

# Pénzügyi eszközök klímakockázatának mérése – Módszertani kihívások és jegybanki gyakorlat\*

Kolozsi Pál Péter – Ladányi Sándor – Straubinger András

A klímaváltozás jelentette kockázatok és lehetőségek megismeréséhez elengedhetetlen a megbízható pénzügyi információk hozzáférhetősége, transzparenciája. Ebben a tekintetben a pénzügyi szektor jelentősége kiemelkedő az egyéb gazdasági ágazatokkal való kapcsolatából adódóan, a pénzügyi intézmények érintettsége pedig rámutat a jegybankok felelősségére. Tanulmányunk a környezeti fenntarthatósági riportálással kapcsolatos szakirodalom és a gyakorlati tapasztalatok alapján ismerteti a pénzügyi eszközök zöld kockázatainak értékelésekor jelentkező kihívásokat (adatok hiánya és heterogenitása, definíciós és elvárásrendszerek eltérése, egységes módszertan hiánya, minősítések korlátai), valamint bemutatja az önálló klímakockázati jelentést publikáló jegybankok, azaz a Bank of England, a Banque de France és a Magyar Nemzeti Bank által alkalmazott klímakitetség-mérési módszertanokat és gyakorlati megoldásokat.

**Journal of Economic Literature (JEL) kódok:** Q51, Q54, G32, E58

**Kulcsszavak:** klímaváltozás, transzparencia, TCFD-ajánlások, pénzügyi közzététel

## 1. Bevezetés

Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület 2021-es riportja alapján (IPCC 2021) példátlan mértékű klimatikus változás zajlik, az emberi tevékenység hatására melegszik a légkör, az óceánok és a szárazföldek. A tengerszint emelkedésének és a jégtakarók olvadásának üteme felgyorsult, és egyre több extrém időjárási esemény történik, amelyek egyre súlyosabb következményekkel járnak. A jelenség hatásai kiemelkedően komplexek lehetnek (Zöldy *et al.* 2022), amit jól érzékeltet, hogy Nassim Nicholas Taleb fekete hattyújának<sup>1</sup> analógiájára többen már „zöld hattyúként” (Bolton *et al.* 2020) hivatkoznak a klímakockázatokra és a zöld pénzügyi átállásra<sup>2</sup>.

---

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

Kolozsi Pál Péter a Magyar Nemzeti Bank igazgatója. E-mail: kolozsip@mnb.hu  
Ladányi Sándor a Magyar Nemzeti Bank főosztályvezetője. E-mail: ladanyis@mnb.hu  
Straubinger András a Magyar Nemzeti Bank főosztályvezetője. E-mail: straubingera@mnb.hu

A magyar nyelvű kézirat első változata 2021. december 21-én érkezett szerkesztőségünkbe.

DOI: <https://doi.org/10.25201/HSZ.21.1.113>

<sup>1</sup> Taleb (2007)

<sup>2</sup> A BIS zöld hattyú címmel rendezett konferenciát 2021 júniusában, ahol Agustín Carstens beszédében a transzparencia, a kockázatok mérésének és a riportálásnak fontosságára hívta fel a figyelmet, és kiemelte a metrikák és stressztesztek fejlesztését is (*Transparency and market integrity in green finance*. The Green Swan Conference, Basel, 2 June 2021. <https://www.bis.org/speeches/sp210602.htm>. Letöltés ideje: 2022. február 9.).

A klímaváltozás mérséklése, megállítása hatalmas pénzügyi erőforrásokat igényel. A Világbank becslése alapján 2015 és 2030 között globálisan 90 ezer milliárd dollár értékű infrastrukturális beruházásra lenne szükség a klímacélok eléréséhez (*ENSZ 2021*), míg az OECD számításai alapján évente mintegy 6 900 milliárd dollár értékű beruházás szükséges a Párizsi Egyezményben megfogalmazott klímacélok eléréséhez (*OECD 2020*). Beszédese az is, hogy a 2021. október 31. és november 13. között megrendezett COP 26 klímacsúcs egyik központi kérdése is a klímaváltozás elleni harc finanszírozása volt<sup>3</sup>. Egyes országok el is indultak már a zöld gazdasági transzformáció útján, illetve sok vállalkozás igyekszik már fenntarthatóvá tenni működését. Ez azonban nem lesz elegendő a fenntartható és zöld gazdasági modellre való átálláshoz, a kormányoknak és a vállalkozásoknak szüksége lesz a pénzügyi rendszer szereplőinek „stratégiai partnerségére” is (*Matolcsy 2021*).

A zöld pénzügyi átállás elengedhetetlen feltétele, hogy ismerjük az egyes gazdasági entitások és eszközök klímakitettségét. Ez feltételezi a transzparenciát, ami elengedhetetlen a bizalom felépüléséhez<sup>4</sup>, miközben a „greenwashing”<sup>5</sup> kockázata továbbra is magas (*Alogoskoufis et al. 2021a*). Mindezek tekintetében a pénzügyi szektor jelentősége kiemelkedő, hiszen a pénzügyi közvetítés révén a bankok és az egyéb pénzügyi szolgáltatók a gazdaság egészével kapcsolatban vannak – vagyis a pénzügyi szektor klímakitettsége<sup>6</sup> az egész gazdaság klímakitettségi állapotát is tükrözi, a kapcsolódások rendszerszintűek (*Kolozsi 2021*). A pénzügyi szektor jelentőségét erősíti az is, hogy a gazdasági működés zöld átállása, a nettó zéró kibocsátású gazdaságba való átmenet feltételezi, hogy a pénzügyi rendszer a megfelelő mértékben tud zöld beruházásokat finanszírozni, ehhez azonban jelentős átalakuláson kell átesnie (*Carney 2021*).

A transzparencia társadalmi hozzáadott értéket jelent, ami a pénzügyi rendszer esetében<sup>7</sup> a jegybankok jelentőségére és felelősségére is felhívja a figyelmet. Az elmúlt évtizedekben a jegybankok társadalmi szerepe és befolyása egyre inkább a figyelem

<sup>3</sup> *COP26 Reaches Consensus on Key Actions to Address Climate Change*. Press Release, United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), 13 November 2021. <https://unfccc.int/news/cop26-reaches-consensus-on-key-actions-to-address-climate-change>. Letöltés ideje: 2022. február 9.

<sup>4</sup> *Setting New Standards: An Interview with Julie Becker of the Luxembourg Stock Exchange*. State Street, November 2018. <https://www.statstreet.com/ideas/articles/setting-new-standards.html>. Letöltés ideje: 2022. február 9.

<sup>5</sup> *Delmas – Burbano (2011)* meghatározásában az a vállalati magatartás „greenwashing”, melynek során egy vállalat a környezeti teljesítményéről pozitív kommunikációt folytat, miközben a tényleges környezeti teljesítménye kedvezőtlen.

<sup>6</sup> *Eceiza et al. (2020)* szerint az európai bankmérlegek 15 százalékát érinthetik klímakockázatok, mértékük azonban még feltérképezés alatt áll. A pénzügyi rendszere nagymértékű összefonódottság jellemző, amelyből az következik, hogy egyes pénzügyi intézmények egyedül nem tudják mérsékelni a pénzügyi stabilitási kockázatokat (*FSB 2020*). A pénzügyi szektor szoros kapcsolatban áll a reálgazdasági szereplőkkel, így a bankszektor kockázata a reálgazdaság szempontjából is kiemelt: ha veszteségeket szenvednek el, a hitelezési aktivitásuk csökkenhet, ami káros lehet a gazdasági növekedésre (*Baranović et al. 2021*). A klímakockázatokkal kapcsolatos szabályozások nemcsak megnövekedett költségeket jelentenek, hanem lehetőséget is a kockázataik pontosabb feltérképezésére (*Calice – Caruso 2021*), amit azonban az adatok hiánya jelentősen gátol (*FSB 2020*).

<sup>7</sup> A transzparencia és a zöld pénzügyi piacok fejlettségéről lásd többek között: *Kahlenborn (2001)* és *Talbot (2017)*

középpontjába került (Siklos 2017; Lentner – Kolozsi 2019), a központi bankok pedig a demokratikus elszámoltathatóság elvének megfelelően világszerte az átláthatóbb működés irányába mozdultak el. A jegybanki transzparencia a klímakockázatok mérésével kapcsolatosan is releváns kérdés, hiszen a jegybankkal mint közintézménnyel kapcsolatosan nemcsak azért várható el, hogy feltérképezze a mérlegében lévő klímakockázatok mértékét, mert azok potenciális veszteségeket jelenthetnek, hanem azért is, mert a központi bank a pénzügyi szektor többi szereplőjének klímatudatosságára is hatással lehet, segítheti a legjobb gyakorlatok kialakulását a klímakockázatok mérése kapcsán, valamint példát mutathat a kereskedelmi bankok számára is (Campiglio et al. 2018; Dicaud – Volz 2021).

## 2. Kérdések és alkalmazott vizsgálati módszerek

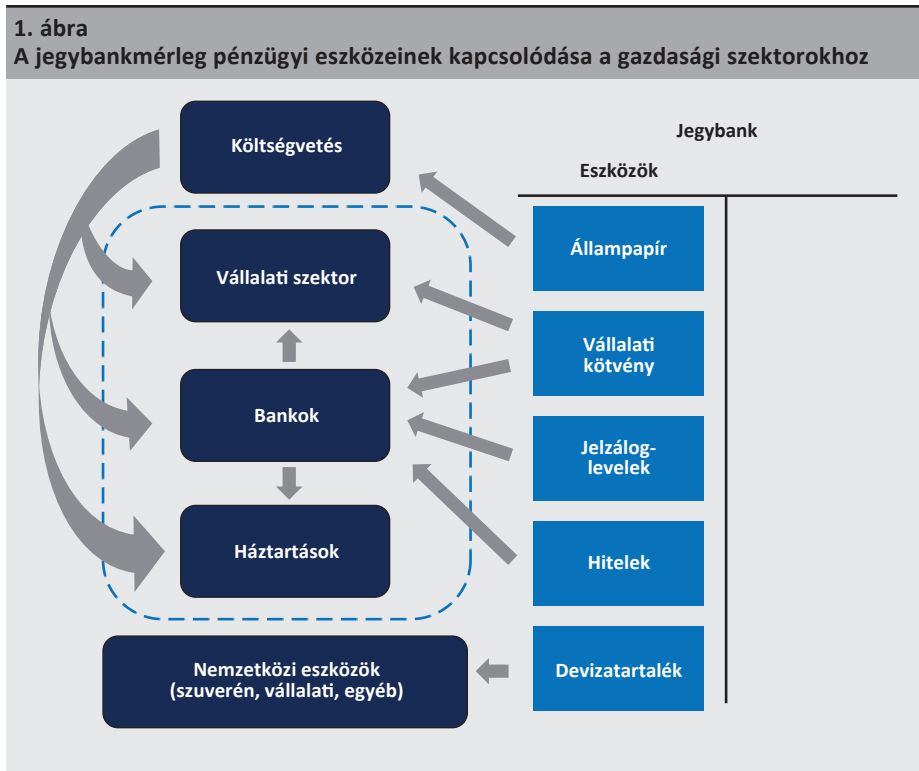
A zöld transzparencia gyakorlati megvalósulása a pénzügyi eszközök klímakockázatának mérése és riportálása. Jelen tanulmány a jegybanki pénzügyi mérlegek klímakockázati elemzésének módszertani kihívásait és gyakorlati megoldásait mutatja be, ami egyrészt jól érzékelteti ennek az újszerű elemzésnek a korlátait és lehetőségeit, másrészt pedig a pénzügyi szektor egyéb szereplőinek mérlegelemzéséhez is támpontot nyújthat, így túlmutat a viszonylag szűk jegybanki alkalmazhatóságon.

Jelen tanulmányban a következő kérdéseket vizsgáltuk meg:

1. Milyen kihívások azonosíthatók a pénzügyi eszközök klímakockázati elemzése során, különös tekintettel azokra a tételekre, amelyek a jegybanki mérlegek tekintetében relevánsak?
2. Milyen gyakorlati megoldásokat alkalmaznak a nemzetközi ajánlások és a klímakockázati jelentést készítő jegybankok ezen kihívások kezeléséhez?

Elemzésünk a releváns jegybanki mérlegtételek klímakockázati elemzésére irányul, azaz azt a kérdést járja körül, hogy miképp lehetséges riportálni pénzügyi mérlegtételekről klímakockázat tekintetében, legyen szó bármilyen okból történő riportálásról (szabályozási előírásról, külső stakeholderek részéről jelentkező igényről, vezetői személyes elkötelezettségről stb.). Ez azt jelenti, hogy tanulmányunknak nem képezi részét olyan modellek építése, amelyek klímaszemponatok pénzügyi döntésekbe való integrálását érintik. Ugyancsak nem foglalkozunk a fenntarthatóság egyéb aspektusaival (ideértve az ESG-szemlélet nem környezeti vetületeit). A jegybankmérlegek sajátosságaiból adódóan ugyanakkor elemzésünk eszközlefedettsége széles körű, hiszen a jegybankmérlegekben kis- és középvállalati, illetve nagyvállalati hitelek, vállalati és banki kötvények, illetve állampapírok is találhatóak, esetlegesen a hazai mellett nemzetközi kibocsátói háttérrel is. A teljeskörűségi célból az következik, hogy a jegybankmérleg pénzügyi eszközeinek elemzése mindezen szektorokra és követeléstípusokra ki kell térjen (1. ábra), miközben ezen eszközök sok esetben,

jellegükben és az alkalmazható mérési keretükben is, jelentősen különbözhetnek egymástól, így egymással csak részben és korlátozottan vehetők össze<sup>8</sup>.



A klímakockázatok, ideértve a pénzügyi intézmények kockázatait is, fizikai és tranzíciós tételekre bonthatók, és elemzésünk mind a két kockázattípusra kitér. A *fizikai kockázat* jelentése, hogy az intézmények mérlegében lévő pénzügyi eszközök értékére hatással lehet a klimatikus körülmények változása, az átlaghőmérséklet emelkedése, változékonysága, a csapadék mennyiségének és eloszlásának módosulása, ideértve például a szárazságot és árvizet is. A fizikai kockázatok tekintetében jelentős a „tail risk”, azaz kis valószínűségű bekövetkező események nagy mértékű károkkal is járhatnak. A fizikai kockázatok materializálódása hirtelen és jelentősen csökkentheti a releváns eszközök árát, amivel sokkot okozhat, ez pedig destabilizáló hatást fejthet ki a pénzügyi rendszer egészére. A fizikai kockázatokra jellemző, hogy koncentráltak lehetnek egyes iparágakra vagy országokra vonatkozóan. Az *átállási (tranzíciós) kockázatok* alatt azt értjük, amikor a pénzügyi eszközök értéke az alacsony karbonkibocsátású gazdaságba való átmenet kapcsán változik meg. Az átállási

<sup>8</sup> Ezek közül kiemelendők a szuverén és a vállalati követelések közötti eltérések (állampapírok és vállalati kötvények).

kockázatok esetében a gazdaságpolitika vártnál gyorsabb változása érheti sokként a pénzügyi rendszert.

A vizsgált kérdés és problémakör viszonylag újszerűsége sajátos elemzési módszerek alkalmazását követelte meg. Elemzésünket alapvetően három módszertani pillérré alapoztuk:

- 1) a kérdésekkel kapcsolatos szakirodalmi áttekintés, különös tekintettel a gyakorlati alkalmazásban tapasztalattal rendelkező forrásokra (metaanalízis),
- 2) a nemzetközi gyakorlat leírása, különös tekintettel a Bank of England (BoE) és a Banque de France (BdF) klímakockázati jelentéseire, valamint az ezen jegybankok szakértőivel folytatott szóbeli egyeztetésekre,
- 3) a Magyar Nemzeti Bank (MNB) 2022-es klímakockázati jelentésének elkészítése során szerzett tapasztalatokra<sup>9</sup>.

### **3. A klímakockázati transzparencia megvalósításának gyakorlati kihívásai**

A klímakockázatok esetében a szokványos módszerekkel nem végezhető el a banki mérlegekre gyakorolt hatás vizsgálata (*Baranović et al. 2021*), és a kockázatok mérését az is nehezíti, hogy a hatások potenciálisan nemlineáris jellegűek lehetnek, így bizonyos folyamatok vagy események jelentős, a vártnál nagyobb károkhoz vezethetnek.

A következőkben azokat a kihívásokat összegezzük, amelyek a klímakockázatok mérése tekintetében a szakirodalom, illetve a követett gyakorlat alapján a legrelevánsabbak. A felsorolt kihívások nemcsak a jegybanki klímakockázati mérés tekintetében merülnek fel, hanem általánosan, de a jegybankmérlegekben található pénzügyi eszközök széles köre miatt áttételesen a jegybanki klímakockázati értékelés tekintetében is relevánsak.

A klímakockázat mérésének két pillére az adatok és a módszertan, így a kihívások is ebben a két szegmensben azonosíthatók.

#### **3.1. Adatok**

##### *3.1.1. Az adatok elérhetősége, mennyisége, minősége*

Annak érdekében, hogy megjeleníthetők legyenek a klímakockázati szempontok, jó minőségű, rendszerezett és hozzáférhető input adatokra van szükség (a befektetők és az adatszolgáltatók számára is), amelyeket különböző modellek strukturálnak,

---

<sup>9</sup> Jelen tanulmány szerzői projektvezetőként, illetve szakértőként részt vettek az MNB klímakockázati jelentésének elkészítésében.

feldolgoznak. A Baseli ajánlások (*BIS 2021*) szerint a klímakockázat mint kockázati faktor beilleszthető a normál kockázati kategóriák (okozók) közé, így hatása lefordítható hitel-, piaci és likviditási kockázatra<sup>10</sup>, de a klímakockázatok e kategóriákon kívül, „saját jogon” is elemezhetők, értékelhetők.

Amennyiben egy eszköz klímakockázatát elemezni kívánjuk, kihívásokkal szembeüthetünk a lefedettség vonatkozásában. A legtöbb piaci szereplő nem közöl jelenleg magáról fenntarthatósági adatokat (*TCFD 2021*). A piac kialakulásának kezdeti stádiumában az adatszolgáltatók elsősorban a klímakockázati szempontból leginkább kitett vállalati szektorra fókuszálnak, azon belül is azok a vállalatok kerülnek elemzésre, amelyek iránt a befektetők körben a legmagasabb az igény (*EF 2021a*), ahol szélesebb az elérhető adatok köre. Ennek következtében a kisebb vállalatok adatai vagy egyáltalán nem szerepelnek ezekben az adatbázisokban, vagy csak közelítő értékek kerülnek esetükben alkalmazásra, ahol vállalatspecifikus adatok helyett szektor vagy földrajzi elhelyezkedés alapján kerülnek a klímakockázati mutatók hozzárendelésre (*Edwards et al. 2021*). Az MNB tapasztalatai szerint<sup>11</sup> hasonló a helyzet a szuverénnel is, ahol a strukturált adatok elérhetőségének biztosítása – a vállalati szektortól eltérő módszertan szükségességéből adódóan – nem volt elsődleges szempont sok adatszolgáltatónál. A lakossági szektor lefedettsége tekintetében az új zöld jelzaloglevelek kibocsátói szembesülnek azzal a kihívással, hogy nincs adatbázis a lakások historikus energetikai adataira (*Wass 2021; Nagy et al. 2021*). Ugyancsak kihívást jelent, hogy az adatszolgáltatók szintjén elérhető adatok legtöbbször a kibocsátóra, a vállalatra vonatkoznak, miközben esetenként a kibocsátáspecifikus információk relevánsabbak tudnak lenni, hisz egy eszköz lehet fedezett, a finanszírozott projektek eltérhetnek<sup>12</sup>. Önmagukban nem is elégséges a klímakockázatok vizsgálni, hisz fel kell tudni mérni, hogy az adott vállalat, adós, kibocsátó mennyire képes egy potenciális klímakockázati stresszhelyzetnek ellenállni (*Lancesseur – Lorans 2021*).

<sup>10</sup> A piaci adatokhoz való hozzáférés kapcsán az alapvető szintet a kibocsátók, vállalatok közzétételei jelentik, ennek vonatkozásában az adatok összegyűjtése, elemzése és értékelése. Az ilyen feladatok egy jelentős részét a piaci szereplők a hagyományos kötvénypiacon is „kiszervezték” például különböző hitelminősítő, adatszolgáltató entitásoknak, amelyek ezáltal a piaci transzparencia növelését szolgálják. Ez a piaci szegmens a zöld eszközök piacán is jelen van. Habár a konszolidáció megindult, számos szolgáltató van jelen a piacon, igen heterogén termékínálattal (*ESMA 2021; Bloomberg 2019; Environment analyst 2019*), eltérő minőséggel. A sok piaci szereplő egyrészt hasznos, hisz versenyt generál és fejlődésre ösztönzi a szolgáltatói szektort, másrészt nem segíti az egységes eljárásrendek kialakulását, az adatok, riportok egyenszilárdsága összességében gyenge.

<sup>11</sup> Ez a megállapítás az MNB klímakockázati jelentésének készítése során szerzett tapasztalatokon alapul. Az MNB a rendelkezésre álló jegybanki példákat alapul véve (pl. *BoE 2021; BdF 2021*; EKB: *Alogoskouffis et al. 2021b*), egyes jegybankokkal egyedileg is egyeztetve felvette a kapcsolatot a piac több elismert adatszolgáltatójával az adatszolgáltatás, termékpaletta, lefedettség, módszertanok vonatkozásában.

<sup>12</sup> Ennek kiemelt jelentősége lehet zöld kötvények esetében.

### 3.1.2. Heterogenitás

A hatékony, egységes közzétételi gyakorlat megvalósításának nagy kihívása a heterogenitás. A riportáló entitások különböző célból, eltérő formában teszik klímakockázati riportjaikat elérhetővé (TCFD 2021). Ugyanezt erősíti, hogy a befektetők elvárásai is különböznek a riportok vonatkozásában, miközben az eszközök is eltérőek. Ezért összességében a kínálat-kereslet, a riport készítői és felhasználói elvárások sokfélesége komoly kihívást jelent az egységes közzétételi gyakorlat megvalósítása kapcsán (1. táblázat), ami természetesen hatással van az ezen riportokat közvetve vagy közvetlenül a saját klímakockázati elemzésükben is használó entitások, például a jegybankok lehetőségeire is.

1. táblázat		
A klímakockázati adatheterogenitás lehetséges okai		
Adós típusa	Befektető típusa	Eszköz típusa
<p>A különböző adósok riportálási lehetőségei, erőforrásai eltérnek</p> <p><i>Példák:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– lakossági jelzáloghitel-felvevő* vs. professzionális nagyvállalat</li> <li>– karbonintenzív vs. karbonsemleges iparág</li> <li>– szabályozási elvárások vs. megfelelés befektetői elvárásoknak</li> </ul>	<p>A különböző befektetők információs igénye eltérő</p> <p><i>Példák:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– lakossági befektető vs. zöld hiteleket nyújtó bank</li> <li>– semleges befektető vs. zöld kötvényeket vásárló alap</li> <li>– etikus befektető speciális célfüggvénye**</li> </ul>	<p>A pénzügyi eszköz típusa determinálja az információszolgáltatást</p> <p><i>Példák:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– lakossági jelzáloghitel vs. kereskedelmiingatlan-jelzáloghitel minősítési igénye</li> <li>– standard vs. zöld kötvény vs. fenntarthatósági célhoz kötött kötvény minősítési igénye</li> </ul>
<p><i>Megjegyzés:</i></p> <p>* A lakosság esetében az ismeretek és az attitűd jelentősége is kiemelkedő, erről lásd: Bethlendi – Póra (2021)</p> <p>** Ezen befektetőknek a TCFD riportokban bemutatott tranzíciós pályák, a párizsi klímacélok tartása érdekében megtett vagy tervezett lépések megismerése lehet az elsődleges. A hagyományos befektetők világában a kockázat/hozam optimalizálási szempontok az irányadók, míg a „zöld befektetőknél” climate VaR számítása, stresszteszt futtatása, scoring rendszer létrehozása is fókuszban lehet.</p>		

A heterogenitással összefüggésben kihívást jelent a validálás hiánya is. A megbíró-ügynök probléma a zöld eszközök piacán hatványozottan fennáll. A hagyományos kötvények esetében is probléma, hogy habár a minősítések elvégzéséért egy külső fél, a hitelminősítő felel, ugyanakkor a hitelminősítőt jellemzően a kibocsátó finanszírozza. A zöld kötvények esetében külső, független minősítő megléte sem feltétlenül kötelező, a kibocsátók maguk felelnek a riportok előállításáért, az adatok összegyűjtéséért (MNB 2022). Ennek eredményeként azonos szektorba tartozó, hasonló projekteket finanszírozó entitások is eltérő hatásokat mutathatnak, és ezen adatok validálása nem biztosított.

### 3.1.3. Minősítések használhatósági korlátai

A hagyományos értékpapírok piacán a befektetők a hitelminősítések alkalmazásával is képesek tudni kapni portfóliójuk kockázati profiljáról. A hitelminősítőknél a minősítési folyamat részeként figyelembe kell venniük a fenntarthatósági kockázatokat, de csak akkor, ha annak érdemi pénzügyi hatása van a releváns 3–5 éves minősítési horizonton. A klímakockázatok ennél hosszabb horizontjából<sup>13</sup> adódóan a hagyományos hitelminősítések csak korlátozottan alkalmazhatók fenntarthatósági oldalról, a klímakockázatokat a piac által elvárt formában jelenleg még nem építették be a hitelminősítésbe.<sup>14</sup>

A fenntarthatósági adatok esetében proxyként használt ESG-minősítések környezeti elemének használata is félrevezető lehet a klímakockázatok megragadásában. Több adatszolgáltató készít ESG-minősítést, ugyanakkor (1) a különböző szolgáltatók minősítései között nem olyan erős a korreláció, mint a hagyományos hitelminősítések esetén, (2) az ESG-minősítésben alkalmazott klímakockázati aspektus súlya is változó, így a klímakockázatok megragadására csak korlátozottan alkalmazható (Berg et al. 2019; Dimson et al. 2020). Az ESG-minősítők és minősítéseik vonatkozásában – a hitelminősítőik piacától eltérően – nincs hatályban egységes európai szabályozás, ami szintén rontja az összehasonlíthatóságot, transzparenciát (ESMA 2021; IOSCO 2021).

## 3.2. Módszertan

### 3.2.1. Alkalmazott mutatók és modellezési korlátok

A lefedettség, adatminőségén túl az alkalmazott mutatók, módszertanok kapcsán is kihívásokkal szembesül a piac. Kiemelt nehézséget jelent, hogy nem triviális egyes mutatószámok értelmezése, illetve hogy a különböző kibocsátók (például szuverének és a vállalati szektor) esetében a nem egységes metodika miatt az összehasonlíthatóság problémás.

- **Idősorok megfelelősége.** A klímakitettségi modellezés előfeltétele a megfelelő minőségű, mennyiségű adatok rendelkezésre állása. Az elérhető idősorok hosszát, az adatok mennyiségét korlátozza, hogy érdemi értékpapír-állományok csak

---

<sup>13</sup> Carney, M.: *Breaking the tragedy of the horizon – climate change and financial stability*. Speech at Lloyd's of London, London, 29 September 2015. <https://www.bis.org/review/r151009a.pdf>. Letöltés ideje: 2022. február 9.

<sup>14</sup> A klímakockázati faktorok vonatkozásában egyes minősítőktől a normál minősítéstől eltérő climate adjusted-PD és minősítés vásárolható (Pl. S&P Climate Credit Analytics, Climate Risk Gauge). Vannak olyan adatszolgáltatók, amelyek maguk számolnak modell-alapon PD-hatásokat (Janosik – Verbraken 2021). A Fitch egyik szolgáltatása az ESG Relevance Scores, amely segítségével a befektető megállapíthatja, hogy melyik ESG-faktornak milyen relevanciája, súlya van az adott hitelminősítésben. A Fitch elemzése szerint a környezeti hatásként aktuálisan alacsony a jelentősége a minősítéseiben, például a nem pénzügyi vállalatok minősítésének 3,1 százalékánál volt érdemi szempont (Fitch 2021).



Európában vagy az Egyesült Államokban állnak rendelkezésre<sup>15</sup>, de még ez a piac is elmarad a hagyományos piacok mérete mögött, emellett a zöld piacok relatíve fiatalok. Az értékpapírok likviditása szintén kihívást jelenthet (*Fender et al. 2019; Boutabba – Rannou 2022*). A modellezés kapcsán az is kulcskérdés, hogy a múltbeli adatok mennyire relevánsak a jövőbeli előrejelzések vonatkozásában.

- *A mutatók sokfélesége.* A hagyományos értékpapírok piacán a hitelminősítések jól tömörítik az információkat, és összehasonlíthatók mind módszertanukban, mind eredményükben. A klímakockázatok elemzése ezt a fejlettségi szintet még nem érte el. Abban megegyezés van a piacon, hogy a kockázatokat fizikai és átál-lási kockázat szerinti bontásban érdemes elemezni. A különböző adatszolgáltatók ugyanakkor a fizikai kockázatok eltérő okozóit elemzik, van, ahol relatív kockázato-sosságra, pl. score 0–100 között (*BoE 2021; BdF 2021*), míg más adatszolgáltatók pénzügyi mutatókra, pl. CVaR (*MSCI 2020*) fordítják le a klímakockázatokat. Az átál-lási kockázatok esetében is hasonló a helyzet: a szuverének kapcsán az energiamix használata elterjedt, a vállalatok esetében alap karbonkitettség-mutatók kerülnek alkalmazásra (*Faiella et al. 2021; BoE 2020*).
- *A mutatók interpretálása.* A TCFD-ajánlások<sup>16</sup> alapján leginkább elterjedt mutató az átlagos karbonintenzitás (weighted average carbon intensity, WACI), amely a tanulmány módszertani kérdésekkel foglalkozó részében részletesen is bemutatásra kerül. A WACI értelmezése kapcsán ugyanakkor több nyitott kérdés is fennáll, amit a TCFD is elismer (*TCFD 2017*). Mindenekelőtt a mutató önmagában nehezen használható, hiszen egy entitás összes CO<sub>2</sub>-kibocsátása csökkenő WACI mellett is emelkedhet. A szuverének WACI-jánál nincs egységes gyakorlat arra, hogy a no-minális vagy a PPP alapú GDP kerül felhasználásra, milyen devizanem, milyen árfolyamváltások relevánsak a mutató kiszámításakor, illetve torzítást okozhat az is, hogy a szuverének esetében jellemzően a nemzetgazdasági értékek kerül-nek kiszámításra. A vállalatok esetében a szektor-definíciók, a vonatkozó átlagos WACI-értékek használata is félrevezető lehet, hisz egy adott szektoron belül nagy lehet a szórása a vállalatoknak, így nehezen megkerülhető a vállalatspecifikus információk használata, ahol ugyanakkor erős adatkorlátok jelentkezhetnek.

<sup>15</sup> Globálisan nagy a szórás a zöld kötvények kibocsátása kapcsán. Az első zöld kötvényt az Európai Beruházási Bank (EIB) bocsátotta ki 2007-ben, míg az első nyugat-európai zöld jelzáloglevél kibocsátása 2015-ben történt (*Kidney 2015*). Az első magyar zöld értékpapírokat viszont csak 2020-ban bocsátották ki, jelzálogleveleket pedig 2021-től kezdve. A piac kora, mérete mellett annak likviditása is fontos, egyes célzott kezdeményezések a likviditás növelését is segítik (pl. német és dán twin-bond kibocsátások). A bankok is egyre inkább megpróbálják kiaknázni a zöld hitelezés jelentette pozitív kockázati lehetőségeket, amelyet a felügyelet is támogatnak a tőkekövetelmény preferenciális meghatározása révén (*Billio et al. 2020; MNB 2020; MNB 2021a; MNB 2021b*).

<sup>16</sup> Task Force on Climate-related Financial Disclosures (Az éghajlattal kapcsolatos pénzügyi közzétételekkel foglalkozó munkacsoport)

### 3.2.2. Definíció és elvárásrendszer

A zöld eszközök piacának, további fejlődésének egyik központi kérdése egy egységes, számonkérhető definíció és elvárásrendszer megléte a különböző paraméterek vonatkozásában. A riportálás alapja annak definiálása, hogy milyen paraméterek mentén minősíthető egy hitel vagy értékpapír zöldnek, illetve hogy a közzétételek vonatkozásában mi az egységes eljárásrend (MNB 2022; EF 2021b).

- **Hiányos és eltérő definíciók.** A közzétételi elvárásokon túl a szabályozók szerepe a zöld értékpapírok, hitelek definíciója kapcsán is esszenciális. Központilag meghatározott előírások kezelni képesek a greenwashing problémakörét, javítják a standardizáltságot, összehasonlíthatóságot, a piac hatékony működését, megteremtik a biztos alapot a további fejlődéshez. A releváns szabályozói elvárások lehetnek az EU-szintjén meghatározott szempontok<sup>17</sup>, de az adott országnak, jegybanknak speciális elvárásai is felmerülhetnek<sup>18</sup>. A szabályozó hatóság mellett a jegybanki eszközvásárlási programok is meghatároznak követelményeket (MNB 2021c). A szabályozás ebben a tekintetben lemaradással követi a zöldértékpapír-piacok fejlődését<sup>19</sup>.
- **Párhuzamosan létező standardok.** A zöld értékpapírok piacán a Climate Bonds Initiative (CBI) és a Nemzetközi Tőkepiaci Szövetség (ICMA) által meghatározott piaci standardok (CBI 2019; CBI 2021; ICMA 2021a) a leginkább elterjedtek, amelyek, bár nem kötelező érvényű hatósági előírások, viszonyítási pontként használhatók. A fenntarthatósági definíción túl a standardok nagy előnye, hogy a közzétételek kapcsán is meghatároznak alapelveket. A zöld értékpapírok piacán ezek a standardok nagyon hasonló definíciós keretet adnak, de a közzétételekkel, kibocsátásokkal kapcsolatban mégis sok ponton eltérő szabályozást jelentenek, ami a piacon egységes eljárásrend alkalmazásának kialakulását nehezíti. Zöld minősítők („verifier”) értékelik a keretrendszereket, és megállapítják azok megfelelését ezen standardoknak, ugyanakkor az ellenőrzés mellett a kibocsátók szerepe lényegi marad a fenntarthatósági feltételek megteremtésében, a kritériumrendszernek való megfelelésben. A minősítők által kiadott riportok heterogén képet mutatnak

<sup>17</sup> Az EU zöld taxonómiája elfogadásra került, de a technikai részletek kidolgozása és alkalmazásuk még messze nem teljes körű (EU 2020; EU 2021a), az EU zöldkötvény-standardja előkészítés alatt áll (EU 2021b), azaz aktuálisan nincs olyan nemzetközi szabályozás, amely egységes kritériumrendszert határozna meg a fenntartható finanszírozási célok vagy a fenntartható finanszírozási tranzakciók paramétereire vonatkozóan.

<sup>18</sup> Példaként említhetők a jelzáloglevelekre vonatkozó eltérő szabályozások. A magyar szabályozás (JHT 1997) nem kezeli eltérően a zöld és nem zöld kötvényeket, szemben például a luxemburgi előírásokkal (LUX 2018), amelyek egyelőre egyediek az EU-ban a zöld fókuszuk miatt. Az EU-s jelzáloglevél-szabályok (EU 2019) a magyar előírásokkal összhangban vannak, azoknak ugyanakkor nincs zöld fókusza.

<sup>19</sup> A befektetők zöld kötvényekhez kapcsolódó jogaira, a kibocsátó kötelezettségeire, jogkövetkezményekre vonatkozó tőkepiaci jogszabályok jelenleg nincsenek kidolgozva.

terjedelmükben, tartalmukban<sup>20</sup>, amihez hasonlóan maguk a kibocsátói zöld keretrendszerek is eltérő részletezettségűek, illetve a hatás-riportok vonatkozásában a standardok által meghatározott közzétételi elvárások sem egységesek<sup>21</sup>.

- *Green default probléma.* Nincs központi regisztere a riportoknak<sup>22</sup>, ha valamely kibocsátó eltér az ajánlásoktól, annak nincs rögzített, jogi következménye. A standardok jellemzően az önkéntesség alapelveire épülnek, amellyel a számonkérhetőség elve sérül, hisz a standardoktól való eltérésnek („green default”) nincs formálisan rögzített szankciója. Ez azt is jelenti, hogy mivel a zöld keretrendszerek jellemzően nem részei a kötvény alapidokumentációnak, a kibocsátóknak nagy a mozgástere, a befektető egy problémára csak a kötvény eladásával tud érdemben reagálni, egyéb, jogi lehetősége nincs<sup>23</sup>.

Egy értékpapírpiacon szegmens akkor működik megfelelően, ha a köré épült piaci ökoszisztéma hatékonyan és jól funkcionál (*érett piacok*<sup>24</sup>). Ennek részét képezik a piacon, „önkéntes” alapon kialakult eljárásrendek, gyakorlatok, de a kereteket jelentő kötelező érvényű szabályozói elvárások is. A piaci ökoszisztéma a zöld eszközök piacán – ellentétben például a hagyományos kötvénypiaccaal, jelzáloghitel-piaccaal – még kialakulóban van, nem szilárdult meg. Ennek kapcsán a legfontosabb rendszerelemek dinamikusan változnak, fejlődnek: befektetői bázis; kibocsátói kör; piaci legjobb gyakorlatok; szabályozói elvárások; adatbeszolgáltatók piacának, szolgáltatásainak tisztulása. Mindezek hatással lehetnek a klímakockázati transzparenciára is: egy érettebb és ezért stabilabb keretekkel jellemezhető piacon nagyobb eséllyel alakulnak ki olyan általánosan elterjedt standardok, amelyek lehetővé teszik a környezeti fenntarthatósággal kapcsolatos riportlást.

<sup>20</sup> Például a magyar zöld jelzáloglevelek tekintetében a 2021 végéig lebonyolított négy kibocsátás mindegyike eltérő minősítéssel történt (OTP: [https://www.otpbank.hu/OTP\\_JZB/file/JZB\\_Fuggetlen\\_jelentes\\_2021.pdf](https://www.otpbank.hu/OTP_JZB/file/JZB_Fuggetlen_jelentes_2021.pdf); Unicredit: [https://www.unicreditgroup.eu/content/dam/unicreditgroup-eu/documents/en/investors/ESG-investors/Sustainability-Bonds/UniCredit\\_SPO\\_18\\_6\\_2021.pdf](https://www.unicreditgroup.eu/content/dam/unicreditgroup-eu/documents/en/investors/ESG-investors/Sustainability-Bonds/UniCredit_SPO_18_6_2021.pdf); ÁKK: <https://akk.hu/download?path=974f9745-4920-4979-a389-ca51a3a02cec.pdf>; Takaréék: <https://www.takarekjzb.hu/files/22/84149.pdf>).

<sup>21</sup> Az ICMA például publikál egy mutatólistát (*ICMA 2021b*), de az a kibocsátókra nézve nem kötelező érvényű, így például a kibocsátói hatáselemzések (impact riport) igen heterogén képet mutatnak: egyes kibocsátók projekt- vagy értékpapírszinten, mások a teljes portfólió kapcsán nyújtanak információt, a formátum, a közölt adatok terjedelme, az alkalmazott mutatók, a vonatkozási dátum vonatkozásában különböznek (lásd például: *ADB 2021; EIB 2020; KfW 2021*). Az MNB devizatartalékának 2019 óta képezi részét dedikált zöldkötvény-portfólió (*MNB 2019*). A portfólió klímakockázati hatásáról az MNB 2021-ben publikált első alkalommal (*Elek et al. 2021*), ahol az elemzés sarokköve a kibocsátók hatáselemzéseinek összegyűjtése, értékelése. Ennek során az MNB egyes kibocsátókkal, más zöldkötvény-portfólióval rendelkező szervezetekkel is egyeztetett, és elmondható, hogy az MNB hasonló kihívásokkal szembesült a riport elkészítése kapcsán, mint a piac egyéb szereplői (*EF 2021b*).

<sup>22</sup> Piaci vállalkozások már elkezdtek összegyűjteni a hatásriportokat és termékként árulni a kapcsolódó szolgáltatást változó lefedettséggel (pl. Green Asset Wallet). A hatásvizsgálatok vonatkozásában a befektetők aktuálisan jellemzően igen erőforrás-igényesen a saját gyűjtéseikre tudnak alapozni (*EF 2021b*).

<sup>23</sup> Ezen a téren az EU zöldkötvény-standardja várhatóan érdemi előrelépést fog jelenteni.

<sup>24</sup> A piacok érettsége/éretlensége, az adatok, modellek megbízhatósága/hiánya az árakra is hatással van. A klímakitettségek relevanciája ellenére a becslések szerint az eszközök árai jelenleg nem tartalmaznak klímakockázati szempontokat (*Mastouri et al. 2021; Stroebel – Wurgler 2021*).

## 4. A klímakockázatok mérésének jegybanki gyakorlata

A következő fejezetben a klímakitettségi riportálás tekintetében irányadó nemzetközi ajánlásokat, valamint a jegybanki mérlegelemzés tekintetében rendelkezésre álló gyakorlati példákat mutatunk be.

A G20-ak Pénzügyi Stabilitási Tanácsa felismerve a mindenekelőtt az információs hiány és az egységes módszertan jelentette kihívásokat, 2015-ben létrehozta az éghajlattal kapcsolatos pénzügyi közzétételekkel foglalkozó munkacsoportot (TCFD) azzal a céllal, hogy azonosítsa azokat a szükséges információkat, melyek rendelkezésre állása esetén lehetőség nyílik a klímaváltozással kapcsolatos kockázatok és lehetőségek értékelésére. A klímaváltozást érintő jelentési kötelezettségek vegyes képet mutattak (*OECD 2015*), ezért a TCFD megalakulása és eddigi harmonizációs törekvései jelentős mérföldkőnek számítanak a transzparens klímakockázati jelentések irányába (*Carney 2020*).

A munkacsoport négy tematikus terület köré építette fel az intézmények, szervezetek számára széles körben adaptálható javaslatait (2. ábra), melyeket 2017-ben publikált. A négy terület (vállalatirányítás, stratégia, kockázatkezelés, illetve mutatószámok és célkitűzések) a gazdasági szervezetek lényegi működési elemeit reprezentálják, ezzel is megkönnyítve a javaslatok értelmezését és gyakorlatba ültetését a felhasználók számára. A transzparencia javulásával a klímakockázatok megfelelően épülhetnek be a stratégiai döntéshozatali folyamatokba, elősegítve a hatékonyabb piaci árak kialakulását és a zöld átmenethez szükséges tőkeáramlást<sup>25</sup>. Jelen tanulmány a mutatószámok és célkitűzések területére fókuszál<sup>26</sup>.

---

<sup>25</sup> A TCFD azt javasolja, hogy a klímaváltozás jelentette kockázatokról és lehetőségekről szóló közzététel képezze a szervezetek éves jelentésének részét (Pl. *DNB 2021*). Ennek oka, hogy a legtöbb pénzügyi felügyelet és nemzetközi előírás megköveteli a tőzsdén jegyzett, nyilvánosan működő vállalatoktól a materiális információk közzétételét az éves pénzügyi jelentéseikben.

<sup>26</sup> A pénzügyi szektor TCFD-riportálási gyakorlatát összegzi *Carlin – Fischer (2020)*.

## 2. ábra

## A klímaváltozással kapcsolatos pénzügyi közzététel négy fő területe



A jegybanki világban a klímakockázatok elemzését bemutató jelentések publikálása egyelőre nem terjedt el széles körben<sup>27</sup>. A Bank of England önálló jelentésként publikálja az éghajlatváltozással kapcsolatos elemzését, míg a holland jegybank az éves jelentésébe integrálva teszi közzé eredményeit, kis részletezettséggel. Érdemes kiemelni a francia jegybank (*BdF 2021*) Felelős Befektetési Riportját is, amely tág horizonton vizsgál fenntarthatósági kérdéseket, azaz a klímaváltozáson túl egyéb kockázatokat is elemez. Az alábbiakban az önálló TCFD-jelentést publikáló jegybankok, azaz a Bank of England és a Banque de France jelentéseinek módszertanát, illetve a Magyar Nemzeti Bank készülő TCFD-jelentésének<sup>28</sup> a pénzügyi eszközök klímakitettségi elemzésére vonatkozó módszertani hátterét mutatjuk be.

<sup>27</sup> A Network for Greening the Financial System (NGFS) 2017-es létrehozásával a jegybankok és pénzügyi felügyelő hatóságok egyre szélesebb köre dolgozik aktívan azon, hogy a Párizsi Klímaegyezmény céljai teljesüljenek, és a globális pénzügyi rendszer hatékonyabban kezelje a klímaváltozásból fakadó kockázatokat, a tőkeáramlás elősegítse a zöld és alacsony karbonintenzitású beruházásokat. Az NGFS stratégiai célkitűzéseit többek között a szervezet tagjai számára legjobb gyakorlatok létrehozásával és terjesztésével éri el. Ennek keretében az NGFS a klímakockázatok mérésére és TCFD-kompatibilis jelentések készítésére munkacsoportokat hozott létre 2021 során. A legjobb gyakorlatok kialakításával az NGFS a jegybanki riportok minél magasabb fokú összehasonlíthatóságát szándékozik elősegíteni (*NGFS 2021*).

<sup>28</sup> Jelen tanulmány publikálásra való leadásakor az MNB TCFD-jelentése készítési szakaszban volt. Az MNB klímakockázati jelentésének módszertani háttere három tényező figyelembevételével került kialakításra: TCFD-ajánlások, eddig megjelent jegybanki példák, elérhető adatok köre.

#### 4.1. Átállási kockázatok

Az átállási kockázatok alatt azt értjük, amikor a pénzügyi eszközök értéke az alacsony karbonkibocsátású gazdaságba való átmenet kapcsán változik meg. Az alábbiakban három, a (jegybanki) portfóliók átállási kockázatának mérésére használt mutatót ismertetünk, külön kiemelve az MNB klímakockázati jelentésével kapcsolatos relevanciákat:

- súlyozott átlagos karbonintenzitási mutató (WACI);
- és a portfóliók karbonintenzív eszközeinek aránya (brown-share);
- energiamix.

##### 4.1.1. Súlyozott átlagos karbonintenzitás-mutató

A közvetett üvegházhatású gáz kibocsátásának számszerűsítésére használt WACI-mutató szerepel a TCFD-ajánlások között. Közvetlenül a vállalati portfóliók elemzésére fejlesztették ki, amit az angol és francia jegybank elemzéseire hasonlóan az MNB a szuverén eszközökre is adaptált. A mutató a portfóliók átlagos karbonintenzitását számszerűsíti, az eszközök portfólión belüli arányával súlyozva.

A pénzügyi portfóliók éghajlati hatásainak elemzését 2021. év végi mérlegadatok, valamint az elérhető legfrissebb éves üvegházhatású gáz (ÜHG) kibocsátási és annak megfelelő GDP-adatok alapján készítette el az MNB, a devizatartalék esetében 2019-es, míg a magyar eszközök esetében 2020-as ÜHG- és GDP-adatok alapján. A legtöbb portfólió esetében az adatok az Eurostat adatbázisaiból származnak, ez alól a devizatartalék-portfólió képez kivételt, melyben jelentős kitétség található az Európai Unió kívüli entitásokkal szemben is.

- Az állampapír-vásárlási program, illetve a vállalati kitétségek – Növekedési Kötvényprogram (NKP), Növekedési Hitelprogram (NHP), nagyvállalati hitelállomány – elemzéséhez az Eurostat ágazati (TEÁOR kódok szerinti) bontásban is elérhető Air Emission Accounts adatbázisaiból származó adatok kerültek felhasználásra.
- A devizatartalék karbonintenzitása a UNFCCC ÜHG-kibocsátásra vonatkozó Nemzeti Kibocsátási Leltár, illetve az OECD és Világbank adatbázisából elérhető GDP-adatok alapján került kiszámításra.

Az átlagos karbonintenzitás egy gyakorlati példán keresztül bemutatva szuverén portfóliók esetében azt méri, hogy egységnyi GDP előállításához mekkora ÜHG-kibocsátással jár. A devizatartalék szuverén kitétségének átlagos karbonintenzitása 2021-ben 287 tonna CO<sub>2</sub>e/millió EUR GDP volt. Ez azt jelenti, hogy a devizatartalék befektetései által finanszírozott gazdasági tevékenység során 1 millió euro GDP előállításához 287 tonna szén-dioxid egyenértékű üvegházhatású gáz kibocsátásával járt.

A szuverén portfóliókra alkalmazott karbonintenzitási módszertan tekintetében az MNB hasonló megközelítést alkalmazott, mint a BoE és a BfF már korábban publikált jelentései (2. táblázat). Az angol jegybank portfóliójának elemzéséhez szintén UNFCCC ÜHG-kibocsátási adatokat használt fel. A GDP-adatokat a Világbank adatbázisából nyerte ki, nominális GDP helyett azonban a WACI-mutató nevezőjében vásárlóerő-paritáson mért GDP-adatokat használt. A nominális GDP-vel számított karbonintenzitás előnye, hogy az alkalmazásával nagyobb konzisztencia érhető el a különböző eszközosztályok elemzésében, ami a TCFD-ajánlások fontos alapelve. Ezzel szemben a vásárlóerő-paritáson számolt GDP kifejezetten a nemzetközi összehasonlításokban alkalmazott statisztika, amely kiszűri az eltérő árszínvonalak torzító hatását. A nevezőben alkalmazott GDP kérdésköre elsősorban a fejlődő országok esetében jelenthet jelentős eltérést, ezért az MNB jelentésében ez a módszertani aspektus a magyar állampapír-vásárlásokkal kapcsolatban bemutatásra kerül. A francia jegybank az MNB-vel és az angol jegybankkal szemben egy külsős elemzőcég (Trucost) segítségével készítette el elemzését. A WACI számítási képlete megegyezik a BfF jelentésében, azonban az adatok forrásáról nem közöltek információt, mindazonáltal a külsős elemzőcégek is többségében a publikusan elérhető adatbázisokra építik elemzői tevékenységüket.

2. táblázat			
A szuverén kitettségek karbonintenzitásának jegybanki módszertana			
	Magyar Nemzeti Bank	Bank of England	Banque de France
Képlet	$WACI = \sum_i \frac{\text{kitettség piaci értéke}_i}{\text{portfólió piaci értéke}} * \frac{\text{ország ÜHG-kibocsátása}_i}{\text{ország GDP-értéke}_i}$		
ÜHG-adat	UNFCCC Nemzeti Kibocsátási Leltár	UNFCCC Nemzeti Kibocsátási Leltár	A francia jegybank nem közölt bővebb információt az alkalmazott adatforrásokról
GDP-adat	OECD, Világbank: nominális GDP	Világbank: vásárlóerő-paritáson (PPP) mért GDP	

A vállalati portfóliók karbonintenzitásának módszertana eltér az MNB és a másik két, nyugat-európai jegybank esetében, ami a tanulmányban érintett adatelérési kihívással van kapcsolatban (3. táblázat). Az angol és francia jegybank vállalati kitettségeik döntő többsége globális vállalatokkal szemben áll fenn, melyek részletes beszámolót tesznek közzé bevételeikről, és élen járnak az ÜHG-kibocsátások jelentése terén. A világ legnagyobb vállalatai a különböző stakeholderek (pl.: szabályozók, fogyasztók) nyomására elkezdték ÜHG-kibocsátásaikat riportálni, így a TCFD által ajánlott vállalati karbonintenzitási mutató (vállalati ÜHG-kibocsátás osztva a vállalati bevétellel) az ilyen típusú cégeket tartalmazó portfóliók esetében egyszerűen előállítható. Ezzel szemben a kis cégek felé fennálló befektetéseket tartalmazó portfóliók karbonintenzitásának kiszámításához elkerülő megoldásokra, közelítő becslésekre van szükség a hiányos vállalati ÜHG-kibocsátási adatok és

a korlátos bevételi adatbázisok miatt. Mivel az MNB mérlegében jelentős kitettség található a hazai kis- és középvállalati szektor felé (NHP-program), ezért a vállalati portfóliók karbonintenzitásának méréséhez a Eurostat adatbázisában található szektorális hozzáadott érték alapú ÜHG-intenzitási adatokat alkalmazta. A vállalati portfóliók karbonintenzitása így az egyes vállalati szektorok ÜHG-intenzitásainak és a szektorok portfólióban betöltött arányainak a súlyozott átlaga.

3. táblázat			
A vállalati kitettségek karbonintenzitásának jegybanki módszertanai			
	Magyar Nemzeti Bank	Bank of England	Banque de France
<b>Képlet</b>	$WACI = \sum_i \frac{sz. \text{ piaci értéke}_i}{p. \text{ piaci értéke}} * sz. \text{ ÜHG-int.}_i$	$WACI = \sum_i \frac{\text{kitettség piaci értéke}_i}{p. \text{ piaci értéke}} * \frac{\text{váll. ÜHG-kib.}_i}{\text{váll. bevétele}_i}$	
<b>ÜHG adat</b>	Eurostat (Air Emissions Intensities): hozzáadott értékre vetített szektor alapú ÜHG-intenzitás	Vállalati jelentések	A francia jegybank nem közölt bővebb információt az alkalmazott adatforrásokról
<i>Megjegyzés: sz.=szektor, p.=portfólió, int.=intenzitás, vállal.=vállalat, kib.= kibocsátás</i>			

#### 4.1.2. Karbonintenzív eszközök aránya

Ugyancsak az átállási kockázatok elemzésére használt mutató a portfóliók karbonintenzív eszközeinek aránya (brown-share). A magas karbonintenzitású iparágak azonosításához a TCFD-munkacsoport a Global Industry Classification Standard (GICS) szektorbesorolást javasolja. A TCFD értékelése szerint az energia és közmű iparágak (kivéve vízi közmű és a megújuló energiaforráson alapuló energiacégek) számítanak a leginkább karbonintenzív szektoroknak, így az ezekben tevékenykedő vállalatok felé fennálló pénzügyi kitettséget kell értékelni. Az MNB a GICS klasszifikáció helyett a TEÁOR szektorbesorolást alkalmazta, amelyen belül nagy átfedéssel megfeleltethetők a GICS karbonintenzív szektorai. Ezen vállalati kitettségek vizsgálata azért fontos a befektetők számára, mert a karbonsemleges gazdasági szerkezetre történő átállás leginkább a magas karbonintenzitású vállalatokat fogja kihívások elé állítani, ezek a legmagasabb kockázatnak kitett vállalatok mind technológiai, mind szabályozói szempontból. Az MNB mérlegében található vállalati kitettségek közül az NHP- és NKP-portfóliók karbonintenzív eszközeinek arányai kerültek kiszámításra.

A szektorbesorolásra építő módszertan előnye, hogy az elemzésnek nincs komplex adatigénye, megfelelően transzparens és teljes körű a lefedettség, illetve a különböző eszközosztályok közötti összehasonlítást is lehetővé tesz. A szektorbesoroláson alapuló megközelítés hátránya, hogy a leginkább karbonintenzív szektorokban is működhetnek olyan cégek, amelyek épp a karbonsemlegességet próbálják megvalósítani új, innovatív technológiákkal, illetve nem karbonintenzívnek minősített szektorokban is működhetnek kifejezetten magas karbonintenzitású cégek. Erre a vállalati ÜHG-kibocsátások minél szélesebb körű mérése és transzparens kommunikációja,



azaz egyedi vállalati szintű adatok tudnak megoldást jelenteni a jövőben. A TEÁOR-alapú szektorbesorolás további torzító hatása lehet, hogy a megújuló energetikai cégek nincsenek szétválasztva a hagyományos, fosszilis tüzelőanyagokon alapuló vállalatoktól.

Az MNB szektorbesoroláson alapuló megközelítésénél fókuszáltabb módszertant alkalmazott az angol és a francia jegybank, valamint a módszertani eltérés itt is az eltérő szintű vállalati adatriportálásra, az adatok elérhetőségéből adódó kihívásra vezethető vissza (4. táblázat). A szektoralapú elemzés megfelelő közelítést adhat a befektető kockázati kitettségére, de ennél pontosabb képet kaphatunk, amennyiben a vállalatok bevételi szerkezetét vizsgáljuk meg. Egy vállalat nem attól kitett a klímaváltozás jelentette átállási kockázatoknak, hogy valamely szektorbesorolás alapján egy karbonintenzív szektorba tartozik, hanem attól, hogy bevételeinek jelentős hányada származik karbonintenzív tevékenységekből<sup>29</sup>. Az angol és francia jegybank a vállalati jelentéseknek köszönhetően azt vizsgálta meg, hogy a portfólióban található vállalatok bevételeinek hány százaléka köthető karbonintenzív tevékenységekhez (fosszilis tüzelőanyagok kitermeléséhez, illetve az ezen alapuló energiatermeléshez). Az angol jegybank az előző alpmutatató mellett egy tágabb tevékenységi körre is kiszámítja a portfólió kockázati kitettségét, amely a fosszilis tüzelőanyagok finomítását és elosztását is figyelembe veszi.

4. táblázat A vállalati kitettségek karbonintenzív eszközeinek jegybanki módszertanai		
	Magyar Nemzeti Bank	Bank of England, Banque de France
Képlet	$\frac{\text{karbonint. sz. piaci értéke}}{p. \text{ piaci értéke}}$	$\frac{\text{karbonint. tev. származó bevételek}}{\text{teljes vállalati bevétel}}$
Karbonintenzív tevékenységek	Energia és közmű iparágak	Fosszilis tüzelőanyag kitermelés Fosszilis tüzelőanyagokon alapuló energiatermelés
Szektor-klasszifikáció	TEÁOR (NACE)	n.a.

Megjegyzés: sz.=szektor, p.=portfólió, karbonint.tev.= karbonintenzív tevékenység

#### 4.1.3. Energiamix

A Párizsi Megállapodás teljesítése érdekében a világ energiatermelésének összetételében lényeges elmozdulásra van szükség a fosszilis tüzelőanyagok elégetésétől a megújuló energiaforrások használatának irányába. Ennek az átállási folyamatnak a következtében fellépő kockázatok mérésének egyik eszköze lehet az értékpapír-kibocsátó országok energia-összetételének vizsgálata. A módszertan segítségével jobban felmérhető, hogy az adott portfólióban található országok mennyire kitettek

<sup>29</sup> A kettő között alapvetően szoros a kapcsolat, és ahogy a gyakorlat is mutatja, egyre több hagyományos energetikai cég nyit a megújuló energiaforrások irányába, ezzel diverzifikálva bevételi szerkezetét és csökkentve az átállási kockázatait.

a karbonsemleges energiarendszer kialakításával kapcsolatos kockázatoknak. Azok az országok, ahol a fosszilis tüzelőanyagok nagy arányú használata miatt jelentősebb szerkezeti változás szükséges, értelemszerűen jobban ki vannak téve az átállással kapcsolatos kockázatoknak. Az MNB jelentésében az elemzés a devizatartalék-szuverén kitétséget és az állampapír-vásárlásból adódóan Magyarországot érintette.

Az elemzés során megvizsgáltuk a devizatartalékban szereplő szuverén értékpapírok kibocsátóinak energiamixét. Egy szuverén portfólió energiamixe nem más, mint a portfólióban található kibocsátó országok energiamixeinek a portfólióarányokkal súlyozott átlaga. Az elemzéshez használt viszonyítási alap az IMF COFER<sup>30</sup> által reprezentált portfólió volt, emellett előretékintő becslésként a Nemzetközi Energiaügynökség (IEA) által publikált Fenntartható fejlődési scenárió (SDS – Sustainable Development Scenario) szolgált benchmarkként. Az SDS integrált forgatókönyv, amely meghatározza azt az utat, ami biztosítja a hozzáférést a megbízható, fenntartható és modern energiaszolgáltatásokhoz, hozzájárul a levegőszennyezés csökkentéséhez, valamint hatékonyan fellép az éghajlatváltozás ellen (IEA 2021).

Az MNB szuverén kitétségeinek energiamix-vizsgálata megegyezik az angol jegybank 2020-as jelentésében publikált elemzéssel. A Bank of England legújabb, 2021-es riportjában ezt a statikus, visszatekintő adatokon alapuló elemzést egy előretékintő elemzéssel váltotta fel. Az új megközelítés a portfólió úgynevezett felmelegedési potenciálját vizsgálja, azaz azt becsüli meg, hogy a portfólióban található szuverének jövőbeli ÜHG-kibocsátási pályája mekkora felmelegedési pályával konzisztens, így maga a portfólió megfelel-e a Párizsi klímaegyezmény 1,5, illetve 2 Celsius-fokos célkitűzéseinek, vagy sem. Az elemzés elsősorban a Climate Action Tracker nevezetű kutatási projekt eredményeire épít. A független kutatási projekt célja annak megvizsgálása, hogy az egyes országok által már bevezetett, illetve tervezett ÜHG-kibocsátást mérséklő intézkedések milyen hatással vannak az adott ország várható ÜHG-pályájára, és az teljesíteni tudja-e a nemzetközi célkitűzéseket. Az elemzés előnye, hogy a jövőre fókuszál, ám ebből eredően rendkívül bizonytalan is, hiszen az elmúlt évtizedekben rengetegszer meghátráltak az egyes országok a korábban tett vállalásaik, intézkedéseik teljesítésétől. A lefedett országok köre nem teljes körű, így egy diverzifikált portfólió esetében, mint amilyen például az MNB devizatartaléka, az elemzés csak korlátozottan alkalmazható. A francia jegybank az angol jegybank új módszertanához hasonlóan a portfóliók felmelegedési potenciálját vizsgálja.

#### 4.2. Fizikai kockázat

A fizikai kockázat azt ragadja meg, hogy az egyes intézmények – esetünkben a jegybankok – mérlegében lévő pénzügyi eszközök értékére hatással lehet a klimatikus körülmények változása, az átlaghőmérséklet emelkedése, változékonysága, a csapadék

<sup>30</sup> Az IMF COFER (Currency Composition of Official Foreign Exchange Reserves) a világ devizatartalékainak devizális összetételét reprezentáló statisztika.

mennyiségének és eloszlásának módosulása, ideértve például a szárazságot és árvizet is. A fizikai éghajlati kockázatok felmérése jelentős technikai kihívásokkal jár, ami többek között megköveteli a részletes földrajzi adatokat a különböző helyszíneken fellépő lehetséges időjárási események súlyosságának meghatározásához.

A fizikai kockázati eredmények az entitások relatív kockázatoságát mutatják az elemzési univerzumon belül. A kockázati kategóriák pontszámai egy percentilis sorrendnek felelnek meg, azaz 0-tól 100-ig terjednek, ahol 0 a legalacsonyabb kockázati szintet, a 100 a legmagasabb kockázati kitétséget reprezentálja. A módszertan eredménye felhívja a figyelmet a leginkább kockázatos területekre, entitásokra, melyek további elemzést tehetnek szükségessé. Az MNB első TCFD-jelentésében a fizikai kockázatok elemzése az MNB mérlegében levő pénzügyi eszközök szűkebb körére, a szuverén kitétségekre és a magyar nagyvállalati kötvényekre, hitelekre terjed ki.

A szuverén és vállalati entitások fizikai kockázatának elemzése módszertanilag azonos az MNB és az angol, illetve francia jegybank esetében, a közös elemzőcég szolgáltatása miatt. Eltérés egyedül a vállalati eszközök gyakorlati elemzése során merül fel, ahol a szolgáltató a globális vállalatok elemzését a kiterjedt céginformációs adatbázisoknak köszönhetően részletesebben hajtja végre, mint a kis méretű vállalatok esetében. A jegybankok a Four Twenty Seven (Moody's Analytics) adatait, modelljeit használják a fizikai kockázatok elemzése során, így hat kockázati kategória eredményei kerülnek figyelembevételre: árvíz, hőstressz, hurrikánok és tájfunok, tengerszint-emelkedés, vízhiány (vízstressz), valamint az erdőtűz, futótűz jelentette kockázatok (5. táblázat). A kockázati kategóriákban számos indikátor kerül szám-szerűsítésre, melyek a vizsgált entitás (ország vagy vállalat) fizikai kockázatoknak való kitétségének változását ragadják meg az előrejelzési időhorizonton (2030-as évtized). A fizikai kockázat előrejelzéséhez használt forgatókönyv az IPCC által elfogadott ÜHG-pályára épül.

<b>5. táblázat</b>			
<b>Fizikai kockázatelemzés</b>			
	<b>Magyar Nemzeti Bank</b>	<b>Bank of England</b>	<b>Banque de France</b>
<b>Külső adatszolgáltató</b>		Four Twenty Seven (Moody's Analytics)	
<b>Vizsgált fizikai kockázati kategóriák</b>		Árvíz Hőstressz Hurrikánok és tájfunok Tengerszint-emelkedés Vízhiány (vízstressz) Erdőtűz és futótűz	

## 5. Konklúzió

A piaci alapon szerveződött gazdaságokban a transzparencia, az átlátható, kiszámítható működés kiemelt jelentőséggel bír, az egyes gazdasági entitások átláthatósága nélkül ugyanis nem működhet hatékonyan az erőforrások allokációja. Mindeddig az átláthatóság követelménye jellemzően a kockázat-hozam-likviditás térben volt értelmezhető, de a gazdaság zöld átalakulása azzal jár, hogy a környezeti fenntarthatósági szempontok átláthatósága, megismerhetősége is felértékelődik.

A gazdaság sikeres zöld transzformációjának előfeltétele, hogy a pénzügyi piacok figyelembe vegyék, megfelelően értékeljék a klímakockázatokat. A befektetőknek, piacoknak ehhez elemezni és értékelni kell tudni a fenntarthatósági szempontokat, a kockázati modellekben, a hozam-elvárásokban és a pénzügyi termékek áraiban meg kell jelennie a klímakockázatoknak, ami transzparencia révén érhető el.

A transzparencia alapja az adat, aminek értékeléséhez, elemzéséhez megfelelő módszertanra van szükség. Mind az elérhető adatok tartalmában, egyszerűsítésében, összehasonlíthatóságában, mind a módszertanok, modellek tekintetében komoly kihívások azonosíthatók a zöld szempontok terén. Amíg a hagyományos értékpapírpiacokon több évtizednyi adat, tapasztalat áll rendelkezésre, addig a zöld piacok mindössze 5–10 évesek, és a teljes értékpapírpiachoz képest a méretük sem jelentős. A piacnak időre van szüksége, hogy a szabályozás megszilárduljon, kialakuljanak a piaci legjobb gyakorlatok a közzétételek és a modellek terén, illetve az adatokkal kapcsolatos transzparencia elérje a befektetők által megkövetelt szintet.

A zöld piacok és a transzparencia fejlődéséhez a szabályozói, jegybanki oldal megfelelő hozzáállása is nélkülözhetetlen. A jegybanki elköteleződés a klímakockázatokkal kapcsolatos transzparencia-elvárások kapcsán adott, bár egyelőre csak kevés jegybank publikálja előremutatóan, a TCFD-ajánlásoknak megfelelően saját klímakockázati kitettséget – önálló jelentést mindössze a Bank of England, a Banque de France és a Magyar Nemzeti Bank készített, illetve készít. A klímakockázati jelentések mellett a makro- és mikroprudenciális intézkedések, valamint egyes országokban (például Magyarországon) a monetáris politikai eszközök, eszközvásárlási programok is egyre inkább reflektálnak a klímakockázatokra (*MNB 2021d*), ami azt mutatja, hogy a jegybanki világban elkezdődött a „zöld fordulat”.

Jelen tanulmányban a pénzügyi eszközök klímakitettségi elemzésének kérdését mutattuk be, ideértve a jelenleg azonosítható legfontosabb kihívásokat, illetve a riportálást elkezdő jegybankok gyakorlati megoldásait. A gazdasági szereplők széleskörű riportálásához<sup>31</sup> elengedhetetlen, hogy minél hamarabb lefektetésre kerüljenek a környezeti kitettségekkel kapcsolatos egyszerűsítés szabályok, definíciók és

---

<sup>31</sup> Ez természetesen a számviteli gyakorlat változását is igényli majd, erről lásd: *O'Dwyer – Unerman (2020)*

számon kérhető elvárások<sup>32</sup> – aminek megszületéséhez a jegybankok törvényben rögzített mandátumaikhoz igazodva, saját transzparenciájuk megteremtésével és a riportálás módszertani kereteinek kialakításával is hozzá tudnak járulni.

## Felhasznált irodalom

ADB (2021): *ADB Green Bond Newsletter and Impact Report 2021*. Asian Development Bank, September. <https://www.adb.org/publications/adb-green-bonds>. Letöltés ideje: 2021. november 9.

Alogoskoufis, S. – Carbone, S. – Coussens, W. – Fahr, S. – Giuzio, M. – Kuik, F. – Parisi, L. – Salakhova, D. – Spaggiari, M. (2021a): *Climate-related risks to financial stability*. Megjelent: European Central Bank: Financial Stability Review, May 2021. [https://www.ecb.europa.eu/pub/financial-stability/fsr/special/html/ecb.fsrart202105\\_02~d05518fc6b.en.html](https://www.ecb.europa.eu/pub/financial-stability/fsr/special/html/ecb.fsrart202105_02~d05518fc6b.en.html)

Alogoskoufis, S. – Dunz, N. – Emambakhsh, T. – Hennig, T. – Kaijser, M. – Kouratzoglou, C. – Muñoz, M.A. – Parisi, L. – Salleo, C. (2021b): *ECB economy-wide climate stress test*. Occasional Paper Series No 281, European Central Bank. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op281~05a7735b1c.en.pdf>

Baranović, I. – Busies, I. – Coussens, W. – Grill, M. – Hempell, H. (2021): *The challenge of capturing climate risks in the banking regulatory framework: is there a need for a macroprudential response?* Article, European Central Bank. [https://www.ecb.europa.eu/pub/financial-stability/macprudential-bulletin/html/ecb.mpbu202110\\_1~5323a5baa8.en.html](https://www.ecb.europa.eu/pub/financial-stability/macprudential-bulletin/html/ecb.mpbu202110_1~5323a5baa8.en.html)

BdF (2021): *Responsible Investment Report 2020*. Banque de France. [https://www.banque-france.fr/sites/default/files/media/2021/03/30/rapport\\_ir\\_2020\\_angl.pdf](https://www.banque-france.fr/sites/default/files/media/2021/03/30/rapport_ir_2020_angl.pdf)

Berg, F. – Kölbel, J.F. – Rigobon, R. (2019): *Aggregate Confusion: The Divergence of ESG Ratings*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3438533>

Bethlendi András – Póra András (2021): *Lakossági zöldpénzügyek: fókuszban a kereslet*. Pénzügyi Szemle, 2021(3): 321–346. [https://doi.org/10.35551/PSZ\\_2021\\_3\\_1](https://doi.org/10.35551/PSZ_2021_3_1)

Billio, M. – Costola, M. – Fumarola, S. – Hristova, I. – Pelizzon, L. – Portioli, F. – Riedel, M. – Vergari, D. (2020): *Final report on correlation analysis between energy efficiency and risk (D5.7)*. Energy efficiency Data Protocol and Portal, August. <https://energyefficientmortgages.eu/wp-content/uploads/2021/07/Italian-Correlation-Analysis.pdf>. Letöltés ideje: 2021. november 29.

---

<sup>32</sup> Mindeközben indokolt rögzíteni, hogy a riportálás önkéntes (piaci) alapon már megkezdődött, lásd: *Eccles – Krzus (2018)*

- BIS (2021): *Climate-related risk drivers and their transmission channels*. Bank for International Settlements, April. <https://www.bis.org/bcbs/publ/d517.pdf>
- Bloomberg (2019): *Moody's Acquires Majority Stake in Vigeo Eiris, a Global Leader in ESG Assessments*. Bloomberg, 15 April. <https://www.bloomberg.com/press-releases/2019-04-15/moody-s-acquires-majority-stake-in-vigeo-eiris-a-global-leader-in-esg-assessments>. Letöltés ideje: 2022. február 9.
- BoE (2020): *The Bank of England's climate-related financial disclosure 2020*. Bank of England, June. <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/annual-report/2020/climate-related-financial-disclosure-report-2019-20.pdf>
- BoE (2021): *The Bank of England's climate-related financial disclosure 2021*. Bank of England, 17 June. <https://www.bankofengland.co.uk/prudential-regulation/publication/2021/june/climate-related-financial-disclosure-2020-21?sf145986189=1>
- Bolton, P. – Despres, M. – Pereira Da Silva, L.A. – Samama, F. – Svartzman, R. (2020): *The green swan – Central banking and financial stability in the age of climate change*. Bank for International Settlements, January. <https://www.bis.org/publ/othp31.pdf>
- Boutabba, M.A. – Rannou, Y. (2022): *Investor strategies in the green bond market: The influence of liquidity risks, economic factors and clientele effects*. International Review of Financial Analysis, 81(May): 102071. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2022.102071>
- Calice, P. – Caruso, E. (2021): *Increased transparency for a more climate-friendly financial sector*. World Bank Blogs. <https://blogs.worldbank.org/psd/increased-transparency-more-climate-friendly-financial-sector>. Letöltés ideje: 2022. február 9.
- Campiglio, E. – Dafermos, Y. – Monnin, P. – Ryan-Collins, J. – Schotten, G. – Tanaka, M. (2018): *Climate change challenges for central banks and financial regulators*. Nature Climate Change, 8: 462–468. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0175-0>
- Carlin, D. – Fischer, R. (2020): *From Disclosure to Action: Applying TCFD principles throughout financial institutions*. United Nations Environment Programme Finance Initiative. <https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2020/10/Climate-Risk-Applications-From-Disclosure-to-Action.pdf>
- Carney, M. (2020): *TCFD: strengthening the foundations of sustainable finance*. SUERF Policy Note, Issue No. 122, January. [https://www.suerf.org/docx/f\\_29000b029c61328a948b1c7afa01cea3\\_9319\\_suerf.pdf](https://www.suerf.org/docx/f_29000b029c61328a948b1c7afa01cea3_9319_suerf.pdf)
- Carney, M. (2021): *Clean and Green Finance. A new sustainable financial system can secure a net zero future for the world*. Finance & Development, IMF, September, pp. 20–22. <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2021/09/pdf/mark-carney-net-zero-climate-change.pdf>

- CBI (2019): *Climate Bonds Standard Version 3.0*. Climate Bonds Initiative, December. <https://www.climatebonds.net/climate-bonds-standard-v3>. Letöltés ideje: 2022. február 9.
- CBI (2021): *Climate Bonds Taxonomy*. Climate Bonds Initiative, September. <https://www.climatebonds.net/standard/taxonomy>. Letöltés ideje: 2022. február 9.
- Delmas, M.A. – Burbano, V.C. (2011): *The Drivers of Greenwashing*. California Management Review, 54(1): 64–87. <https://doi.org/10.1525/cmr.2011.54.1.64>
- Dicau S. – Volz, U. (2021): *Central bank mandates, sustainability objectives and the promotion of green finance*. Ecological Economics, 184(June):107022. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107022>
- Dimson, E. – Marsh, P. – Staunton, M. (2020): *Divergent ESG Ratings*. Journal of Portfolio Management, 47(1): 75–87. <https://doi.org/10.3905/jpm.2020.1.175>
- DNB (2021): *Annual Report 2020. Towards recovery*. De Nederlandsche Bank. [https://www.dnb.nl/media/djspazix/jaarverslag\\_2020\\_dnb\\_eng.pdf](https://www.dnb.nl/media/djspazix/jaarverslag_2020_dnb_eng.pdf)
- Eccles, R.G. – Krzus, M.P. (2018): *Why Companies Should Report Financial Risks From Climate Change*. MIT Sloan Management Review; Cambridge, 59(3): 1–6. <https://sloanreview.mit.edu/article/why-companies-should-report-financial-risks-from-climate-change/>
- Eceiza, J. – Harreis, H. – Härtl, D. – Viscardi, S. (2020): *Banking imperatives for managing climate risk*. Article, McKinsey, 1 June. <https://www.mckinsey.com/business-functions/risk-and-resilience/our-insights/banking-imperatives-for-managing-climate-risk>. Letöltés ideje: 2022. február 9.
- Edwards, J. – Cui, R. – Mukherjee, A. (2021): *Assessing the Credit Impact of Climate Risk for Corporates*. Moody's Analytics, March. [https://www.moodyanalytics.com/-/media/whitepaper/2021/assessing\\_the\\_credit\\_impact\\_of\\_climate\\_risk\\_for\\_corporates.pdf](https://www.moodyanalytics.com/-/media/whitepaper/2021/assessing_the_credit_impact_of_climate_risk_for_corporates.pdf). Letöltés ideje: 2021. szeptember 10.
- EF (2021a): *ESG Data Guide 2021*. Environmental Finance. <https://www.environmental-finance.com/content/guides/esg-guide-entry.html?productid=345&editionid=5&planid=1>. Letöltés ideje: 2022. február 9.
- EF (2021b): *Green Bond Funds – Impact Reporting Practices 2021*. Environmental Finance. <https://www.environmental-finance.com/content/focus/creating-green-bond-markets/publications/green-bond-funds-impact-reporting-practices-2021.html>. Letöltés ideje: 2022. január 21.
- EIB (2020): *EIB impact report 2020 – Climate action, environmental sustainability and innovation for decarbonisation*. European Investment Bank. [https://www.eib.org/attachments/publications/eib\\_impact\\_report\\_2020\\_en.pdf](https://www.eib.org/attachments/publications/eib_impact_report_2020_en.pdf). Letöltés ideje: 2022. február 9.

- Elek Flóra Adrienn – Tapaszi Attila – Windisch Katalin (2021): *MNB zöldkötvény portfólió – egy kisvárosnyi pozitív környezeti hatás 2021*. Szakmai cikk, Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/letoltes/elek-flora-adrienn-tapaszi-attila-windisch-katalin-mnb-zoldkotveny-portfolio-egy-kisvarosnyi-pozitiv-kornyezeti-hatas.pdf>
- ENSZ (2021): *Financing Climate Action*. <https://www.un.org/en/climatechange/raising-ambition/climate-finance>
- Environment analyst (2019): *S&P rolls out Trucost ESG data to its customers*. <https://environment-analyst.com/global/80102/sp-rolls-out-trucost-esg-data-to-its-customers>. Letöltés ideje: 2022. február 9.
- ESMA (2021): *ESMA letter to European Commission on ESG ratings*. [https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma30-379-423\\_esma\\_letter\\_to\\_ec\\_on\\_esg\\_ratings.pdf](https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma30-379-423_esma_letter_to_ec_on_esg_ratings.pdf). Letöltés ideje: 2022. február 11.
- EU (2019): *Európai Parlament és a Tanács 2019/2162 irányelve a fedezett kötvények kibocsátásáról és a fedezett kötvények közfelügyeletéről, továbbá a 2009/65/EK és a 2014/59/EU irányelv módosításáról*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=celex:32019L2162>
- EU (2020): *Az Európai Parlament és a Tanács 2020/852 rendelete (2020. június 18.) a fenntartható befektetések előmozdítását célzó keret létrehozásáról, valamint az (EU) 2019/2088 rendelet módosításáról*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/ALL/?uri=CELEX:32020R0852>
- EU (2021a): *A Bizottság .../... felhatalmazáson alapuló rendelete az (EU) 2020/852 európai parlamenti és tanácsi rendeletnek az éghajlatváltozás mérsékléséhez és az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodáshoz lényegesen hozzájárul és az egyéb környezeti célkitűzéseket jelentősen nem sértő gazdasági tevékenységekkel szemben támasztott követelmények meghatározásához szükséges technikai vizsgálati kritériumok megállapítása érdekében történő kiegészítéséről*. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=PI\\_COM:C\(2021\)2800](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=PI_COM:C(2021)2800)
- EU (2021b): *Az Európai Parlament és a Tanács rendelete az európai zöldkötvényekről (javaslat)*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:52021PC0391>
- Faiella, I. – Bernardini, E. – Di Giampaolo, J. – Fruzzetti, M. – Letta, S. – Loffredo, R. – Nasti, D. (2021): *Climate and environmental risks: measuring the exposure of investments*. Markets, Infrastructures, Payment Systems Series No 15, Banca d'Italia. [https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/mercati-infrastrutture-e-sistemi-di-pagamento/approfondimenti/2021-015/N.15-MISP.pdf?language\\_id=1](https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/mercati-infrastrutture-e-sistemi-di-pagamento/approfondimenti/2021-015/N.15-MISP.pdf?language_id=1)



- Fender, I. – McMorrow, M. – Sahakyan, V. – Zulaica, O. (2019): *Green bonds: the reserve management perspective*. BIS Quarterly Review, September: 49–63. [https://www.bis.org/publ/qrtrpdf/r\\_qt1909f.pdf](https://www.bis.org/publ/qrtrpdf/r_qt1909f.pdf)
- Fitch (2021): *ESG in credit 2021*. White Paper, Fitch Ratings, 20 July. <https://www.fitchratings.com/research/corporate-finance/esg-in-credit-white-paper-2021-20-07-2021>. Letöltés ideje: 2022. február 9.
- FSB (2020): *The Implications of Climate Change for Financial Stability*. Financial Stability Board, 23 November. <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P231120.pdf>
- ICMA (2021a): *Green Bond Principles. Voluntary Process Guidelines for Issuing Green Bonds*. International Capital Market Association, June. <https://www.icmagroup.org/sustainable-finance/the-principles-guidelines-and-handbooks/green-bond-principles-gbp/>
- ICMA (2021b): *Handbook Harmonised Framework for Impact Reporting*. International Capital Market Association, June. <https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2021-updates/Handbook-Harmonised-Framework-for-Impact-Reporting-June-2021-100621.pdf>
- IEA (2021): *World Energy Model Documentation*. International Energy Agency, October. [https://iea.blob.core.windows.net/assets/932ea201-0972-4231-8d81-356300e9fc43/WEM\\_Documentation\\_WEO2021.pdf](https://iea.blob.core.windows.net/assets/932ea201-0972-4231-8d81-356300e9fc43/WEM_Documentation_WEO2021.pdf). Letöltés ideje: 2021. november 22.
- IOSCO (2021): *Environmental, Social and Governance (ESG) Ratings and Data Products Providers*. Consultation Report, International Organization of Securities Commissions. <https://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD681.pdf>
- IPCC (2021): *AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
- Janosik, R. – Verbraken, T. (2021): *How Climate Change Could Impact Credit Risk*. MSCI, 20 October. <https://www.msci.com/www/blog-posts/how-climate-change-could-impact/02803746523>. Letöltés ideje: 2021. október 22.
- JHT (1997): *1997. évi XXX. törvény a jelzálog-hitelintézetéről és a jelzáloglevélről*. <https://njt.hu/jogszabaly/1997-30-00-00>
- Kahlenborn, W. (2001): *Transparency and the Green Investment Market*. Megjelent: Bouma, J.J. – Jeucken, M. – Klinkers, L. (szerk.): *Sustainable Banking. The Greening of Finance*. Imprint Routledge, Chapter 13.
- KfW (2021): *Green Bonds – Made by KfW. Allocation Report: Use of proceeds of 2020 Green Bond issuances*. KfW Group, March. <https://www.kfw.de/PDF/Investor-Relations/PFD-Dokumente-Green-Bonds/KfW-Green-Bonds-Allocation-Report-2020.pdf>. Letöltés ideje: 2021. július 20.

- Kidney, S. (2015): *The review: first ever green covered bond (Pfandbrief) issued by German giant BerlinHyp – EUR500m, 7yr, 0.125%, AAA and 4x oversubscribed! Wunderbar!* Climate Bond Initiative, 8 May. <https://www.climatebonds.net/2015/05/review-first-ever-green-covered-bond-pfandbrief-issued-german-giant-berlinhyp-eur500m-7yr>. Letöltés ideje: 2021. november 20.
- Kolozsi Pál Péter (2021): *Itt kopogtat az ajtón a zöld jegybanki forradalom*. Economania, február 18. <https://economaniablog.hu/2021/02/18/itt-kopogtat-az-ajton-a-zold-jegybanki-forradalom/>. Letöltés ideje: 2022. február 9.
- Lancesseur, M. – Lorans, T. (2021): *Anticipating the climate change risk for sovereign bonds*. FTSE Russel, March. <https://www.ftserussell.com/research/anticipating-climate-change-risks-sovereign-bonds>. Letöltés ideje: 2021. augusztus 25.
- Lentner Csaba – Kolozsi Pál Péter (2019): *Innovative ways of thinking concerning economic governance after the global financial crisis*. Problems and Perspectives in Management, 17(3): 122–131. [https://doi.org/10.21511/ppm.17\(3\).2019.10](https://doi.org/10.21511/ppm.17(3).2019.10)
- LUX (2018): *Law of 22 June 2018 amending the Law of 5 April 1993 on the financial sector, as amended, with respect to the introduction of renewable energy of covered bonds*. <https://www.cssf.lu/en/Document/law-of-22-june-2018/>
- Mastouri, A. – Mendiratta, R. – Giese, G. (2021): *In Transition to a New Economy, Corporate Bonds and Climate Change Risk*. MSCI, 24 November. <https://www.msci.com/www/research-paper/in-transition-to-a-new-economy/02871585497>. Letöltés ideje: 2021. november 26.
- Matolcsy György (2021): *Transzformációs változásra van szükség a zöld finanszírozásban*. <https://www.mnb.hu/sajtoszoba/elnoki-publikaciok/2021-evi-publikaciok/matolcsy-gyorgy-transzformacios-valtozasra-van-szuksege-a-zold-finanszirozasban-100-words-forditas> Letöltés ideje: 2022. február 9.
- MNB (2019): *A Magyar Nemzeti Bank jegybanki körökben az elsők között hoz létre elkülönített zöldkötvény-portfóliót a devizatartalékban*. Sajtóközlemény, Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/sajtoszoba/sajtokozlomenyek/2019-evi-sajtokozlomenyek/a-magyar-nemzeti-bank-jegybanki-korokban-az-elsok-kozott-hoz-letre-elkulonitett-zoldkotveny-portfoliot-a-devizatartalekban>. Letöltés ideje: 2022. február 9.
- MNB (2020): *Zöld vállalati és önkormányzati finanszírozásra vonatkozó tőkekövetelmény kedvezményt vezet be az MNB*. Sajtóközlemény, Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/sajtoszoba/sajtokozlomenyek/2020-evi-sajtokozlomenyek/zold-vallalati-es-onkormanyzati-finanszirozasra-vonatkozto-tokekovetelmeny-kedvezmenyt-vezet-be-az-mnb>. Letöltés ideje: 2022. február 9.

- MNB (2021a): *Sikeres zöld tőkekövetelmény-kedvezmény után sikerre ítélt zöld lakáshitelek*. Sajtóközlemény, Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/sajtoszoba/sajtokozlemenyek/2021-evi-sajtokozlemenyek/sikeres-zold-tokekovetelmeny-kedvezmeny-utan-sikerre-iteelt-zold-lakashitelek>. Letöltés ideje: 2022. február 9.
- MNB (2021b): *Rövidesen még többféle zöld vállalati, önkormányzati hitelt kínálhatnak a bankok*. Sajtóközlemény, Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/sajtoszoba/sajtokozlemenyek/2021-evi-sajtokozlemenyek/rovidesen-meg-tobbfele-zold-vallalati-onkormanyzati-hitelt-kinalhatnak-a-bankok>. Letöltés ideje: 2022. február 9.
- MNB (2021c): *Tájékoztató a Zöld jelzáloglevél-vásárlási program elsődleges piaci vásárlásaira vonatkozó feltételeiről (hatályos 2021. szeptember 17-től)*. Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/monetaris-politika/a-monetaris-politikai-eszkoztaar/eszkozvasarlas-i-programok/jelzaloglevel-vasarlas-i-program/zold-jelzaloglevel-vasarlas-i-program>
- MNB (2021d): *Fenntarthatóság és jegybanki politika – zöld szempontok az MNB monetáris politikai eszköztárában*. Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/letoltes/zold-eszkoztaar-strategia-publikacio-2021-hun-0706-2.pdf>
- MNB (2022): *Zöld kötvény kibocsátási útmutató*. Magyar Nemzeti Bank, január. <https://www.mnb.hu/letoltes/mnb-zold-kotveny-utmutato.pdf>
- MSCI (2020): *Climate Value-at-Risk – Powering Better Investment Decisions for a Better World*. MSCI. <https://www.msci.com/documents/1296102/16985724/MSCI-ClimateVaR-Introduction-Feb2020.pdf>. Letöltés ideje: 2022. február 9.
- Nagy Gyula László – Bozzai Rita – Tóth Illés – Incze Zsombor (2021): *Zöld? Jelzáloglevél? Zöldjelzáloglevél!* *Gazdaság és Pénzügy*, 8(1): 2–25. <https://doi.org/10.33926/GP.2021.1.1>
- NGFS (2021): *Guide on climate-related disclosure for central banks*. Network for Greening the Financial System, December. [https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/guide\\_on\\_climate-related\\_disclosure\\_for\\_central\\_banks.pdf](https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/guide_on_climate-related_disclosure_for_central_banks.pdf)
- O’Dwyer, B. – Unerman, J. (2020): *Shifting the focus of sustainability accounting from impacts to risks and dependencies: researching the transformative potential of TCFD reporting*. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 33(5): 1113–1141. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-02-2020-4445>
- OECD (2015): *Climate change disclosure in G20 countries: Stocktaking of corporate reporting schemes*. OECD, 18 November. <https://www.oecd.org/investment/corporate-climate-change-disclosure-report.htm>
- OECD (2020): *Sustainable Infrastructure Policy Initiative*. <https://www.oecd.org/finance/Sustainable-Infrastructure-Policy-Initiative.pdf>

- Siklos, P.L. (2017): *A jegybankfüggetlenségtől a jegybanki transzparenciáig*. Megjelent: Vonnák Balázs (szerk.): *Modern jegybanki gyakorlat*. Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/letoltes/mnb-modern-jegybanki-gyakorlat.pdf>
- Stroebel, J. – Wurgler, J. (2021): *What do you think about climate finance?* NBER Working Paper No. 29136. <https://doi.org/10.3386/w29136>
- Talbot, K.M. (2017): *What Does “Green” Really Mean?: How Increased Transparency and Standardization Can Grow the Green Bond Market*. *Villanova Environmental Law Journal*, 28(1): Article 5. <https://digitalcommons.law.villanova.edu/elj/vol28/iss1/5>
- Taleb, N.N. (2007): *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*. Random House, New York, New York.
- TCFD (2017): *Implementing the Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures*. June. <https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2020/10/FINAL-TCFD-Annex-Amended-121517.pdf>
- TCFD (2021): *Task Force on Climate-related Financial Disclosures 2021 Status Report*. October. [https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2021/07/2021-TCFD-Status\\_Report.pdf](https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2021/07/2021-TCFD-Status_Report.pdf)
- Wass, S. (2021): *Rule change set to spur EU green covered bond market*. S&P Global, 13 May. <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latest-news-headlines/rule-change-set-to-spur-eu-green-covered-bond-market-64119451>. Letöltés ideje: 2022. február 9.
- Zöldy, M. – Szalmáné Csete, M. – Kolozsi, P.P. – Bordás, P. – Török, Á. (2022): *Cognitive Sustainability*. *Cognitive Sustainability*, 1: 1–7. Budapest. <http://www.cogsust.com/index.php/real/article/view/7/2>. Letöltés ideje: 2022. március 4.