

MÁRKUS MARTIN

A társadalmi felelősségi pontszámok és a működési kockázat kapcsolata kockázati kategóriák szerint

A társadalmi felelősségi (ESG) pontszámok információt tartalmaznak a vállalatok belső folyamatairól, így ezek kifejezhetik a működési kockázati kezelési képességüket. Jelen tanulmány a különböző működési kockázati kategóriák megjelenésének a gyakoriságát és az okozott kár nagyságát e pontszámok nagyságával és közvetítélével magyarázza a kockázati eseményt elszenvedő vállalatok között. Ennek megállapítására Heckman-féle szelektációs, fix hatásos, logisztikus, illetve lineáris regressziós módszereket alkalmaztam az összes, 2012 és 2019 között az Egyesült Államokban tőzsdén jegyzett vállalatnál bekövetkezett működési kockázati eseményre. Az eredmények alapján a magasabb pontszámú vállalatoknál az eszközök fizikai károsodását előidéző események nagyobb eséllyel következnek be, de a károk kisebbek a magasabb felelősségi pontszámú vállalatok esetében, különösen olyan eseményeknél, ahol a helytelen üzletvitel okozta a kárt.*

Journal of Economic Literature (JEL) kód: G32, M14, G17.

Bevezetés és szakirodalmi áttekintés

A befektetők és az érintettek mindinkább szeretnék a vállalatok nem pénzügyi jellemzőit (például a társadalmi felelősségi gyakorlatokat) megérteni, illetve azt, hogy ezek a gyakorlatok milyen hatással lehetnek a pénzügyi és operatív teljesítményre (*Friede és szerzőtársai* [2015], *Orlitzky és szerzőtársai* [2003]). Míg a társadalmi felelősségi (környezeti, szociális és irányítási – *Environmental, Social and Governance, ESG*) pontszám és a piaci kockázat összefüggéseinek vizsgálata már jelentős akadémiai irodalommal rendelkezik, addig az ESG és a működési kockázat kapcsolatával átfogóan foglalkozó cikkek száma jelentősen kevesebb, továbbá megfelelő mennyiségű és minőségű működési kockázati adat hiányában általában közvetett mutatókkal

* A cikkhez tartozó adatelemzés a SAS® OpRisk Global Data adatainak felhasználásával készült. Copyright SAS Institute Inc. Cary, NC, USA. Minden jog fenntartva.

(például extrém tőzsdei hozamok, a mérleg és az eredménykimutatás egyes tételeinek megváltozása) helyettesítik a veszteségszámokat.

Az ESG pontszám és a különböző pénzügyi instrumentumok, illetve vállalati mérőszámok kapcsolatát vizsgáló publikációk többségével ellentétben ez a tanulmány nem a tőzsdei kereskedés vagy a pénzügyi beszámolókat adataiból építkezik. Az empirikus módszertan a nyers fundamentumok, tehát közvetlenül a káresemények adatainak felhasználásával olyan kérdésekre ad választ, amelyek az átlagos befektetőket érdekelhetik. A befektetőkben a portfólióallokációs döntések során felmerülhet a kérdés, hogy a felelősségi pontszámok monitorozásával elkerülhető-e az olyan, a Volkswagen-botrányhoz vagy a British Petrol olajkatasztrófájához hasonló események, amelyek azon túl, hogy negatív pénzügyi hozamot eredményeznek, komolyan veszélyeztetik a fenntarthatóságot.

A működési kockázat és az ESG-mutatók kapcsolatának elemzése pénzügyi, szabályozói és etikai szempontból is szükségszerű. Pénzügyi szempontból az ESG-teljesítmény és a működési kockázat közötti kapcsolat megértése segíthet a befektetőknek és más érintetteknek abban, hogy tájékozottabb döntéseket hozzanak a vállalatokkal kapcsolatos befektetéseikkel vagy együttműködéseikkel kapcsolatban. A szabályozó hatóságok egyre nagyobb jelentőséget tulajdonítanak az ESG-tényezőknek a vállalatok ellenőrzése során (MNB [2022], EBA [2019]). A kapcsolat megértése segíthet a pénzügyi és nem pénzügyi vállalatoknak egyaránt abban, hogy megfeleljenek a szabályozási követelményeknek, és elkerüljék a szabálytalanságokból származó büntetéseket. Etikai megfontolások alapján a befektetők és az érintettek egyre inkább elvárják a vállalatvezetéstől, hogy előtérbe helyezze a felelősségi tényezőket. Az ESG-teljesítmény és az üzemeltetési kockázat közötti kapcsolat megértése segíthet abban is a vállalatoknak, hogy tájékozottabb döntéseket hozzanak a források elosztása és a kockázatkezelés terén, ami összhangban áll etikai kötelezettségeikkel is.

Működési kockázat

Az 1990-es évekig a működési kockázatot nem azonosították önálló kategóriaként, a pénzügyi kockázatok két fő forrása a hitelkockázat és a piaci kockázat volt. A szabályozatlan pénzügyi piac a működési kockázatot „egyéb kockázati eseményként” kezelte, bár többek közt a fedezeti tőkealapok (*hedge funds*) kockázati eseményeinek nagyjából 50 százalékát tették ki az operációs kockázati események (*Chernobai és szerzőtársai* [2007]). *De Fontnouvelle és szerzőtársai* [2003] szerint a nemzetközileg aktív bankok esetében évente átlagosan 50–80 olyan működési kockázati esemény történt, amely 1 millió dollárnál nagyobb kárt okozott. A tőzsdén jegyzett vállalatok esetében a működési kockázati események gyakran a káron és a bírságok összegén túl is negatívan hatnak a részvényárfolyamra (*Goldstein és szerzőtársai* [2011], *Fiordelisi és szerzőtársai* [2014]). A káresemények pontos nyilvánosságra hozatalának dátuma nélkül azonban részvénypiaci reakciók vizsgálata éves gyakoriságú adatokon nem lehetséges. *Cummins és szerzőtársai* [2006] szerint azonban a vállalatok vesztesége piaci értékben mérve jelentősen meghaladja

a működési kockázati kár tényleges mértékét, tehát részvénytőkepiaci oldalon általánosan túlreakcióról beszélhetünk.

Az 1990-es és 2000-es években számos olyan botrány és esemény bejárta a világsajtót, amelyeket nem lehetett egyértelműen azonosítani sem piaci, sem hitelezési kockázati eseményként. Ilyen volt például 1995-ben a jogosulatlan kereskedés miatt összeomló Barings Bank vagy a japán Daiwa Bank esete, amelynek során egy kereskedő 1,1 milliárd dollár veszteséget halmozott fel jogosulatlan amerikai államkötvény-kereskedéssel, majd a veszteségek eltussolása érdekében fiktív számlákat hozott létre, hamis dokumentumokat állított elő, illetve belső könyvelési rendszereket is manipulált (*Baxter [1997], Brown [2005]*). 1998-ban az LCTM (*Long-Term Capital Management*) fedezeti alap szenvedett jelentős veszteségeket a túlzottan magas tőkeáttétes befektetési stratégia és a modellezési hibák miatt (*Jorion [2000]*). 2001-ben pedig az Enron energiaipari óriás omlott össze, miután kiderült, hogy a vállalat könyvelési csalásokba keveredett, és eltúlozta a nyereségét és pénzügyi kimutatásait (*Healy-Palepu [2003]*). Ezek és a további hasonló események, illetve a globalizáció, az információáramlás felgyorsulása és a bankreguláció reformációja miatt a Bázeli Bizottság 2001-ben kiadott Bazel II. szabályozáscsomagjában részletezi elsőként a működési kockázatok felismerésének fontosságát, és meghatározza az ehhez a kockázati kategóriához kapcsolódó tőkefedezet mértékét (*Bazzarello és szerzőtársai [2006]*). A banki működésikockázat-kezelés fogalmai és módszerei a nem pénzügyi szférában is egyre inkább elterjedtek. A nem pénzügyi szférában egyértelműen a működési kockázatok dominálnak, hiszen a piaci és a hitelezési kockázatok jelentősége kisebb. A fő különbség az eseménytípusok előfordulási gyakoriságában és nagyságában van. Például a nem pénzügyi szférában tipikusan kevesebb, de nagyobb méretű kár fordul elő, továbbá nagyobb a fizikai eszközök meghibásodásából származó károk aránya, míg külső és belső csalások jóval ritkábban fordulnak elő (részletesebben lásd *Berlinger és szerzőtársai [2021]* 2. táblázat).

Chernobai és szerzőtársai [2007] a bázeli szabályozáscsomaggal (lásd *BCBS [2022]*) összhangban úgy definiálja a működési kockázatot, mint az olyan veszteség lehetőségét, amely a nem megfelelő vagy hibás rendszerekből, belső folyamatokból, emberi magatartásból, illetve külső eseményekből származik.

A működési kockázat kategóriáinak számos klasszifikációja lehetséges. A tanulmány során ragaszkodunk a minden eseményt lefedő – a Bazel II. szabályozáscsomagban is alkalmazott – rendszerezéshez. A működési kockázatok tartalmazó adatbázis, a SAS® OpRisk Global Data (*SAS [2015]*), amelyet a kockázati események elemzéséhez használtunk fel, szintén ezt a kategorizálást alkalmazza. A kategóriákat és rövid leírásukat a *Függelékben* található *F1. táblázat* tartalmazza. E táblázat számos kockázatomérséklési technikát tartalmaz, amelyek csökkenthetik a különböző működési kockázati kategóriák előfordulási gyakoriságát vagy a potenciális veszteség nagyságát. Ezeknek a belső folyamatoknak, eljárásoknak és technikáknak a megléte és fejlesztése az ESG pontszámok megjelenésének köszönhetően új utakat nyithat meg a működési kockázatok kezelésében.

Az ESG pontszámok számos különböző, vállalati szintű információt sűrítnek magukba, többek között az előbb bemutatott, egy adott vállalat belüli

működésikockázat-mérséklési eljárások meglétét és minőségét. Ehhez kapcsolódik a következő kutatási kérdésünk. Ha az ESG pontszámok magukban foglalnak olyan vállalati szintű információkat, amelyek segíthetnek a működési kockázatok kezelésében, akkor az ESG pontszám használható-e arra, hogy előre jelezzük a különböző működési kockázati eseménytípusok előfordulásának gyakoriságát, illetve a károk súlyosságát? Mivel az ESG pontszám annál magasabb, minél jobban teljesít egy vállalat a felelős vállalatvezetési gyakorlatok terén, így várakozásaink szerint a magasabb ESG pontszám miatt a vállalat kevésbé lesz kitéve a működési kockázatnak, akár a gyakoriság, akár a súlyosság tekintetében.

A pénzügyi intézmények számára a Bazel II. és III. keretrendszerek három különböző módszert ajánlanak arra, hogy kiszámítsák a működési kockázatuk kezeléséhez szükséges tőkekövetelményt. A legegyszerűbb (alapmutató-) módszer (*Basic Indicator Approach, BIA*) szerint a vállalat éves bruttó bevételének 15 százalékát kell tartálékolnia. Az egy szinttel fejlettebb (standard) módszer (*Standard Approach, SA*) üzletáganként eltérő bevételarányos kulcsokat határoz meg a tőketartalék kiszámításához. A legkifinomultabb (fejlett) módszer (*Advanced Measurement Approach, AMA*) lehetőséget ad az intézményeknek arra, hogy maguk számolják ki a szükséges tőkekövetelményt ellenőrzött, saját belső modellekkel. Ezeknek a modelleknek saját- és külsőveszteség-adatokat is kell tartalmazniuk, és a modellezést ki kell egészíteniük forgatókönyv-elemzéssel és a belső kontrollfolyamatok bemutatásával (BCBS [2023]).

Az ESG pontszámok és a működési kockázati kitettség kapcsolatának megléte felveti a lehetőséget a különböző kockázatkezelési módszerek továbbfejlesztésének is. E tanulmány eredményei segíthetik többek között a pénzügyi intézeteket a nem pénzügyi tényezők hatásának jobb számbavételében, s így hatással lehetnek az AMA-modellek paraméterezésére is. Bár az AMA-módszer használata csupán a pénzügyi szektor számára kötelezően választható, kutatásunk eredményei éppúgy beépíthetők a más iparágakban tevékenykedő vállalatok belső kockázatkezelési modelljeibe is, függetlenül a szabályozói követelményektől. Az ESG faktorok integrálása szükségessé teszi a vállalatok számára a kockázatkezelési irányelveik, folyamataik és rendszereik folyamatos frissítését, valamint továbbképzést és oktatást is igényel azok számára, akik részt vesznek a működésikockázat-kezelésben.

A kutatás során együtt kezeljük a pénzügyi és a nem pénzügyi szektort, azonban tekintettel a jelentős szabályozási különbségekre, az empirikus modellekben kategóriaváltozót használunk a két szektor megkülönböztetésére. *Keresztúri és szerzőtársai* [2023] a belső csalások tekintetében különállóan is megvizsgálta és összehasonlította a pénzügyi és a nem pénzügyi szektort a károk felderítése szempontjából, és megállapította, hogy az előbbi esetben a szabályozónak, az utóbbi esetben külső szereplőknek – például a médiának – van jelentős szerepük. Jelen tanulmányban a működési kár hét különböző típusának a bekövetkezési gyakoriságát és a károk súlyosságát elemezzük, kizárólag az Egyesült Államok tőzsdei vállalatainak esetében az ESG pontszámok szemszögéből. A részletesebb iparági elemzést az akadályozza, hogy az egyes eseménytípus-kategóriákban nem lenne elegendő káresemény ahhoz, hogy megbízható statisztikai következtetéseket lehessen levonni.

ESG-minősítések

Az ESG rövidítés a környezeti (*environmental*, *E*), a társadalmi (*social*, *S*), illetve az irányítási (*governance*, *G*) tényezőket foglalja magában. A vállalatok felelősségi tevékenységét e három dimenzió alapján értékeli különböző metrikák és súlyozási eljárások felhasználásával. Az ESG-minősítések új utat nyitottak a portfólióallokációs és kockázatkezelési döntések tekintetében is. Az ESG-pontrendszert az 1980-as években előbb Franciaországban (Eiris), majd az Egyesült Államokban (KLD) alkalmazták először egy szűk ügyfélkör számára. Ezt követően a piacon a felelősségi befektetések iránti kereslet erősödésével párhuzamosan az ESG-adatszolgáltatás is ugrásszerű növekedésnek indult, s a nagy múltú adatszolgáltatók felvásárolták a kezdeményező vállalatokat. Az ESG-pontrendszernek köszönhetően a tőzsdén jegyzett vállalatok pénzügyi teljesítménye mellett egy kvalitatív értékmérő is rendelkezésre állt, amellyel a különböző intézmények társadalmi, környezeti felelősségvállalása, illetve a vállalati gyakorlatok minősége is mérhető lett. Azóta számos adatszolgáltató készít – különböző módszerek, változók és súlyozás felhasználásával – ESG-értékelést. Az ESG-szempontról szerinti értékelés gyakorisága is eltérő lehet a különböző szolgáltatók esetében (MSCI [2022], Berg és szerzőtársai [2022]).

A kutatáshoz a Reuters *Refinitiv* adatbázisát használtam a pénzügyi és a felelősségi adatok megszerzéséhez, így az 1. táblázatban szereplő felsorolás is a *Refinitiv* ESG-változóinak leírását tartalmazza. A táblázat a teljesség igénye nélkül a legfontosabb változólistát tartalmazza a *környezeti, társadalmi és irányítási* tényezőkön belül.

1. táblázat

A Reuters *Refinitiv* ESG-változói által lefedett főbb tematikák

ESG-változók	Főbb szempontok
Környezeti (<i>E</i>)	Hulladék – károsanyag-kibocsátás Energia – vízfelhasználás Innovációk
Társadalmi (<i>S</i>)	Emberi jogok Adatbiztonság Sokszínűség és befogadás Munkakörülmények Egészség és biztonság
Irányítási (<i>G</i>)	Vállalati felelősségvállalás (CSR-stratégia) A vállalatvezetés elkötelezettsége a legjobb vállalatirányítási gyakorlatok iránt A vállalat érintetti köre érdekeinek figyelembevétele

Forrás: Refinitiv [2022].

A *Refinitiv* [2022] alapján az ESG pontszámokat korrigálják az úgynevezett ESG-problematikákat tartalmazó változókkal (*ESG controversy variables*), tehát ha napvilágra kerül egy súlyos működési visszaélés, akkor az azonnal lerontja az ESG pontszámot. Ilyen problematikus ESG-esemény lehet többek között az adócsalás, az ipari

balesetek, amelyek a nyilvánosságot vagy az alkalmazottakat érintették, a vásárlói/felhasználói problémák, a vásárlói vagy alkalmazotti adatvédelmi problémák, a bennfentes kereskedelem, a részvényesi jogok megsértése stb.

A működési kockázati kategóriák kockázatsökkentő technikáinak (lásd később a *Függelék F1. táblázatában*) és az ESG-változók tartalmának (lásd a fenti *1. táblázatban*) összecsengése szembetűnő. Az ipari károkozás összekapcsolható a környezeti (E) komponenssel. A külső csalás kategóriája, amelybe beletartozik a kiberhackelés vagy az információlopás, tipikusan a belső kontrollfolyamatok fejlesztésével kezelhető. A társadalmi (S) változó mérési szempontjai között pedig kiemelt figyelmet kap az adatbiztonság. Egy másik példa a helytelen lebonyolítási eljárások kockázati kategóriája, amely alkalmazotti tréningek, naprakész rendszerek és belső kontrollfolyamatok segítségével kezelhető. Ez láthatólag összefügg az irányítási (G) változóban tárolt információval, amely a vállalatvezetési minőséget hivatott mérni.

Az ESG-változók piacikockázat-kezelésben történő alkalmazását számos tanulmány vizsgálta. *Hoepner és szerzőtársai* [2019] szerint azoknak a vállalatoknak, amelyeknek magas az irányítási (G) és a környezeti (E) pontszámuk, alacsonyabb a kockázattörtékmutatójuk (*Value at Risk, VaR*), és alacsonyabb alsó parciális momentumokkal rendelkeznek. Másrészt, *Sassen és szerzőtársai* [2016] hasonló eredményekre jutott a környezeti (E) faktor kapcsán, de ellentétes kapcsolatot talált a kockázati mérőszámok és a társadalmi (S) faktor között, továbbá nem talált szignifikáns kapcsolatot az irányítási (G) változót illetően. *Hoje-Haejung* [2012] iparáganként eltérő eredményekre jutott a kockázat és az ESG kapcsolatát vizsgálva. *Neszveda* [2018] tovább árnyalta az eredményeket, különböző módszereket használva a kockázat modellezésére.

Viszonylag kevés tudományos cikk foglalkozik az ESG pontszámok és a működési kockázat kapcsolatával, s ezek is szerteágazó eredményre jutottak. A publikációk legnagyobb része azonban nem a nyers működési kockázatból eredő veszteségekkel számol, csupán olyan közelítő mutatókat (*proxy*) használ a működési kockázatok mérésére, mint például az éves árbevétel varianciája vagy az eszközarányos megtérülés (*ROA*) szórása. *Buhr* [2017] felállított egy keretrendszert, és az ESG-vel kapcsolatos kockázatokat működési, klíma-, illetve tőkesemleges kockázatokként kategorizálta.

Zhao és szerzőtársai [2016] a kínai tőzsdén jegyzett vállalatokat vizsgálva azt találta, hogy azok a vállalatok, amelyek javítottak a társadalmi felelősségvállalásukon, alacsonyabb operációs kockázattal szembesültek, azonban magának a társadalmi felelősségvállalásnak a közzététele (esetükben jelentés formájában) épp ellenkezőleg hatott. A társadalmi felelősségvállalás kockázattméréséklő hatása különösen jelentős a magas kockázati kitettségű vállalatok esetében. A cikk operációs kockázatként az éves árbevétel varianciáját, illetve a működési tőkeáttételt használja, és lineáris regressziós vizsgálatot alkalmazva magyarázza a működési kockázatot az általános piaci faktorokkal, illetve a társadalmi felelősségvállalási indexszel.

Chen és szerzőtársai [2021] – összhangban *Harjoto-Laksmana* [2018] munkájával – megmutatta, hogy a magasabb ESG pontszám ellentétes kapcsolatban áll a működési kockázattal, ha a működési kockázatot az eszközarányos nyereség szórásaként (*SDROA*) definiáljuk. *Mulia-Joni* [2019] hasonló következtetésre jutott, ugyancsak az eszközarányos nyereség szórását használva az indonéz tőkepiacon.

Neifar–Jarboui [2018] 34 iszlám bankot vizsgálva arra jutott, hogy a professzionális, magas minőségű vállalatirányítás javítja a működési kockázatok veszteségeinek és eseményeinek bevallását és közzétételét. Ez az eredmény azt sugallja, hogy a magasabb ESG pontszám vagy magának az ESG pontszámnak a közzététele magasabb működési kockázati gyakoriságot sugall, hiszen a magas minőségű vállalatirányítással (és így magas ESG pontszámmal) rendelkező vállalatok valószínűbb, hogy közzéteszik a működési kockázattal kapcsolatos eseményeiket. *Berlinger és szerzőtársai* [2022] nemzetközi adatokat elemezve megmutatta, hogy a cégeknek erős érdekük fűződik a káresemények eltitkolásához, így a működési események jelentős része rejtve marad. A magasabb ESG pontszám valószínűleg nagyobb transzparenciával jár együtt, ami magyarázatot adhat a magasabb megfigyelt kárgyakoriságra.

Más tanulmányok különböző működési kockázati kategóriákon belül egyesével vizsgálták a vállalati felelősségvállalás (*Corporate Social Responsibility, CSR*) és az ESG közötti kapcsolatot. *Harjoto* [2017] a vállalati kultúra (CSR) hatását vizsgálta a vállalati csalások előfordulására és súlyosságára. Azt találta, hogy azok a vállalatok, amelyek felelősen bánnak az alkalmazottaikkal, környezetükkel és termékeikkel, kisebb valószínűséggel szembesülnek vállalati csalással, továbbá a csalások súlyossága is alacsonyabb egy ilyen felelős vállalati kultúrán belül.

He és szerzőtársai [2022] a kínai tőzsdén jegyzett vállalatok körében 2010 és 2020 között végzett kutatás alapján megállapította, hogy az ESG-irányelvek iránti elköteleződés jelentősen gátolja a vezetőségi visszaéléseket. A bennfentes kereskedelem előfordulási gyakorisága, illetve az ilyen jellegű jogtalan kereskedésből származó profit *Gao és szerzőtársai* [2014] eredményei alapján szignifikánsan kisebb a kiemelkedő CSR-teljesítménnyel működő vállalatok esetében. Hasonlóan negatív kapcsolatot talált *Yoon és szerzőtársai* [2021] az adóelkerülés és a CSR-tevékenység között.

Az előbbi eredmények alapján tehát arra következtethetünk, hogy a felelős vállalatvezetés csökkenti a csalások számát és súlyosságát. *Hong és szerzőtársai* [2019] arra is rámutatott az amerikai korrupcióellenes törvény (*Foreign Corrupt Practices Act*) 1990 és 2015 közötti végrehajtási adatait megvizsgálva, hogy a magas ESG-minősítésű vállalatok átlagosan *ceteris paribus* 2 millió dollárral, azaz 65 százalékkal kevesebb bírságot kaptak. Azok a cégek pedig, amelyek adathalászat vagy adatlopás miatt kárt szenvedtek a részvényárfolyamukban és hírnevükben – *Akey és szerzőtársai* [2021] eredményei szerint –, csak a CSR-tevékenységüket felerősítve tudták az immateriális tőkéjüket pótolni.

Az ország szintű működési kockázat súlyosságát és gyakoriságát valós veszteségadatokon *Berlinger és szerzőtársai* [2021] a fenntarthatóság mellett további megatrendekkel is magyarázta, mint például a gazdasági és technológiai fejlettség vagy a globalizáció. A szerzők szerint az akadémiai konszenzus szerinti klaszszikus indikátorok (mint például a politikai stabilitás, az erőszak, a kormányzati hatékonyság vagy a korrupció) 2008 után veszítettek magyarázó erejükből, s olyan változók váltak szignifikánssá a működési kockázatból eredő veszteség gyakoriságának meghatározásában, mint a szegények száma (fenntarthatóság), a mobiltelefon-előfizetések száma (modernizáció) és az exportmennyiség (globalizáció).

A szegények száma pozitívan, míg a modernizáció és a globalizáció negatívan korrelált a veszteségek számával.

Az ország szintű ESG-mutatók előrejelző képességét a kockázati felárak tekintetében *Dudás-Naffa* [2020] is kutatta, és rámutatott, hogy a környezeti, társadalmi és irányítási trendek monitorozása segíthet olyan jövőbeli válságokra való felkészülésben, mint a koronavírus-járvány. *Naffa és szerzőtársai* [2021] továbbá azt is vizsgálta, hogy mely ország szintű ESG-indikátorok jelzik előre a klímakockázatot. Eredményei szerint a klímakockázatra kevésbé a környezeti mutatók, mint inkább a társadalmi és irányítási faktorok abszolút értékei hatnak.

A következőkben bemutatjuk az adatbázis-felépítés és az adattisztítás lépéseit, valamint a felhasznált adatbázis leíró statisztikáit. Majd részletezzük az empirikus kutatás módszertanát és a kapott eredményeket. Végül összefoglaljuk az eredményeket és az azokból levonható következtetéseket.

Adatok

A következőkben az adatbázis felépítését, illetve a végső adattáblázat kulcsváltozóinak leíró statisztikáit mutatjuk be. Az adatbázis felépítése, tisztítása, illetve az empirikus kutatás elkészítése során végig az *R* statisztikai szoftvert használtam.

A Reuters *Refinitiv* adatbázisából letöltöttük a NASDAQ és az NYSE tőzsdéken 2011 és 2019 között jegyzett összes vállalat pénzügyi és felelősségi adatát éves gyakorisággal. A pénzügyi adatok főképpen az empirikus modellek kontrollváltozóinak kiszámításához voltak szükségesek. Ezekből a legfontosabbak:

- historikus béta (*B*) – az üzleti ciklusra vonatkozó érzékenység,
- piaci kapitalizáció, azaz a záró árfolyam és a forgalomban lévő törzsrészesvények szorzatának logaritmus (*PK*) – piaci értékeltetés és súly,
- a működési profit rátája (*P*) – profitabilitás,
- a hosszú távú hitelek és jelenlegi eszközök aránya (*FL*) – finanszírozási likviditás,
- a napi kereskedett részesvények száma (*PL*) – piaci likviditás,
- az összes hitel és az összes tőke aránya (*TÁ*) – tőkeáttétel.

A felelősségi pontszámokra vonatkozóan négy különböző változónk van:

- egyedi környezeti (*E*),
- társadalmi (*S*),
- irányítási (*G*) változó,
- egységes *ESG* változó.

Az egyedi változóknak köszönhetően vizsgálni tudtuk szűkebb összefüggésben is az egyes vállalati tevékenységek és a működési kockázat kapcsolatát. Az aggregált *ESG* pontszámok alkalmazását sok kritika érte az utóbbi időben a szubjektív súlyozás és az adatszolgáltatónként eltérő kalkulációs módszertan miatt (*Berg és szerzőtársai* [2022]). Az empirikus kutatás során az *ESG* pontszám mellett az egyedi *E*, *S* és *G* pontszámokat is szerepeltettük magyarázó változóként. Az egyedi *E*, *S*,

és G pontszám a *Refinitiv* kalkulációs módszertana szerint további részpontokból tevődik össze, például a *környezeti* (E) részpontszámába beleszámítódik a széndioxid-kibocsátás, vízfelhasználás, energiafelhasználás stb. Ezek a változók azonban nem alkalmazhatók minden iparágra, például a vízfelhasználás vagy a károsanyag-kibocsátás kevésbé értelmezhető a pénzügyi intézmények esetében. Továbbá a relatíve kis minta (ami a működési kockázati események alacsony számából adódik) sem teszi lehetővé a különböző kockázati kategóriákban és ezen belül a különböző iparágakban történő vizsgálandást. Az egyedi E , S és G kategóriákat azonban iparáganként harmonizálják, továbbá korrigálják a korábban bemutatott problematikákat tartalmazó változókkal, így az E , S és G változók tekinthetők a legkevésbé szubjektív, leginkább informatív és iparáganként harmonizált változónak az empirikus modellek megalkotása során.

A működési kockázati adatok forrása a SAS® OpRisk Global Database 2021 áprilisában frissített adatbázisa volt. A globális adatbázis tőzsdén jegyzett és tőzsdén kívüli vállalatokról egyaránt tartalmaz működési kockázati eseményeket, amelyek minimum 100 ezer dollár nagyságú kárt eredményeztek. Az adatbázisban a kockázati kategóriákba sorolás a *veszteség nagysága* (V) szerint, az esemény leírása és a szektor specifikációja mellett további pénzügyi adatok is megtalálhatók, mint például az *árbevétel* (\hat{A}). Ezek mellett a jogi és szabályozói bírságok nagyságát is tartalmazza az adatbázis.

A jelen tanulmány számára releváns adattáblázat létrehozásához a működési kockázatokot tartalmazó SAS-adatbázist a 2013–2019 közötti időszakra leszűrtük a kár megjelenésének éve szerint az amerikai tőzsdei vállalatokra. Az adattáblázat kezdőpontja 2013 januárja, ugyanis 2013-tól jelentősen megnőtt a *Refinitiv* adatbázisában az amerikai vállalatok ESG pontszámának a lefedettsége. A kutatási intervallum vége pedig azért 2019, hogy ki lehessen szűrni a 2020 márciusában kirobbanó koronavírus-járvány okozta piaci turbulenciákat és külső sokkokat. Így az empirikus kutatás időhorizontja egy relatíve nyugodt bikapiacot foglal magában. A NASDAQ és az NYSE – mint a két legnagyobb amerikai tőzsde – a leglikvidebbek, így a felelősségi és pénzügyi adatok tekintetében itt lehetett a legpontosabb kontrollváltozókat használni.

A működési kockázatokot tartalmazó adattáblázat éves gyakoriságban tartalmaz 2013 és 2019 közötti operációs kockázati információkat az amerikai tőzsdén jegyzett vállalatokról. Egyes vállalatok több működési kockázati eseménnyel is rendelkeznek egy adott évben, így előfordul, hogy egy vállalat egy éven belül több eseménnyel is szerepel az adatbázisban. A pénzügyi és felelősségi adatok a működési kockázati adatokhoz való kapcsolás során ezekben az esetekben többszörösen kerülnek be az adatbázisba – ezt a modelltorzító hatást klaszterezett standard hibával küszöböltük ki.

A végső adatbázis 661 egyedi működési kockázati eseményt tartalmaz. Esetenként a mintát tovább kellett szűkíteni valamelyik kulcsváltozó hiánya miatt (például ESG pontszám). Más esetekben az adott változó hiánya szolgált hasznos információval (például az ESG pontszám mint bináris magyarázó változó esetében, amikor azt vizsgáltuk, hogy egy vállalatnak van-e ESG pontszáma).

A 2., 3. és 4. táblázat az adatbázis leíró statisztikáit tartalmazza.

2. táblázat

Az adatbázis pénzügyi mutatóinak leíró statisztikái

	Á (millió dollár)	B	PK (milliárd dollár)	P (százalék)	FL (arányszám)	PL (havonta aggregált, ezer darab)	TÁ (arányszám)
N	661	637	661	623	614	636	623
Szórás	60 395	0,6	2,28	119	220	636 870	409
Minimum	0,7	-0,59	4,06	-2922	0	6	-7480,4
Medián	17 699	1,08	17,33	20,24	84,04	67 009	107,84
Átlag	45 079	1,16	17,00	14,95	130,14	254 634	156,13
Maximum	482 295	3,23	23,30	57,24	2653,34	6 834 964	3100,89
Hiányzó	0	24	0	38	47	25	38

Megjegyzés: a működési kockázati eseményeket tartalmazó adatbázisban szereplő vállalatok pénzügyi mutatóinak – mint az árbevétel (Á), historikus béta (B), piaci kapitalizáció (PK), működési profitráta (P), finanszírozási likviditás (FL), piaci likviditás (PL) és tőke-áttétel (TÁ) – leíró statisztikáit tartalmazza a táblázat. Az adatbázis a 2013 és 2019 között az NYSE és a NASDAQ tőzsdéken jegyzett összes vállalat év végi pénzügyi, felelősségi és veszteségadatait tartalmazza abban az esetben, ha a vállalat olyan publikus működési kockázati eseményt szenvedett el, amely 100 ezer dollárnál nagyobb veszteséget okozott, illetve ha rendelkezik ESG pontszámmal.

A 3. táblázat a mintában szereplő tőzsdén jegyzett vállalatok felelősségi pontszámait, illetve a működési kockázatból eredő károk leíró statisztikáit mutatja be. Ahogy a – későbbiekben, az eredmények ismertetésekor közölt – 2. ábra normalitás-diagramján látható, az ESG pontszám nagyjából normális eloszlást követ az elemzésre használt adattáblázatban szereplő cégek mintáján. Az 1-től 100-ig terjedő skálán a magasabb pontszám az ESG-irányelveknek való jobb megfelelést jelenti. Az E változónál találkozunk nullás pontszámokkal is, amikor egy vállalat esetében a *természeti* változó nem értelmezhető a vállalat üzleti tevékenységének természete miatt. Ezekben az esetekben a nullát hiányzó adatként értelmeztük az empirikus modellekben, hogy ne torzítsa az előrejelzés pontosságát.

A 661 megfigyelésből 236 megfigyelés olyan vállalathoz tartozik, amely a pénzügyi szektorban tevékenykedik, 568 esetben a működési kockázati eseményt elszenvedő vállalatnak volt felelősségi pontszáma az adott évben, 236 esetben szabályozói lépés, 208 esetben jogi lépés és 442 esetben szabályozói és/vagy jogi lépés is kapcsolódott a működési kockázati eseményhez.

A 661 különböző működési kockázati esemény között számos, a világsajtót is bejárt hír megjelenik. Ilyen például az Apple Inc. 2016 októberében történt, fogyasztókat érintő megtévesztési botránya, amelynek során szoftveresen lassította a régebbi készülékek számítási teljesítményét, és visszafogta az akkumulátorok élettartamát, ezzel készítette a vásárlókat arra, hogy lecseréljék a régi készülékeiket az új modellekre. Ez az esemény a helytelen üzletvitel kategóriába tartozik. A külső

3. táblázat

Az adatbázis felelősségi pontszámainak és működési kockázati veszteségadatainak leíró statisztikái

	ESG	E	S	G	V (millió dollár)
N	568	568	568	568	661
Szórás	15,50	32,38	19,46	21,87	85,23
Minimum	5,22	0	3,91	2,97	0,10
Medián	40,01	56,88	62,69	62,33	2,94
Átlag	43,20	48,31	59,55	59,35	28,93
Maximum	86,60	95,76	97,67	95,65	800,00
Hiányzó	93	93	93	93	0

Megjegyzés: a működési kockázati eseményeket tartalmazó adatbázisban szereplő vállalatok felelősségi mutatóinak (ESG, E, S és G pontszám), illetve a különböző működési kockázatokból eredő veszteségadatok (V) leíró statisztikáit tartalmazza a táblázat. Az adatbázis a 2013 és 2019 között az NYSE és a NASDAQ tőzsdéken jegyzett összes vállalat év végi pénzügyi, felelősségi és veszteségadatait tartalmazza abban az esetben, ha a vállalat olyan publikus működési kockázati eseményt szenvedett el, amely 100 ezer dollárnál nagyobb veszteséget okozott, illetve ha rendelkezik ESG pontszámmal.

4. táblázat

Az adatbázis különböző működési kockázati kategóriáiban a veszteségek leíró statisztikái

	A megfigyelések száma	Átlag (V) (millió dollár)	Szórás (V) (millió dollár)
Rendszerek hibájából adódó, üzletmenet- megszakadást kiváltó események	16	17,06	28,98
Helytelen üzletvitel	249	35,18	91,30
Eszközök fizikai károsodását előidéző események	53	57,20	152,05
Munkakörnyezeti károkozás	39	20,36	51,96
Helytelen (hibás) lebonyolítási eljárások	80	6,06	12,32
Külső csalás	143	37,19	92,71
Belső csalás	81	5,58	17,34

Megjegyzés: a működési kockázati eseményeket tartalmazó adatbázisban szereplő vállalatok által elszenvedett különböző működési kockázati kategóriákba tartozó események darabszáma, átlagos vesztesége, illetve a veszteségek szórása. Az adatbázis a 2013 és 2019 között az NYSE és a NASDAQ tőzsdéken jegyzett összes vállalat év végi pénzügyi, felelősségi és veszteségadatait tartalmazza abban az esetben, ha a vállalat olyan publikus működési kockázati eseményt szenvedett el, amely 100 ezer dollárnál nagyobb veszteséget okozott, illetve ha rendelkezik ESG pontszámmal.

csalás kategóriából egy másik példa az Adobe Systems Inc. esete, amikor is a vállalat 149,64 millió dollár veszteséget jelentett be külső kibertámadás miatt, amelynek során a cég tulajdonát képező forráskódokat, illetve 2,9 millió felhasználó személyes és bankkártyaadatait lopták el külső csálók. Az eszközök fizikai károsodását előidéző események kategóriába olyan események is beletartoznak, mint az MGM Resorts International területén történt ámokfutás, amelynek során egy fegyveres 58, a Route 91 Harvest zenei fesztiválon ünneplő embert lőtt le egy hotelszoba ablakából, további 422 főt pedig megsebesített.

Eredmények

Első lépésben azt vizsgáljuk, hogy van-e szignifikáns kapcsolat az *ESG* pontszám létezése és az árbevétel korigált működési kockázatból származó kár között. Az árbevétel korigált kár nagyságát kiszámolva konstruáltunk egy kategóriaváltozót (*V/Á-KAT*), amelyen keresztül az eseményeket három kategóriába soroltuk. Így minden megfigyelést besoroltunk a mérettel korigált veszteség szerint a legmagasabb 30 százalékba, a legalacsonyabb 30 százalékba vagy a középső 40 százalékba.

Az *ESG* pontszám meglétét tartalmazó (*vanESG*) bináris változó, a (*V/Á-KAT*) kategóriaváltozó, illetve a hét különböző működési kockázati kategóriát tartalmazó (*KOCK-KAT*) változó között párosával χ^2 -próbát, illetve Cramer-féle *V*-tesztet végeztünk el. *Liebetrau* [1983] és *Elbarrad* [2014] alapján e két mérték jól használható két nominális változó közötti kapcsolat vizsgálatára a kvantitatív társadalomtudományokban.

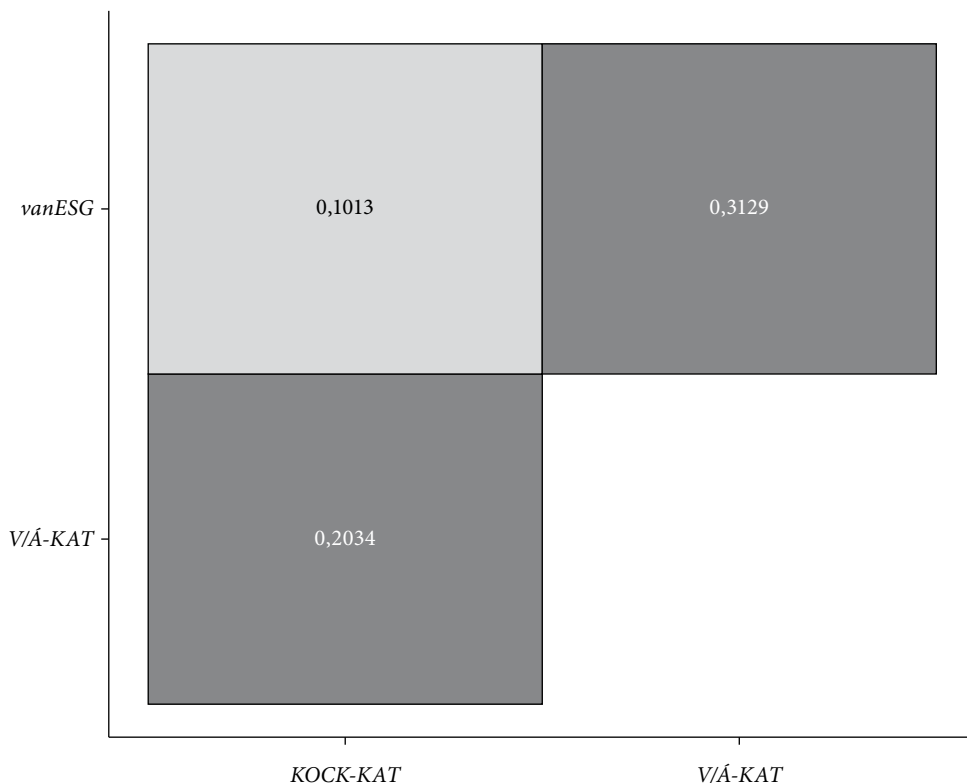
Az 1. ábrán látható 2×2 -es mátrix elemei a Cramer-féle *V* asszociációs együttható értékeit mutatják. Az érték 0,1 fölött alacsony, 0,3 fölött moderált kapcsolatot mutat két kategóriaváltozó között. A tónus a χ^2 -próba *p*-értékeit jelöli, a sötétszürke téglalapok esetében 95 százalékos bizonyossággal elutasíthatjuk a próba nullhipotézisét, amely szerint a várható és a megfigyelt gyakorisága a kategóriaváltozóknak szignifikánsan nem különbözik. Mind a Cramer-féle *V*, mind a χ^2 -próba két nominális változó közötti szignifikáns kapcsolat meglétét vizsgálja, a korreláció irányát nem. A különböző kockázati kategóriákban a különböző irányok azonosításához további vizsgálatok szükségesek.

Az 1. ábra értelmében az *ESG* pontszám megléte, illetve a mérettel súlyozott veszteségkategória között legalább moderált kapcsolat van, így ebben az irányban érdemes további vizsgálódásokat végezni. Az is látható, hogy a veszteség és a különböző kockázati kategóriák között is van szignifikáns kapcsolat, egyes károk természetükből adódóan gyakrabban fordulnak elő, de kisebb súlyosságúak, míg vannak olyan kárkategóriák, amelyek előfordulása ritka, azonban súlyosságuk nagy. A kapott eredmények kellő motivációként szolgálnak, hogy folytassuk az elemzést a kockázati kategóriák és az *ESG* pontszámok közötti kapcsolat feltérképezésére.

Az egy szempontos varianciaanalízis (ANOVA) felhasználásával a különböző kockázati kategóriák (kategóriaváltozó és az *ESG* pontszám) mint folytonos változók kapcsolatát vizsgáltuk. Ez a lineáris módszer megmutatja, hogy a különböző kockázati kategóriákban az *ESG* pontszámok átlaga szignifikánsan

1. ábra

Az ESG pontszám közzététele, a működési kockázati kategóriák és a mérettel súlyozott működési kockázati veszteség közötti kapcsolat



Megjegyzés: az adatbázis a 2013 és 2019 között az NYSE és a NASDAQ tőzsdéken jegyzett összes vállalat év végi pénzügyi, felelősségi és veszteségadatait tartalmazza abban az esetben, ha a vállalat olyan publikus működési kockázati eseményt szenvedett el, amely 100 ezer dollárnál nagyobb veszteséget okozott.

Az ábra a bináris *vanESG* változó, illetve a *V/Á-KAT* és a *KOCK-KAT* kategóriaváltozó között a páronkénti Cramer-féle V és a χ^2 -próba eredményeit mutatja az adatbázisban. A mátrix elemei a Cramer-féle V (lásd a téglalapokba beírt értékeket), a téglalap tónusa a χ^2 -próba p -értékeit jelöli (ha sötétszürke, akkor szignifikáns a teszt, ha világosszürke, akkor nem). A *vanESG* változó 1 értéket vesz fel, ha a vállalatnak van ESG pontszáma, és 0 értéket, ha nincsen. A *V/Á-KAT* az árbevétel-arányos veszteségek szerint a működési kockázati eseményeket három kategóriába sorolja (magas, közepes, alacsony). A *KOCK-KAT* kategóriaváltozó a hét különböző működési kockázati kategóriát tartalmazza.

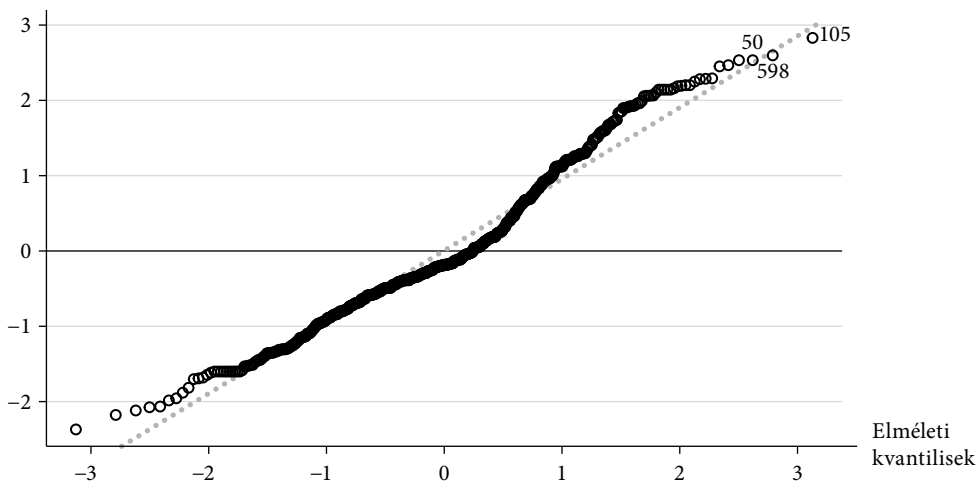
Forrás: saját szerkesztés.

különbözik-e. A modell paramétereinek a normalitásnak való megfelelését a 2. ábra, a varianciahomogenitásnak való megfelelését pedig a 3. ábra szemlélteti. Ezek alapján következtethettünk arra, hogy az ESG pontszám változója a mintában normális eloszlású, illetve a változó varianciája nem különbözik szignifikánsan az egyes kockázati kategóriákban.

2. ábra

Az ESG pontszám változójának normalitásdiagramja

Standardizált reziduálisok



Megjegyzés: az adatbázis a 2013 és 2019 között az NYSE és a NASDAQ tőzsdéken jegyzett összes vállalat év végi pénzügyi, felelősségi és veszteségadatait tartalmazza abban az esetben, ha a vállalat olyan publikus működési kockázati eseményt szenvedett el, amely 100 ezer dollárnál nagyobb veszteséget okozott, illetve ha rendelkezik ESG pontszámmal. Az ábra az adatbázisba tartozó vállalatok év végi ESG pontszámának normalitásdiagramját mutatja. *Forrás:* saját szerkesztés.

Az ANOVA-teszt eredményeit az 5. táblázat szemlélteti, amely alapján 99 százalékos bizonyossággal az eltérő kockázati kategóriák átlaga szignifikánsan különbözik. Ezt megerősíti a nemlineáris Kruskal–Wallis-teszt is, amely szerint az ESG pontszámok mediánja is szignifikánsan különbözik a különböző kategóriákban (p -érték: 0,0003) 1 százalékos szignifikanciaszinten.

5. táblázat

Az egy szempontú varianciaanalízis (ANOVA) az ESG pontszám és a működési kockázati kategóriák között

	Szabadságfok	Négyzetösszeg	Négyzetátlag	F érték	Pr(< F)
KOCK-KAT	6	5260	876,7	3,729	0,0012**
Reziduálisok	561	131893	235,1		

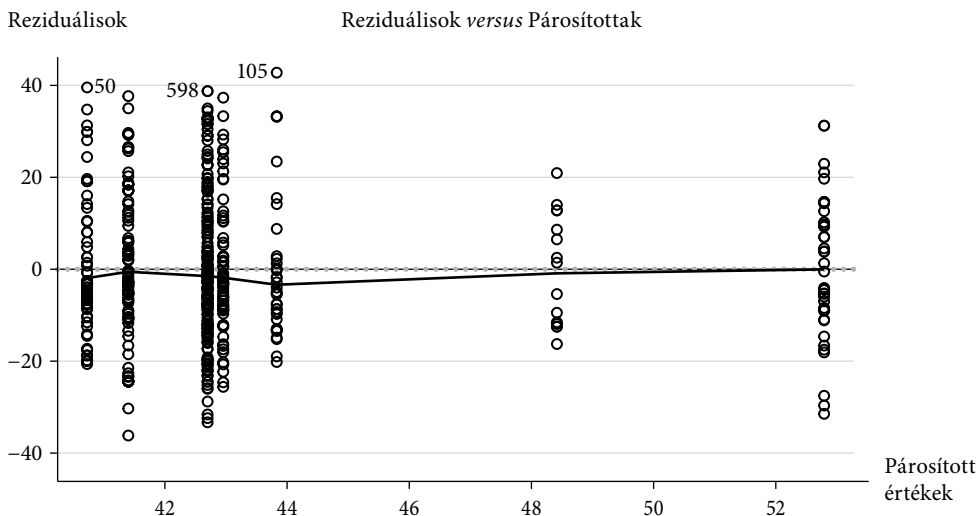
Megjegyzés: az adatbázis a 2013 és 2019 között az NYSE és a NASDAQ tőzsdéken jegyzett összes vállalat év végi pénzügyi, felelősségi és veszteségadatait tartalmazza abban az esetben, ha a vállalat olyan publikus működési kockázati eseményt szenvedett el, amely 100 ezer dollárnál nagyobb veszteséget okozott, illetve ha rendelkezik ESG pontszámmal.

A táblázat az adatbázisba tartozó vállalatok év végi ESG pontszámának és a hét különböző működési kockázati kategória egy szempontú varianciaanalízisének eredményét mutatja.

** 99 százalékon szignifikáns.

3. ábra

Az ESG pontszám varianciahomogenitása a különböző működési kockázati kategóriákban



Megjegyzés: az adatbázis a 2013 és 2019 között az NYSE és a NASDAQ tőzsdéken jegyzett összes vállalat év végi pénzügyi, felelősségi és veszteségadatait tartalmazza abban az esetben, ha a vállalat olyan publikus működési kockázati eseményt szenvedett el, amely 100 ezer dollárnál nagyobb veszteséget okozott, illetve ha rendelkezik ESG pontszámmal. Az ábra az adatbázisba tartozó vállalatok év végi ESG pontszámának varianciahomogenitási diagramját mutatja a különböző működési kockázati kategóriákban.

Forrás: saját szerkesztés.

A Thukey-féle egylépéses, többszörös összehasonlításon alapuló teszt elvégzésével azonosíthatók azok a kockázati kategóriák, amelyekben az ESG pontszámok átlagának különbsége szignifikánsan eltér. Ezek alapján az eszközök fizikai károsodását előidéző események kategóriájába tartozó megfigyelések átlagos ESG pontszáma szignifikánsan különbözik a külső és belső csalás, helytelen üzletvitel, illetve a helytelen lebonyolítási eljárások kategóriáinak pontszámától.

Az eddigi eredmények alapján tehát van kapcsolat az ESG pontszámok közöttétele, azok szintje és a különböző kockázati kategóriák között. Az eszközök fizikai meghibásodását előidéző események kategóriában általában magasabb az ESG pontszám, míg a külső vagy belső csalás, helytelen üzletvitel, illetve a helytelen lebonyolítási eljárások kategóriákban alacsonyabb. Az első összefüggés egyik lehetséges oka a *Drempetic és szerzőtársai* [2020] által bizonyított, vállalatmérettorzítás az ESG pontszámokban. A tanulmány szerint egyrészt a magasabb piaci kapitalizációjú cégek általában több forrással és tartalékkal rendelkeznek, így több erőforrást tudnak fordítani a felelősségi szempontoknak való megfelelésre, illetve az ESG pontszámok és beszámolók közöttétele is valószínűbb a köreikben. Másrészt ezek a cégek több eszközzel és nagyobb jövedelemmel rendelkeznek, így az esetleges károk is nagyobbak, mint a kisebb méretű cégeknél. Továbbá, a nagyobb cégek a nagyobb média- és befektetői figyelem miatt valószínűleg nehezebben tudják

eltitkolni a működési kockázatból adódó károkat, mint a kisebb kapitalizációjú vállalatok (*Berlinger és szerzőtársai* [2022]). Végül, az eszközök fizikai meghibásodását előidéző kategória tartalmazza a klímakockázatból eredő károkat is, például a természeti katasztrófákat. *Kouloukoui és szerzőtársai* [2019] megmutatta, hogy a klímakockázattal kapcsolatos információ közzététele pozitívan korrelál a cégmérettel, illetve a cég teljesítményével.

A továbbiakban az *ESG* pontszámok és a mérettel korrigált veszteség kapcsolatát vizsgáljuk, illetve elemezzük az egyes kockázati kategóriák előfordulását a működési kockázati események között az *ESG* pontszámok függvényében. Kockázatkezelési szempontból az a fő kutatási kérdés, hogy a magasabb *ESG* pontszámmal, felelősebben működő vállalatok tudnak-e működési kockázatból eredő veszteséget csökkenteni a különböző kockázati kategóriákban a jobb vállalatirányítási gyakorlatoknak, szabályozási megfelelőségeknek és felelősebb környezeti-szociális működésnek köszönhetően.

Annak érdekében, hogy a várható veszteség és az *ESG* pontszámok közötti kapcsolatot elemezzük, éves fix hatásos, lineáris regressziós vizsgálatokat végeztünk a paneladatbázison, cégszintű klaszterezett standard hibával. Ahhoz, hogy következtetéseket lehessen levonni a különböző kockázati kategóriákat illetően, a populációt először hét részre bontottuk a kategóriák alapján, majd az (1) képletnek megfelelő lineáris regressziós elemzést végeztünk.

Az alkalmazott fix hatásos, lineáris regressziós eljárás egyenlete:

$$\begin{aligned} \text{LOG}\left(\frac{V}{\hat{A}}\right)_{it} &= \beta_0 + \beta_1 \text{ESG}_{it-1} + \beta_2 B_{it} + \beta_3 P_{it} + \beta_4 FL_{it} + \beta_5 PL_{it} + \beta_6 TA_{it} + \\ &+ \beta_7 \text{dummyPI}_{it} + \tau_t + \varepsilon_{it}. \end{aligned} \quad (1)$$

A mérettel (\hat{A}) korrigált veszteség (V) logaritmusának súlyosságát a késleltetett *ESG* pontszámmal vagy a késleltetett *ESG* pontszám létezésével (*vanESG*) mértük, kontrollálva minden esetben a historikus bétára (B), a profitabilitásra (P), a piaci és a finanszírozási likviditásra (PL , FL) és a tőkeáttételre (TA). Mivel az operációs kockázatok kezelése főképp a pénzügyi intézményekre szabályozott, ezért a (PI) kétértékű változót is bevontuk a kontrollváltozók közé. Az idősorok összehasonlításának megkönnyítése érdekében, az évi fix hatás (τ_t) paraméter is bekerült a modellbe, amely kiszűri az általános időbeli tendenciákat, így megkönnyíti az idősorok közötti különbségek értelmezését az éves gyakoriságú paneladatbázison. A kontrollváltozók bevonásával csupán az *ESG* pontszámok hatását vizsgálhattuk meg a veszteségcsökkentésben, illetve a kockázati kategóriák előfordulási valószínűségében, minden egyéb általánosan elfogadott piaci tényező változatlansága mellett.

Az adatbázis éves gyakoriságú, sem a káradatok időpontjáról, sem az *ESG* adatok éven belüli változásáról nincsen napi szintű információ. Az *ESG* pontszám hathat a káreseményre, és fordítva: a káresemény is visszahathat az *ESG* pontszámokra az *ESG*-problematikákat tartalmazó változókkal történő korrekciók miatt. Ezért az *ESG* pontszámok egy év késleltetéssel szerepelnek az egyenletben,

ezzel kiszűrve azt a visszahatást, amikor a káresemények miatt változik az ESG pontszám, például egy adócsalási vagy jogtalan kereskedési gyakorlat miatt. A káresemények az adatbázisban a káresemény történésének első évében kerültek rögzítésre, így az egy évvel korábbi ESG pontszámok még nem tartalmazhatják a káresemény miatt alkalmazott korrekciót. A két változó egyidejű elemzése következtében keveredhetnének az ok-okozati hatások, azonban az ESG pontszám késleltetésével ez elkerülhető.

Ugyanezekkel a kontrollváltozókkal [kiegészítve a vállalati méret (PK) változóval, hiszen a lineáris regressziós eljárásnál a magyarázott változó már korrigálva volt a mérettel] és a magyarázó változóval a logisztikus regressziós vizsgálatokat elvégeztük a teljes mintán is annak érdekében, hogy meghatározhassuk, hogy az egyes kockázati kategóriák bekövetkezési valószínűsége milyen kapcsolatban van az ESG pontszámok nagyságával, illetve ezek közzétételével. A függő változó az egyes kockázati kategóriáknak a bekövetkezéséből előállított kétértékű változó volt (amely 0 értéket vett fel, ha az adott megfigyelésnél az adott kockázati kategória nem következett be, és 1 értéket, ha az adott megfigyelésnél bekövetkezett). Az egyes kockázati kategóriák kétértékű változóit külön-külön regresszáltuk a független változókkal. A logit regressziós modellnél is évi fix hatásos panelregressziót alkalmaztunk, ahol szintén vállalati szinten klasztereztük a standard hibát. Az alkalmazott fix hatásos logit regressziós eljárás egyenlete:

$$P(\text{dummy } KOCK-KAT^{it} = 1) = \frac{1}{1 + \exp \left[- \left(\begin{array}{l} \beta_0 + \beta_1 ESG_1^{it-1} + \beta_2 B_2^{it} + \beta_3 PK_3^{it} + \\ + \beta_4 P_4^{it} + \beta_5 FL_5^{it} + \beta_6 PL_6^{it} + \beta_7 TA_7^{it} + \\ + \beta_8 \text{dummy} + PI_8^{it} + \tau_t + \varepsilon_{it} \end{array} \right) \right]}. \quad (2)$$

A lineáris és logit regressziós eljárásokat mind a késleltetett ESG pontszámokkal, mind az egyedi késleltetett E , S és G pontszámokkal, továbbá a $vanESG$ bináris változóval is elvégeztük minden működési kockázati kategóriában. Ez a hét kockázati kategóriában öt lineáris és öt logit regressziós eljárást jelent, összesen tehát 70 regressziót.

A 6. táblázat foglalja össze a fent leírt regressziós eljárások eredményeit. Amennyiben nem található szignifikáns kapcsolat, akkor csak az ESG koefficiens-t tüntettük fel három tizedesjegyre kerekítve. A szignifikáns pozitív vagy negatív kapcsolatok esetében dőlt számok szerepelnek, és zárójelben a koefficiensek mellett feltüntettük második tizedesjegyre kerekítve a regressziós modellek t -értékeit is. A különböző felelősségi pontszámok szignifikanciáját mindig a kontrollváltozók bevonása mellett határoztuk meg.

Robusztus összefüggések azonosíthatók a 7. táblázatban. A logit regressziók eredményei az ANOVA, a Thukey- és a nemlineáris Kruskal–Wallis-teszt következtetéseit is alátámasztják. Eszerint minél magasabb a felelősségi pontszám (E , S , G vagy ESG pontszám), annál valószínűbb az eszközök fizikai károsodását előidéző események bekövetkezése az összes kockázati kategória között. Ez a jelenség leginkább azt igazolja, hogy az ESG-tényezőkre figyelmet fordító cégek általában átláthatóbbak az üzemeltetésükkel és a potenciális kockázatokkal kapcsolatban, azaz inkább

6. táblázat
Lineáris és logit regressziós eljárások eredményeinek összefoglalása egy évvel késleltetett magyarázó változókkal

KOCK-KAT	Logit regresszió				Lineáris regresszió					
	ESG	E	S	G	vanESG	ESG	E	S	G	vanESG
Rendszerek hibájából adódó, üzletmenet-megszakadást kiváltó események	0,000	-0,001	-0,000	-0,000	0,052	0,002	0,001	0,002	-0,005	0,000
Helytelen üzletvitel	0,000	-0,001	-0,000	-0,001	-0,191	-0,012	-0,012	-0,016	-0,009	-1,173
Eszközök fizikai károsodását előidéző események	0,003 (2,47)	0,001 (1,67)	0,001	0,002 (1,93)	0,041	-0,005	-0,009	-0,008	-0,016	0,809
Munkakörnyezeti károkozás	0,003	0,001	0,001	0,000	0,050	-0,018	-0,016	-0,025	-0,009	0,000
Helytelen (hibás) lebonnyoltási eljárások	-0,001	0,000	0,001	-0,001	0,072	-0,006	-0,007	-0,011	-0,011	-0,391
Külső csalás	-0,003	-0,001	-0,001	0,000	0,0394	-0,009	-0,002	-0,008	-0,008	-1,736 (-4,9)
Belső csalás	0,000	-0,000	-0,001	0,000	0,082	-0,023	-0,004	-0,016	-0,021	-3,514 (-2,65)

Megjegyzés: az adatbázis a 2013 és 2019 között az NYSE és a NASDAQ tőzsdéken jegyzett összes vállalat év végi pénzügyi, felelősségi és veszteség-adatait tartalmazza abban az esetben, ha a vállalat olyan publikus működési kockázati eseményt szenvedett el, amely 100 ezer dollárnál nagyobb veszteséget okozott, illetve ha rendelkezik ESG pontszámmal.

A táblázat működési kockázati kategóriáinként és ESG-változónként (ESG, E, S és G pontszám és a vanESG bináris változó) egy logit és egy lineáris regressziós eljárás eredményét szemlélteti (szignifikáns ESG-változók esetén az ESG-változók koefficiensét és *t*-értékeit, nem szignifikáns kapcsolat esetén csak az ESG-változók koefficiensét tüntettük fel). Az évi fix hatásos, logit panelregressziók esetében kockázati kategóriáinként az adott kategória előfordulását jelző bináris függő változót az egy évvel késleltetett ESG-változóval, illetve a kétértékű kontrollváltozókkal (béta, piaci kapitalizáció, profitabilitás, finanszírozási és pénzügyi likviditás, tőkeáttétel és a pénzügyi intézet) magyaráztuk. A standard hibát vállalati szinten klasztereztük. Az évi fix hatásos, lineáris panelregressziók esetében kockázati kategóriáinként az adott kategória árbevételével korrigált veszteségeinek logaritmusát az egy évvel késleltetett ESG-változóval, illetve kétértékű kontrollváltozókkal (béta, profitabilitás, finanszírozási és pénzügyi likviditás, tőkeáttétel és a pénzügyi intézet) magyaráztuk. A standard hibát vállalati szinten klasztereztük.

vallják be a kockázati eseményekkel kapcsolatos információikat. Továbbá az eszközök fizikai károsodását előidéző események többnyire külső tényezők miatt következnek be, amelyek felett a vállalatnak nincs teljes kontrollja (például természeti katasztrófa), így ennek a kárnak a bevallása kevésbé hat negatívan az adott vállalat megítélésére (*Perry-de Fontnouvelle* [2005]). Az is lehetséges, hogy ezek az események eleve nehezebben titkolhatók el.

A lineáris regressziós eljárások eredményei között további trendek figyelhetők meg. Mind az ESG pontszámok közzététele, mind a felelősségi pontszámok szintje szignifikáns negatív lineáris kapcsolatban van a kár nagyságával a belső csalás és a helytelen üzletvitel kategóriákban. Ezek alapján minél inkább törekszik egy vállalat a felelős működésre, annál kisebb a várható vesztesége ezekben a kockázati kategóriákban, ha a kár bekövetkezik. Az ESG és az S pontszám emelkedése szintén csökkenti a várható veszteséget a munkakörnyezeti károkozás kategóriában.

Minden kockázati kategória, amely szignifikánsan összefügg az ESG-változók valamelyikével, rendelkezik olyan kockázatomérséklési módszerekkel, amelyeket az ESG pontszámok is felmérnek. Például a belső csalások és a helytelen üzletvitel kategóriáiból származó veszteségek mérsékelhetők a belső kontrollfolyamatok fejlesztésével és alkalmazotti tréningekkel. Ezek meglétét és minőségét az ESG pontszámok tükrözik, hiszen a változók többek között mérik az adatbiztonságot és a vállalatvezetés képességét a vállalatirányítási legjobb módszerek működtetésére, vagy korrigálják őket például a vásárlói/felhasználói problematikákat mérő változókkal.

Az eredmények értelmében tehát a várható veszteség nagysága az egyes kockázati kategóriákban a magasabb felelősségi pontszámokkal csökkenthető. Ez a konklúzió mind az egyedi kockázatok mérséklésében, mind a portfóliódiverzifikációs és kockázatkezelési döntések meghozatalában is hasznosnak bizonyulhat egy olyan szabályozói környezetben, ahol a működésikockázat-kezelés mindinkább hangsúlyossá válik. Továbbá az AMA-módszerek finomhangolásának lehetőségét is igazolja az ESG pontszámok bevonása.

A kutatáshoz használt minta csak olyan megfigyeléseket tartalmaz, amelyek valamilyen publikussá vált működési kockázati eseményhez köthetők. A kár nagyságának becslése során ez törvényszerű, hiszen a kár nagyságát csak olyan megfigyelésekből tudjuk becsülni, ahol a függő változó jelen van, azaz keletkezett kár, és az megfigyelhető. A káresemény bekövetkezési valószínűségét felmérő logit regressziós modellek azonban modellszelekciós problémákat vethetnek fel, hiszen a mintában csak olyan megfigyelések vannak, ahol káresemény történt, és nyilvánossá vált, míg azok a megfigyelések nem kerülnek bele a mintába, ahol nem történt káresemény, vagy ahol sikeresen eltitkolták azt.

A szelekciós torzítás kezelésére *Heckman és szerzőtársai* [1998] kétlépéses módszerét használtuk, ami lehetővé teszi az ESG-változók hatásának a logit és a lineáris modell kimeneti változóira vonatkozó becslését még akkor is, ha a mintát nem véletlenszerűen állították össze. Ehhez a Heckman-féle szelekció első lépésként egy probit vagy logit modellt használ a kiválasztás valószínűségének becslésére, majd a második lépésben a kimeneti változót (esetünkben a kár relatív súlyosságát) becsli meg a kiválasztás valószínűségének figyelembevételével.

7. táblázat

Lineáris és logit regressziós eljárások eredményeinek összefoglalása a Heckman-féle kétlépéses módszer használatával

	Logit regresszió					Lineáris regresszió				
	ESG	E	S	G	vanESG	ESG	E	S	G	vanESG
Rendszerek hibájából adódó, üzletmenet-megszakadást kiváltó események	0,016	-0,021	-0,021	-0,011	15,047	0,000	-0,02	-0,361	-0,180	0,000
Helytelen üzletvitel	-0,001	0,002	0,004	-0,004	-0,679	-0,031 (-2,61)	-0,018 (-2,12)	-0,033 (-3,13)	-0,020 (-2,56)	-1,480
Eszközök fizikai károsodását előidéző események	0,041 (3,25)	0,019 (2,13)	0,020	0,032 (2,94)	0,134	-0,012	-0,043	-0,012	-0,028	-0,730
Munkakörnyezeti károkozás	0,008	0,012	0,012	0,008	15,875	-0,027	-0,023	-0,047 (-2,19)	-0,013	-1,074
Helytelen (hibás) lebonyolítási eljárások	-0,011	0,008	0,007	-0,008	-0,190	-0,002	-0,006	-0,017	-0,020	-1,074
Külső csalás	-0,019 (-2,43)	-0,010	-0,009	-0,002	-0,440	0,001	-0,005	0,006	0,015	-1,128
Belső csalás	-0,001	-0,006	-0,011	-0,002	0,713	-0,047	-0,016	-0,017	-0,025	-9,046 (-2,88)

Megjegyzés: az adatbázis a 2013 és 2019 között az NYSE és a NASDAQ tőzsdéken jegyzett összes vállalat évvégi pénzügyi, felelősségi és veszteség-adatait tartalmazza abban az esetben, ha a vállalat olyan publikus működési kockázati eseményt szenvedett el, amely 100 ezer dollárnál nagyobb veszteséget okozott, illetve ha rendelkezik ESG pontszámmal.

Az ábra működési kockázati kategóriáinként és ESG-változónként (ESG, E, S és G pontszám és a vanESG bináris változó) egy Heckman-féle logit és egy Heckman-féle lineáris regressziós eljárást szemléltet, ahol szignifikáns ESG-változók esetében e változók koefficiensét és t-értékeit, nem szignifikáns kapcsolat esetén csak az ESG-változók koefficiensét mutatja. A logit regressziók esetében kockázati kategóriáinként az adott kategória előfordulását jelző bináris függő változót az egy évvel késleltetett ESG-változóval, illetve kétértékű kontrollváltozókkal (béta, piaci kapitalizáció, profitabilitás, finanszírozási és pénzügyi likviditás, tőkeáttétel és a pénzügyi intézet) magyaráztuk. A lineáris regressziók esetében kockázati kategóriáinként az adott kategória árbevételével korrigált veszteségeinek logaritmusát magyaráztuk az egy évvel késleltetett ESG-változóval, illetve kétértékű kontrollváltozókkal (béta, profitabilitás, finanszírozási és pénzügyi likviditás, tőkeáttétel és a pénzügyi intézet).

A 7. táblázat összefoglalja az esetleges kiválasztási torzítás megszüntetése utáni modell eredményeit. Az esetleges szelekciós torzítások kiküszöbölése után az eszközök fizikai károsodását előidéző események bekövetkezésével, illetve a helytelen üzletvitel miatti káresemények következtében keletkezett károk és az ESG pontszámok összefüggéseivel kapcsolatos korábban kapott eredmények továbbra is megmaradtak.

Míg a fix hatásos, logit regressziós eljárások szignifikáns ESG-együtthatói átlagosan 0,0018 a fizikai kár kategóriájában, addig a Heckman-féle szelekciós eljárás ESG-együtthatói 0,032 körül szóródnak. Az eredmények értelmében minden más tényező változatlansága mellett, ha az ESG pontszám 1 szórással nagyobb (az ESG-változók átlagos szórása nagyjából 22 pont), akkor az a fix hatás szerint 2 százalékkal, illetve a Heckman-modell szerint 66 százalékkal növeli az esélyét annak, hogy egy vállalat kárt szenvedjen a fizikai eszközeiben, és ez ki is derüljön. Ez a kapcsolat leginkább azt a korábbi következtetést támasztja alá, miszerint a felelősen működő vállalatok be is vallják ezeket a károkat.

Jelentős negatív összefüggés van az ESG pontszám és a mérettel korrigált veszteség között a helytelen üzletvitel kategóriájában mind a két modell eredményei alapján. A különböző ESG pontszámok koefficiensei mind a fix hatás, mind a Heckman-féle szelekciós eljárás esetében az említett kategóriában $-0,012$ és $-0,033$ között szóródtak. Ez azt jelenti, hogy egységnivel magasabb ESG pontszám 1,2 százalékkal, illetve 3,2 százalékkal kisebb veszteséggel jár együtt a kategórián belül, minden más tényező változatlansága mellett. A kategória átlagos vesztesége 35,18 millió dollár volt a mintában, a kategóriába tartozó eseményeket elszenvedő vállalatok éves árbevétele pedig átlagosan 49 milliárd dollár volt. Ezek szerint egy egységgel nagyobb ESG pontszám káronként évi egymilliárd dolláros árbevételű vállalat esetében 9–23 ezer dollárral csökkentheti a várható veszteséget. Ez azt jelenti, hogy például az Apple Inc. esetében a vállalat a maga 260,1 milliárd dolláros 2019. évi árbevételét alapul véve a helytelen üzletvitel kategóriában káreseményenként 2,34–5,98 millió dollárral csökkenthette volna a veszteségét, ha egy egységgel magasabb az ESG pontszáma.

A fix hatásos lineáris modell hasonló erős kapcsolatot talált a várható veszteség és az ESG pontszámok között (a koefficiensek $-0,011$ és $-0,228$ között szóródtak) a belső csálás kategóriájában, azonban a szelekciós torzítás korrigálása után a Heckman-modellben ez a szignifikáns kapcsolat eltűnt, így valószínűsíthető, hogy a kapcsolat megléte csupán a nem reprezentatív mintának volt köszönhető.

Összefoglalva, kockázatkezelési és vállalatirányítási szempontból jelentős eredmények rajzolódnak ki a késleltetett modell és a Heckman-féle szelekciós modell alkalmazásával, amelyek szerint az ESG pontszámok negatív kapcsolatban vannak a várható veszteséggel a helytelen üzletvitel kategóriában. Vállalatvezetési szempontból az ESG-irányelveknek való jobb megfelelés az eredmények értelmében csökkentheti az előbbi kategóriában a várható veszteség nagyságát, kockázatkezelési szempontból pedig a felelős befektetési stratégia kisebb működési kockázati kitettséggel lehet összefüggésben.

Következtetések

A tanulmány megmutatta, hogy van kapcsolat bizonyos működési kockázati eseménytípusok megjelenése, azok várható veszteségei és a felelős vállalatvezetési gyakorlat között. Az eredmények értelmében minél magasabb a felelősségi pontszám, annál valószínűbb, hogy eszközök fizikai károsodását előidéző káresemény éri az adott vállalatot abban az esetben, ha olyan működési kockázati káresemény történik, amely nyilvánosságra kerül. Ez a jelenség főképpen azzal magyarázható, hogy a kár nehezen eltitkolható, és sokszor a vállalatnak nincs kontrollja felette, ezért a piac nem reagál ezekre az eseményekre negatívan (*Perry–de Fontnouvelle* [2005], *Wang–Kutan* [2013], *Brounen–Derwall* [2010]). A (magasabb) ESG pontszámú vállalatok tehát hajlamosabbak bevallani a környezeti károkat, hiszen az ESG-tényezőket figyelembe vevő cégek általában átláthatóbbak az üzemeltetésükkel és a potenciális kockázatokkal kapcsolatban is.

Kockázatkezelési szempontból további fontos eredmény, hogy magasabb felelősségi pontszám esetében a várható veszteség alacsonyabb lesz a helytelen üzletvitel kategóriájában. Ezért ha egy vállalat fejleszti a belső kontrollfolyamatait, illetve megfelelően képezi a munkavállalóit, a veszteség ebben a kategóriában mérsékelhető minden egyéb vállalati paramétertől függetlenül. A pénzügyi intézmények szempontjából a Bázeli II. és III. keretrendszerek AMA-számítási módszertanának ESG pontszámokkal történő finomhangolása lehetővé tenné a magasabb ESG pontszámú vállalatok tőkekövetelményének csökkentését erre a kategóriára vonatkozóan, továbbá más iparágakban tevékenykedő vállalatok is profitálhatnak a belső kockázatkezelési modelljeik felelősségi szempontokkal történő integrációjából.

A cikk következtetései összhangban vannak a korábbi szakirodalmi eredményekkel, amelyek más piacokat vizsgálva más működési kockázati mérőszámokat használtak különböző működési kockázati kategóriákban. Tanulmányunk az összes kockázati kategóriában külön-külön elemezte a felelősségi pontszámok és a működési kockázat kapcsolatát. Összhangban *Harjoto–Laksmana* [2018], *Mulia–Joni* [2019] és *Zhao és szerzőtársai* [2016] munkáival elmondható, hogy a felelősebb vállalati működés mérsékli a működési kockázatot. Az is látható továbbá, hogy ez főképpen a helytelen üzletvitel kategóriában meghatározó. A tanulmány eredményei kiemelik az ESG-változók bevonásának létjogosultságát a kockázatkezelésbe és a befektetői döntéshozatalba egyaránt.

Hivatkozások

- AKEY, P.–LEWELLEN, S.–LISKOVICH, I.–SCHILLER, C. [2021]: Hacking corporate reputations. Rotman School of Management Working Paper, 3143740. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3143740>.
- BAKI LÁSZLÓ–RAJCSY PÉTER–TEMESVÁRI MÁRTA [2004]: A működési kockázatok mérése és kezelése a Magyar Nemzeti Bankban. MNB Műhelytanulmányok, 32. <https://www.mnb.hu/letoltes/mt32.pdf>.

- BAXTER JR., T. C. [1997]: Breaking the Billion Dollar Barrier – Learning the Lessons of BNL, Daiwa, Barings and BCCI. *Journal of Money Laundering Control*, Vol. 1. No. 1. 15–25. o. <https://doi.org/10.1108/eb027116>.
- BAZZARELLO, D.–CRIELAARD, B.–PIACENZA, F.–SOPRANO, A. [2006]: Modeling insurance mitigation on operational risk capital. *Journal of Operational Risk*, Vol. 1. No. 1. 57–65. o. <https://doi.org/10.21314/jop.2006.004>.
- BCBS [2001]: QIS 2 – Operational Risk Loss Data. Basel Committee on Banking Supervision, <https://www.bis.org/bcbs/qisoprisknote.pdf>.
- BCBS [2022]: OPE10. Definitions and applications. Basel Committee on Banking Supervision, https://www.bis.org/basel_framework/chapter/OPE/10.htm?tldate=20221231&inforce=20220101&published=20191215.
- BCBS [2023]: OPE20, OPE25, OPE30. Calculation of RWA for operational risk. Basel Committee on Banking Supervision, https://www.bis.org/basel_framework/chapter/OPE/20.htm?inforce=20191215&published=20191215, https://www.bis.org/basel_framework/chapter/OPE/25.htm?inforce=20230101&published=20200327, https://www.bis.org/basel_framework/chapter/OPE/30.htm?inforce=20191215&published=20200327.
- BERG, F.–KOELBEL, J. F.–RIGOBON, R. [2022]: Aggregate confusion: The divergence of ESG ratings. *Review of Finance*, Vol. 26. No. 6. 1315–1344. o. <https://doi.org/10.1093/rof/rfac033>.
- BERLINGER EDINA–KERESZTÚRI JUDIT LILLA–LUBLÓY ÁGNES–TAMÁSNÉ VÖNEKI ZSUZSANNA [2021]: Does governance matter? Country-level determinants of operational risk. *Society and Economy*, Vol. 43. No. 4. 289–313. o. <https://doi.org/10.1556/204.2021.00018>.
- BERLINGER EDINA–KERESZTÚRI JUDIT LILLA–LUBLÓY ÁGNES–TAMÁSNÉ VÖNEKI ZSUZSANNA [2022]: Press freedom and operational losses: The monitoring role of the media. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, Vol. 77. 101496. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2021.101496>.
- BROUNEN, D.–DERWALL, J. [2010]: The impact of terrorist attacks on international stock markets. *European Financial Management*, Vol. 16. No. 4. 585–598. o. <https://doi.org/10.1111/j.1468-036X.2009.00502.x>.
- BROWN, A. D. [2005]: Making sense of the collapse of Barings Bank. *Human Relations*, Vol. 58. No. 12. 1579–1604. o. <https://doi.org/10.1177/001872670506143>.
- BUHR, B. [2017]: Assessing the sources of stranded asset risk: A proposed framework. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, Vol. 7. No. 1. 37–53. o. <https://doi.org/10.1080/20430795.2016.1194686>.
- CHEN, S. H.–DO, X. T. K.–HSU, F. J. [2021]: ESG and Firm’s Risk-Taking: International Study. IME Conference, Berlin, december 17–19. <https://www.dpublication.com/wp-content/uploads/2021/12/38-2061.pdf>.
- CHERNOBAI, A.–RACHEV, S. T.–FABOZZI, F. J. [2007]: Operational risk. A guide to Basel II. Capital Requirements, Models, and Analysis. Wiley Online Library, <https://doi.org/10.1002/9781119201922>.
- CUMMINS, J. D.–LEWIS, C. M.–WEI, R. [2006]: The market value impact of operational loss events for US banks and insurers. *Journal of Banking & Finance*, Vol. 30. No. 10. 2605–2634. o. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2005.09.015>.
- DE FONTNOUELLE, P.–JESUS-RUEFF, D.–JORDAN, J. S.–ROSENGREN, E. S. [2003]: Using loss data to quantify operational risk. <https://doi.org/10.2139/ssrn.395083>.
- DREMPETIC, S.–KLEIN, C.–ZWERGEL, B. [2020]: The influence of firm size on the ESG score: Corporate sustainability ratings under review. *Journal of Business Ethics*, Vol. 167. No. 2. 333–360. o. <https://doi.org/10.1007/s10551-019-04164-1>.

- DUDÁS FANNI–NAFFA HELENA [2020]: Ország szintű ESG indikátorok előrejelző szerepe a pénzügyi döntéshozatalban. *Gazdaság és Pénzügy*, 7. évf. 4. sz. 450–464. o. <https://doi.org/10.33926/GP.2020.4.5>.
- EBA [2019]: EBA action plan on sustainable finance. European Banking Authority, Párizs, https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/document_library/EBA%20Action%20plan%20on%20sustainable%20finance.pdf.
- ELBARRAD, S. S. [2014]: Corporate Governance Disclosure in Annual Financial Reports and Company Performance—Evidence from Saudi Arabia. *International Business Research*, Vol. 7. No. 11. 51–72. o. <https://doi.org/10.5539/ibr.v7n11p51>.
- FIORDELISI, F.–SOANA, M. G.–SCHWIZER, P. [2014]: Reputational losses and operational risk in banking. *The European Journal of Finance*, Vol. 20. No. 2. 105–124. o. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2012.684218>.
- FRIEDE, G.–BUSCH, T.–BASSEN, A. [2015]: ESG and financial performance: aggregated evidence from more than 2000 empirical studies. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, Vol. 5. No. 4. 210–233. o. <https://doi.org/10.1080/20430795.2015.1118917>.
- GAO, F.–LISIC, L. L.–ZHANG, I. X. [2014]: Commitment to social good and insider trading. *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 57. No. 2–3. 149–175. o. <https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2014.03.001>.
- GOLDSTEIN, J.–CHERNOBAI, A.–BENAROCHE, M. [2011]: An event study analysis of the economic impact of IT operational risk and its subcategories. *Journal of the Association for Information Systems*, Vol. 12. No. 9. <https://doi.org/10.17705/1jais.00275>.
- HARJOTO, M. A. [2017]: Corporate social responsibility and corporate fraud. *Social Responsibility Journal*, Vol. 13. No. 4. 762–779. o. <https://doi.org/10.1108/srj-09-2016-0166>.
- HARJOTO, M. A.–LAKSMANA, I. [2018]: The impact of corporate social responsibility on risk taking and firm value. *Journal of Business Ethics*, Vol. 151. No. 2. 353–373. o. <https://doi.org/10.1007/s10551-016-3202-y>.
- HE, F.–DU, H.–YU, B. [2022]: Corporate ESG performance and manager misconduct: Evidence from China. *International Review of Financial Analysis*, Vol. 82. 102201. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2022.102201>.
- HEALY, P. M.–PALEPU, K. G. [2003]: The fall of Enron. *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 17. No. 2. 3–26. o. <http://dx.doi.org/10.1257/089533003765888403>.
- HECKMAN, J. J.–ICHIMURA, H.–SMITH, J. A.–TODD, P. E. [1998]: Characterizing selection bias using experimental data. NBER Working Paper, No. 669. <https://doi.org/10.3386/w6699>.
- HOEPNER, A. G. F.–OIKONOMOU, I.–SAUTNER, Z.–STARKS, L. T.–ZHOU, X. [2019]: ESG Shareholder Engagement and Downside Risk. Finance Working Paper, 671/2020. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2874252>.
- HOJE, J.–HAEJUNG, N. [2012]: Does CSR Reduce Firm Risk? Evidence from Controversial Industry Sectors. *Journal of Business Ethics*, Vol. 110. No. 4. 441–456. o. <http://dx.doi.org/10.1007/s10551-012-1492-2>.
- HONG, H. G.–KUBIK, J. D.–LISKOVICH, I.–SCHEINKMAN, J. [2019]: Crime, Punishment and the Value of Corporate Social Responsibility. SSRN 2492202. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2492202>.
- JORION, P. [2000]: Risk management lessons from long-term capital management. *European Financial Management*, Vol. 6. No. 3. 277–300. o. <https://doi.org/10.1111/1468-036X.00125>.
- KERESZTÚRI JUDIT LILLA–BERLINGER EDINA–LUBLÓY ÁGNES [2023]: Blowing the whistle on corporate fraud: the role of regulators and journalists in the financial vs. non-financial sectors. *Applied Economics*, Vol. 55. No. 11. 1273–1284. o. <https://doi.org/10.1080/00036846.2022.2096872>.

- KOULOUKOU, D.–SANT'ANNA, Â. M. O.–DA SILVA GOMES, S. M.–DE OLIVEIRA MARINHO, M. M.–DE JONG, P.–KIPERSTOK, A.–TORRES, E. A. [2019]: Factors influencing the level of environmental disclosures in sustainability reports: Case of climate risk disclosure by Brazilian companies. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, Vol. 26. No. 4. 791–804. o. <https://doi.org/10.1002/csr.1721>.
- LIEBETRAU, A. M. [1983]: *Measures of association. Quantitative Applications in the Social Sciences Series*, No. 32. Sage Publications, Newbury Park, CA, <https://doi.org/10.4135/9781412984942>.
- MNB [2022]: A Magyar Nemzeti Bank 10/2022. (VIII.2.) számú ajánlása. Magyar Nemzeti Bank, Budapest, <https://www.mnb.hu/letoltes/10-2022-zold-ajanlas.pdf>.
- MSCI [2022]: ESG Investing. <https://www.msci.com/our-solutions/ESG-investing>.
- MULIA, R. A.–JONI, J. [2019]: Corporate social responsibility (CSR) and risk-taking: Evidence from Indonesia. *ACRN Journal of Finance and Risk Perspectives*, Vol. 8. No. 1. 152–162. o. <https://doi.org/10.35944/jofrp.2019.8.1.010>.
- NAFFA HELENA–DUDÁS FANNI–JUHÁSZ KITTI [2021]: ESG szempontok a klímakockázat előrejelzésében. *Vezetéstudomány*, 52. évf. 8–9. sz. 18–33. o. <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2021.09.02>.
- NEIFAR, S.–JARBOUI, A. [2018]: Corporate governance and operational risk voluntary disclosure: Evidence from Islamic banks. *Research in International Business and Finance*, Vol. 46. 43–54. o. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2017.09.006>.
- NESZVEDA GÁBOR [2018]: A kiszámíthatatlanság fokozatainak szerepe a közgazdaságtanban. *Köz-gazdaság*, 13. évf. 4. sz. 103–111. o. <http://dx.doi.org/10.14267/RETP2018.04.18>.
- OPEN RISK MANUAL Website [2022]: https://www.openriskmanual.org/wiki/Main_Page. Letöltve: 2022.09.28.
- ORLITZKY, M.–SCHMIDT, F. L.–RYNES, S. L. [2003]: Corporate Social and Financial Performance: A Meta-Analysis. *Organization Studies*, Vol. 24. No. 3. 403–441. o. <http://dx.doi.org/10.1177/0170840603024003910>.
- PERRY, J.–DE FONTNOUELLE, P. [2005]: Measuring reputational risk: The market reaction to operational loss announcements. SSRN 861364. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.861364>.
- REFINITIV [2022]: Refinitiv Environmental, Social and Governance Scores Documentation. https://www.refinitiv.com/content/dam/marketing/en_us/documents/methodology/refinitiv-ESG-scores-methodology.pdf.
- SAS [2015]: SAS® OpRisk Global Data. <https://support.sas.com/resources/papers/proceedings20/5069-2020.pdf>.
- SASSEN, R.–HINZE, A. K.–HARDECK, I. [2016]: Impact of ESG factors on firm risk in Europe. *Journal of Business Economics*, Vol. 86. 867–904. o. <https://doi.org/10.1007/s11573-016-0819-3>.
- WANG, L.–KUTAN, A. M. [2013]: The impact of natural disasters on stock markets: Evidence from Japan and the US. *Comparative Economic Studies*, Vol. 55. 672–686. o. <https://doi.org/10.1057/ces.2013.16>.
- YOON, B.–LEE, J. H.–CHO, J. H. [2021]: The effect of ESG performance on tax avoidance – evidence from Korea. *Sustainability*, Vol. 13. No. 12. 6729. <https://doi.org/10.3390/su13126729>.
- ZHAO, C.–SONG, H.–CHEN, W. [2016]: Can social responsibility reduce operational risk: Empirical analysis of Chinese listed companies. *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 112. 145–154. o. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.023>.

Függelék

F1. táblázat

A hét működési kockázati kategória a bázeli szabályozás alapján

Működési kockázati kategória	Példák	Kockázatmérseklési technikák
Rendszerek hibájából adódó, üzletmenet-megszakadást kiváltó események	Közműkimaradás IT-rendszer-üzemzavar	Rendszerfejlesztés Üzletmenetfolytonosság-menedzsment
Helytelen üzletvitel (helytelen, politikákkal ellenkező vagy etikáttalan üzletvitel)	Bizalmi-szabályozási jogsértés Ügyfeleknek való megfelelétség jogi kockázat	Belső kontrollfolyamatok fejlesztése Alkalmazottakba beépült cégkultúra
Eszközök fizikai károsodását előidéző események	Természeti katasztrófa Üzletmenet-folytonossági hibák Terrorátmadás	Üzletmenet-folytonossági tervek Védelmi intézkedések Alkalmazotti tréningek Belső kontrollfolyamatok fejlesztése
Munkakörnyezeti károkozás	Diszkrimináció Munkahelyi baleset Járvány	
Helytelen (hibás) lebonyolítási eljárások	Árazási-tranzakciós-modellezési hibák Adózási kötelezettség megszegése	Egyértelmű szabályozások Naprakész rendszerek Belső kontrollfolyamatok fejlesztése Alkalmazotti tréningek
Külső csalás	Kibertámadás Eszközök és információ lopása Hamisítás	Belső kontrollfolyamatok és kontrollrendszerek fejlesztése Alkalmazottakba beépült cégkultúra
Belső csalás	Jogosulatlan kereskedés, bizalmas információk nem megfelelően történő használata	Belső kontrollfolyamatok és kontrollrendszerek fejlesztése Alkalmazottakba beépült cégkultúra

Megjegyzés: a táblázat a bázeli szabályozás szerint megkülönböztetett hét működési kockázati kategória megnevezését, ezekre szemléletes példákat, illetve az adott kategória kockázatmérseklési technikáit írja le, a teljesség igénye nélkül. A működési kockázati kategóriák magyarrá fordítását *Baki és szerzőtársai [2004]* alapján végeztem el.

Forrás: *BCBS [2022], Open Risk Manual [2022]*.