

OTDK-dolgozat

2023

PARTIUMI KERESZTÉNY EGYETEM
GAZDASÁG ÉS TÁRSADALOMTUDOMÁNYI KAR



**A FENNTARTHATÓSÁGI SZEMPONTOK HATÁSAI A VÁLLALATI
MŰKÖDÉSRE**

**THE IMPACT OF SUSTAINABILITY FACTORS ON CORPORATE
PERFORMANCE**

Szerző: Botos Ákos

Konzulens(ek) neve: Dr. Veres Edit

Dr. Kulcsár Edina-Éva

Kézirat lezárásának dátuma: 2024.07.05

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék	3
Ábrajegyzék	4
Táblázatjegyzék.....	4
Bevezetés.....	5
Szakirodalmi áttekintés	6
Az ESG és CSR alapjai	6
Az ESG és a vállalati teljesítmény kapcsolata	9
Nem pénzügyi beszámolók hatása	11
AZ ESG és a vállalati érték	13
A cargo szállítmányozás jellemzői és fenntarthatósági szempontja	16
Anyag és módszertan	21
Eredmények értékelése.....	24
A vizsgált változók általános statisztikai jellemzőinek bemutatása.....	24
Vállalatok ESG és pénzügyi teljesítmény, kockázat összefüggéseinek elemzése	27
Következtetések	34
Hivatkozások.....	35
Függelék	38

Ábrajegyzék

1. ábra: A vasúti árufuvarozás az Európai Unióban 2012-2022 között	16
2. ábra: A vasúton szállított áruk megoszlása	17
3. ábra: Pozsony és a kikötő közötti útvonal.....	19
4. ábra: Károsanyag-kibocsátás összehasonlítás	20
5. ábra: Az ESG, Béta és az összes eladósodottság értékeinek dobozdiagrammjai	25
6. ábra: A részvényenkénti nyereség (EPS), működési áttétel (DOL) pénzügyi áttétel (DFL) és Béta értékeinek dobozdiagrammjai.....	26
7. ábra: Korrelogram	28

Táblázatjegyzék

1. táblázat: ESG kockázati besorolás	22
2. Táblázat: Általános adatok a legfontosabb mutatókról	24
3. táblázat: A Sharpe-arány mutatók alakulása.....	27
4. Táblázat: ESG kockázat szerinti csoportosítás eredményei	27
5. táblázat: Az árbevétel regressziós modellje	30
6. táblázat: VIF próba.....	30
7. táblázat: A Tobin Q regressziós modellje	31
8. táblázat: VIF próba.....	31
9. táblázat: A ROS mutató regressziós modellje	32
10. táblázat: VIF próba.....	32
11. táblázat: Az EPS mutató regressziós modellje	33
12. táblázat: VIF próba.....	33

Bevezetés

Napjainkban a CSR (Corporate Social Responsibility) valamint az ESG (Environmental, Social, Global) iniciatívák egyre fontosabbá váltak a cégek működésének életében.

Ezzel párhuzamosan, ezt kiegészítve a nem pénzügyi beszámolók (non financial reporting) közlése is elvárassá fejlődött, főként tőzsdén jegyzett cégek esetében. Ezért is tartottam fontosnak, hogy megvizsgáljam az ESG, és ennek különböző komponenseinek hatását a vállalati működésre, a vállalat egyes mutatóira.

Mindezek mellett megvizsgáltam különböző kockázati mutatók, DOL, DFL, VaR, CVaR, szemivariancia hatásait a vállalati teljesítményre, működésre.

A választásom azért esett a vasúti árufuvarozással foglalkozó cargo cégekre, mivel a vasúti szállítás egy folyamatosan fejlődő iparág és egy olyan piac, amelyet érdemes megvizsgálni, ahogyan erre a szakirodalmi áttekintés részben is reflektálni kívánok.

Erre való tekintettel, kutatásom fő célkitűzése megvizsgálni az ESG szempontok hatását a vállalati teljesítményre és a vállalati kockázat és fenntarthatósági szempontok összefüggéseit. A vizsgálatokhoz összesen 30 cargo vállalatot választottam ki piaci kapitalizáció nagysága alapján, majd kiszámoltam ezek pénzügyi, kockázati mutatóit. A vizsgálatok során korrelációs számítást, majd többváltozós regressziós számítást alkalmaztam.

Alapvető feltételezésem az volt, hogy az ESG pontszám, és ennek különböző összetevői összefüggésbe hozhatóak a vállalatok pénzügyi, valamint kockázati mutatóival. Az elvégzett számítások alapján arra a következtetésre jutottam, hogy az ESG egyes pillérei, valamint a jövedelemezőségi mutatók közötti kapcsolatot statisztikai szinten el lehet vetni, mivel ezek között fennáll a multikollinearitás. Ezzel szemben a kockázati mutatókkal megfelelő regressziós modelleket sikerült felállítani.

Szakirodalmi áttekintés

Az ESG és CSR alapjai

A vállalati társadalmi felelősségvállalás, „corporate social responsibility” (CSR) témája, valamint a kapcsolódó környezeti, társadalmi és irányítási kérdések (ESG) pillérekkel együtt kulcsszerepet játszanak a szakirodalomban, és egyre nagyobb érdeklődésre tart számot a vezetők és a vállalatvezetők, döntéshozók körében. A vállalati társadalmi felelősségvállalás (CSR) prioritássá vált azon vállalatok számára, amelyek versenyképességük növelése érdekében CSR-kezdemenyzéseket tesznek jó hírnevük fenntartása érdekében. Egyik fontos szempont az is, hogy megfeleljenek azon országok törvényeinek és rendeleteinek, amelyekben tevékenykednek, valamint az is érdekük, hogy összhangban legyenek a kialakult vállalati értékekkel.

A CSR-nek hosszú története van, amely az ipar fejlődésével együtt fejlődött ki, vállalkozások fejlődésével, és a társadalom újonnan felmerülő igényeihez vezetett. A vállalatok szempontjából, a CSR lényegében információközlést jelent. Az éves jelentésben megosztott információk bizonyos műveletekkel, tevékenységekkel és programokkal kapcsolatosak, amelyekről úgy ítélik meg, hogy hatással vannak a nyilvánosságra és az általános érdekelt felekre.

A CSR lényegének megragadásához az ESG, mint koncepció és rövidítés 2004-2005 évekre vezethető vissza (Environmental, Social, and Governance). Így az ESG-stratégiák a vállalatok által alkalmazott politikává váltak, hogy a környezettel és a társadalommal, vállalatirányítással kapcsolatos célokat elérjék, amelyek kielégítik az összes érdekelt fél igényeit.

A CSR-hez, valamint az ESG-hez kapcsolódó tevékenységek a cégek úgynevezett „nem pénzügyi”, vagy másnéven fenntarthatósági jelentéseiben jelennek meg. Az 1990-es évek közepe óta nőtt a nem pénzügyi beszámolók népszerűsége. Az ugrásszerű növekedés részben annak köszönhető, hogy bevezetésre került egy új szabályozási rendelet Európában (1606/2002 sz. EC Rendelet), amely számos vállalatot kötelezett arra, hogy nem pénzügyi jellegű jelentéseket tegyen közzé tevékenységeikről. (Tatiana, Natalia, Alex, Alexander, & Aidyn, 2020)

Az ESG az elmúlt évek során alakult ki, és a rövidítés 2005-ös létrejötté óta egyre fontosabb szempont lett. Ennek eredményeképpen a befektetők és a vállalatok elkezdtek az ESG összetevőit beépíteni befektetési stratégiáikba. Továbbá úgy tűnik, hogy az ESG és a fenntartható befektetés gyors növekedése egyhamar nem fog megállni. A PwC (2022) szerint az előrejelzések szerint a vagyonkezelők által kezelt ESG-vel kapcsolatos vagyon 2026-ra a teljes kezelt vagyon több mint

21%-át fogja kitenni. Ez a 2021-es 18,4 milliárd dollárról 33,9 milliárd dollárra emelkedik. A PwC cikke bemutatja továbbá, hogy az elvégzett tanulmány alapján tízből kilenc vagyongazdálkodó úgy véli, hogy a hozamuk növekedni fog, miután az ESG-t beépítették a befektetési stratégiájukba. (Hedström & Dahlsjö, 2023)

Napjainkban már az összes tőzsdén jegyzett cégnek kötelezettsége van nem-pénzügyi jelentéstételre, azaz, hogy fenntarthatósági jelentést készítsen és tegyen közzé tevékenységéről. Mit is tartalmaz pontosan a fenntarthatósági jelentés? A cég profilja, tevékenységi köre, megítélése nagyban befolyásolja ezen beszámolók tartalmát, de nagy általánosságban a környezeti hatás, a társadalmi felelősségvállalás és az irányítási gyakorlat szempontjából releváns belső adatokat is tartalmazza. Ezek közé tartozhatnak a szén-dioxid-kibocsátásra, a vízfelhasználásra, a jótékonyági adományokra, az önkéntes munkaórákra és egyéb fenntarthatósággal kapcsolatos információk és számadatok.

A CSR iniciatívák azonban gyakran csak ürügyek arra, hogy a vállalatok valójában az, stakeholderek és shareholders, valamint a társadalom általi nyomás ellen küzdjenek. Az ilyen fajta társadalmi és üzleti nyomás arra irányul, hogy a vállalatok etikusabban és fenntarthatóbb módon folytathassák üzleti tevékenységüket, lépést tudjanak tartani ezek a változásaival, amelyekkel a fejlődő világ is szembesül. Ennek eredményeképpen a környezetvédelem, társadalmi és irányítási (ESG) tényezők egyre inkább megjelennek a vállalati stratégiákba, rövid- és hosszú távú tervezésben, mivel a CSR tevékenységek egy részét a különböző ESG faktorok mentén lehet megvalósítani. Vitathatatlan a CSR, és az ESG törekvések hosszú távú pozitív hatásai a vállalati pénzügyi teljesítményre, valamint a munkavállalók elkötelezettség javítását tekintően. (Nirino, Santoro, Miglietta, & Quaglia, 2021)

Az "ESG" kifejezést először a 2005-ös "Who Cares Wins Wins" című tanulmányban használták, amely az ESG-tényezők tőkepiaci integrálásának módjait kereste. Az ESG szempontoknak a befektetési döntéshozatali folyamat eszközeként való felhasználása a közelmúltban vált ismertté a világ pénzügyi piacain. Az ESG jelentősége a közelmúltban mind a fejlett, mind a feltörekvő gazdaságokban megnőtt, mivel egyre több cég ismerte fel, hogy az ESG-adatok közzététele befolyásolhatja mind a vállalatok teljesítményét, mind a befektetők és az alapkezelők elvárásait, aggodalmait. A vállalatoknak fel kell készülniük az ESG-vel kapcsolatos jövőbeli problémákra, valamint meg kell felelniük a kiterjedt vállalati ESG-teljesítményadatok iránti igénynek. (Shobhwani & Shilpa, 2023)

Az ESG-tevékenység motivációja nem jelenik meg a cégek pénzügyi beszámolóiban, az előnyök és a költség általában nem érzékelhetőek az eredménykimutatásokban, sem a felhalmozott érték vagy a mérleg csökkenésében. Egyre nagyobb nyomás nehezedik a vállalkozásokra, hogy „jót cselekedjenek” - hogy ne csak a jó ügyek érdekében cselekedjenek, a pénzügyi haszon érdekében. A tudományos kutatások évtizedei ellenére azonban továbbra is jelentős hiányosságok tapasztalhatók az ESG fogalmának megértésében, abban, hogy mi motiválja a vállalatokat, milyen érdekeltek részesülnek belőle, milyen formában, és hová vezethet ezen szempontok figyelembe vétele.

Elsősorban ESG- tekintetében, a vállalat tevékenysége az érdekelteken túlmenően is érinti azokat, akikkel közvetlenül kapcsolatba kerül (pl. tulajdonosok, alkalmazottak, vevők és beszállítók). Másodszor, az ESG-tevékenységek azok, amelyek iránt a vállalat "önkéntesen" is érdeklődik és nem pedig jogszabály vagy szabályozás által kikényszerített, a vállalat mérlegelési jogkörében tartozik a különböző cselekvési irányok között, ahol a döntéseknek következményei vannak, és gyakran tökéletlen információk birtokában, bizonytalanságban és időhiányban kell meghozni, kognitív korlátok között.

Az ESG és a CSR közötti összhangot elismerik, (Aguinis, 2011) a CSR-t úgy határozza meg, mint „kontextus-specifikus szervezeti intézkedések és politikák, amelyek figyelembe veszik az érdekelt felek elvárásait és a gazdasági, társadalmi és környezeti teljesítmény hármas alappillért”. (Huang, 2019)

Jelenleg számos fenntarthatósági index és környezeti, társadalmi és irányítási minősítő és információszolgáltató ügynökség (LSEG ESG, Morningstar's Sustainalytics stb.) létezik. Ezek a szervezetek a vállalatokat a fenntarthatóság, azaz a gazdasági, társadalmi, környezeti és vállalatirányítási kritériumok szempontjából vizsgálják. A fenntarthatósági indexek és az ESG-indexek fontossága egyre jelentősebb, és előtérbe kerül a felelős vállalati politikák megvalósításában és ezek ösztönzésében.

Ahhoz, hogy egy vállalat társadalmilag felelős legyen, elengedhetetlen, hogy ki tudja mutatni a vállalati társadalmi felelősségvállalás (CSR) elveit mérhető változóban. A nem pénzügyi teljesítmény mutatók alkalmazásának célja, hogy a vezetői ösztönzőket összhangba hozzák a részvényesek hosszú távú értékeivel, valamint a részvényesek értékteremtést a társadalmi értékteremtéssel.

A vállalatok és a befektetők felismerik, hogy a fenntarthatósági elveknek megfelelő befektetések hosszú távú értéket teremthetnek. (Schuler & Cording, 2006) szerint a fogyasztók fontosnak tartják a vállalatok társadalmi tevékenységének ismeretét. Modelljük azt is sugallja, hogy a külső forrásokból származó, a vállalat teljesítményére vonatkozó információk nagyobb hatással vannak a fogyasztókra, mint a vállalat által nyújtott információk. Az ESG minősítő ügynökségek új jelenségnek számítanak. Ezek az intézmények jelentik a kapcsolatot a részvényesek, vállalat és befektetők között.

A hitelminősítő intézetek részvényesek és vállalatok elemzésére szakosodtak, és következtetéseket vonnak le arról, hogy egy vállalat rövid és középtávon képes-e teljesíteni pénzügyi célkitűzéseit. Ezeket a következtetéseket minősítésben foglalják össze. Ezzel szemben az ESG minősítők tanulmányozzák a vállalkozásokat, és saját kutatási módszertanuk felhasználásával társadalmi, környezetvédelmi és vállalatirányítási szempontból értékelést készítenek. Az értékeléseket általában összetett kérdőívek és nyilvános információforrások elemzése alapján végzik. (Escrig-Olmedo, Muñoz-Torres, & Fernández-Izquierdo, 2010) Emellett az ESG teljesítmény pontszámok több változó felhasználásával számított mutatószámból kerülnek meghatározásra, mely minősítő társaság szerint eltérő.

Az ESG és a vállalati teljesítmény kapcsolata

De miért is fontos a vállalatok CSR, ESG törekvéseit vizsgálni, és milyen kapcsolat állhat fenn ezen tényezők és a vállalat pénzügyi teljesítménye között?

A környezeti, társadalmi és irányítási (ESG) és a vállalati pénzügyi teljesítmény (CFP) közötti kapcsolat nagy figyelmet kapott. A korábbi tanulmányok főként az ESG CFP-re gyakorolt nettó hatásaira összpontosítottak, azaz az általános ESG-szint vagy az egyes ESG-pillérek CFP-re gyakorolt egyedi hatását hangsúlyozták. Az ESG és a CFP között azonban összetett oksági kapcsolat áll fenn, és az ESG pillérek különböző kombinációi eltérő hatást gyakorolhatnak a CFP-re. A pénzügyi teljesítménnyel való lehetséges kapcsolat abból adódhat, hogy a cégek proaktívan felelősségteljes működés benyomását keltik azáltal, hogy nyilvánosságra hozzák működésük azon részeit, amelyek megfelelnek az érdekelt felek elvárásainak, vagy meghaladják azokat.

Mivel azonban az ESG inkább a vállalati működés és irányítás nem pénzügyi területeire összpontosít, a vállalati pénzügyi teljesítményre (CFP) gyakorolt hatása még nem jutott konszenzusra. Az, hogy egy vállalat ESG-teljesítményének javítása elősegíti-e a CFP javulását, meghatározza, hogy a vállalat a társadalmi érték és a vállalati érték szempontjából mindkét fél

számára előnyös helyzetet tud-e elérni, és ezáltal a vállalat fenntartható fejlődését. Egyrészt egyes kutatók úgy vélik, hogy az ESG nem csak az érdekeltek bizalmát növeli a vállalat iránt, hanem csökkenti a finanszírozási költségeket is, és következésképpen javítja a CFP-t. Másrészt más elméletek szerint az ESG-tevékenységek feláldozhatják a vállalat pénzforgalmát, és az ESG-terveket nem garantáltan észszerűen hajtják végre, ami csökkenti a CFP-t. Úgy tűnik, hogy az ESG és a CFP közötti kapcsolatról különböző vélemények hangzanak el. (Liu, Zhu, Yang, & Xu, 2022)

Ezzel szemben CSR-t néhány megfigyelő szkeptikusan szemléli, akik úgy vélik, hogy az ilyen cégek indítékai kevésbé őszinték, és a „green washing” ”zöldre mosás” veszélyét vetítik fel, amikor a cégek pusztán prezentációs okokból javítják a társadalmi teljesítményt, nem pedig az alapvető fenntarthatóság javítása érdekében, és így rossz okból teszik a helyes dolgot. Vagy ami még rosszabb, szándékosan jó teljesítményt hirdetnek a CSR egyes aspektusaiban, miközben más területeken a gyenge teljesítményt eltemetik. (Chris & Ioannis, 2018). A szakirodalom egy része egészen odáig megy, hogy azt állítja, hogy a vállalati "fenntarthatósági jelentésnek" semmi köze a fenntarthatósághoz, hanem inkább arra tesz kísérletet, hogy a cégek saját érdekeiknek megfelelően értelmezzék a fenntarthatóságot. (Rob, 2010).

A kritikai perspektíva szellemében ez az érvelési irányvonal szerint a fenntarthatósági jelentéstétel több kárt okoz, mint hasznot, radikálisabb helyettesítést igényel, és "hóbort, amely idővel el fog tűnni" (Burrit & Schaltegger, 2010). Ugyanakkor, ahogy Burritt és Schaltegger megjegyzi, ez a nézőpont nem képes megoldani a gyakorlati menedzsment problémákat, és egy pragmatikusabb nézőpontra van szükség ahhoz, hogy a vállalatoknak módjuk legyen az előrelépésre.

Az ESG és a pénzügyi teljesítmény közötti pozitív összefüggést kimutató tanulmányok ellenére azonban vita és kritika tárgyává vált, hogy az ESG hatással van-e a részvényárfolyamra és a pénzügyi teljesítményre, vagy más tényezők okozzák azt.

A kritikák ellenére azonban az ESG- és hatásbefektetések exponenciális növekedését tapasztaljuk - ami nagyrészt annak köszönhető, hogy egyre több bizonyíték van arra, hogy a lényeges ESG-kérdésekre összpontosító üzleti stratégia egyet jelent a magas színvonalú menedzsment csapatokkal és a jobb hozamokkal. Egy példa erre: Egy nemrégiben készült tanulmány a COVID-19 válságra adott kezdeti részvénytőkei reakciókat vizsgálta (március 23-ig), és azt találta, hogy a "válságreakció" mérőszámán magas pontszámot elérő (a humántőke, az ellátási lánc, valamint a termékek és szolgáltatások ESG-érzékenységen alapuló) vállalatok 1,4-

2,7%-kal magasabb részvényhozamokkal jártak együtt. Ennek ellenére a téma továbbra is vitatott, egyesek szerint a vállalatoknak és a befektetőknek meg kell maradniuk a részvényárfolyamra irányuló menedzsmentnél, és az ESG a legjobb esetben is csak eltereli a figyelmet a valódi üzletről, a pénzkeresésről. (Whelan, Atz, & Clark, 2021)

A befektetők érdeklődést mutattak az iránt, hogy a pénzüket az „értékeik mellé” helyezték, az ESG-befektetők azt vizsgálják, hogy egy vállalkozás működése és politikája hogyan befolyásolja a nyereségességet és a potenciális hozamot. (Napoletano, 2022) A fenntartható befektetés jellemzően csak az ESG társadalmi összetevőjére vonatkozik, de az ESG-kritériumok számos különböző iparágban alkalmazhatók. Leegyszerűsítve, a fenntartható befektetés olyan befektetési stratégia, amely a pénzügyi hozam maximalizálására törekszik az ESG-elvek betartása mellett.

Néhányan azonban az ESG-t figyelem elterelésnek és olyasvalaminek tekintik, aminek a cégeknek „meg kell felelni”. Ezt a jelenséget Milton Friedman mintegy 50 évvel ezelőtt így jellemezte: „Keress annyi pénzt, amennyit csak lehet, miközben megfelelsz a társadalom alapvető szabályainak” Ezzel egyetemben mások szerint az ESG-t valójában az érdekeltekkel való kapcsolattartási stratégiának, azaz zöldmosásnak lehet tekinteni, nem pedig alapvető vállalati stratégiának. Másodsorban az ESG túl nehéz ahhoz, hogy elérhető legyen. (Hedström & Dahlsjö, 2023)

Egyrészt az ESG-összetevők technikai szempontjai miatt, másrészt pedig azért, mert az ESG megvalósítása során az összes érdekelt felet figyelembe kell venni. Nehéz az ESG-t mérni és pontszámokká alakítani, ami megnehezíti a pénzügyi teljesítmény és az ESG közötti összefüggések bizonyítását.

Nem pénzügyi beszámolók hatása

A nem pénzügyi beszámolók, hatását a gazdasági teljesítményre már sokan vizsgálták, (Flower, 2015), (Ligtenberg, 2013), (Kuzina, 2014). A vállalat értékelési modellje a maradványérték alapján először J. Ohlson bontotta szét a részvényárfolyamot a vállalat könyv szerinti értékének és a vállalat jövőben várható maradványjövedelmének összegeként. (Niskala & Schadewitz, 2010) tanulmánya például kimutatta, hogy a vállalatok GRI kritériumok szerinti jelentései befolyásolják a cég piaci értékét.

Az egyik legkorábbi tanulmányt ebben a témában (Preston & O'Bannon, 1997) végeztek az amerikai vállalatok 1982-1992 közötti időszakra vonatkozó adatai alapján. A Fortune felmérései

alapján a szerzők először írják le az összes lehetséges irányt egy nem pénzügyi változó befolyásának egy függő változóra („lead-lag”, „lag-lead” stb.), és megadnak egy elméleti alapot minden egyes lehetséges forgatókönyvhöz. A 270 korreláció számítása után a szerzők szignifikáns pozitív hatást mutattak ki.

A vizsgált pénzügyi indikátorokat körültekintéssel kell kiválasztani. Ilyen változók a Tobin's Q, amely tükrözi a vállalat eszközeinek piaci értékét a könyv szerinti értékükhöz viszonyítva. Ezek mellett a ROA volt használva, mint függő változó, ami tükrözi a vállalat teljesítményét és pénzügyi éves eredményét, ezért mivel az állítólagos nem pénzügyi beszámoló nem befolyásolja közvetlenül a pénzügyi, vagyoni helyzetet, azonban a hatás megnyilvánulhat az eszközök hatékonyabb felhasználásában is. (Tatiana, Natalia, Alex, Alexander, & Aidyn, 2020)

Waddock és Graves cikkükben a CSR és a pénzügyi teljesítmény közötti kapcsolatot vizsgálták. (Waddock & Graves, 1997) Három változót használtak az utóbbi mérésre: az eszközök megtérülését (ROA), a saját tőke megtérülését (ROE) és az értékesítés megtérülését (ROS). Azt találták, hogy az egyéves késleltetésű CSR jelentős magyarázó erővel bír a ROA esetében, korlátozott erővel a ROS esetében, és nem magyarázó erővel a ROE esetében. Másrészt külön regressziókból azt is megállapítják, hogy a késleltetett számviteli változók mindegyike jelentős magyarázó erővel bír a következő évi CSR-adatokra. Ebből arra következtettek, hogy ez potenciális bizonyítéka egy olyan érényes körnek, amelyben a vállalatok "jót tesznek a jó cselekedeteikkel". Ez tükrözte (Stevens, 1984) korábbi megállapításait, amely eseménytanulmányos megközelítést alkalmazott, és amely szerint a magasabb környezeti kárcsökkentési költségeket jelentő vállalatok lényegesen alacsonyabb hozamot tapasztaltak, mint azok, amelyek alacsonyabb költségeket jelentettek.

Landi és Sciarelli az ESG-nek a vállalati pénzügyi teljesítményre gyakorolt hatását vizsgálta olasz cégek körében (Landi & Sciarelli, 2018). A szerzők arra az eredményre jutottak, hogy az ESG és a CSR növekvő érdeklődést mutat a vállalatvezetők körében. A szerzők azonban azt is megállapították, hogy azok a befektetők, akik ESG-kritériumokat vezettek be a részvényeiken belül, nem gyakoroltak pozitív hatást a pénzügyi teljesítményre. Ennél fogva a jó ESG-értékelés nem lehet az egyedüli alapja a pénzügyi döntéseknek. (Hedström & Dahlsjö, 2023).

Jha és Rangarajan cikkükben a vállalati fenntarthatóság és a vállalati teljesítmény közötti kapcsolatot vizsgálták egy 500 legnagyobb indiai vállalatból álló minta esetében 2008-2018 közötti időszakban (Jha & Rangarajan, 2020). A szerzőpár kiemeli, hogy az ESG-mutatók a vállalat nem

pénzügyi teljesítményének további, a pénzügyi jelentésekben nem tükröződő aspektusait mutatják, és a vállalati társadalmi teljesítmény kritikus mutatói. Ezek a pontszámok fontos mutatók lehetnek a befektetők számára, akik ez alapján hozhatják meg befektetési döntéseiket, valamint más érdekeltek számára is, hogy értékelni és összehasonlítani tudják a vállalat fenntarthatósági teljesítményét az ESG különböző dimenziói tekintetében.

AZ ESG és a vállalati érték

Az ESG-paraméterek közzététele csökkentheti a vállalat és az érdekelt felek közötti információs szakadékot, és ezért nagyon fontos a vállalat befektetési szempontból történő értékeléséhez. A tanulmány konklúziójaként megállapításra került, hogy a vállalati fenntarthatóság és a vállalati teljesítmény között indiai cégek esetében nincs oksági kapcsolat egyik irányban sem.

A kapcsolatra vonatkozó, többnyire nem szignifikáns eredményekkel kapcsolatos megállapításaink azt is jelentik, hogy az ESG-dimenziók tekintetében magasabb vagy alacsonyabb fenntarthatósági szinttel rendelkező vállalatok hasonlóan fognak teljesíteni pénzügyi teljesítmény tekintetében. Az eredmények gyakorlati jelentőséggel bírnak a vállalatok, az egyetemi oktatók és a politikai döntéshozók számára egyaránt, mivel a fenntarthatóság mindannyiuk számára kiemelt fontosságú terület. (Jha & Rangarajan, 2020)

A befektetők növekvő érdeklődése és a globális tudatosság a kockázatok iránt - különösen a környezetvédelemmel és más nem pénzügyi tényezőkkel, például a társadalmi felelősségvállalással és a megfelelő irányítással kapcsolatos kockázatokkal kapcsolatban - nyomást gyakorol a vállalatokra, hogy fokozzák erőfeszítéseiket és összpontosítsanak munkájuk nem pénzügyi szempontjaira. A befektetők, az alkalmazottak, a beszállítók, a vevők és a kormányzat egyre inkább elvárja a cégektől, hogy mindezekkel a szempontokkal foglalkozzanak, tegyék meg a szükséges enyhítő intézkedéseket és számoljanak be hatékonyan.

Egy másik, hasonló tanulmány eredményei azt mutatják, hogy az ESG összevont eredmény pozitívan és szignifikánsan kapcsolódik a vállalati értékhez. Az egyéni szociális és kormányzási pontszámok pozitív és szignifikáns kapcsolatban állnak, míg a környezetvédelmi pontszámok nem állnak szignifikáns kapcsolatban a vállalati értékkel. Másrészt az ESG kombinált pontszám, a környezeti, társadalmi és irányítási pontszámok pozitív és szignifikáns kapcsolatban állnak a vállalat nyereségességével. Ezek az eredmények arra utalnak, hogy a magas ESG-teljesítménybe való befektetés pénzügyi megtérülést ígér a vállalat számára mind az érték, mind a nyereségesség tekintetében. (Mahmut, Güzhan, & Korkmaz, 2022)

„A KPMG által végzett koronavírus hatásaira is kitérő, 2020-as évi felmérés eredményei, ESG tekintetében is figyelemre méltóak. A megkérdezettek (globális vállalatok cégvezetői) közel 65%-a, azt nyilatkozta, hogy a környezeti, klímaváltozással kapcsolatos kockázatok meghatározóak lesznek jövőbeli munkájuk sikerességét illetően. A kérdés továbbá az marad, hogy tudnak-e a vállalatok megfelelő pénzügyi teljesítményt elérni, úgy hogy közben felelősségtudatosak is: környezetünk, társadalom és vállalatirányítást tekintően. A nemzetközi szakirodalomban megemlített „Doing well while doing good” kifejezés tényleg megállja-e a helyét?” (Hamilton, Hoje, & Statman, 1993)

Egy másik cikkben, mely az ESG vállalati teljesítményre gyakorolt hatást vizsgálja, a szerzők arra a konklúzióra jutottak, hogy a két faktor között hosszú távon pozitív kapcsolat van, tehát az előnyös ESG besorolás növelheti a cég pénzügyi teljesítményét, főleg a fejlettebb országokban. A vizsgált minta az indonéz tőzsdén jegyzett cégek egy részéből állt. A regressziós vizsgálat azonban egy érdekes eredményt is hozott: az egyre növekvő ESG besorolás hosszú távon negatív hatással lehet a vállalati teljesítményre, mivel a növekvő ESG pontszám nagyobb volumenű befektetéseket igényel annak érdekében, hogy a tendencia tartható legyen.

Az ESG vállalati szintű megvalósítása azonban bizonyos korlátozásokkal jár. Először is, ami a finanszírozást és az erőforrásokat illeti. Az ESG vállalati szintű megvalósítása további finanszírozást és erőforrásokat igényel, például a környezetvédelmi kritériumoknak megfelelő szabványok bevezetése vagy egy CSR-program kidolgozása. Másodsor, az ESG mérőszámai és mérése nem elég egyértelmű. Nincs egyértelmű szabvány, és a befektetők számára nehézséget okoz a program értékelése. Harmadszor, egyes cégek vezetése még mindig rövid távú fókuszban van, és nehéz az ESG-programot prioritásként kezelni, mivel nem minden érdekelt fél reagál pozitívan az ESG-programra. (Ninditya, Małgorzata, & Rizqi, 2023)

Amint arra már fentebb is utaltam, a tőzsdei vállalatoknak kötelező nyilvánossá tenniük a fenntarthatósági jelentéseiket is, amelyben megjelennek a különböző ESG, valamint CSR törekvések is. Egyes tanulmányok azt vizsgálták, hogy tőzsdén jegyzett cégek esetében az előnyös ESG besorolás hogyan befolyásolja a „stock pledge risk”-et, tehát annak a kockázatát, hogy a tulajdonosnak a részvényeit kényszer értékesíteni kell, ami az irányító részvényes számára a vállalati ellenőrzés elvesztésének jelentős kockázatával jár.

A környezeti, társadalmi és vállalatirányítási (ESG) teljesítmény nemcsak egy olyan értékelési eszköz, amely a környezetre, a társadalmi felelősségvállalásra és a vállalatirányításra

összpontosít, hanem egyúttal a fenntartható fejlődéssel összhangban lévő befektetési stratégiára is. Az ESG átfogóan értékelheti egy vállalat ESG-teljesítményét, és a hagyományos pénzügyi mutatókon túlmutató információkkal látja el az érdekelt feleket, lehetővé téve számukra a befektetési kockázatok és hozamok jobb értékelését, valamint a vállalat befektetési értékének egyértelműbb megítélését.

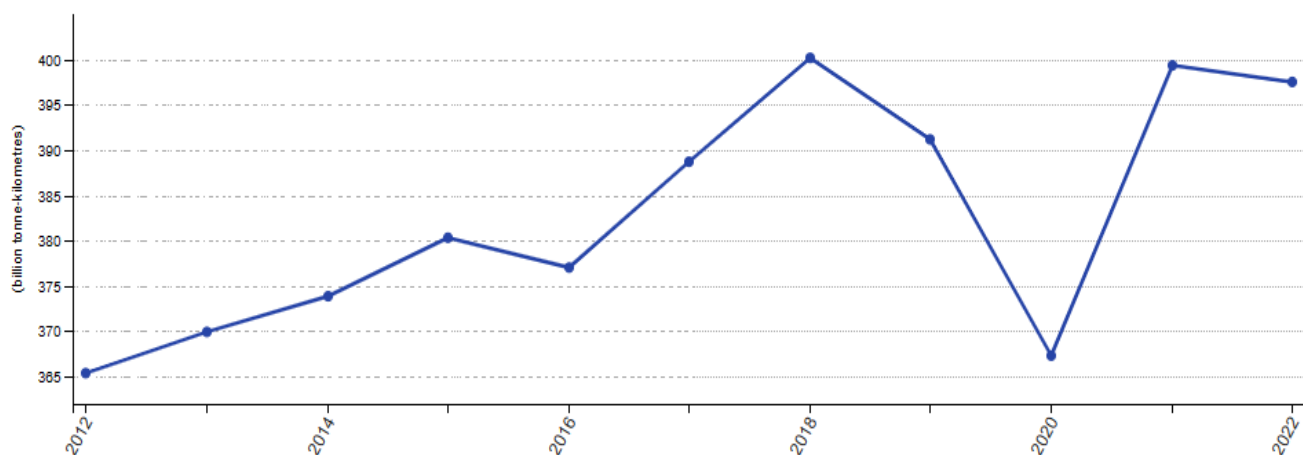
A tanulmány megállapítja, hogy a tőzsdén jegyzett vállalatok jó ESG-teljesítménye mérsékelheti a részvénytulajdonosi kockázatot; az ESG-teljesítménynek a részvénytulajdonosi arányra és a jogi kockázatra gyakorolt mérséklő hatása a nem állami holdingtársaságok mintájában nyilvánvalóbb; az ESG-teljesítménynek a részvénytulajdonosi arányra és a jogi kockázatra gyakorolt mérséklő hatása jelentősebb a nagy piaci figyelemmel rendelkező tőzsdén jegyzett vállalatok mintájában. (Bai, Jing, & Li, 2024)

Egy másik tanulmány a NSE-100 indiai tőzsdén jegyzett cégeket vizsgálta szintén az ESG-CFP függvényében. Olyan mutatókat használtak összehasonlítási alapnak, mint a Tobin's Q, az eszközarányos megtérülés (ROA) és a saját tőke megtérülés (ROE) a vállalati teljesítmény helyettesítőjeként, amelyek meghatározzák a piaci alapú, a működési és a pénzügyi teljesítményt. Eredményként a szerzők arra jutottak, hogy az ESG-pontszámok, a környezeti pontszámok, a társadalmi pontszámok, a vállalatirányítási pontszámok és a Tobin's Q, a ROA és a ROE között alacsony a korreláció.

A regressziós eredmények azt mutatták, hogy az ESG kockázati pontszámok minimális negatív hatással vannak a Tobin's Q-ra (piaci alapú teljesítmény), a környezeti kockázati pontszámok, a társadalmi kockázati pontszámok és a kormányzási kockázati pontszámok pedig minimális pozitív hatással vannak a Tobin's Q-ra. Az ESG kockázati pontszámok jelentéktelen negatív hatással vannak a ROA-ra (működési teljesítmény) és a ROE-ra (finanszírozási teljesítmény), míg a környezeti kockázati pontszámok, a társadalmi kockázati pontszámok és a kormányzási kockázati pontszámok jelentéktelen pozitív hatással vannak a ROA-ra és ROE-re. Így az ESG kockázati pontszám és összetevői nem mutatnak szignifikáns hatást a vállalati teljesítményre. (Shobhwani & Shilpa, 2023)

A cargo szállítmányozás jellemzői és fenntarthatósági szempontja

Most, hogy tisztázásra kerültek az ESG elméleti alapjai, valamint ennek a vállalati értékre gyakorolt hatásai, szeretném bemutatni az elemzések alanyait képező vállalatokat. A szegmens, amire a választásom esett az a kötött pályás, vasúti áru fuvarozás, és ezáltal az ebben tevékenykedő cégek. Választásomat az indokolta, hogy napjainkban a vasúti áru fuvarozás a reneszánszát éli. A nagy volumenű áruszállítási feladatok javarészt vasúton történnek, mivel a villamosvontatás sokkal környezetbarátabb mint a közúton, kamionok által lebonyolított. Az Eurostat adatai alapján 2012-óta a vasúti áru fuvarozásnak egyre növekvő szerepe van, ahogy azt az 1. ábra is mutatja.



1. ábra: A vasúti áru fuvarozás az Európai Unióban 2012-2022 között

Forrás: Eurostat

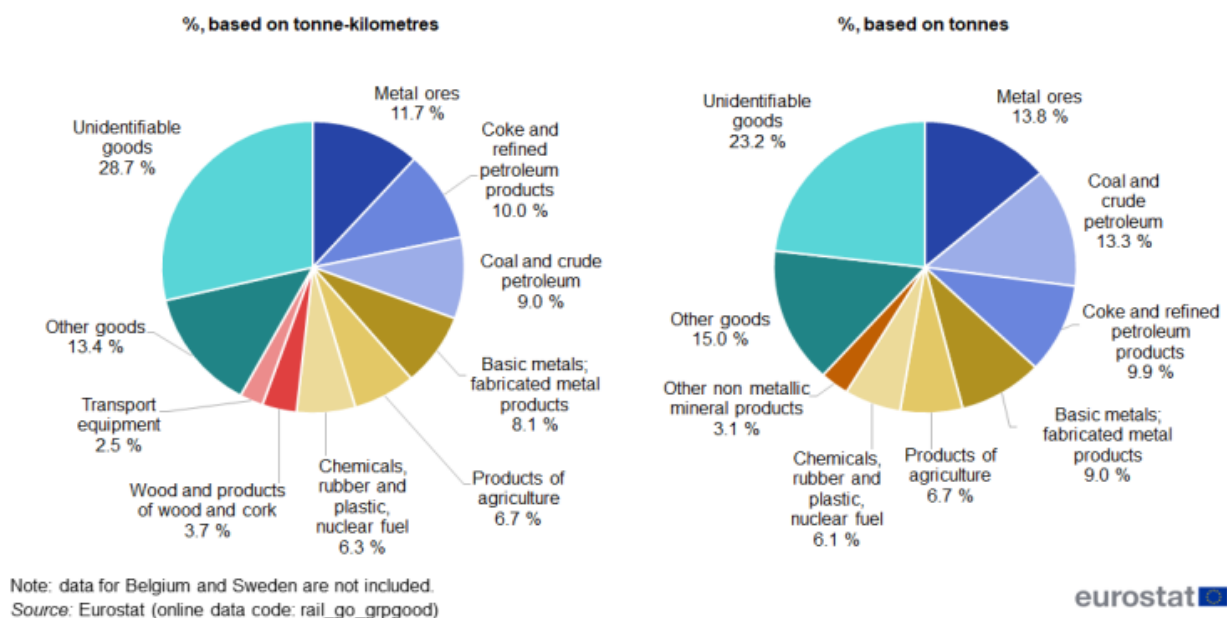
Azért döntöttem a globális megközelítés mellett, mivel ezeknek a vállalatoknak van a legnagyobb behatásuk a globális áruszállításra, és mivel mindegyike tőzsdén jegyzett, a nem pénzügyi beszámolóik alapján könnyen tudtam következtetéseket levonni beszámolóik és mutatóik alapján.

Igyekeztem közelíteni a mintát, azonban Romániában megközelítőleg nulla a szándék arra, hogy a vasúti áru fuvarozást a fenntarthatóság felé fejlesszék az elavult infrastruktúra, járműparkból adódóan. Magyarországon azonban már jobb a helyzet, de még ott is nagy hiányosságok vannak. Ezzel szemben a többi Európai ország, mint Németország, Ausztria, Hollandia, Svájc, Lengyelország csaknem az élen járnak ilyen tekintetben. Valamint azt is meg kell említeni, hogy sem Romániában, sem Magyarországon nincs hagyománya az ESG minősítésnek jelenleg, valamint a nem pénzügyi beszámolóknak sem.

A globális adatok legfrissebb értéke 2019-ből származik, amikor is globálisan a vasúti áruszállítási forgalom meghaladta a 10 961.9 milliárd kilométert. Ebből az Európai Unió területén

megközelítőleg 421 milliárd kilométer valósult meg, ezzel szemben Kína ennek az értéknek csaknem az 51%-át bonyolította. Az általunk elemzett cégekből nagyon sok az Egyesült Államokban, Kanadában, valamint Indiában található. Ennek az az oka, hogy az Egyesült Államok 2020-ban 2,116 milliárd kilométer forgalmat bonyolított le, az Indiai vasúti forgalom 2020-ra pedig 1,210 milliárd kilométerre nőtt. A kanadai vasúti árufuvarozás 2019-ben megközelítőleg 405 milliárd tonnakilométert ért el. A 2. ábrán látható, hogy milyen áruk képezték az áruszállítás gerincét a 2022-es évben.

Rail freight transport by type of goods for main undertakings, EU, 2022



2. ábra: A vasúton szállított áruk megoszlása

Forrás: Eurostat

Látható, hogy a különböző ércek, kőzetek, nemesfémek szállítása volt az egyik vezető áru, valamint a különböző kőolajszármazékok. A különböző fémek, valamint kőolajszármazékok szállítása vasúton a legkézenfekvőbb, mivel hatalmas mennyiségről, ércek esetében akár ezer tonnáról is beszélhetünk. Ahhoz azonban, hogy ez az áruszállítás megvalósuljon jól kiépített infrastruktúrára, logisztikára van szükség. Ezért szükséges megvizsgálni a vasutat, mint közlekedési ágazatot.

A vasút, mint közlekedési ágazat alapvető szerepet játszik a mai gazdaságban és társadalomban, és jelentősen befolyásolja a növekedést és a foglalkoztatást. Közvetlenül mintegy

10 millió embert foglalkoztat, így az egyik legnépszerűbb és leggyorsabban fejlődő ágazat. E fontosság miatt a közlekedési ágazatban működő vállalkozások általános teljesítményének becslése kivételesen kritikus jelentőségű. Az eredmény több betekintést nyújthat a teljesítmény javítására törekvő döntéshozók vagy igazgatótanácsok számára, ami előnyöket teremt a befektetők és az érdekelt felek számára.

Az ilyen gyors fejlődés azonban negatív következményekkel jár, amelyek mind az emberi élőhelyre, mind a környezetre nézve magas szintű romlást jelentenek. A Nemzetközi Energiaügynökség 2011-es jelentése szerint például a globális közlekedési ágazat a világ második legjelentősebb üvegházhatású gázkibocsátó ágazatává nőtte ki magát, amely a világ CO₂-kibocsátásának 22%-áért felelős. Kína volt a második legnagyobb közlekedési CO₂-kibocsátó, 2011-ben 623,3 millió tonna CO₂-kibocsátással, közvetlenül az Egyesült Államok mögött.

A súlyos környezeti hatások már a gazdasági növekedés és a fenntartható fejlődés szempontjából is fontos problémává váltak. Minden egyes fejlett és fejlődő gazdaság rendkívüli érdeklődést vált ki a hatóságok, a szabályozó hatóságok, a vállalati döntéshozók és a közvélemény részéről. Ezt a hátrányos hatást csak fokozatosan bevezetett fenntartható politikákkal lehet enyhíteni. A környezeti kérdésekkel kapcsolatos közvélemény tudatosságának elmélyülésével egyre több környezetvédelmi politika jelent meg. (Pham, és mtsai., 2022)

A modern vasúti/közúti közlekedési rendszerek létfontosságúak a globális utazás és a kereskedelmi szállítás szempontjából. A hatékony árumozgáshoz szükséges közlekedési rendszerek fejlesztése további kihívásokat rejt magában. Például a legtöbb tengerparttal nem rendelkező és fejlődő országban a nehézárak hosszú távú, egymódú szállításában széles körben használnak dízelüzemű teherautókat és tehervonatokat, ami az üvegházhatású gázok (GHG-k), például a dízelüzemanyag elégetéséből származó szén-dioxid miatt aggodalomra ad okot. Infrastruktúra-tervezés nélkül azonban a közlekedési útvonaltervezési tanulmányok nem lehetnek meggyőzőek. Ennek az infrastruktúrának a fejlesztése azonban rendkívül költség- és erőforrás-igényes, amely mindezek által rendkívüli módon megnehezíti ennek a fejlesztését. (Miyoba, Mujuni, Ndiaye, Libati, & Abu-Mahfouz, 2024)

Az egyik legnagyobb Európai árufuvarozással foglalkozó vállalat, a Rail Cargo Group, aminek Romániában, Magyarországon és más környező országokban is van leányvállalata. az oldalán lehetővé teszi, hogy az egyes útvonalak tekintetében el lehessen végezni a károsanyag-kibocsátás összehasonlítását vasút/közút tekintetében. Példának okáért megvizsgáltam egy, a

szlovák főváros, Pozsony, és a koperi kikötő, amely Közép- és Kelet Európa egyik fontos csomópontja közötti útvonalat. (3. ábra)

TransNET – your cargo, our logistics solutions



3. ábra: Pozsony és a kikötő közötti útvonal

Forrás: www.railcargo.com

Ezt követően megvizsgáltam a károsanyag-kibocsátást. (4.ábra)



4. ábra: Károsanyag-kibocsátás összehasonlítás

(Forrás: www.railcargo.com)

Az ábrán látható, hogy az egységni szén-dioxid kibocsátás tonna áru tekintetében majdnem 3-szor alacsonyabb, mint a közúti szállítás esetén. Természetesen ezek a mérések a cég saját mérései, nem független minősítőtől származnak, így tartalmazhat torzításokat, de ezzel együtt is rendkívül jó az arány.

Azonban a vasúti árufuvarozásnak is vannak nagyon komoly hátrányai is, amelyeket meg kell említeni. Ahogyan arra már fentebb is utaltam, az infrastruktúra kiépítése, valamint karbantartása rendkívül erőforrásigényes, és körülményes. Ezek mellett a kötött pálya is egy nagy probléma lehet, amely térben erősen korlátozza az ellátási láncot.

Egy napjainkban is aktuális probléma nem más, mint az energia- valamint üzemanyagárak, amelyek a vasúti szállításat isbefolyásolják. A fuvarozást végző cégek nagyrészt csak villanymozdonyokkal dolgozik, de ezeknek az üzemeltetése is költségesebb lett. Magyarország példájából kiindulva a MÁV-START Zrt 2021 szeptemberében 1KW villamosenergiáért 36

forintot fizetett. Ez az összeg 2022 szeptemberére a nyolcszorosára, 288 forintra nőtt. Ez a szám kihatással volt az összes Magyarországon működtetett vasúti társaságra.

Anyag és módszertan

Dolgozatom empirikus részében a vasúti fuvarozással foglalkozó cégek pénzügyi teljesítményét, kockázatát és környezeti teljesítményét vizsgáltam különböző mutatók felhasználásával. A mintát képező vállalatok kiválasztása piaci kapitalizáció csökkenő sorrendje szerint állítottam össze. Az adatok forrása a Yahoo Finance, valamint a Sustainalytics, ahonnan az ESG besorolásokat vettem. Összesen 30 vállalatot elemeztem egyrészt számviteli alapú mutatók felhasználásával mint a ROA, ROE, ROS, valamint ezek változása 2022-ről 2023-ra, másrészt piaci alapú pénzügyi teljesítmény mutatóval, a Tobin féle Q mutatóval, továbbá teljesítmény abszolút mérőszám mint az árbevétel nagysága. Emellett elemzésre került valamennyi kockázati mérőszám is a működési és pénzügyi áttétel (DOL, DFL), valamint a piaci kockázatot jelző béta.

Modellemben szerepel még a vállalat összes adóssága (Tdebt2023), valamint az összes eszköz logaritmusa, amely a vállalat méretét indikálja. A P/BV a vállalat könyv szerinti értékét jelöli. A Tobin féle Q mutatót a piaci kapitalizáció és a vállalat saját tőke könyv szerinti értékének hányadosaként határoztam meg. A vállalatok teljes egészében nemzetköziek, ezért országos elkülönítést nem tartottunk indokoltnak.

Ezen kívül meghatároztam még olyan kockázati mutatókat, mint a kockázatosított érték (Value at Risk, VaR), a feltételes kockázatosított érték (cVaR), amely a VaR határértéket meghaladó várható veszteségeket számszerűsíti, Hamdi *et al* (2022), valamint a szemivariancia, amely a hozamok alsó eloszlását méri, olyan értékekre fókuszál, amelyek az átlagos hozam alatt vannak, kifejezetten a negatív eltérésekre fókuszál. (Rigmonti & Lučivjanská, 2022). A Sharpe-arány azt mutatja meg, hogy mennyi többlethozamot kap a kockázatosabb eszköz tartása miatt elszenvedett extra volatilitásért. Ez az egyik legtöbbet hivatkozott kockázat/hozam mérőszám a pénzügyekben, részben az egyszerűsége miatt.

A felállított modellekre végeztem varianciainflációfaktor analízis (VIF) próbát annak érdekében, hogy a multikollinearitást ellenőrizni tudjam, azonban a megfelelő VIF értékkel kapcsolatban a szakirodalomban nincs egyhangú vélemény. Vittinghof és szerzőtársai szerint, ha a VIF értéke nagyobb, mint 10, fennáll a multikollinearitás (Vittinghof *et al.* 2012). James *et al* (2017) szerint, ha a VIF nagyobb, mint 5 vagy nagyobb, mint 10, szintén problematikus. (Menard,

2001) szerint, ha a VIF nagyobb, mint 5 aggodalomra ad okot, ha viszont már nagyobb, mint 10, jelentőskollinearitást jelez.

Az fenntarthatósági kockázat elemzésére a *Morningstar Sustainalytics* féle ESG kockázati pontszámát (ESG risk score) alkalmaztam. A különböző ESG pontszám értékek a következő intervallumok szerint értelmezhetők:

1. táblázat: ESG kockázati besorolás

ESG kockázat pontszám	ESG besorolás
0-20	alacsony kockázat
20-30	közepes szintű kockázat
30+	magas kockázat

Forrás: www.sustainalytics.com, saját szerkesztés

A kutatás célkitűzésének megfelelően az alábbi hipotéziseket fogalmaztam meg:

H1. Az ESG kockázat egyes dimenziói összefüggésbe hozhatók a vizsgált vállalatok pénzügyi teljesítményével.

H2. A cargo vállalatok piaci alapú teljesítménye hozhatóak a vállalatok valamelyik kockázati mutatóival.

H3. Az ESG kockázat, valamint a vállalat mérete, adóssága és a piaci alapú teljesítmény összefüggésbe hozhatóak egymással.

H4. A vizsgált vállalatok részvényenkénti nyeresége (EPS) összefügg a vállalat specifikus és piaci kockázatával.

A számításokat az „R” statisztikai programban végeztem el.- Az empirikus részben korrelációs számítást, valamint egy- és többváltozós regresszió elemzést végeztem. A kapott eredmények könnyebb áttekinthetősége érdekében, ezeket különböző ábrák segítségével szemléltetem (dobozdiagram, korrelogram).

Két változó között lineáris kapcsolatot, valamint ezen kapcsolat szorosságát célszerű egy mérőszámmal jellemezni. Ezen kapcsolat jellemzésére a legelterjedtebb mérőszám a korrelációs együttható. A korrelációs együttható jelzi a két véletlen változó, x és y közötti lineáris kapcsolat erősségét. A korrelációs együttható előjele pozitív, ha a változók közvetlenül kapcsolódnak egymáshoz, és negatív, ha fordítottnak kapcsolódnak. Ha $r_{xy} = 0$, akkor x és y korrelálatlannak

mondható. Minél közelebb van az $|r_{xy}|$ értéke az 1-hez, annál erősebb a lineáris kapcsolat. Ha a korreláció előjele pozitív, akkor a két változó között egyenes arányú kapcsolat áll fenn, a pontok egy növekvő egyenesen vannak rajta. Abban az esetben, ha korrelációs együttható előjele negatív, akkor a két változó közötti kapcsolat fordított arányú, és a pontok egy csökkenő egyenesen helyezkednek el.

A kapott korrelációs értéket a Guilford (1950) féle rendszer alapján értelmeztük:

0-0,20: nagyon gyenge, majdnem hanyagolható kapcsolat

0,20-0,40 : biztos, de gyenge kapcsolat

0,40-0,70 : közepes korreláció, jelentős kapcsolat

0,70 fölött: magas korreláció, markáns kapcsolat

A vizsgálat során továbbá regresszió-számítást alkalmazok. Az regressziós modell az alábbiak összefüggés szerint írható le:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X$$

ahol,

Y – az eredmény vagy függő változó

X – a magyarázó vagy független változó

β_0, β_1 – a regressziós paraméterek, együtthatók

Eredmények értékelése

A vizsgált változók általános statisztikai jellemzőinek bemutatása

A fenntarthatósági és pénzügyi teljesítmény elemzésének első részében fontosnak tartottam bemutatni a vizsgált változók általános statisztikai jellemzőit.

2. Táblázat: Általános adatok a legfontosabb mutatókról

	Tobin	Beta	ESG kockázat	E- kockázat	S- kockázat	G- kockázat	Szemivar.	CVaR	VaR	Árbevétel
Megf.	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Minimum	0.264418	-0.03	9.6	0	0	0	0.00822	-0.08832	-0.040588	178.384
1. kvartilis	0.875955	0.155	21.25	0	0	0	0.0132	-0.03815	-0.025347	11242287
Medián	1.055992	0.4	27.9	7.15	10.25	3.6	0.01456	-0.02926	-0.022776	25156948.5
3. kvartilis	1.645968	0.7325	33.375	9.825	12.225	7.475	0.01723	-0.02504	-0.019465	512417750
Maximum	1293.11358	1.41	58.5	19.8	17.3	12.9	0.0569	-0.01074	-0.010735	1561002000
Átlag	47.124556	0.503	27.41	5.976667	7.626667	4.0367	0.01623	-0.0327	-0.02263	304191875.8
Variancia	55554.3498	0.163691	105.98173	27.85771	39.63582	14.657	0.00007	0.000192	0.000041	9125756273
Szórás	235.699702	0.404587	10.294743	5.278041	6.295698	3.8284	0.00834	0.013867	0.006435	2.11914E+17
Ferdeség	4.917594	0.67809	0.910075	0.294488	-0.182394	0.408	3.81192	-2.13561	-0.382472	460340880.2
Csúcsosság	23.032832	-0.70799	1.204066	-0.62320	-1.645185	-1.039	15.9476	6.230033	0.415558	1.376109

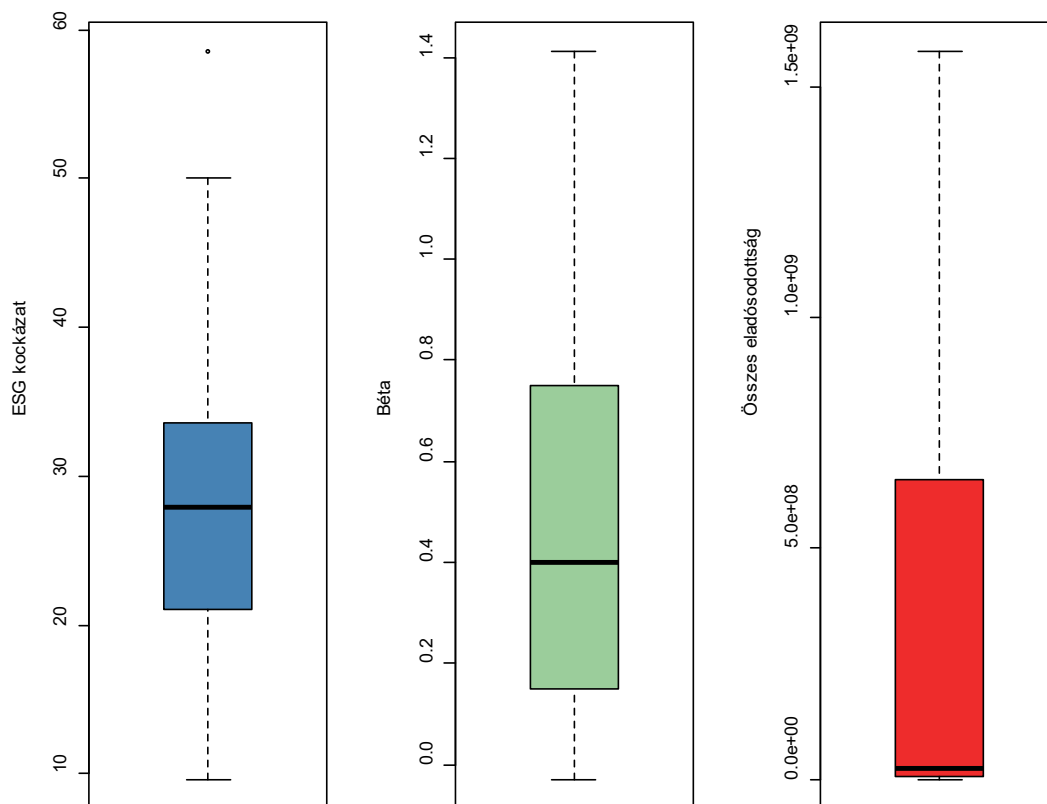
Forrás: Saját szerkesztés, R statistics

Ahogy az 2. táblázatban is látható összesen 30 céget vizsgáltam. A mutatók a Tobin's Q („Tobin”), amely a piaci alapú teljesítményt mutatja, a Béta, ami a piaci kockázatot mutatja, az árbevétel, mint abszolút értékű teljesítmény mérőszám, valamint egyes kockázati mutatók, mint a CVaR, VaR, és a szemivariancia. Mindezek mellett még szerepelnek a táblázatban az ESG egyes pillérei is.

Ahogy az értékekből is látható, a pénzügyi teljesítményt mérő mutatók (Tobin's Q, Δ ROS) tekintően, az adatok között rendkívül nagy a heterogenitás, a minimum és maximum értékek között is nagy a különbség. A jelentős terjedelem, a magas szórás és relatív szórás értékek egyértelműen arra utalnak a pénzügyi teljesítmény tekintetében a vizsgált 30 cargo fuvarozással foglalkozó vállalatok nagyon változóak. Ez annak tudható be, hogy néhány rendkívüli méretű, és ez valamelyest torzítja a statisztikát, de az elemzés szempontjából releváns cégeknek számítanak. ESG szempontjából az egyik legkedvezőbb érték 9,6 volt, amely nagyon alacsony fenntarthatósági kockázatot jelent, a legmagasabb pedig 58,5, ami már kritikusan magasnak számít. Egy másik említésre méltó érték a -0,03 béta érték, amely szokatlan tőzsdei cégek esetében. A ferdeség és

csúcosság értékei alapján elmondható, hogy a piaci kockázat (Béta), ESG kockázat, összes eladósodottság és az ESG komponensek kivételével a többi mutatónál eléggé távol vannak a normális eloszlástól.

A továbbiakban a regresszió számítás során felhasznált magyarázó változók doboz diagramjait mutatom be.

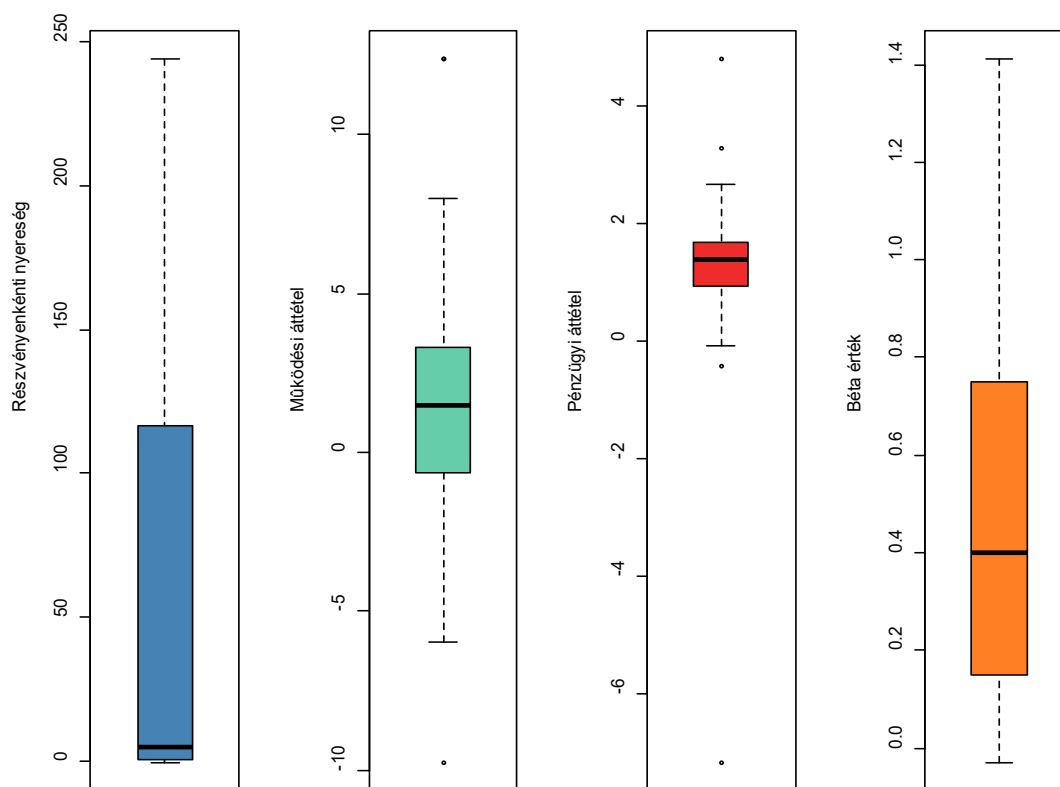


5. ábra: Az ESG, Béta és az összes eladósodottság értékeinek dobozdiagramjai

Forrás: Saját szerkesztés, R statistics

Ahogy az az 5. ábrán is látható boxplot (alakja megmutatja, hogy az adatok hogyan oszlanak el, és megmutatja az esetleges kiugró értékeket is) is mutatja az ESG adatok nagy része a medián körül helyezkedik. Ugyanakkor megfigyelhető 2 darab kiugró érték is, ami jelzi, hogy mintán belül két vállalat esetében nagyon magas az ESG kockázat. A béta tekintetében az értékek szórása jelentősebb, de az értékek nagy része itt is a medián körül helyezkedik el, itt viszont kevesebb a kiugró érték.

Az összes eladósodottság tekintetében azonban a megoszlás eléggé aránytalan, több rendkívül magas kiugró érték figyelhető meg a vizsgált mintában.



6. ábra: A részvényenkénti nyereség (EPS), működési áttétel (DOL) pénzügyi áttétel (DFL) és Béta értékeinek dobozdiagramjai

Forrás: Saját szerkesztés, R statistics

A 6. ábrán az EPS (Earning per share - részvényenkénti nyereség), DOL (Degree of Operating Leverage), DFL (Degree of Financial Leverage) és a béta megoszlásai találhatók. Ezen mutatók esetében jelentős terjedelmek figyelhetők meg, és sokkal több a kiugró érték is. Ezek az értékek azzal magyarázhatók, hogy a DOL, valamint DFL mutatóknak olyan elemei vannak mint az adózott eredmény változása, vagy az üzemi tevékenység változása, amelyek jelentős mértékben egyes vállalatok esetében. A pénzügyi áttétel (DFL) esetében viszonylag kisebb méretű dobozdiagram figyelhető meg, és rendkívüli kiugró értékek, amelyek összefüggésbe hozhatók az egyes vállalatokra jellemző magas eladósodottsággal. Az EPS esetében is nagy a terjedelem, és viszonylag sok a kiugró érték is. A béta tekintetében az értékek szórása kicsit nagyobb, de az értékek nagy része itt is a medián körül oszlik meg, kevesebb a kiugró érték.

Az alábbi táblázatban a Sharpe mutató került bemutatásra, amely az egységnyi kockázatra jutó hozamot fejezi ki. A kockázat számszerűsítése három mutatóval történik: a szórás, kockázatosított érték (VaR) és a feltételes kockázatosított érték (ES azaz CVaR). A számítások során használt

kockázatmentes rátát a program alapértelmezett értéke került felhasználásra. A szórással és VaR-al számolt Sharpe-arány mutató esetében a magasabb érték jobb hozam-kockázat arányt jelent.

3. táblázat: A Sharpe-arány mutatók alakulása

	STDV.SHP.	VaRSharp	ESSharpe
Megf.	30	30	30
Minimum	-0.052588	-0.030209	-0.023032
1. kvartilis	-0.028087	-0.016558	-0.008989
Medián	-0.00386	-0.002498	-0.001903
3. kvartilis	0.011911	0.007429	0.004647
Maximum	0.066007	0.045459	0.03473
Átlag	-0.004912	-0.002106	-0.001009
Variancia	0.00078	0.000324	0.000187
Szórás	0.027925	0.017993	0.013677
Ferdeség	0.348632	0.576059	0.597976
Csúcsosság	-0.20756	0.010916	0.117843

Forrás: Saját szerkesztés, R statistics

A Sharpe mutató ferdeség és csúcsosság értékei alapján, elmondható, hogy a vizsgált mutatók viszonylag közel vannak a normál eloszláshoz.

Vállalatok ESG és pénzügyi teljesítmény, kockázat összefüggéseinek elemzése

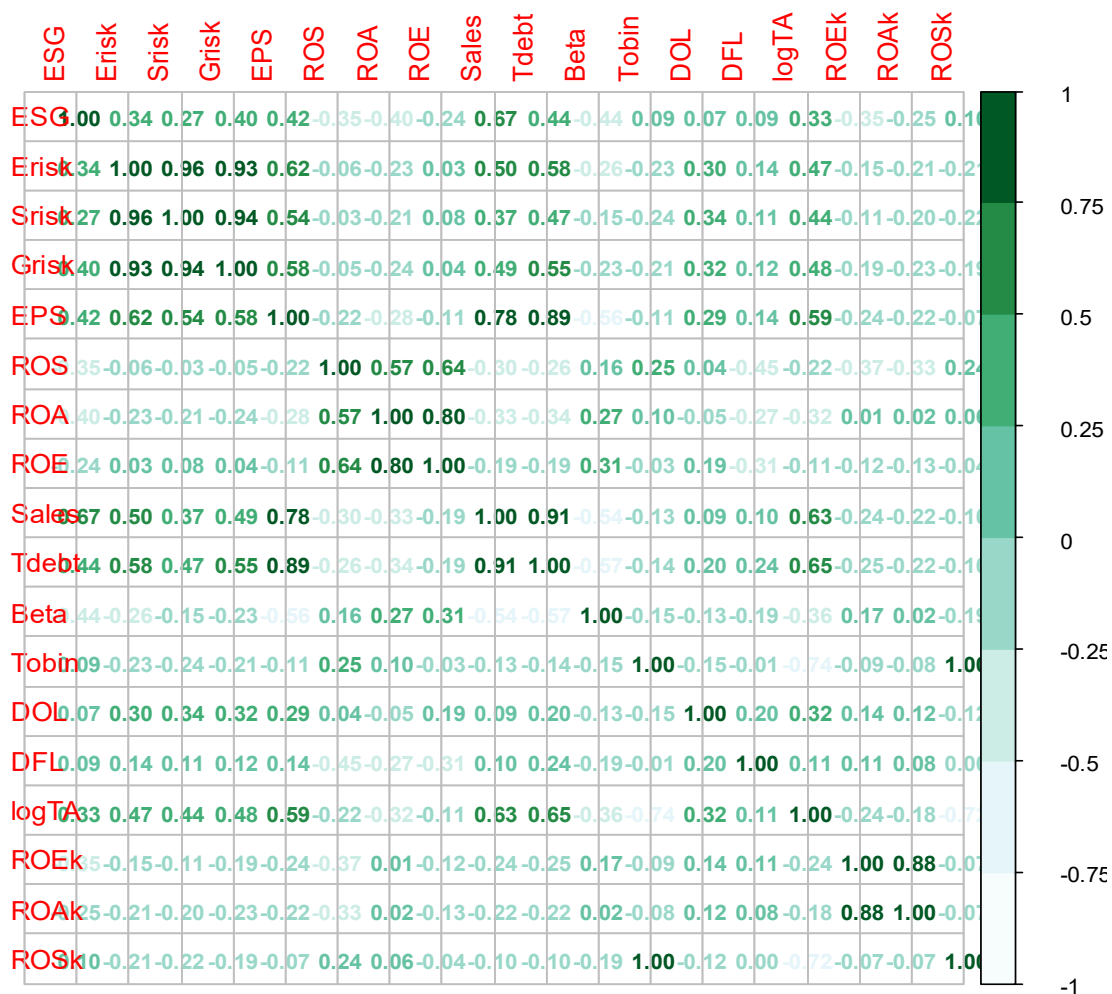
Az előző fejezetben tett megállapításokra is alapozva, fontosnak tartottam csoportosítani a vizsgált vállalatokat az ESG besorolás szerint. Ennek megfelelően három csoportot képeztem, majd kiszámítottam az egyes csoportok ESG kockázat, pénzügyi teljesítmény és vállalati kockázati mutatók átlagait.

4. Táblázat: ESG kockázat szerinti csoportosítás eredményei

Vállalati kategória	Vállalatok száma	ESG	ROA	ROE	ROS	DOL	DFL	Tobin's Q
Alacsony ESG érték (0 – 20)	7	15,51	6,51%	14,40%	3,30%	0,62	0,16	3,263
Közepes ESG érték (20-30)	11	24,8	4,58%	13,75%	-6,3%	1,87	1,87	0,911
Magas ESG érték (30+)	12	36,74	2,73%	9,13%	19,25%	1,95	1,16	114,121

A táblázat eredményei alapján elmondható, hogy az alacsony ESG kockázattal rendelkező vállalatok esetében a legmagasabb a számviteli alapú pénzügyi teljesítmény (ROA, ROE). Hasonló alakulást láthatunk a magas ESG kockázattal rendelkező vállalatok esetében, ahol a legalacsonyabb a számviteli alapú pénzügyi teljesítmény (ROA, ROE). A ROS tekintetében a magasabb ESG kockázattal rendelkező vállalatoknál magasabb pénzügyi teljesítményt is láthatunk. Hasonló megállapításra juthatunk az piaci alapú teljesítménynél is (Tobin's Q).

A DOL és DFL illetően megfigyelhető, hogy az alacsony ESG kockázattal rendelkező vállalatok viszonylag alacsony működési és pénzügyi kockázattal rendelkeznek.



Ezen eredményekre is alapozva, tovább mélyítettem az ESG kockázat és többi pénzügyi mutatószám kapcsolatának elemzéseket. Mindezt korrelációs számítás segítségével végeztem el.

7. ábra: Korrelogram

Forrás: Saját szerkesztés, R statistics

Néhány mutatószámot kiválasztva, elkészítettem néhány változó korrelogramját az R statisztikai programban. (7. ábra) Az ábra alapján levonható néhány következtetést a korrelációval kapcsolatban. A Guilford (1950) felosztás alapján az ESG kockázat egyes komponensei és az EPS mutató között közepes korreláció, jelentős kapcsolat van. Ahogyan arra már a szakirodalomban is utaltam, a befektetők egyre többször veszik figyelembe a fenntarthatósági szempontokat döntéseik során.

A ROA és ROE mutatók negatívan korrelálnak az ESG kockázat értékkel. A szakirodalomban volt szó arról, hogy a pozitív ESG besorolás összefüggésbe hozható a vállalatok pénzügyi mutatóival. A jó besorolás pozitív irányba növelheti ezeket, míg a rosszabb értékelés negatív hatással lehet rájuk. A vállalat árbevétele jelentős mértékben korrelál a fenntarthatósági tényezőkkel.

A szakirodalomban szintén említésre került, hogy a jó ESG besorolás növeli a cég árbevételét, amit a korreláció mértéke is igazol. Az árbevétel növekedésével nőhet az üzleti tevékenység eredménye is, ami változást idézhet elő a DOL, valamint DFL mutatók értékeiben is. Ezzel is magyarázható az, hogy e két mutató is korrelál az ESG kockázat egyes komponenseivel.

A DOL, valamint DFL mellett a piaci béta és az ESG között is kimutatható egy közepes szintű kapcsolat, viszont ez a kapcsolat ellentétes irányú. Ez a negatív kapcsolat arra utal, hogy a jó ESG besorolás csökkenti a vállalat piaci kockázatát, a rosszabb pedig növeli ezt.

A vállalat piaci alapú teljesítménye, Tobin's Q, és az ESG komponensek között is szintén van egy gyenge korrelációs kapcsolat.

5. táblázat: Az árbevétel regressziós modellje

Statisztikai jellemző	Becslés	Std. Hiba	T-érték	Pr(> t)	Korrelációs együttható (R)
Regressziós konstans	168186732	133129093	1.263	0.21653	
Erisk	160840943	59354747	2.71	0.01118*	0.50
Srisk	-163472657	54743832	-2.986	0.00569**	0.39
Grisk	123946134	69619651	1.78	0.085	0.42
Rezidumok standard hibája	473100000	°	°	°	°
Determinációs együttható (R ²)	0.434	°	°	°	°

Forrás: Saját szerkesztés, R statistics

Ahogy arra a korreláció erőssége is utalt, a vállalati árbevétel, és ennek az ESG komponensekkel való kapcsolata jelentős. Ezt a regressziós modell is alátámasztja, mivel a környezeti, valamint a társadalmi dimenziók együtthatóinál megfelelő a szignifikanciaszint ($<0,05$) mellett 0.43 értékű determinációs együtthatót, R^2 -et láthatunk. Ezen adatok ismeretében kijelenthető, hogy a kockázat egyes dimenziói a regressziós modell alapján összefüggésbe hozhatók a cargo vállalatok pénzügyi teljesítményével.

6. táblázat: VIF próba

Változó	VIF
E - kockázat	13.186
S – kockázat	15.989
G - kockázat	9.3027
Kritikus VIF	1.904

Forrás: Saját szerkesztés, R statistics

A VIF próba a modell multikollinearitásának vizsgálatára szolgál. A különböző szakirodalmak más-más értéket határoznak meg, amely fölött már nem fogadható el a modell multikollinearitás miatt. A kapott értékek azonban nem felelnek meg egyik megközelítésnek sem, így tehát az elégséges p érték, és megfelelően erős korreláció ellenére a modellt el kell vetni, nem szignifikáns, mivel a változók között nagy mértékű multikollinearitás van.

A kapott regressziós modellek alapján, a p értékek mentén az első hipotézist elvettem, mivel az ESG pillérei között magas multikollinearitás fedezhető fel, így nem tudtam szignifikáns modellt felállítani. A korrelációs értékek mentén egy enyhe kapcsolat felfedezhető.

7. táblázat: A Tobin Q regressziós modellje

Statisztikai jellemző	Becslés	Std. hiba	T- érték	Pr(> t)	Korrelációs együttható (R)
Regressziós konstans	446.3	160.1	2.789	0.00977	°
Szemivariancia	698.3	4872.5	0.143	0.88715	-0.04
VAR	38547.7	12321.5	3.128	0.00430 **	0.32
CVaR	-14123.0	5699.8	-2.478	0.02004 *	0.07
Reziduumok standard hibája	0.7026	°	°	°	°
Determinációs együttható (R ²)	0.42	°	°	°	°

Forrás: Saját szerkesztés, R statistics

A következő modellben (7. táblázat) a Tobin mutató regressziós modellje kerül be a különböző kockázati mutatók függvényében. Ahogyan az a táblázatban is látszik, főleg a kockázatosított érték, Value at Risk, „VAR” mutatóval van jelentősebb kapcsolat korrelációs szinten is, egy enyhe kapcsolat fedezhető fel, valamint a p érték alapján is szignifikáns a kapcsolat. A CVaR tekintetében a p érték mentén van egy enyhén szignifikáns kapcsolat, de korreláció szintjén nincs jelentős kapcsolat. A modell R² értéke is elégséges, 0.42.

8. táblázat: VIF próba

Változó	VIF
szemivariancia	1.070
VAR	4.076
CVaR	4.050
Kritikus VIF	1.38

Forrás: Saját szerkesztés, R statistics

A VIF próba szintén kedvező eredményeket adott, a változók értéke 5 alatt van, így a multikollinearitás meglétét el lett vetve. Fontos megemlíteni, hogy a regressziók esetében számoltunk több független változóval is, de a terjedelmi korlátok miatt nem került az összes bemutatásra. Több kockázati mutatóval is elfogadható modellt kaptam, így a második hipotézist igazolni tudtam.

9. táblázat: A ROS mutató regressziós modellje

Statisztikai jellemző	Becsítés	Std. hiba	T- érték	Pr(> t)	Korr. együtttható (R)
Regressziós konstans	-3.641e+00	1.148e+00	-3.172	0.00356 **	°
ESG	2.955e-03	1.722e-02	0.172	0.86499	0.09
Tdebt	-7.910e-10	1.742e-10	-4.540	9.09e-05 ***	0.34
logTA	4.795e-01	1.480e-01	3.241	0.00299 **	0.48
Reziduumok standard hibája	0.9014	°	°	°	°
Determinációs együtttható (R ²)	0.4447	°	°	°	°

Forrás: Saját szerkesztés, R statistics

A ROS mutató regressziós modellje alapján jól látható, hogy a vállalat mérete (logTA), valamint összes adóssága (Tdebt) mind korreláció, mind p érték alapján kapcsolatban van az árbevétel arányos megtérüléssel. Ez abból adódhat, hogy a vállalat méretével nőhet az értékesítés volumene is, amely növeli a ROS mutató értékét. Az adósság növekedése is növelheti az értékesítés volumenét (pl: hitelben történő értékesítés), és ez is növelheti a ROS mutató értékét, ezért is fedezhető fel kapcsolat. Mindezek mellett a modell determinációs együttthatója is, az R² értéke is megfelelő.

10. táblázat: VIF próba

Változó	VIF
ESG	1.245
Tdebt	1.9228
logTA	1.7336
Kritikus VIF	1.7832

Forrás: Saját szerkesztés, R statistics

A VIF próba is elégséges értéket hozott, ezért kijelenthető, hogy a harmadik hipotézist is igazolni lehet.

11. táblázat: Az EPS mutató regressziós modellje

Statisztikai jellemző	Becslés	Std. hiba	T-érték	Pr(> t)	Korr. együtttható (R)
Regressziós konstans	116.2909	24.4608	4.754	5.02e-05 ***	°
DOL	4.0688	1.1838	3.437	0.00180 **	0.29
DFL	0.9948	6.7270	0.148	0.88346	0.14
Béta	-122.4314	35.8797	-3.412	0.00192 **	0.56
Reziduumok standard hibája	77.18	°	°	°	°
Determinációs. együtttható (R ²)	0.48	°	°	°	°

Forrás: Saját szerkesztés, R statistics

12. táblázat: VIF próba

Változó	VIF
DOL	1.052
DFL	1.073
Beta	1.045
Kritikus VIF	1.92

Forrás: Saját szerkesztés, R statistics

Az EPS mutató 90%-os megbízhatósági szint mellett összefüggésben van a DOL, valamint a Béta mutatókkal. A DFL mutató esetében az együtttható nem teljesen szignifikáns ($p > 0.05$). Ahogyan azt már az előző pontban is említve lett, a korrelációs értékek is 0.5 körül alakultak, ami jelentős kapcsolatra utal, így kijelenthető, hogy a vállalatok részvényenkénti nyeresége (EPS) összefügg a vállalat specifikus és piaci kockázatával. A VIF próba is megfelelő eredményt hozott multikollinearitás tekintetében, ennek vélelmét elvettem.

Ez alapján elmondható, hogy H4. hipotézis is beigazolódott, miszerint a vizsgált vállalatok részvényenkénti nyeresége (EPS) összefügg a vállalat specifikus és piaci kockázatával.

Következtetések

Dolgozatom fő hipotézisei azok voltak, hogy az ESG kockázat, és ennek különböző összetevői összefüggésbe hozhatóak a vállalatok pénzügyi, valamint kockázati mutatóival, amelyeket részben sikerült is igazolni. A cargo vállalatok piaci és abszolút értékű mutatói, valamint az ESG egyes pillérei közötti kapcsolatot nem sikerült igazolni, mivel felmerült a multikollinearitás problémája. Ezen jellemzők miatt dolgozatom első hipotézisét elvetettem, ezt nem sikerült igazolni.

A különböző kockázati mutatók, mint a DOL, DFL, VaR, CVaR szemivariancia és a vállalat piaci alapú teljesítménye között egy számottevő kapcsolatot sikerült kimutatni. Azért is tartottam fontosnak a kockázati mutatóknak a hatását, mivel ezek jól tükrözik a vállalat gyengeségeit, hiányosságait, amelyek eredeztethetőek az egyes ESG direktívák, iránymutatások hiányából is. Ennek alapján a második hipotézist sikerült igazolni.

Az árbevétel arányos megtérülés, a ROS szignifikáns kapcsolatot mutatott a vállalat méretével, eladósodottságával. Ez a kapcsolat valószínűsíthetően annak tudható be, hogy a vállalat méretével nő a forgalom, valamint az árbevétel, amely hatására nő a ROS mutató értéke is. Ami a várttól eltérőbb volt, az az, hogy az ESG kockázati érték (ESG risk score) és a ROS mutató között nem volt szignifikáns kapcsolat. Ennek ellenére a harmadik hipotézist sikerült igazolni, mivel a vállalat mérete, valamint az összes adósság hatással van a ROS mutatóra.

Az EPS mutató 90%-os megbízhatósági szint mellett összefüggésben van a működési áttétellel (DOL), valamint a Béta mutatóval. Ezen kapcsolatok mentén a negyedik hipotézist is sikerült igazolni.

Fontos azt azonban megemlíteni, hogy a hipotézisek igazolására több regressziót is lefuttattam különböző változókkal, amelyeket a terjedelem miatt nem mutattam be a dolgozatban, de a konklúziók levonását erőteljesen befolyásolták.

A dolgozat folytatásaként elképzelhetőnek tartom más további iparág bevonását is, esetleg ezeknek valamilyen formában a versenyképesség vizsgálatát, a vasúti cargoval szemben, az ESG vonatkozásában. Amely szektort még érdemes lenne vizsgálni az az energiaipar, és az ezzel foglalkozó vállalatok, mivel azoknak a legnagyobb a CO₂ lábnyomuk. Folytatásként mindezek mellett még azt is elképzelhetőnek tartom, hogy pár év múlva, megismételjem ezt az elemzést, és a fennálló időszakok közötti változást ismét kiértékeljem, megvizsgáljam. Ahogyan az ESG, és a

nem-pénzügyi beszámolók népszerűsége egyre jobban elterjed, remélhetőleg szélesebb lesz azon vállalatok köre, amelyeket ilyen, és ehhez hasonló módokon lehet vizsgálni.

Hivatkozások

1. Huang, D. Z. (2019). Environmental, social and governance (ESG) activity and firm performance: a review and consolidation. *Accounting & Finance*.
2. Aguinis, H. (2011). Organizational responsibility: Doing good and doing well. *Handbook of Industrial and Organizational Psychology*, 855-879.
3. Bai, K., Jing, K., & Li, T. (2024). Corporate ESG Performance and Stock Pledge Risk. *Finance Research Letters*.
4. Burrit, L., & Schaltegger, S. (2010). Sustainability accounting and reporting: fad or trend? *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 829-846.
5. Chris, B., & Ioannis, O. (2018). The effects of environmental, social and governance disclosures and performance on firm value: A review of the literature in accounting and finance. *The British Accounting Review*, 1-15.
6. Escrig-Olmedo, E., Muñoz-Torres, M. J., & Fernández-Izquierdo, M. Á. (2010). Socially responsible investing: sustainability indices, ESG rating and information provider agencies. *Int. J. Sustainable Economy*.
7. Flower, J. (2015). The International Integrated Reporting Council: a story of failure. *Critical Perspectives on Accounting*.
8. Hamdi, A., Karimi, A., Mehrdoust, F., & Belhaouari, S. (2022). Portfolio Selection Problem Using CVaR Risk Measures Equipped with DEA, PSO, and ICA Algorithms. *Mathematics*.
9. Hamilton, S., Hoje, J., & Statman, M. (1993). Doing Well while Doing Good? The Investment Performance of Socially Responsible Mutual Funds. *Financial Analysts Journal*, 62-66.
10. Hedström, A., & Dahlsjö, E. (2023. május 2023.05.22). ESG scores and financial performance: A comparison between China and Sweden. *Master Thesis in Business Administration*. JÖNKÖPING.
11. James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2017). An Introduction to Statistical Learning: With Application in R. *Springer*.
12. Kulcsár, E., & Veres, E. (2021). Fenntarthatósági szempontok gazdasági hatásai a vállalatok. *Economic Assessment of Sustainability Aspects in Business Operation*.

13. Kuzina, R. (2014). Integrated reporting as a mechanism of increasing business value. *Actual Problems of Economics*, 385-392.
14. Landi, G., & Sciarelli, M. (2018. október 2018.október.26). *Towards a more ethical market: the impact of ESG rating on corporate financial performance*. Forrás: Emerald Insight: https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/SRJ-11-2017-0254/full/html?utm_campaign=Emerald_Strategy_PPV_November22_RoN
15. Ligtenberg, D. (2013). Moving forward towards integrated reporting: a study on the level of disclosure on the content elements of the “IR” framework in the financial services industry. *Grin Verlag GMBH*.
16. Liu, P., Zhu, B., Yang, M., & Xu, C. (2022). ESG and financial performance: A qualitative comparative analysis in China’s new energy companies. *Journal of Cleaner Production*.
17. Mahmut, G’uzhan, G., & Korkmaz, E. (2022). Impact of ESG performance on firm value and profitability. *Borsa _Istanbul Review*.
18. Menard, S. (2001). Applied Logistic Regression Analysis. *SAGE Publications*.
19. Milind, K. J., & K., R. (2020). Asian Journal of Sustainability and Social Responsibility. *Asian Journal of Sustainability and Social Responsibility*.
20. Miyoba, F., Mujuni, E., Ndiaye, M., Libati, H. M., & Abu-Mahfouz, A. M. (2024). Sustainable Rail/Road Unimodal Transportation of Bulk Cargo in Zambia: A Review of Algorithm-Based Optimization Techniques. *Mathematics*.
21. Napoletano, E. (2022). Environmental, Social And Governance: What Is ESG Investing? *Forbes Advisor*.
22. Ninditya, N., Małgorzata , T. Ł., & Rizqi , U. A. (2023). Analysis of Environmental, Social, and Governance Performance in Indonesia: Role of ESG on Corporate Performance. *Procedia Computer Science* 25, 1748-1756.
23. Nirino, N., Santoro, G., Miglietta, N., & Quaglia, R. (2021). Corporate controversies and company's financial performance: Exploring the moderating role of ESG practices. *Elsevier*.
24. Niskala, M., & Schadewitz, H. (2010). Communication via Responsibility Reporting and its Effect on Firm Value in Finland. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 96-106.

25. Pham, T. N., Tran, P. P., Le, M. H., Vo, H. N., Pham, C. D., & Nguyen, D. H. (2022). The Effects of ESG Combined Score on Business Performance of Enterprises in the Transportation Industry. *Sustainability*.
26. Preston, L., & O'Bannon, D. (1997). The corporate social-financial performance relationship. *Business and Society*, 419-430.
27. Rigmonti, A., & Lučivjanská, K. (2022). Mean-semivariance portfolio optimization using minimum average partial. *Annals of Operations Research*.
28. Rob, G. (2010). Is accounting for sustainability actually accounting for sustainability...and how would we know? An exploration of narratives of organisations and the planet. *Accounting, Organizations and Society*, 47-62.
29. Schuler, D., & Cording, M. (2006). A Corporate Social Performance-Corporate Financial Performance Behavioral Model for Consumers. *The Academy of Management Review*, 540-558.
30. Shobhwani, K., & Shilpa, L. (2023). Impact of ESG Risk Scores on Firm Performance: An Empirical Analysis of NSE-100 Companies. *Asia-Pacific Journal of Management Research and Innovation*.
31. Stevens, W. (1984). Market reaction to corporate environmental performance. *Advances in Accounting*, 41-61.
32. Tatiana, B., Natalia, P., Alex, B., Alexander, K., & Aidyn, K. (2020). The role of non-financial reporting in corporate sustainability of pharmaceutical industry. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 1514-1522.
33. Vittinghoff, E., Glidden, D., Shiboski, S., & McCulloch, C. (2011). Regression Methods in Biostatistics: Linear, Logistic, Survival and Repeated Measures Models. *Springer*.
34. Waddock, S., & Graves, S. (1997). The corporate social performance – financial performance link. *Strategic Management Journal*, 303-319.
35. Whelan, T., Atz, U., & Clark, C. (2021). ESG and Financial Performance: Uncovering the Relationship by Aggregating Evidence from 1,000 Plus Studies Published between 2015 – 2020. *Rockefeller Asset Management*.

Függelék

A vizsgált vállaltok listája:

Aurizon Holdings Limited
Canadian National Railway Company
Canadian Pacific Kansas City Limited
CRRC Corporation Limited
CSX Corporation
Guangshen Railway Company Limited
MTR Corporation Limited
Norfolk Southern Corporation
Odakyu Electric Railway Co
Tobu Railway Co
Union Pacific Corporation
West Japan Railway Company
Westinghouse Air Brake Technologies Corporation
Zhuzhou CRRC Times Electric
China Railway Construction Corporation Limited
Indian Railway Catering Tourism
Getlink
Rumo
Tokyu
Hankyu Hanshin Holdings
Kintetsu GHD
Taiwan High Speed Rail
Tobu Railway
Aurizon Holdings Limited
Odakyu Electric Railway
Qube Holdings
Nagoya Railroad Co
BTS Group Holdings Public Company Limited
Jungfraubahn Holding AG
Pkp Cargo S.A.