzügyi intézmények által kínált termékeket kívánnak innovatív formában és módon értékesíteni. Az említett szektorban az osztott főkönyvi technológia (*distributed ledger technology*) és azon belül a blokklánc-technológia alkalmazása lehetőséget teremt a pénz-, a tőke- és a biztosítási piacok megújítására a közvetítők alkalmazásának kiiktatásával. A decentralizáció következtében olyan új – még kipróbálatlan – üzleti modellek jelennek meg, amelyek a pénzügyi értékláncok valamennyi elemét érintik. Mivel a hálózat osztott adatbázis jellege lehetővé teszi a múltbéli tranzakciók biztonságos és megmáshíthatatlan nyilvánartartását, a blokklánc könnyen optimalizálható a tevékenységek és célok széles körére. Emiatt a blokklánc valóban forradalmi innováció lehet (*Dell’Erba 2019*). A blokklánc-technológia alkalmazása „a befektetők és a pénzügyi szolgáltatások végfelhasználói javára a szektorban jellemző költségek csökkenését fogja előidézni”, ami egyúttal a piaci jólét fokozását is eredményezheti (*Avgouleas – Kiyias 2018:1*).

Az egyik legjelentősebb kereskedési platform, a Binance kutatócsoportja azon a véleményen van, hogy a kriptoeszközök² megjelenése – ideértve a reálgazdaságban meglévő eszközök blokkláncon, token formájában való leképezését, a tokenizációt is – lehetővé tette, hogy a blokklánc-technológiát valamennyi szektor, de különösen a szolgáltatói szektor felhasználhassa (*Binance Research 2019a*). A nyilvános, engedélymentes (ún. *permissionless*) blokklánc³ világméretű, nyílt forráskódú jellege lehetővé teszi, hogy bárki csatlakozzon hozzá, szemben a centralizált pénzügyi rendszerek zártságával. A decentralizáció során az információkat számítógépes hálózatokon elosztják, anélkül, hogy szükség lenne központi szereplőre. Elméletben ennek eredményeként létrejöhethet egy elfogulatlan, transzparens, megváltoztathatatlan és hatékony rendszer (*Maker Team 2020*). A standardizáció további jelentős előnye a nyilvános blokkláncoknak, mivel a fejlesztők az egyes üzleti modelleket alacsony költségekkel és interoperábilisan⁴ tudják megvalósítani az osztott főkönyvi technológia rendszerében. Ehhez kapcsolódik még a programozhatóság, lehetővé téve többek között az automatizált megfelelést a jogszabályi és egyéb normáknak.

Cong és He (2019) a tranzakciós költségek oldaláról közelítve megállapította, hogy a blokklánc-technológia – a decentralizáció, valamint a közvetítőnélküliség miatt – lehetővé teszi a tranzakciós ellenoldali partner megtalálásával és kiválasztásával, a szerződés kötésével és az igényérvényesítéssel járó tranzakciós költségek csökkentését is. Így a felek közvetlenül lépnek kapcsolatba, és valósítják meg innovatív módokon a tranzakciókat (*peer to peer*).

² pl. Bitcoin (BTC), Ether (ETH) stb.

³ Az ilyen blokkláncok esetén bárki közreműködhet a blokklánc-konzensus mechanizmusában, és bárki, akinek internetkapcsolata van, végezhet tranzakciókat a hálózaton, és megismerheti a teljes tranzakciós adatbázist (*EC JRC 2019*).

⁴ Az interoperabilitás a különböző informatikai, hálózati rendszerek együttműködési képessége.

Fontos hangsúlyozni, hogy a pénzügyi szolgáltatások nyújtását napjainkban – többek között a PSD2 szabályozás következtében megjelenő open-banki-törekvések és a BigTech-vállalatok térnyerése miatt – erőteljesen meghatározza a platformizáció. *Alstyné et al. (2016)* definíciója szerint a platformok olyan üzleti modellek, „amelyek értéket teremtenek azáltal, hogy lehetővé teszik az interakciókat a külső szolgáltatók és a fogyasztók között”. A pénzügyi piacokon is egyre jelentősebbé válnak az olyan piactér típusú felületek, ahol a felhasználók egy helyen érhetnek el különböző pénzügyi szolgáltatásokat, és emellett akár nem pénzügyi terméket és szolgáltatásokat is. A decentralizált pénzügy (*decentralized finance*, DeFi) egyesíteni kívánja a platformizációt, az open banking törekvéseket és a blokklánc-technológiát egy olyan globális, hatékony és decentralizált piactér létrehozása érdekében, ahol az internetkapcsolattal rendelkező felhasználók a pénzügyi szolgáltatások mind szélesebb körét (pénzügyi, befektetési és biztosítási szolgáltatások és a fizetési műveletek) érhetik el. Kérdésként merül fel, hogy megvalósítható-e mindez a blokklánc-technológia alkalmazásával. Lehetséges-e decentralizált kereskedési platformot üzemeltetni vagy derivatív terméket létrehozni? E célok megvalósítására törekszik a DeFi, amely a hagyományos pénzügyi rendszer alternatívája kíván lenni. De vajon valóban képes e nagy ívű cél megvalósítására, s nem csak egy újabb „technológiai játszóteret” hoztak létre a kriptoeszközök iránt elfogultan lelkesedő felhasználók számára? Továbbá képes lesz-e a blokklánc a teljes pénzügyi értékláncok átalakítását katalizálni, vagy csak egy-egy részfolyamatot, az értékláncok egy-egy elemét fejlesztő megoldás marad. Erre is keresi a választ többek között jelen írás, annál is inkább, mert több magyarországi piaci szereplő is aktívan bekapcsolódott valamilyen formában a DeFi-ökoszisztémába, és belföldi felhasználók is használnak DeFi-protokollokat.

2. Problémafelvetés és az elemzés felépítése

A tanulmány alapvető célja, hogy a DeFi fogalmát körbejárva új, teljesebb definíciót alkosson, továbbá bemutassa, hogy az ökoszisztéma hogyan épül fel. Ismerteti a leírására adott legfontosabb definíciókat, és azokat szintetizálva megkísérli saját definícióval leírni a fogalmat. Kérdésként merül fel az is, hogy mi szükséges a DeFi szélesebb körű elfogadásához, milyen irányba kell fejlődnie ahhoz, hogy versenyképessé váljon a hagyományos pénzügyi rendszerrel szemben. Ennek érdekében megvizsgálja a DeFi különböző rétegeit, elterjedtségét, előnyeit, valamint a rendszerben rejlő legjelentősebb kockázatokat. Végül a kutatás során tett megállapítások alapján az eredmények bemutatása és a következtetések levonására kerül sor.

3. Módszertan és szakirodalmi áttekintés

A tanulmány megírásához alkotott módszertan döntően leíró jellegű, kvalitatív elemzés, amelyet a nyilvános online adatbázisokból származó mutatószámok értékelésével került kombinálásra. Az elemzés nyelvhasználata a közérthetőséget helyezi előtérbe azért, hogy a szakmai és nem szakmai közönség jobban megismerje és megértse e meglehetősen új tudományterületet. Amíg ugyanis a téma a nemzetközi szakirodalomban egyre népszerűbbé vált⁵, a hazai szakirodalomban meglehetősen kevés a tárgykörben megjelent és a tudományos kritériumnak megfelelő nyomtatott kiadvány, monográfia⁶. A DeFi-vel foglalkozó közösségnek a publikációra az internet az alapvető fóruma. Eltekintve a technikai és fundamentális elemzéseket tartalmazó dokumentumoktól – amelyek az online tartalmak jelentős hányadát alkotják – a szektorral tudományos és nem tudományos jelleggel foglalkozó online tartalmak két jól meghatározható csoportra bonthatók. A források meghatározó részét az egyes kezdeményezéseket leíró és elemző dokumentációk, például a fehér könyvek (*white paper*), a gyakran ismételt kérdések és az azokra adott válaszok teszik ki. Erre épülnek az azokat kritikai szempontból elemző összefoglalások, értekezések, illetőleg a DeFi-ökoszisztémára, vagy annak elemeire vonatkozó megállapításokat tevő tanulmányok. A források döntő többsége angol nyelven íródott, aminek az az oka, hogy a DeFi a hagyományosan angol nyelvű technológiai rétegekre, informatikai infrastruktúrára építkezik. Bár a források eltérő tudományos értékűek, a tanulmány figyelembe vette mind a tudományos alapossággal rendelkező, mind a hétköznapi nyelvvezetet előtérbe helyező, releváns publikációkat is. Jelen tanulmány megkísérli tudományos alapossággal leírni a DeFi-t.

4. A DeFi fogalmának meghatározása és legfontosabb jellemzői

Ahogy arra a bevezetésben is utalás történt, a DeFi olyan új, globális, decentralizált pénzügyi szolgáltatásokra épülő ökoszisztéma létrehozására törekszik, amely mindenki számára könnyedén hozzáférhető, és amelynél nincs szükség központi hatóságra (*Sandner – Wachter 2019*). *Consensus (2020)* szerint a DeFi tulajdonképpen a hagyományos centralizált pénzügyi rendszerek felől a peer-to-peer pénzügyi megoldások felé való elmozdulást jelenti, amelynek elsődleges platformja az Et-

⁵ Ezt támasztja alá, hogy a Cornell University által üzemeltetett arXiv.org oldal szerint a DeFi kifejezést tartalmazó, 2016 óta megjelent tanulmányok száma 2021. január 18-án 417 darabot tett ki.

⁶ Elsősorban internetes tartalmakban vizsgálták tudományos szempontból, vagy éppen közérthető módon a DeFi-t. Ilyenek például az egyik broker-dealer típusú kereskedési platform, a Coincash blogján a DeFi-t általánosságban bemutató (*CoinCash 2020a*), a legjelentősebb kezdeményezéseket leíró (*CoinCash 2020b*), vagy a SushiSwapot bemutató (*CoinCash 2020c*) blogbejegyzések.

hereum⁷ blokklánc. Ezzel egyidejűleg a DeFi-protokollok⁸ más blokkláncokon (pl. EOS, TRON vagy Cosmos) is megjelentek és működnek (*Binance Research 2020*).

Noha nincs egységesen elfogadott definíció a DeFi-re, a szakirodalom és a piaci szereplők többé-kevésbé mégis ugyanazt értik a fogalom alatt. Ehhez kapcsolódóan *Birch (2020)* megjegyzi (némileg ironikusan), hogy úgy tűnik, a „DeFi-vállalkozások arcai képtelennek tűnnek néhány mondatban meghatározni a szektort”. *John (2020:18)* szerint „a DeFi olyan, elsődlegesen blokkláncokon futó alkalmazások rendszere, amelyek a meglévő pénzügyi ökoszisztéma alternatívájaként merültek fel”. E definícióból következik az is, hogy a DeFi-alkalmazások bankszámlapénz helyett ún. *stablecoinokkal*⁹ (pl. USDT, USDC, Dai stb.) és további kriptoeszközökkel (pl. ETH, Wrapped Bitcoin, 0x stb.) végeznek fizetési műveleteket, hiteleznek vagy kereskednek. A *Binance Academy (2020a)* definíciója szerint a DeFi „olyan pénzügyi applikációkból álló ökoszisztéma, amelyet meglévő blokklánc-rendszereken hoznak létre”. Említésre méltó, hogy a szabályozói oldalon az elsők között a lengyel pénzügyi felügyelet (UKNF) – a Binance definíciójához hasonlóan – akként határozta meg a DeFi fogalmát, hogy az nem más, mint a „pénzügyi szolgáltatások nyújtására irányuló alkalmazások ökoszisztémája az osztott főkönyvi technológiát alkalmazó hálózatokon” (UKNF 2020:6).

Tulajdonképpen úgy is meg lehetne ragadni a DeFi lényegét, hogy a pénzügyi közvetítő szerepét az önmagát automatikusan végrehajtó számítógépes kód, az okos-szerződés veszi át. *Sandner és Wachter (2019)* hasonló definícióval írja le a DeFi-t: „az olyan ökoszisztémákat jelenti, amelyek nyilvános osztott főkönyvi technológián létrehozott alkalmazásokból állnak az engedélyektől mentes pénzügyi szolgáltatások megvalósítása és nyújtása érdekében”. Szinte ugyanilyen definíciót fogalmaz meg *Schär (2020:1)*, aki szerint a „DeFi olyan nyílt pénzügyi infrastruktúrákat foglal magában, amelyeket olyan nyilvános, okos-szerződéseket kezelni képes platformokon hoztak létre, mint az Ethereum”. *Zetsche és szerzőtársai (2020)* a pénzügyi szolgáltatások nyújtásának decentralizált jellegét hangsúlyozzák. A szerzők szerint

⁷ Az Ethereum olyan, nyílt forráskódú, nyilvánosan elérhető, blokklánc-alapú elosztott számítási platform (*computing platform*), amely képes okos-szerződéseket (*smart contract*) létrehozására, kezelésére és végrehajtására. *Schär (2020:1–2)* kiemeli, hogy az okos-szerződéseket „blokkláncban működő kis méretű alkalmazások, amelyeket sok számítógépből álló nagy méretű hálózatok hajtanak végre. (...) A legnagyobb előnyük a biztonság és kiszámíthatóság”.

⁸ Jelen tanulmányban a protokoll az adott decentralizált alkalmazást vagy alkalmazásokat működtető szabályok és eljárások összessége. A decentralizált alkalmazás (röviden alkalmazás vagy applikáció) olyan szoftveres alkalmazás, amely megosztott hálózaton fut. Az alkalmazást nem egy központi szerver szolgáltatja, hanem egy decentralizált hálózat a protokoll alapján. Alapvetően a protokoll fogalmat alkalmazzuk az egyes DeFi-szolgáltatók (pl. Uniswap) gyűjtőnevéként.

⁹ Az fogalomnak nincs egyértelműen meghatározott normatív definíciója. A Global Digital Finance (GDF) nemzetközi piaci önszabályozó szervezet szerint „a stablecoin olyan kriptoeszköz, amely fizetési és forgalmi eszközként, valamint felhalmozási eszközként működik, és olyan módon strukturált, hogy minimalizálja az árfolyam volatilitását” (GDF 2019a:2, 2019b:2). Az Európai Központi Bank szakértői monetáris szempontból úgy határozták meg a stablecoinokat, hogy azok „az érték olyan digitális egységei, amelyek nem pénz vagy valamilyen deviza (vagy azokból képzett kosár) formájában jelennek meg, hanem olyan stabilizációs eszközökre támaszkodnak, amelyek megkísérik meghatározott referenciapénznemben kifejezett értékük ingadozásait minimalizálni” (*Bullmann et al. 2019:2*).

a DeFi középpontjában olyan infrastruktúra, piacok, technológia, módszerek és alkalmazások állnak, amelyek lehetővé teszik a pénzügyi szolgáltatások decentralizált nyújtását. *Birch (2020)* az interoperabilitás felől közelíti meg a fogalmat: a „*DeFi olyan pénzügyi ökoszisztéma, amelyben lehetőség van eszközök, szolgáltatások és okosszerződések létrehozására, majd a blokkláncon keresztüli összekapcsolására, ugyanúgy, mint a lego esetén*”. A fenti különféle definíciókat összefoglalva technikai szempontból a DeFi úgy határozható meg, mint a *pénzügyi szolgáltatások nyújtására irányuló, osztott főkönyvi technológián alapuló, nyilvános, engedély nélküli, interoperábilis protokollok és a rájuk épülő decentralizált alkalmazások, ún. DAppok rendszere vagy ökoszisztémája*.

Emellett az elfogult felhasználók számára a DeFi egyfajta meggyőződést, filozófiát is jelent. *Birch (2020)* szerint a „*blokklánc-technológia és a kriptopénzek filozófiák által vezéreltek*”. A *Binance Academy (2020a)* ilyen szempontból úgy határozza meg a DeFi-t, hogy az „*egy mozgalom, amely decentralizált hálózatok és nyílt forráskódú szoftverek alkalmazásának előmozdítására és elterjesztésére irányul a különféle pénzügyi szolgáltatások és termékek létrehozása érdekében*”.

Ahogy már említettük – a hagyományos pénzügyi rendszerrel szemben – a DeFi-ökoszisztéma jellemzően nem támaszkodik centralizált közvetítőkre és intézményekre, hanem nyilvános protokollokra és decentralizált alkalmazásokra épül. „*A tranzakciókat okosszerződések hajtják végre biztonságos és előre kiszámítható módokon. A tranzakció során valamennyi állapotváltozás rögzül a nyilvános blokkláncon. Ez lehetőséget teremt egy megváltoztathatatlan és nagyfokú interoperabilitással bíró pénzügyi rendszer létrehozására, amely a korábban nem tapasztalt transzparenncia és hozzáférés lehetőségével kecsegtet*” (*Schär 2020:1*). Mindez egyúttal azt is jelenti, hogy a közvetítő intézmények (letétkezelők, központi elszámolóházak stb.) alkalmazása kevésbé válik szükségessé (*Schär 2020*). Az említett elvnek a gyakorlatba történő átültetésére lehet példa, hogy a felhasználóknak ahhoz, hogy hozzáférjenek a DeFi-alkalmazásokhoz és tranzakciókat valósítsanak meg, kizárólag egy nem-letétkezelő pénztárcára¹⁰ (pl. MetaMask, Gnosis, Argent) van szükségük. Az ilyen pénztárca alkalmazása esetén a felhasználó a kriptoeszközöi feletti kontrollt nem veszíti el, és folyamatosan figyelemmel tudja kísérni a kezdeményezett tranzakció státusát és egyéb adatait. Sőt a felhasználónak lehetősége van valamennyi DeFi tranzakció megismerésére (pl.: Etherscan alkalmazásával) is.

¹⁰ Az ilyen pénztárcák esetén a felhasználó az kriptoeszközök feletti rendelkezéshez szükséges privát kulcsok birtokában marad. A privát kulcs, vagy a visszaállításához szükséges kifejezések elvesztése egyben a kriptoeszközök feletti rendelkezési jog elvesztését is jelenti. A rendszer biztonságát az szavatolja, hogy a nyilvános címből a publikus kulcs, illetőleg a publikus kulcsból a privát kulcs nem fejtethető vissza (*ESMA 2019*).

Ellentétben a hagyományos pénzügyi IT-megoldásokkal, a DeFi-alkalmazások forráskódjai nyilvánosak, így bárki által ellenőrizhetők és auditálhatók. Sőt, amennyiben a forráskódot publikálják, például a GitHub oldalon, úgy a felhasználó akár le is másolhatja vagy módosíthatja azt, új protokollt hozva ezzel létre.

Valamennyi fenti definícióban szerepel, hogy a DeFi célja pénzügyi szolgáltatások nyújtása. A DeFi rendszerének pontos megismeréséhez vizsgáljuk meg, melyek azok a pénzügyi szolgáltatások, amelyek megjelennek benne. A *Binance Academy (2020a)*, *Sandner – Wachter (2019)*, *Schär (2020)* és a *Maker Blog (2020b)* megállapításait összegezve a DeFi által érintett pénzügyi szolgáltatások jelenleg az alábbi csoportokba sorolhatók be (ezeket a szakirodalom egyúttal a DeFi funkcióinak nevezi):

- a) A jegybanki tevékenységhez (*monetary banking services*) hasonló szolgáltatások (stablecoinok kibocsátása és a hozzá kapcsolódó fizetési rendszerek üzemeltetése, pl. MakerDao, EOSDT, Kava);
- b) Decentralizált kereskedési platformok (DEX) működtetése, az esetlegesen hozzájuk tartozó likviditás összevonási szolgáltatásokkal (*liquidity pooling*) (pl. Uniswap, Curve Finance, Swerve, BurgerSwap, PancakeSwap);
- c) Peer-to-peer és likviditási pool típusú hitelezési és kölcsönzési platformok biztosítása (pl. Aave, Compound);
- d) Magasabb szintű, komplex pénzügyi termékek biztosítása, amely kategória magában foglalja a származtatott eszközök létrehozását, a tokenizációs platformokat (pl. Synthetix, Balancer), valamint a hírcsoportokat (*prediction markets*) (pl. Augur);
- e) Biztosítási termékek, szolgáltatások (pl. Nexus Mutual, 3 F Mutual).

A DeFi-szektorban jelenlévő kezdeményezések jellemzően több funkció megvalósítását is célozzák, vagy azok egy vagy több jellemzőjének vegyítésével egyfajta „hibrid” szolgáltatást kívánnak nyújtani. Ennek oka, hogy a fejlesztők ilyen módon próbálják megoldani az egyes funkciók használata során felmerülő nehézségeket és problémákat. Másrészt ezzel is ösztönözni kívánják a felhasználókat a protokollok használatára. Mindezek a platform értékének növekedését segítik elő, és új, innovatív üzleti modelleket eredményeznek. Például a Uniswap-protokoll alapvetően decentralizált kereskedési platform funkciót töltött be korábban, de később beépítésre került a Compound-ról már ismert likviditási pool funkció. Ez lehetővé tette, hogy a kereskedéshez – például a váltásokhoz – szükséges likviditás megfelelő szintje jobban biztosítható legyen, és így elősegítette a protokoll hatékonyabb működését. A Uniswap ezen üzleti modellje, az automatizált árjegyző¹¹ (*Shevchenko*

¹¹ Automated market maker: „az AMM olyan decentralizált tőzsde (DEX), amely az eszközök árazásához matematikai képleteket alkalmaz. A hagyományos tőzsdéken alkalmazott ajánlati könyv helyett az eszközök árazási algoritmus alapján árazódnak” (*Binance Academy 2020c*).

2020b) sztenderddé vált a szektorban. Mindezt az is alátámasztja, hogy a Uniswap nyilvánosan elérhető forráskódját felhasználva a fejlesztők különböző másolatokat (*fork*) hoztak létre az egyes blokkláncokon (pl. SushiSwap, Burgerswap, WhiteSwap) (*Binance Academy 2020b*).

4.1. A DeFi rétegei – a pénzlegő-koncepció

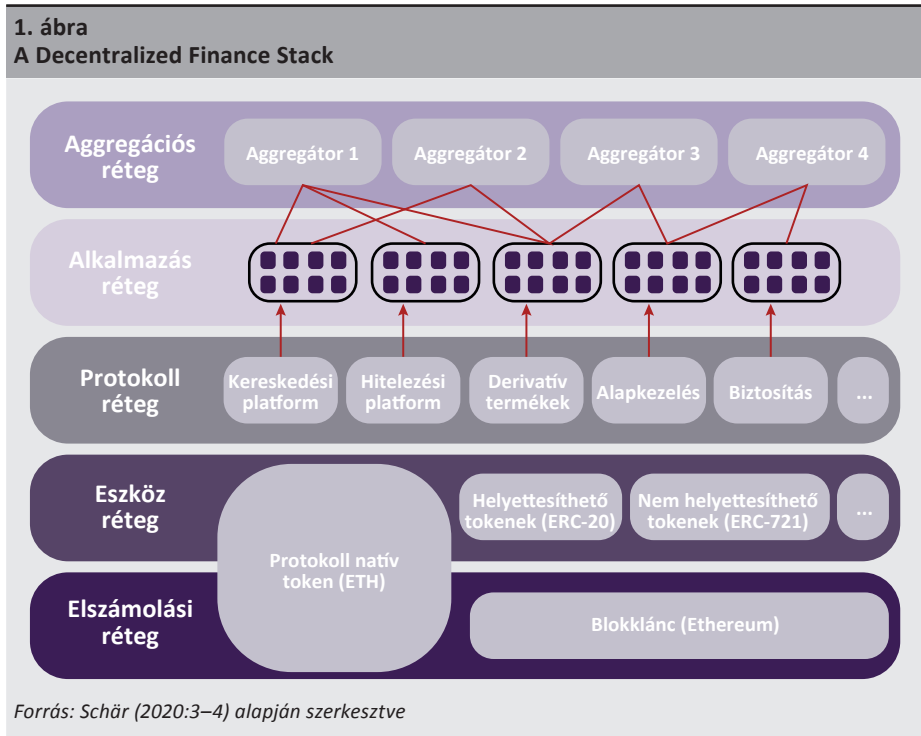
A DeFi-ökoszisztémát gyakran pénzlegőnek (*Money Lego*) is nevezik. Maga a koncepció arra utal, hogy a decentralizált pénzügyi rendszerben az egyes protokollok és alkalmazások képesek egymással kommunikálni. Hasonlóan ahhoz, ahogy a legódarabok összeilleszthetők, a DeFi egyes protokolljai és alkalmazásai is összekapcsolhatók az optimális tranzakciókimenet megvalósítása érdekében (*John 2020; Amler et al. 2021*). Mindez lehetőséget teremt komplex tranzakciók létrehozására, egyben kiemelkedő felhasználó élményt is nyújtva.

A DeFi interoperabilitását és pénzlegő jellegét jól szemlélteti az ún. *Schär (2020)* modell, amely bemutatja, hogy az egyes DeFi-alkalmazások és protokollok rétegekként hogyan épülnek egymásra. A legelső réteg (elszámolási réteg) az alkalmazott blokklánc, amely az ökoszisztéma alapvető működési szabályait tartalmazza. Tulajdonképpen ezen a szinten hajtják végre a tranzakciókat. Erre épül a második (eszköz) réteg, amely a létrehozott kriptoeszközöket (pl. ETH, Dai) foglalja magába. A DeFi fő funkcióit a harmadik, a protokoll rétegben határozták meg.

A következő réteg az alkalmazás réteg, amely azokat a felhasználóorientált alkalmazásokat foglalja magába, amelyek összekapcsolják egymással az egyes protokoll rétegekben szereplő protokollokat és sztenderdeket. Az okosszerződések összekapcsolása webböngésző alapú front-end felületen valósul meg, ezért a protokollok könnyen használhatók és magas felhasználói élménnyel bírnak. Az alkalmazás rétegre épül az aggregációs réteg, amely tulajdonképpen annak a kiterjesztése. Az aggregátorok olyan felhasználó központú platformokat üzemeltetnek, amelyek sok különböző alkalmazást és protokollt kapcsolnak össze. Az érintett platformok általában olyan eszközöket bocsátanak a felhasználók rendelkezésére, amellyel a szolgáltatások és költségeik összehasonlíthatók, illetőleg amelyekkel az egyébként komplex tranzakciók könnyedén megvalósíthatók. Mindezt az aggregátorok a sok, különböző protokoll egyidejű összekapcsolásával és az egyes platformokról megszerzett releváns információk összekötésével érik el. Az ezen rétegben működő alkalmazások lehetővé teszik, hogy a felhasználó a szükséges információk birtokában hozzon döntést, és optimalizálja a DeFi alkalmazások használatával elérhető hasznait (*Schär 2020*).

Az 1. ábrán az Ethereumra vonatkoztatott Schär-modellt mutatjuk be. Látható, hogy az érintett rétegek hierarchikusan épülnek egymásra két szempontból is. Egrészt fontos kiemelni, hogy az egyes DeFi-funkciók megvalósítása az egyes rétegek egymással való interakciójának és tranzakcióinak eredménye. Másrészt hangsúlyo-

zandó, hogy azt, hogy egy réteg milyen mértékben skálázható, decentralizált vagy sebezhető, azt az alapjául szolgáló blokklánc jellemzői (különösen az alkalmazott konszenzus-mechanizmus) határozzák meg (Hay 2019; Amler et al. 2021).



Példával illusztrálva a fentieket, a DeFi-ökoszisztémában a felhasználónak lehetősége van arra, hogy a meglévő 100 USD-nek megfelelő ETH-ja terhére Dai stablecoinban kifizetett kölcsönt vegyen fel, amellyel tőkeáttételes kereskedést végezhet – tegyük fel – valamilyen egyéb kriptoeszközben, majd a megszerzett eszközöket egy decentralizált kereskedési platformon visszaválthatja Daira, és visszafizetheti a kölcsönt. A tranzakciók sorrendjét megtervezheti valamely aggregátor (pl. Furucombo) alkalmazással az optimális kimenetel és a legmagasabb szintű felhasználói élmény elérése érdekében. Fontos megjegyezni azt is, hogy a DeFi-alkalmazások folyamatosan, a hét minden napján elérhetők.

4.2. Decentralizáció és yield farming

A decentralizáció koncepciója áthatja a DeFi-t, annak egyik legfontosabb alapelve. A fejlesztőknek mégis gyakran kompromisszumot kell kötniük a decentralizáció szintje és a hasznos termék létrehozását előtérbe helyező pragmatizmus között. Ezért a DeFi mögötti ideológia komplex elege a decentralizációnak és a pragmatizmusnak

(Shevchenko 2020a). Miközben a DeFi legalsó rétegét képező blokkláncok esetén a hálózat működése – az elosztott főkönyvi technológia jellege miatt – decentralizált, annak mértéke az egyes DeFi-protokollok esetén eltérő lehet. Jelenleg úgy tűnik, hogy az egyes kezdeményezések a centralizáció–decentralizáció arányát egyfajta tolómérőn állítják be. Amennyiben a kezdeményezés megérett a decentralizáció magasabb fokára, a fejlesztők elkezdi azt megvalósítani. Erre mutatott rá Gustav Arentoft, a MakerDao stablecoin-kezdeményezés európai üzletfejlesztésért felelős képviselője is, aki nem hisz abban, „*hogy [a DeFi] bináris olyan értelemben, hogy vagy decentralizált, vagy olyan, mint a hagyományos pénzügy. [...] A spektrumon a különböző felhasználási módoknak mind helye van*” (Birch 2020).

A decentralizáció jelenlegi legmagasabb szintjét talán az ún. decentralizált autonóm szervezet (*decentralized autonomous organisation*), vagy röviden DAO jelenti. A *Binance Research (2019b)* definíciója szerint a DAO olyan virtuális térben létező „*szervezeti forma, amely tagjainak erőforrásait és törekvéseit előre meghatározott, formális és transzparens szabályok alapján koordinálja, és amelyeket multilaterális módon határoztak meg*”. Erre gyakran úgy kerül sor, hogy a protokoll a DAO-ban fennálló tagsági jogokat megtestesítő kriptoeszközöket, ún. másodlagos vagy irányítási (*governance*) tokeneket hoz létre és oszt szét a felhasználók között. Ennek birtokában a felhasználó indítványokat tehet, és a birtokolt token mennyiségétől függő szavazati joggal rendelkezik, azaz aktívan befolyásolhatja a protokoll működését. A másodlagos tokeneket a szabadpiacról történő vétel mellett az érintett protokoll felhasználói – a felhasználás intenzitásától, jellemzően a platform rendelkezésére bocsátott likviditás mértékétől függően – szerezhetik meg a platformtól (*liquidity mining*). A felhasználói szám változásával a hálózatos hatások miatt a platform értéke és ezzel együtt a másodlagos token értéke is változik (*Dale 2020a*). A megosztott irányítási modell következménye, hogy a felhasználók érdekeltek az irányításában való részvételben, hiszen az általuk birtokolt tokenek értéke a protokoll sikerétől is függ.

Jelenleg szinte valamennyi decentralizált kezdeményezés igénybe veszi más, adott esetben centralizált entitások szolgáltatásait. Ezek közül a legfontosabbak az orákulumok (*oracles*). Az orákulumok olyan „*harmadik felek által nyújtott szolgáltatások, amelyek lehetővé teszik, hogy a blokkláncon üzemelő okosszerződések hozzáférjenek az ökoszisztémán kívüli – külső – adatokhoz*” (*Tiwari 2020*). Az orákulumok adatforrásként funkcionálnak, amelyek becsatornázhatóak az okosszerződésekbe. Így lehetővé válik, hogy az okosszerződések olyan valós idejű adatokhoz férjenek hozzá, amelyek nincsenek blokkláncokon (*Liu et al. 2020*). Leggyakrabban ilyen adat a kriptoeszközök valós idejű árfolyama. Az orákulumok önmagukban nem minősülnek adatforrásoknak, olyan réteget jelentenek, amely ellenőrzi a blokkláncon szereplő adatokhoz kapcsolódó, valóságban meglévő eseményeket, és kumulált adatokat továbbít az okosszerződések részére (*Tiwari 2020*).

A decentralizáció, konkrétan a Compound likviditási platform másodlagos token-disztribúciója következtében jelent meg a *yield farming*. Az ilyen stratégiát alkalmazó felhasználók lekötik a rendelkezésükre álló kriptoeszközöket a legmagasabb kamatokat ígérő likviditási poolokban, majd az ezért jutalomként, vagy kamatként kapott kriptoeszközöket (vagy azok helyébe lépő, vagy azok terhére megszerzett kriptoeszközöket) további platformokon szintén lekötik, a legmagasabb haszon elérése érdekében. A yield farming stratégiát alkalmazó felhasználók nagyon rövid távon (hetek, napok, sőt néhány óra) időtartamra kötik le a kriptoeszközöket, és arbitrázslehetőség esetén forrásaikat azonnal átviszik az új platformra. Látható, hogy a liquidity mining elősegíti a yield farming stratégia megvalósítását. Hiszen a felhasználó a likviditás biztosításáért, tehát eszköz lekötéséért cserébe olyan új kriptoeszközhöz, másodlagos tokenhez jut, amelynek az értéke a platform értékével együtt változik (Dale 2020a). Egyúttal a felhasználónak lehetősége van a kapott másodlagos tokenek további lekötésére is.

5. A DeFi főbb mutatószámainak vizsgálata

A DeFi-szektor nagyságáról képet nyújt az ökoszisztémához tartozó száz legjelentősebb piaci tőkeértékű kriptoeszköz együttes kapitalizációja. Ebből arra lehet következtetni, hogy piaci szereplők szerint milyen értékkel bírnak az egyes DeFi-hez tartozó, kriptoeszközöket létrehozó protokollok együttesen. A DeFi Market Cap¹² piaci adatokat szolgáltató portál adatai szerint az érintett mutató értéke meghaladja a 37,7 milliárd USD összeget. Az azonos szolgáltatást nyújtó – de valószínűleg eltérő adatokat és módszertant alkalmazó – CoinGecko portál¹³ az együttes kapitalizáció összegét, hasonlóan, megközelítőleg 55,8 milliárd USD-ben határozza meg. Az említett mutató megközelítőleg 30 százaléka az ETH piaci tőkeértékének. Ezzel együtt is a vizsgált index töredéke a S&P 500 index alkotóelemei megközelítőleg 30 billió USD körüli kapitalizációjának.

A kapitalizáción túlmenően a DeFi-szektor legfontosabb indikátorává – elsősorban defipulse oldalon közzétett – az okosszerződésekben lekötött kriptoeszközök USD-ben kifejezett összege (*total value locked – TVL*) vált¹⁴. A TVL-mutatót valamennyi protokoll teljesítményének mérésére használják a piaci szereplők. A TVL az okosszerződések rendelkezésére álló likviditás mértékét mutatja meg, azaz azt, hogy a platformokon leköthető kriptoeszközökkel rendelkező felhasználók (kínálati oldal) milyen mértékben vesznek részt a DeFi-ökoszisztémában. Mindez azt is jelenti, hogy a TVL egyúttal kifejezi a kínálati oldal bizalmát a szektor iránt (Outumuro 2020).

¹² A <https://defimarketcap.io/> összesen 3 802 darab DeFi-hez köthető kriptoeszközt tart nyilván.

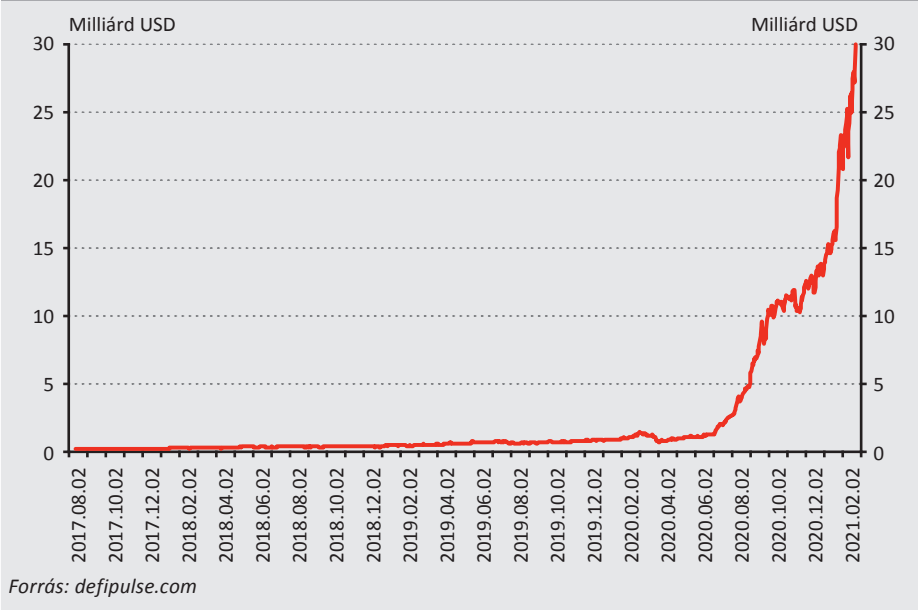
¹³ <https://www.coingecko.com/en/defi>

¹⁴ A számítás módszertana egyszerű, az egyes vizsgált okosszerződésben szereplő fedezetek mennyiségét összegzi, majd azokat megszorozza az azonnali piacon mért, USD-ben kifejezett eladási árukkal. A módszertan pontosságát illetően az utóbbi időben aggályok merültek fel, mivel előfordulhat, hogy egyes fedezeteket többször vesz számba (Dale 2020b).

Az oldal adatai szerint a DeFi-ökoszisztémában lekötött kriptoeszközök USD-ben kifejezett összege a kezdeti, 2017. augusztusában mért 4 USD értékről erőteljesen növekedett 2020. február 15-ig, amikor is 1,24 milliárd USD körüli értéken tetőzött. Ezt követően a koronavírus-járvány miatti piaci pánikkal hirtelen nagyon nagyot esett vissza, 487 millió USD értékre. Úgy tűnik, ezt követően konszolidáció következett, majd 2020. június 15-ét¹⁵ követően – köszönhetően a yield farming megjelenése és elterjedése miatti piaci hangulatnak – hirtelen megugrott. Mindez azt jelenti, hogy 2020-ban a TVL-mutató értéke több mint húszszorosára nőtt (*Outumuro 2020*). Jelen tanulmány lezárásakor a DeFi-ben lekötött fedezetek értéke megközelítette a 30 milliárd USD értéket (lásd 2. ábra).

2. ábra

A DeFi-ben lekötött források USD-ben kifejezett összege (2017. augusztus 22. – 2021. február 3.)



Mégis, a DappRadar álláspontja szerint a defipulse által alkalmazott TVL-mutató félrevezető lehet. *Outumuro (2020)* megállapította, hogy a mutató nem veszi figyelembe a keresleti oldali változásokat, különösen a hitelezési platformok esetén. Másrészt a TVL értékét alapvetően befolyásolja a fedezetként lekötött kriptoeszközök árfolyamváltozása. Az árfolyamváltozás hatásainak kiszűrésével pontosabb

¹⁵ Az érintett napon kezdődött a Compound likviditási pool típusú hitelezési platform másodlagos tokenjének, a COMP-nak a disztribúciója. A COMP-hoz hasonlóan több decentralizált protokoll létrehozta és elkezdte terjeszteni a saját másodlagos tokenjét. Így a liquidity mining és a yield farming rohamos elterjedésével a DeFi-ben lekötött források értéke hirtelen kilőtt (*Wan 2020; Keoun – Godbole 2020*).

kép kapható a TVL-ről (Abugov 2020). A magunk részéről nem kívánunk állást foglalni a TVL-meghatározást érintő szakmai vitákban, a nagyságrend érzékeltetésére azonban jelezzük, hogy a <https://dappradar.com/defi> oldalon elérhető DappRadar módszertana szerint az árfolyamváltozások hatásától megszűrt TVL értéke 2021. február 3-án 15,56 milliárd USD volt. Az összehasonlítás kedvéért érdemes arra is utalni, hogy a fenti, eltérő módokon számított TVL-mutatók értéke megközelítőleg 9,36–17,98 százaléka a magyar hitelintézetek 2020. december 31-án mért összesített eszközeinek (MNB 2021). A DeFi-ben lekötött források USD-ben meghatározott összege kétségtelenül jelentős emelkedést mutatott napjainkig, de a lekötött források jelenlegi volumene meglehetősen kicsinek számít, például a globális *fixed income*-piacok 250 billió USD értékűre becsült méretéhez képest (Binance Research 2020).

Amler és szerzőtársai (2021) kiemelik, hogy a TVL-mutató növekedése egyrészt az újrabefektetett hasznokból és árfolyam-növekedésből, másrészt a felhasználók számának dinamikus emelkedéséből ered. Az utóbbi trendet támasztja alá Chen a Dune Analytics oldalán közzétett idősorának¹⁶ elemzése is, amely szerint a DeFi-protokollokkal interakcióba kerülő egyedi pénztárcák¹⁷ száma 2020-ban 1000 százalékos mértékű növekedést mutatott. Jelenleg az egyedi pénztárcák száma meghaladja az 1,2 millió darabot.

6. A DeFi előnyei

A DeFi-platformok valamennyi felhasználó szempontjából könnyen hozzáférhető, gyorsak, egyszerűek és könnyen kezelhetőek, valamint az egyes platformok interoperábilisak, ezért az ügyfélművelés szintje magas. A felhasználó, különösen komplex tranzakciók esetén, saját maga alakíthatja ki a tranzakciók sorrendjét, beállíthatja a felhasználandó tranzakciós költség mértékét, testre szabhatja a végezni kívánt tranzakciókat. Emellett fontos hangsúlyozni a transzparencia korábban nem tapasztalható magas szintjét, ugyanis valamennyi tranzakció és okosszerződés nyilvánosan ellenőrizhető és feldolgozható. Mindez – szemben a hagyományos pénzügyi rendszerekkel – lehetőséget adhat a kockázatok bekövetkezés előtti mérséklésére.

Az ökoszisztéma további előnye a megnövekedett hatékonyság. A DeFi a piaci szereplők bizalmát élvező központi szereplőket az okosszerződésekre cseréli le, amelyek elméletileg képesek ellátni a központi szereplők feladatait, legyen szó letétkezelésről vagy az elszámolás és kiegyenlítés megvalósításáról. Az ilyen megoldások – elméleti szinten mindenképpen – sokkal kisebb partnerkockázatot jelentenek, így a tranzakciók összességében hatékonyabbak (Schär 2020). Az alacsonyabb bizalmi szükséglet egyúttal mérsékelheti a szabályozói nyomást és a harmadik fél részéről történő

¹⁶ <https://duneanalytics.com/rchen8/defi-users-over-time>

¹⁷ Ez a szám nem feleltethető meg egyértelműen a felhasználószámoknak, hiszen egy felhasználónak több pénztárcája is lehet.

audit szükségességét. Tovább fokozza a transzparenciát, hogy az engedély nélküli blokklánc megváltoztathatatlan, és ellenáll a harmadik személyek részéről történő megváltoztatási kísérleteknek. Az engedély nélküli jellegből következik, hogy jelenleg a felhasználók, vagy a DeFi-protokollok fejlesztői állami vagy piaci szereplőktől származó engedélyek nélkül, szabadon léphetnek be az ökoszisztémába (*John 2020*).

A DeFi lehetővé teszi a felhasználók számára liquidity mining, yield farming és az azokra épülő arbitrázs-stratégiák alkalmazását is, így befektetési célokra is alkalmazható. A kriptoeszközök lekötéséért a felhasználó részére kamat jár. A másodlagos tokenek birtokosai pedig az esetleges „cash-flowk” mellett a platform értékének növekedésével árfolyamnyereséget realizálhatnak a kriptoeszközök után. A DeFi a fejlett gazdaságokban élő felhasználók számára jelenleg kétségtelenül kevésbé jelent alternatívát a hagyományos pénzügyi rendszerrel szemben, mint a feltörekvő gazdaságokban, például Dél-Amerikában, ahol a nehéz gazdasági helyzet miatt az USD-hez lazán rögzített Dai stablecoin keresett megtakarítási eszközzé vált (*Maker Blog 2020c*).

A hagyományos pénzügyi rendszerben és a DeFi-ben végezhető pénzügyi tranzakciókat összehasonlítva azt találjuk, hogy mindkét terület célja, hogy pénzügyi termékeket kínáljon és szolgáltatásokat nyújtson a felhasználók számára. A két terület közötti különbség lényege egyrészt abból fakad, hogy az előbbi esetén a felhasználók a „bankban és a hozzá kapcsolódó szereplőkben”, még a DeFi esetén a blokkláncon alkalmazott technológiában és a protokollban bíznak meg (*Iredale 2020*). Másrészt a két terület „színtere” eltérő. Míg a hagyományos pénzügyi rendszer a reálgazdaságban van jelen, a DeFi a blokkláncre épül, és ott kezeli az értéket. Az *1. táblázat* a hagyományos pénzügyi rendszer és DeFi egyes jellemzőit hasonlítja össze.

1. táblázat		
A hagyományos pénzügyi rendszer és a DeFi egyes jellemzőinek összehasonlítása		
Jellemzők	Hagyományos pénzügyi rendszer	DeFi
Nyújtott szolgáltatások köre	A pénzügyi szolgáltatások teljes köre	Jelenleg egyes tevékenységcsoportok
Célzott felhasználók köre	Korlátozott (jellemzően lokális)	Korlátlan (globális)
Felhasználók csoportja	Lakossági, vállalati és állami szektorba tartozó felhasználók	Döntően lakossági, de a vállalati szektor is elkezdett nyitni a terület felé
Üzleti modellek	A hagyományos és platform alapú üzleti modellek egyesítése	Platformalapú szolgáltatásokat is nyújtó új, hibrid üzleti modellek (pl. AMM)
Eszközök feletti kontroll	A pénzügyi intézmény jár el letétkelőként	A felhasználó saját maga kezeli az eszközeit (<i>non-custodial wallet</i>)
Elérhetőség	Időben jellemzően korlátozott (kivéve pl. a fizetési rendszerek)	Folyamatosan elérhető
A tényleges tranzakciót megelőző eljárások	Szinte kivétel nélkül előfordulnak	A felhasználó kizárólag csak a tranzakció erejéig kerül interakcióba a protokollal
Tranzakciók kimeneteléről döntő, azt végrehajtó és monitoringját végző szereplő	Jogszabályi kereteken belül az iparági verseny erősségére figyelemmel az intézmény határozza meg (a felhasználó ráhatása mérsékelt)	Az okosszerződés (a tranzakciók determinisztikus módon kerülnek végrehajtásra)
Megváltoztathatóság	Lehetséges	Alapvetően kizárt
Visszafordíthatóság	Az elszámolások végessége követelmény, de alkalmazandó szabályok lehetőségét adhatnak a tranzakciók visszaállítására	Visszafordíthatatlan
Tranzakciók sebessége	Változó (mindennapi tranzakciók esetén gyors, komolyabb tranzakciók esetén hosszabb átfutási idő)	Változó (a blokkláncok működése miatt tapasztalhatóak megnövekedett átfutási idők, de inkább a gyorsaság jellemző)
Likviditás szintje	A prudenciális szabályok miatt jellemzően magas	Ingadozó
Transzparencia	A tranzakciók és az alkalmazott IT-infrastruktúra adatai jellemzően nem nyilvánosak	A tranzakciók adatai és a protokoll forráskódjai nyilvánosak
KYC	Kötelező, az ügyfelek adatait kezeli az intézmény Csak azonosított ügyfél végezhet tranzakciókat.	Előfordul, de protokoll-szinten nincs szükség rá, mert az jellemzően a pénztárca-szolgáltatás vagy -váltás igénybevétele esetén megtörténik. A DeFi-tranzakciók során a felhasználók pseudonim címeket használnak. Kiléjük ismeretlen marad az erre vonatkozó információ felmerüléséig.
Díjak és költségek mértéke	Jellemzően inkább magasabb (de lehetőség van csökkentésre és a digitalizáció miatt ez akár rövidebb távon is érdemben megvalósulhat)	Inkább alacsonyabb díjak (adott esetben magas üzemanyag-költségek jelenhetnek meg)
Díjak és költségek meghatározása	Jogszabályi kereteken belül az iparági verseny erősségére figyelemmel az intézmény határozza meg	Az egyes egyének ráhatása a díjra és költségstruktúrára kisebb. A technikai feltételek mellett azokat a decentralizáció miatt a kereslet és kínálat alakítja ki.
IT-biztonság	Szabályozás miatt magas	Alacsonyabb, de (külső) auditok igénybevételevel fokozható
Ügyfélélmény (UI/UX) szintje	Magas	Magas
Ügyfélpanaszok kezelése	Biztosított	Meglehetősen nehéz

Forrás: Borealis (2020), Bybit Learn (2020), Iredale (2020) és Amler et al. (2021) alapján szerkesztve

A DeFi a technológia megfelelő fejlődése esetén az egyik legjelentősebb blokkláncot hasznosító szektorra nőheti ki magát. Mindez lehetőséget teremthet arra, hogy a felhasználók milliárdjaihoz érhessen el a Földön, és alacsony díjak és kamatlábak mellett biztosítsa a hozzáférést az alapvető pénzügyi szolgáltatásokhoz és új, komplex termékekhez. Egyúttal paradigmaváltást is eredményezhet a pénzügyi szolgáltatások terén (Amler et al. 2021). A paradigmaváltás együttműködésre ösztönözheti a centralizált pénzügy- és a DeFi-ökoszisztémát, és így a jövőben új, a meglévőknél hatékonyabb és biztonságosabb üzleti modellek megjelenését is eredményezheti (Maker Blog 2020a). Az együttműködés első jelei 2020 utolsó negyedében már megmutakoztak. Megélnékül az intézményi befektetők érdeklődése a kriptoeszközök iránt (Sinclair 2020; Godbole 2020). A stablecoinok kapcsán megfigyelhető az is, hogy egyre több kibocsátó folyamodik pénzügyi szolgáltatási tevékenységek végzésére jogosító engedélyért (Kabompo Holdings, Ltd. 2020), vagy éppen banki licenz birtokában szeretne stablecoint kibocsátani (Allison 2020). Végül fontos megjegyezni, hogy megjelentek olyan kezdeményezések, amelyek a hagyományos pénzügyi intézmények, intézményi befektetők részére kívánják elérhetővé tenni a DeFi-funkciókat (Curv DeFi 2020). Mindezek azt támasztják alá, hogy megalapozottan várható a két terület együttműködése és közös fejlődése. Egyúttal hosszú távon a DeFi fejlődése az inkubens szereplőket is digitalizációs szintjük emelésére és az általuk kínált ügyfélélmény fokozására ösztönözheti.

7. A DeFi alapvető kockázati faktora

A DeFi sem kockázatmentes szektor, sőt Acheson (2020) egyenesen félelmetesnek találja az olyan pénzügyi rendszert, „amelyben nincs felügyelet vagy lekapcsoló gomb, mert azok még inkább sebezhetőek a manipuláció és a hibák miatt, azoknál, amelyek jogilag felelősek a felhasználóknak, és megjavíthatók, ha a dolgok rosszra fordulnak”. Acheson rámutat arra, hogy a DeFi kapcsán a kockázatok forrása elsődlegesen a technológiától és a bizalomtól független (trustless) jelleg, amelyet tovább tetéznek a szabályozási bizonytalanságok. Ezek a kockázatok valósággá váltak 2020-ban a decentralizált kereskedési platformok elleni támadások során. A bZx (Fulcrum) elleni (legalább) három támadás során, összesen megközelítőleg 9 millió USD-nek megfelelő kriptoeszközt szereztek meg a támadók, amelyből 8 millió USD értékű eszközt szolgáltatottak vissza. (Khatri 2020a; 2020b; 2020c; 2020e). Sőt, 2020. április 19-én 25 millió USD-nek megfelelő kriptoeszközt – a platform eszközeinek 99 százalékát – tulajdonította el egy hacker a dForce (Lendf.me) hitelezési platformról (Foxley – De 2020).

A főbb kockázatok között megkülönböztethetünk általánosan a blokklánchoz kapcsolódó és piaci kockázatokat, valamint DeFi-specifikus kockázatokat. Az utóbbi csoportot tovább bonthatjuk operatív kockázatokra, ideértve a fogyasztóvédelmi kockázatokat is, valamint a szabályozási kockázatokra.

7.1. A blokklánchoz kapcsolódó legjelentősebb kockázatok vizsgálata a DeFi kapcsán

A blokklánchoz kapcsolódó kockázatok közül elsőként *Hay (2019)*, valamint *Amler és szerzőtársai (2021)* decentralizációt illető megállapításait érdemes felidézni, miszerint minden alkalmazás csak annyira biztonságos és skálázható, amennyire az alapul szolgáló blokklánc az. A skálázhatósági korlátok (pl. a blokkok korlátozott mérete), különösen az Ethereum, a DeFi szempontjából legfontosabb blokklánc esetén okozhatnak fennakadásokat a tranzakciók végrehajtásában. A skálázhatósági korlátok eredményezik a tranzakcióhoz szükséges költségek időről-időre megnövekedett mértékét. Az Ethereum, a TRON vagy a TomoChain blokkláncokon a tranzakciók megvalósításához, például tokenek transzferálásához a kezdeményezőnek tranzakciós díjakat, ún. üzemanyagot (*gas*) kell fizetnie. Az üzemanyag ára a valós idejű piaci kereslet és kínálat függvénye (*Binance Research 2019a*).

Az Ethereum használata közismerten jelentős mértékű üzemanyagköltségeket eredményez.¹⁸ Az ETH-ban megfizetendő díjakat az Ethereum többek között a tranzakciók validálását végző node-ok ösztönzésére használja fel. Az Ethereum skálázhatóságának korlátai miatt megnövekedett hálózati forgalom¹⁹ esetén az üzemanyagköltségek jelentősen megemelkedhetnek, így magasabb összegű díj lesz szükséges egy tranzakció validálásához. A megnövekedett forgalom egyúttal torlódásokat is okozhat a hálózaton. Mivel a tranzakciók rangsorolása a díj alapján történik, a magasabb egységnyi ráfordítással járó tranzakciók előnyt élveznek az alacsonyabbakkal szemben. Ennek az a következménye, hogy amennyiben az adott tranzakció nem a rangsor elején helyezkedik el, úgy azt vagy késve hajtják végre, vagy meg sem valósul²⁰. A tranzakció megvalósítása érdekében a felhasználónak lehetősége van annak optimalizálására, különösen az üzemanyag árának beállítására úgy, hogy a tranzakció biztosan megvalósuljon. Ebben segítséget nyújthat például a MetaMask pénztárca vagy az EthGasStation tranzakciós díj-kalkulátor. Természetesen ez magasabb üzemanyagköltségeket eredményez felhasználói oldalon.

Amler és szerzőtársai (2021) a Dune Analytics adatai alapján rávilágítottak arra, hogy a DeFi megjelenése és népszerűvé válása alapvetően befolyásolta az üzemanyagárak növekedését az Ethereum-hálózaton. A DeFi-tranzakciókhoz szükséges üzemanyag egységnyi átlagos értékét 40 és 540 gwei közé becsülve, a szerzők megállapították, hogy a 2020 második félévében naponta felhasznált üzemanyag értéke meghaladta a 1,5 millió USD-t. Mindez azt is eredményezte, hogy a DeFi-alkalmazá-

¹⁸ Minden tranzakció esetén szükséges meghatározni a felhasználni kívánt üzemanyag maximális mennyiségét (*gas limit*). Az egységnyi üzemanyag ára gweiben denominált (1gwei = 10^{-8} ETH) (*gas price*). A kettő szorzata mutatja meg, hogy mennyi gweit szükséges a tranzakcióhoz.

¹⁹ Ennek oka lehet például az ETH árfolyamesése miatti piaci turbulencia.

²⁰ Protokolltól függően a nem validált tranzakciók meghatározott idő után vagy törölődnek, vagy „beragadnak”, és függőben maradnak, amíg a felhasználó megfelelő üzemanyag ráfordításával nem kezdeményezi újra a tranzakciót.

sok iránti kereslet miatti üzemenyag-áremelkedés egyes – nem DeFi – decentralizált alkalmazások működését lehetetlenné tette.

A *Binance Research (2019a)* megállapítása szerint kétségtelenül szükséges valamekkora tranzakciós díj meghatározása, de a túl magas díjak visszatartják a felhasználókat a blokklánc használatától. Ezt tovább súlyosbítja az a tény is, hogy egyes blokkláncokon a tranzakciós díjak megfizetése csak egy eszközben lehetséges. Tendencia, hogy folyamatosan jelennek meg olyan blokkláncre épülő rétegek, amelyek a hálózati forgalom biztosítására fokozni kívánják a blokklánc skálázhatóságát, s egyúttal az on-chain díjak csökkentésére törekuszenek (pl. a Polygon). Más blokkláncok a felhasználók részére lehetővé teszik, hogy a tranzakciós díjakat különféle eszközökben fizessék meg. Fontos azt is kiemelni, hogy az Ethereum fejlesztői kidolgozták a blokklánc reformját, az Ethereum 2.0-t, amelynek fokozatos implementálása folyamatban van. Az Ethereum 2.0 új skálázhatósági megoldások alkalmazásával kívánja megszüntetni, de legalábbis mérsékelni a blokkláncon tapasztalt üzemenyag-problémát (*Edgington 2020*).

7.2. Piaci kockázatok

A piaci kockázatok körében kézenfekvő utalni a kriptoeszközök volatilitására²¹. A DeFi-ökoszisztémát ez két szempontból is érinti. Egyrészt a DeFi-protokollok és -alkalmazások által kibocsátott kriptoeszközök (különösen: másodlagos tokenek) árfolyama szélsőségesen ingadozhat, hasonlóan a közismert kriptoeszközökhöz, másrészt a fedezetként lekötött kriptoeszközök árfolyamváltozása alapvetően befolyásolja a felhasználó pozícióját, amely piaci viharok esetén akár a teljes lekötött fedezet elvesztéséhez is vezethet.

Amint az a 4.2. pontban kifejtésre került, a DeFi-szektor a növekedéshez a hálózatos hatásokat használja ki. A folyamatosan megjelenő új, de gyakran kiforrotlan DAppok marketingtevékenységükhöz a közösségi médiát veszik igénybe, és azokat a véleményvezérek különböző fórumokon kínálják fel a célzott, elsősorban lakossági felhasználói csoportnak. A *yield farming* és a *liquidity mining* megjelenésével ez a típusú befolyásolás buborékhoz hasonló helyzetet eredményezett a szektorban, különösen a másodlagos tokenek piacain. Irreálisan magas napi hozamok voltak tapasztalhatók, amelyek nem biztos, hogy reálisan tükrözték az eszközök mögötti DAppok jövőbeli lehetőségeit. Az egyes fejlesztők – a maguk számára fenntartott – másodlagos tokenekben fennálló pozícióiból való kiszállása, a protokoll meghibásodása vagy hackertámadás következtében az árfolyam a töredékére esett vissza, és a tokenbirtokosok nagyon magas veszteségeket szenvedtek (*Foxley 2020b; Palmer – De 2020*). Az ilyen magatartások nagyfokú hasonlóságot mutatnak a tőkepiacokon nemkívánatos pump & dump típusú piaci manipulációkkal vagy egyéb csalásokkal (*scam*) (*Amler et al. 2021; UKNF 2021*). Mivel az ilyen típusú magatartásokkal szem-

²¹ Jelen tanulmányban a volatilitás az árfolyam-változékonyságot jelenti.

beni fellépés jelenleg meglehetősen nehéz, a DeFi befektetési célú felhasználása esetén a befektetőknek különböző kockázatkezelési eljárások (pl. diverzifikálás, fedezés) alkalmazásával kell mérsékelni a piaci kockázatokat.

7.3. A DeFi specifikus kockázatai

Nyilvánvaló, hogy az *interdependencia* a DeFi egyik legvonzóbb tulajdonsága, ugyanakkor éppen ez jelent kiemelt kockázatot. Az egyik rétegben megjelenő sokkok az interdependencia miatt elterjedhetnek az egész felépítményen, és értéktelené tehetik az egymásra épülő tokenek láncolatát (Schär 2020; Amler et al. 2021). Szintén interdependencia miatti kockázatot jelent, hogy az egyes protokollok és alkalmazások függenek az orákulumok adatszolgáltatásaitól. A nem megfelelő adatszolgáltatás, például ha az orákulumok valamilyen működési kockázat bekövetkezése miatt (pl. manipuláció vagy az adatok beszerzésének megghiúsulása) téves árfolyam- adatokat közölnek a protokollokkal, jelentős károkat eredményezhet.

Célzott manipuláció következtében az elkövetők az egyes platformokról tisztességtelen módon szerezhetnek meg kriptoeszközöket. E kockázat 2020. február 14-én és 18-án a bZx DEX elleni hackertámadások következtében vált nyilvánvalóvá. Mindkét támadás ugyanazt az elvet alkalmazta. A kriptoeszközök kölcsönvételét követően az elkövetők különféle tőkeáttételes kereskedésekkel befolyásolták a hitelezési platform által alkalmazott oracle-ök árfolyamait (Foxley 2020a), majd visszaváltották az eszközeiket a kölcsönösszeg eredeti eszközére, és a kölcsön visszafizetése után jelentős (megközelítőleg 1 millió USD összegű) profitra tettek szert. Mivel a profit forrása a más felhasználók által a poolokban elhelyezett likviditás volt, felmerülhet, hogy a támadásokkal végső soron más felhasználókat károsítottak meg az elkövetők. A támadások a bZx-protokoll ún. józansági ellenőrzés (*sanity check*) funkcióját iktatták ki, amelynek feladata lett volna, hogy akkor ellenőrizze a váltás után nem válik nem-teljesítővé (*default*). Az elkövetők mindkét esetben az okosszerződés hibáját használták ki (PeckShield 2020). Emellett a fenti támadások hatással lehetnek az érintett kriptoeszközök árfolyamára is, aminek következtében azok birtokosai károkat szenvedhetnek.

A fenti kockázatok mérséklése érdekében alapvető jelentőségű, hogy a DeFi-platformok több, jól működő, transzparens és megbízható oracle-et alkalmazzanak (Amler et al. 2021; Liu et al. 2020). Tendencia, hogy a szereplők a decentralizált oracle-ök (pl. Chainlink, Uniswap stb.) mellett a centralizált kereskedési platformok (pl.: Coinbase Oracle) oracle szolgáltatását is igénybe veszik²² (Anisimov – Youngblood 2020).

A blokkláncon megkötött tranzakciók visszafordíthatatlanok, és az okosszerződések előre meghatározott módon hajtják végre ezeket. Ezzel összefüggésben az okosszerződések *sérülékenysége* (*smart contract vulnerabilities*) jelentős működési és

²² Például a Compound többek között a Coinbase Oraclét is alkalmazza.

biztonsági kockázatokat jelent. A tanulmányban korábban már szerepelt, hogy a DeFi protokollok forráskódjai és a korábbi tranzakciók nyilvánosak, azokat bárki megismerheti. Ez lehetőséget teremt az okosszerződések gyengeségeinek és hibáinak (*bug*) kihasználására is (Amler et al. 2021). A hackerek „kiszívhatják” a rendszerből az okosszerződés által kezelt vagyont, káoszt okozhatnak, sőt, előidézhetik a rendszer teljes összeomlását is. Egy hackertámadás következtében a veszteségek nagyon magasak lehetnek mind a platformok, mind a felhasználók számára. De nem is szükséges a hackertámadás, előfordulhat, hogy egyszerűen csak *hibás a kód*. Például a YAM stablecoin-kezdeményezés esetében a platform által kibocsátott másodlagos token (YAM) piaci tőkeértéke harminc perc alatt elvesztette értékének kilencven százalékát, mert a fejlesztők észlelték és közzétették, hogy hibát találtak a rendszerben (Khatri 2020d). Az átlagos felhasználóktól nem várható el, hogy megértsék az okosszerződések pontos működését, „elolvassák a kódot”, tehát nem biztos, hogy ismerik a platform működését és esetleges korlátait, ez pedig magában hordozza a károsodás bekövetkezésének lehetőségét. Az úgynevezett rendszergazdai vagy *admin-kulcsok* léte is működési kockázatokat jelenthet. Akik ezzel rendelkeznek, lekapcsolhatják az adott DeFi-kezdeményezést. A kulcsok *illetéktelen általi megszerzése és felhasználása* beláthatatlan következményekkel járhat egy projekt vonatkozásában. Az egyes működési kockázatok mérséklésére alkalmas a kvázi együttes aláírási jog megkövetelése ezek alkalmazásakor, valamint a módosítások időben késleltetett végrehajtása. Működési kockázatokat jelenthet a másodlagos tokenek koncentrációja is, mert az lehetővé teszi, hogy egy személy, vagy személyek meghatározó befolyással bírjanak a protokoll működése felett.

Az állandó fenyegetettség arra kényszeríti a platformokat, hogy folyamatosan naprakészek legyenek a biztonság terén. Amler és szerzőtársai (2021) az ilyen IT-kockázatok mérséklése kapcsán „jó kiindulópontnak tekintik a jól ismert megoldások és bevett gyakorlatok alkalmazását”. Emellett megjelentek az auditokat végző szakmai szervezetek (pl. Open Zeppelin, vagy Trail of Bits) és egyéb fejlesztők, akik a vizsgálataik eredményét nyilvánosságra hozzák különféle fórumokon. Álláspontunk szerint az ilyen jellegű kockázatkezelés fontos az IT- és az operatív kockázatok enyhítése szempontjából, de korlátozott mivolta miatt a bizonytalanságot teljesen nem szüntetheti meg.

7.4. Szabályozási kockázatok

Közismert, hogy a DeFi alapelve „*a kód a törvény*”. Éppen az a célja a mozgalomnak, hogy ne legyen szükség központi szereplőre, aki többek között a jogviták eldöntését végzi. Ezt a feladatot látja el a transzparens okosszerződés, és optimális esetben mindegyik szereplő az általa elvárt kimenetelnek megfelelő eredményt fogja kapni. Egy potenciális szabályozás a DeFi decentralizációs törekvéseivel is ellentétes lehet. A DeFi és a hagyományos pénzügy közötti „hídépítési” törekvések következményeként nem példa nélküli, hogy egy szabályozott intézmény belép a DeFi-szolgáltató-

tások piacára, és ott új terméket hoz létre.²³ Erre figyelemmel a DeFi szabályozási kockázatai nem kerülhetők meg.

A DeFi érintett kockázatainak feltárásában segíthet a centralizált entitások esetén alkalmazott két egyszerű kérdés. Kit vagy mit, hol és mi alapján lehet jogilag felelősségre vonni, azaz van-e a protokoll mögött felelősségre vonható személy, s kitől követelhető a károk megtérítése? A protokollokat okosszerződések vezérik, azok nem rendelkeznek államok által jogilag elismert szervezettel. A protokollok fejlesztését és felügyeletét döntően egy vagy több fejlesztő látja el. A DAO-vá alakult protokollok előre meghatározott és transzparens számítógépes kódokká alakított szabályokból állnak, amelyeket a másodlagos tokenek birtokosainak közössége, vagy éppen az algoritmusok irányítanak meghatározott céllal. Ez egyben azt is jelenti, hogy amennyiben a szervezet nem rendelkezik jogalanyisággal, vele szemben igényt állami úton érvényesíteni nem, vagy csak korlátozottan lehet. Természetesen a platformokhoz kapcsolódnak különféle jogilag elismert formákban működő szervezetek, de az igényérvényesítés velük, vagy éppen a fejlesztőkkel szemben legfeljebb csak közvetetten valósítható meg, és kimenetele meglehetősen bizonytalan. Az olyan – a jogi személy jogalanyiséga áttörésének (*piercing the corporate veil*) analógiájára épülő – jogszabályi rendelkezéseknek, amelyek szerint végső soron az adott DeFi-protokoll tevékenységéért az azt létrehozó és felügyelő programozók felelnek, meglehetősen messzemenő következményei lehetnek, és akár visszavetheti a fejlődésben a szektort. *A közvetlenül felelősségre vonható entitás hiánya a DeFi legjelentősebb szabályozási kockázatának tekinthető.*

A „hol” kérdés megválaszolásához fontos kiemelni, hogy a DeFi nem minden esetben köthető államokhoz, szemben a hagyományos pénzügyi közvetítőrendszert alkotó intézményekkel. A terület újszerűsége és a tevékenységet végző, jogilag elismert szervezet hiánya miatt az államok érintett hatóságai közötti nemzetközi munkamegosztás (joghatóság) nem alakult ki, és kérdéses, hogy egyáltalán kialakulhat-e. Például előfordulhat, hogy az adott, több országot érintő tevékenység engedélyköteles, ekkor viszont kérdéses, hogy melyik állam felügyeleti hatósága engedélyezi és felügyeli az érintett tevékenységet (*Zetsche et al. 2020*). Hasonlóképpen nem egyértelmű, hogy a kárt szenvedett felhasználó hová fordulhat panasszal vagy jogorvoslatért.

A pénzügyi piacokon, különösen az Európai Unióban elfogadott az *azonos tevékenység, azonos kockázatok, azonos szabályozás alapelve*, hogy minimalizálják a szabályozási arbitrázs lehetőségét, és a piaci szereplők számára egyenlő lehetőségeket

²³ Vitatható, hogy a centralizált entitás által kriptoeszközben denominált, vagy azzal fedezett betétgyűjtési és kölcsönnyújtási tevékenység a DeFi részének tekinthető. A magunk részéről ebben nem kívánunk állást foglalni, de megállapítható, hogy a DeFi hatására új, „hibrid” üzleti modellek is megjelentek.

teremtsenek.²⁴ Kérdés, hogy az egyes DeFi-protokollok megfeleltethetők-e egy-egy ismert és jogilag már szabályozott tevékenységnek (pl. betétgyűjtésnek, pénzkölcsön nyújtásának vagy biztosításnak). Jelenleg nem, vagy nem hézagmentesen feleltethetők meg ilyen tevékenységeknek. A pénzügyi szabályozás hatályán kívül eső tevékenységek esetén csak az általános normák – például az általános fogyasztóvédelmi szabályok – alkalmazhatók. A felhasználói igény érvényesítését azonban a különféle joghatósági és alkalmazandó jogra vonatkozó rendelkezések megnehezíthetik.

Azt, hogy az adott üzleti modell a meglévő szabályozás alá tartozik vagy jogszabályban kell rögzíteni, vagy a szabályozó hatóságoknak kell megállapítania. Erre jó példa a tokenizált pénzeszköz (*tokenised funds*) típusú stablecoinok esete²⁵. Az ilyen stablecoinok közül némelyek elektronikus pénznek minősülhetnek. Ez azt is jelenti, hogy a tokenizált pénzeszközökkel végzett egyes tevékenységek felülyleti engedélyhez (pl. betétgyűjtés, hitelezés) vagy bejelentéshez kötöttek. Mivel a tevékenységeket számítógépes kód végzi, kérdéses, hogy mely szereplőt kellene annak megszerzésére, vagy ennek hiányában a tevékenység beszüntetésére kötelezni.

Ehhez kapcsolódik, hogy a DeFi-protokollok tulajdonképpen kriptoeszközökkel kapcsolatos szolgáltatásokat végeznek, így az egyes szolgáltatások minősítéséhez hozzátartozik az ökoszisztémával érintett kriptoeszközök jogi minősítése is. Ugyanis – ahogy az a 4.1. pontban kifejtésre került – a DeFi eszköztérét az egyes protokollok által létrehozott kriptoeszközök jelentik. Egyes kriptoeszközök valószínűleg a meglévő szabályozás alá tartozhatnak (pénzügyi eszközök, elektronikus pénz), ha nem is „hézagmentesen”. A szabályozott eszközök közé nem tartozók azonban teljesen kívül esnek azon.

Az egyes kockázatok (pl. hackertámadás) bekövetkezése miatti károkat – a jogi út alkalmazásának bizonytalanságai miatt – a felhasználók jellemzően a közösségi média alkalmazásával kísérik meg valamilyen módon érvényesíteni. A felhasználók nyilatkozataikat és állításaikat nyilvánosan közzéteszik, és ezzel igyekeznek rászorítani a platform fejlesztőit vagy éppen az érintett felhasználókat az általuk helyesnek vélt magatartás követésére. Nagymennyiségű felhasználó ilyen típusú nyomásgyakorlása („*komment harcok*”) alkalmas lehet a kívánt cél elérésére (*Palmer – De 2020*).

A szabályozási kockázatok beárazása adott esetben az egyes platformok esetén magasabb tranzakciós díjakat is eredményezhet. Szintén szűrkezőnát jelent a DeFi-platformok adójogi megítélése, különösen az, hogy adózás szempontjából mely állam joghatósága alá tartoznak.

²⁴ Az alapelv alkalmazását egyesek megkérdőjelezzik, hangsúlyozva, hogy a felmerülő kockázatok eltérőek lehetnek a tevékenységet végző vállalattól függően (*Restoy 2020*).

²⁵ A tokenizált pénzeszközök „a kibocsátóval szembeni követelést megtestesítő, elektronikusan, osztott főkönyvben tárolt monetáris értékek, amelyeket pénzeszköz átvételével bocsátanak ki a fizetési műveletek teljesítése céljából, és amelyeket a kibocsátón kívül más természetes vagy jogi személy is elfogad” (*Bullmann – Klemm – Pinna 2019:12*).

A bizonytalanság mérséklése érdekében – különösen a stablecoinokat – illetően megjelentek a szabályozási törekvések²⁶, kérdéses azonban, hogy képesek-e a kívánt cél megvalósítására. Ezekkel együtt is előrelépést jelent, hogy a szabályozók felismerték a terület jelentőségét és foglalkoznak a szabályozás lehetőségével.

8. Eredmények és megállapítások

A tanulmány igyekezett rávilágítani arra, hogy a DeFi új paradigmát jelenthet a pénzügyi szolgáltatások terén, és rendelkezik azzal a potenciállal, amely révén valóban nyitott, transzparens és robusztus infrastruktúrát teremthet a pénzügyi szolgáltatások számára. A protokollok interoperabilitása miatt bárki ellenőrizheti valamennyi tranzakciót és elemezheti a tranzakciós adatokat, illetve azokból következtetéseket vonhat le a jövőre nézve. A tanulmány megállapításai között szerepel, hogy *a DeFi a felhasználók kezébe adja valamennyi pénzügyi tranzakció adatait, és kizárólag rajtuk múlik, hogy milyen mélységben dolgozzák fel azokat*. Teszi mindezt olyan digitális környezetben, amelyben a felhasználói élmény (UX) kifejezetten jónak mondható.

A DeFi az innováció új hullámát indította el, egyrészt létrehozva a hagyományos pénzügyi rendszerek „bizalommentes” változatait, másrészt *olyan új megoldások (pl. liquidity poolok, stablecoinok stb.) jelentek meg, amelyek nyilvános blokklánc nélkül elképzelhetetlenek*.

A korábban említett, gyakran a szektor éretlenségéből fakadó kockázatok a fejlődés hatására idővel mérséklődhetnek. *Az egyre több termék megjelenésével a felhasználók által elérhető pénzügyi szolgáltatások köre és minősége is bővül*. Ezzel együtt a piaci szereplőknek figyelemmel kell lenniük a rendkívüli újítás és az eddigi relatíve alacsony kihasználtság miatt még fel nem tárt kockázatokra. Látnunk kell azt is, hogy a decentralizáció fogalma olykor megtévesztő is lehet, hiszen lehetnek olyan szereplők, akik valamilyen úton (pl. admin-kulcsokkal) képesek belenyúlni a rendszerbe, akár okoszerződés frissítése, de akár vészleállás beindítása érdekében. Szükséges látni, hogy még mindig maradt bizalom iránti igény a rendszerben, s ahogy korábban hangsúlyozásra került, a centralizáció–decentralizáció aránya protokollonként eltérő lehet.

A DeFi megjelenése egyúttal „ébresztőt fújhat” az inkumbens intézményeknek is. Álláspontunk szerint a DeFi és a hagyományos pénzügyi rendszer nem „tűz és víz”, a DeFi-alkalmazások megoldásai a centralizált FinTech-struktúrákban is visszaköszönhetnek, sőt az olyan szervezetek, mint a Chicago DeFi Alliance a DeFi-megoldások alkalmazásában látják a kiutat a koronavírus miatti recesszióból, valamint a jövőbeli pénzügyi fejlesztések lehetséges útjának gondolják az érintett területet.

²⁶ Az USA-ban a Stablecoin Tethering and Bank Licensing Enforcement Act, valamint az EU-ban a kriptoeszközök piacairól szóló rendelet tervezete.

Ennek megvalósulását elősegítheti, ha az inkumbens szereplők nyitottabbakká válnak a DeFi-szektorral szemben, és lehetőségeikhez mértén rugalmasabbnak mutatkoznak az együttműködés vonatkozásában.

A DeFi – a technológia megfelelő fejlődése, különösen a skálázhatósági problémák megoldása esetén – az egyik legjelentősebb blokklánccelhasználó szektorra nőheti ki magát. A fejlődés következtében a DeFi a felhasználók széles körét érheti el, biztosíthatja az alapvető pénzügyi szolgáltatásokhoz való hozzáférést, és paradigmaváltást eredményezhet az érintett területen. Mindez pedig arra ösztönözheti a centralizált pénzügyi rendszer szereplőit is, hogy a meglévőknél hatékonyabb és biztonságosabb üzleti modelleket hozzanak létre, vagy éppen keressék a partnerséget a DeFi szereplőivel.

Felhasznált irodalom

Abugov, I (2020): *Adjusted TVL as a better way to track growth in DeFi*. <https://dappradar.com/blog/adjusted-tvl-as-a-better-way-to-track-growth-in-defi>. Letöltés ideje: 2020. augusztus 27.

Acheson, N. (2020): *Crypto Long & Short: DeFi and Traditional Finance Are Forming an Unlikely Friendship*. <https://www.coindesk.com/defi-traditional-finance-friendship>. Letöltés ideje 2020. április 25.

Allison, I. (2020): *One of the World's Oldest Banks Is Issuing a Euro Stablecoin on Stellar*. <https://www.coindesk.com/one-of-the-worlds-oldest-banks-is-issuing-a-euro-stablecoin-on-stellar>. Letöltés ideje: 2020. december 9.

Alstynne, M.W. – Parker, G. – Choudary, S. (2016): *Pipelines, platforms, and the new rules of strategy*. Harvard Business Review, 94(April): 54–60, 62. <https://hbr.org/2016/04/pipelines-platforms-and-the-new-rules-of-strategy>. Letöltés ideje: 2020. április 25.

Amler, H. – Eckley, L. – Faust, S. – Kaiser, M. – Sandner, P. – Schlosser, B. (2021): *DeFi-ning DeFi: Challenges & Pathway*. <https://arxiv.org/abs/2101.05589>. Letöltés ideje: 2021. január 19.

Anisimov, A. – Youngblood, L. (2020): *Introducing the Coinbase price oracle*. <https://blog.coinbase.com/introducing-the-coinbase-price-oracle-6d1ee22c7068>. Letöltés ideje: 2020. április 26.

Avgouleas, E. – Kiayias, A. (2018): *The Promise of Blockchain Technology for Global Securities and Derivatives Markets: The New Financial Ecosystem and the 'Holy Grail' of Systemic Risk Containment*. Edinburgh School of Law Research Paper No. 2018/43, pp 27. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3297052>

- Binance Academy (2020a): *The Complete Beginner's Guide to Decentralized Finance (DeFi)*. <https://academy.binance.com/blockchain/the-complete-beginners-guide-to-decentralized-finance-defi>. Letöltés ideje: 2020. július 12.
- Binance Academy (2020b): *What Is Uniswap and How Does It Work?* <https://academy.binance.com/tutorials/what-is-uniswap-and-how-does-it-work>. Letöltés ideje: 2020. augusztus 12.
- Binance Academy (2020c): *What Is an Automated Market Maker (AMM)?* <https://academy.binance.com/en/articles/what-is-an-automated-market-maker-amm>. Letöltés ideje: 2020. december 12.
- Binance Research (2019a): *The World of Tokenization*. <https://research.binance.com/analysis/tokenization>. Letöltés ideje: 2019. augusztus 26.
- Binance Research (2019b): *Theory and praxis of DAOs*. <https://research.binance.com/en/analysis/dao-theory>. Letöltés ideje: 2019. december 6.
- Binance Research (2020): *DeFi #3 – 2020: The Borderless State of DeFi*. <https://research.binance.com/analysis/2020-borderless-state-of-defi>. Letöltés ideje: 2020. december 17.
- Birch, J. (2020): *MakerDAO's Gustav Arentoft: Decentralization Is Not a Binary Choice*. <https://cointelegraph.com/news/makerdaos-gustav-arentoft-decentralization-is-not-a-binary-choice>. Letöltés ideje: 2020. március 24.
- Borealis, N. (2020): *Decentralized Finance (DeFi) vs. Traditional Banking*. <https://nathanborealis.medium.com/decentralized-finance-defi-vs-traditional-banking-50c208b77412>. Letöltés ideje: 2020. december 17.
- Bullmann, D.– Klemm, J. – Pinna, A. (2019): *In Search for Stability in Crypto-Assets: Are Stablecoins the Solution?* ECB Occasional Paper No. 230. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op230~d57946be3b.en.pdf>. Letöltés ideje: 2020. március 25.
- Bybit Learn (2020): *DeFi vs CeFi Cryptocurrency: What Are The Differences?* <https://learn.bybit.com/defi/defi-vs-cefi-differences/>. Letöltés ideje: 2020. december 15.
- CoinCash (2020a): *Mi az a Decentralized Finance (DeFi)?* <https://hu.coincash.eu/blog/mi-az-a-decentralized-finance-defi>. Letöltés ideje: 2020. március 25.
- CoinCash (2020b): *10+1 DeFi projekt, amire érdemes odafigyelni*. <https://hu.coincash.eu/blog/101-defi-projekt-amire-erdemes-odafigyelni>. Letöltés ideje: 2020. március 25.
- CoinCash (2020c): *SushiSwap: a legjobb kaja a DeFi tálcán?* <https://hu.coincash.eu/blog/sushiswap-a-legjobb-kaja-a-defi-talcan>. Letöltés ideje: 2020. szeptember 8.

- Cong, L. W. – He, Z. (2019): *Blockchain disruption and smart contracts*. The Review of Financial Studies 32(5): 1754–1797. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhz007>
- Consensys (2020): *Blockchain for Decentralized Finance (DeFi)*. <https://consensys.net/blockchain-use-cases/decentralized-finance/>. Letöltés ideje: 2020.szeptember 8.
- Curv DeFi (2020): *The first ever institutional-grade enterprise DeFi solution*. https://info.curv.co/hubfs/Curv%20DeFi%20Fact_Nov%202020.pdf. Letöltés ideje: 2020. december 16.
- Dale, B. (2020a): *What Is Yield Farming? The Rocket Fuel of DeFi, Explained*. <https://www.coindesk.com/defi-yield-farming-comp-token-explained>. Letöltés ideje: 2020. augusztus 6.
- Dale, B. (2020b): *Why DeFi Pulse's Key Metric Is So Simple It's Confusing*. <https://www.coindesk.com/defi-pulse-decentralized-finance-data-site-tvl>. Letöltés ideje: 2020. augusztus 26.
- DappReview (2020): *2020 Q2 Dapp Market Report by DappReview*. <https://dapp.review/article/274/2020-Q2-Dapp-Market-Report-by-DappReview>. Letöltés ideje: 2020. augusztus 6.
- Dell'Erba, M. (2019): *Demystifying Technology. Do Smart Contracts Require a New Legal Framework? Regulatory Fragmentation, Self-Regulation, Public Regulation*. University of Pennsylvania Journal of Law & Public Affairs, In press. <https://ssrn.com/abstract=3228445>
- Edgington, B. (2020): *What's New in Eth2 – 25 July 2020*. https://hackmd.io/@benjaminion/eth2_news/https%3A%2F%2Fhackmd.io%2F%40benjaminion%2Fwnie2_200725. Letöltés ideje: 2020. július 25.
- EC JRC (2019): *Blockchain now and tomorrow*. European Commission Joint Research Centre. <http://doi.org/10.2760/901029>
- ESMA (2019): *Advice on Initial Coin Offerings and Crypto Assets*. https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma50-157-1391_crypto_advice.pdf. Letöltés ideje: 2019. augusztus 6.
- FSB (2017): *Financial Stability Implications from FinTech*. <https://www.fsb.org/2017/06/financial-stability-implications-from-fintech/>. Letöltés ideje: 2020. december 17.
- Foxley, W. (2020a): *Everything You Ever Wanted to Know About the DeFi 'Flash Loan' Attack*. <https://www.coindesk.com/everything-you-ever-wanted-to-know-about-the-defi-flash-loan-attack>. Letöltés ideje: 2020. február 24.
- Foxley, W. (2020b): *Fishy Business: What Happened to \$1.2B DeFi Protocol SushiSwap Over the Weekend*. <https://www.coindesk.com/sushiswap-liquidation-weekend>. Letöltés ideje: 2020. szeptember 7.

Foxley, W. – De, N. (2020): *Weekend Attack Drains Decentralized Protocol dForce of \$25M in Crypto*. <https://www.coindesk.com/attacker-drains-decentralized-protocol-dforce-of-25m-in-weekend-attack>. Letöltés ideje: 2020. április 24.

GDF (2019a): *Stablecoin. Taxonomy and Key Considerations*. Global Digital Finance. <https://www.gdf.io/wp-content/uploads/2019/10/GDF-Stablecoin-Key-Considerations.pdf>. Letöltés ideje: 2020. november 3.

GDF (2019b): *Code of Conduct Part VI. Principles for Stablecoin Issuers*. Global Digital Finance. https://www.gdf.io/wp-content/uploads/2019/10/0010_GDF_VI-Principles-for-Stablecoin-Issuers_Digital_161019.pdf. Letöltés ideje: 2020. november 3.

Godbole, O. (2020): *MassMutual's Bitcoin Buy May Presage \$600B Institutional Flood: JPMorgan*. <https://www.coindesk.com/massmutuals-bitcoin-investment-marks-adoption-milestone-jpmorgan>. Letöltés ideje: 2020. december 14.

Hay, A. (2019): *How Decentralized is "Decentralized Finance"?* <https://medium.com/coinmonks/how-decentralized-is-decentralized-finance-89aea3070e8f>. Letöltés ideje 2019. szeptember 3.

Iredale, G. (2020): *DeFi vs CeFi – Understanding the Differences*. <https://101blockchains.com/defi-vs-cefi/>. Letöltés ideje: 2020. október 17.

John, J. (2020): *Decentralised Finance: Usecases & Risks for Mass Adoption*. https://uploads-ssl.webflow.com/60201c98c0783465694de095/602d76364a228a2f7c9d33a8_Decentralised%20Finance.pdf. Letöltés ideje: 2020. szeptember 8.

Kabompo Holdings, Ltd. (2020): *Application to the Office of the Comptroller of the Currency to Organize Paxos National Trust*. <https://www.coindesk.com/wp-content/uploads/2020/12/Paxos-National-Trust-New-York-NY.pdf>. Letöltés ideje: 2020. december 8.

Keoun, B. – Godbole, O. (2020): *First Mover: Compound's COMP Token More Than Doubles in Price Amid DeFi Mania*. <https://www.coindesk.com/compounds-comp-token-price-doubles-amid-defi-mania>. Letöltés ideje: 2020. március 23.

Khatri, Y. (2020a): *DeFi lending protocol bZx exploited, 'a portion of ETH lost'*. <https://www.theblockcrypto.com/linked/56134/defi-lending-protocol-bzx-exploited-a-portion-of-eth-lost>. Letöltés ideje: 2020. február 23.

Khatri, Y. (2020b): *bZx exploit: Former Google engineer explains how an attacker made \$350K in single transaction*. <https://www.theblockcrypto.com/post/56171/bzx-exploit-former-google-engineer-explains-how-an-attacker-made-350k-in-single-transaction>. Letöltés ideje: 2020. március 24.

Khatri, Y. (2020c): *bZx attacked again, \$645K in ETH estimated to be lost*. <https://www.theblockcrypto.com/post/56207/bzx-attacked-again-645k-in-eth-estimated-to-be-lost>. Letöltés ideje: 2020. május 23.

- Khatri, Y. (2020d): *YAM token's market cap collapses by more than 90% within minutes as a flaw gets uncovered*. <https://www.theblockcrypto.com/post/74810/yam-token-market-cap-collapses-by-more-than-90-flaw>. Letöltés ideje: 2020. december 2.
- Khatri, Y. (2020e): *DeFi protocol bZx attacked once again, lost \$8 million due to a faulty code*. <https://www.theblockcrypto.com/post/77656/defi-protocol-bzx-attacked-lost-8-million-faulty-code>. Letöltés ideje: 2020. december 2.
- Liu, B. – Szalachowski, P. – Zhou, J. (2020): *A First Look into DeFi Oracles*. <https://arxiv.org/abs/2005.04377>. Letöltés ideje: 2021. január 19.
- Maker Blog (2020a): *How Dai Helps Meet the Needs of the Unbanked in America and Beyond*. <https://blog.makerdao.com/how-dai-helps-meet-the-needs-of-the-unbanked-in-america-and-beyond/>. Letöltés ideje: 2020. május 7.
- Maker Blog (2020b): *Decentralized Finance (DeFi) Trends*. <https://blog.makerdao.com/decentralized-finance-defi-trends/>. Letöltés ideje: 2020. június 11.
- Maker Blog (2020c): *How Dai Became A Favorite Crypto in Latin America*. <https://blog.makerdao.com/how-dai-became-a-favorite-crypto-in-latin-america/>. Letöltés ideje: 2020. december 12.
- Maker Team (2020): *The Maker Protocol: MakerDAO's Multi-Collateral Dai (MCD) System*. <https://makerdao.com/en/whitepaper/>. Letöltés ideje: 2020. szeptember 8.
- MNB (2021): *Sajtóközlemény a hitelintézetek összevont mérlegének alakulásáról a 2020. decemberi adatok alapján*. <https://www.mnb.hu/statisztika/statisztikai-adatok-informaciok/statisztikai-kozlemenyek/a-hitelintezetek-osszevont-merlegenek-alakulasa/2020/sajtokozlemen-y-a-hitelintezetek-osszevont-merlegenek-alakulasarol-a-2020-decemberi-adatok-alapjan>. Letöltés ideje: 2021. február 3.
- Outumuro, L. (2020): *A comprehensive overview of DeFi in 2020*. <https://app.intotheblock.com/static-reports/bitstamp/defi/2020-overview/report/a-comprehensive-overview-of-defi-in-2020.pdf>. Letöltés ideje: 2020. december 6.
- Palmer, D. – De, N. (2020): *SushiSwap Creator Chef Nomi Returns \$14M Dev Fund*. <https://www.coindesk.com/sushiswap-creator-chef-nomi-returns-dev-fund>. Letöltés ideje: 2020. december 2.
- PeckShield (2020): *bZx Hack II Full Disclosure (With Detailed Profit Analysis)*. <https://peckshield.medium.com/bzx-hack-ii-full-disclosure-with-detailed-profit-analysis-8126eccc1360>. Letöltés ideje: 2020. augusztus 3.
- Restoy, F. (2019): *Regulating fintech: what is going on, and where are the challenges?* Beszéd a XVI Banking public-private sector regional policy dialogue „Challenges and opportunities in the new financial ecosystem” c. konferencián, Washington, DC, október 16. <https://www.bis.org/speeches/sp191017a.htm>. Letöltés ideje: 2020. december 17.

- Sandner, P. – Wachter, V. (2019): *Decentralized Finance (DeFi): What Do You Need To Know?* <https://medium.com/@philippsandner/decentralized-finance-defi-what-do-you-need-to-know-9cd5e8c2a48>. Letöltés ideje: 2020. február 2.
- Schär, F. (2020): *Decentralized Finance: On Blockchain- and Smart Contract-based Financial Markets*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3571335>
- Shevchenko, A. (2020a): *What makes DeFi decentralized Rune Christensen on centralized collateral and decentralizing make*. <https://cointelegraph.com/news/what-makes-defi-decentralized-rune-christensen-on-centralized-collateral-and-decentralizing-make>. Letöltés ideje: 2020. február 2.
- Shevchenko, A. (2020b): *Uniswap and automated market makers, explained*. <https://cointelegraph.com/explained/uniswap-and-automated-market-makers-explained>. Letöltés ideje: 2020. szeptember 9.
- Sinclair, S. (2020): *\$76M Ether Fund Makes ‘World First’ IPO on Canadian Stock Exchange*. <https://www.coindesk.com/ether-fund-ipo-3iq-tsx>. Letöltés ideje: 2020. december 17.
- UKNF (2020): *Stanowisko Urzędu Komisji Nadzoru Finansowego w sprawie wydawania i obrotu kryptoaktywami*. https://www.knf.gov.pl/aktualnosci?articleId=71795&p_id=18. Letöltés ideje: 2020. december 15.
- UKNF (2021): *Ostrzeżenie Urzędu KNF o ryzykach związanych z nabywaniem oraz z obrotem kryptoaktywami (w tym walutami wirtualnymi oraz kryptowalutami)*. https://www.knf.gov.pl/komunikacja/komunikaty?articleId=72242&p_id=18. Letöltés ideje: 2021. január 12.
- Tiwari, A. (2020): *DeFi oracles, explained*. <https://cointelegraph.com/explained/defi-oracles-explained>. Letöltés ideje: 2020. december 15.
- Wan, C. (2020): *The price of DeFi protocol Balancer’s governance token surges over 200% on first trading day*. <https://www.theblockcrypto.com/linked/69331/the-price-of-defi-protocol-balancers-governance-token-surges-over-200-on-first-trading-day>. Letöltés ideje: 2020. június 24.
- Zetsche, D.A. – Arner, D.W. – Buckley, R.P. (2020): *Decentralized Finance (DeFi)*. European Banking Institute Working Paper Series 2020(59). <http://doi.org/10.2139/ssrn.3539194>