

# **OTDK-dolgozat**

**2025**

**BUDAPESTI CORVINUS EGYETEM  
KÖZGAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR**



**FENNTARTHATÓSÁGI MEGFONTOLÁSOK A BEFEKTETÉSEK  
VILÁGÁBAN**  
*- ESG FAKTORPORTFOLIÓK TELJESÍTMÉNYÉNEK NEMZETKÖZI  
EMPIRIKUS SZEKTORÁLIS ÖSSZEVETÉSE -*

*Sustainability Considerations in the World of Investments:  
International Sectoral Comparison of ESG Factor Portfolios'  
Performance*

**Till Gábor**

Egyetemi témavezető: Badics Milán Csaba  
BUDAPESTI CORVINUS EGYETEM  
Külső témavezető: Dr. Neszveda Gábor  
MAGYAR NEMZETI BANK

Kézirat lezárásának dátuma: 2023. szeptember 17.

## **Absztrakt**

A kutatás a faktormodellek irodalmába illeszkedik, arra a kutatási kérdésre keresi a választ, hogy a környezeti (E), társadalmi (S) és vállalatirányítási (G) szempontból magasra értékelt vállalatok képesek-e szignifikáns abnormális hozamot generálni az alacsonyabb ESG pontszámmal rendelkező vállalatokhoz képest. A szerző a vizsgálat során részvénytípusú panel adatbázison egyváltozós sorbarende-zéssel teszteli a High Minus Low kereskedési stratégia hozamának alakulását eltérő strukturális törések és kontrollváltozók mellett. A tanulmány a New York Stock Exchange, Longon Stock Exchange és Deutsche Börse részvényein próbál időbeli és szektorális mintázatokat azonosítani a zöld befektetési stratégia teljesítményét illetően. A fenntartható befektetési stratégia parciális vizsgálata az energetikai, pénzügyi, közüzemi, élelmiszeripari, nehézipari, egészségügyi és technológiai vállalatok részvényein külön kerül implementálásra. Az eredmények robusztusságát a szerző Fama-MacBeth havi részvénytípusú gördülő regressziókkal teszteli a Fama-French háromfaktoros modell változói mellett. Az eredmények alapján összességében a vállalatok fenntarthatóság irányába tett törekvései, valamint a várható hozam köz a kapcsolat enyhén negatív.

*Journal of Economic Literature (JEL) kód: G11, G12*

## Tartalomjegyzék

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| I. Bevezetés .....                                                                                | 1  |
| II. A legfejlettebb nyugati tőzsdék empirikus adatai.....                                         | 3  |
| III. Alkalmazott módszertanok.....                                                                | 10 |
| III.I. Egyváltozós sorbarendezen alapuló kereskedési stratégia.....                               | 11 |
| III.II. Az elemzésben használt segédváltozók kiszámítása.....                                     | 14 |
| III.III. Fama-MacBeth részvénytípusú regressziók .....                                            | 16 |
| IV. Empirikus vizsgálatok eredményei .....                                                        | 19 |
| IV.I. Deutsche Börse, London Stock Exchange és New York Stock Exchange önálló<br>vizsgálata ..... | 19 |
| IV.II. Nyugati részvénytípusok együttes elemzése.....                                             | 25 |
| IV.III. Szektorális vizsgálatok .....                                                             | 28 |
| V. Robusztusságvizsgálat és kitekintés .....                                                      | 32 |
| VI. Konklúzió.....                                                                                | 35 |
| Irodalomjegyzék.....                                                                              | 36 |

## Táblázatok jegyzéke

|                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. táblázat MSCI ESG scoring szempontrendszer                                                                         | 2  |
| 2. Táblázat Adatbázis kulcsváltozóinak leíró statisztikája az adattisztítást követően                                 | 8  |
| 3. Táblázat Fenntarthatósági mutatók közti variancia-kovarianciaanalízis                                              | 9  |
| 4. Táblázat ESG pontszám és fundamentumok közti variancia-kovarianciaanalízis                                         | 9  |
| 5. Táblázat Adatbázis országainak és szektorainak kontingenciatáblázata                                               | 10 |
| 6. Táblázat ESG-n alapuló kereskedési stratégiák vizsgálata a Deutsche Börse részvényein                              | 22 |
| 7. Táblázat Fenntarthatósági változókon alapuló kereskedési stratégiák teljesítményének vizsgálata a LSE részvényein  | 23 |
| 8. Táblázat Fenntarthatósági változókon alapuló kereskedési stratégiák teljesítményének vizsgálata a NYSE részvényein | 24 |
| 9. Táblázat Decilisekhez tartozó átlagos ESG pontszámok időbeli összevetése                                           | 26 |
| 10. Táblázat ESG pontszámon alapuló kereskedési stratégia időbeli vizsgálata a legfejlettebb tőzsdék részvényein      | 27 |
| 11. Táblázat ESG stratégia vizsgálata szektorális bontásban                                                           | 30 |
| 12. Táblázat Környezeti pilléren alapuló stratégia vizsgálata szektorális bontásban                                   | 31 |
| 13. Táblázat Fenntarthatósági mutatók prediktív erejének regressziós elemzése                                         | 33 |
| 14. Táblázat Fenntartható befektetés eltérő fundamentummal bíró részvényeken                                          | 34 |

## I. Bevezetés

Napjainkra a környezetvédelmi szempontok kérdése pénzügyi és politikai szempontból központi üggyé vált. Ugyan a globális felmelegedés, légszennyezés, erdőirtás, bizonyos élőlények bolygóról való eltűnése és a klímaváltozás még az emberiség megoldatlan problémáinak csoportjába tartozik, de a változási folyamat kezdeti lépéseit már magunk mögött tudhatjuk. A fenntarthatóság témájában tartott számos nemzetközi konferencia, valamint a növekvő lakossági és döntéshozói tenni akarás az utóbbi időben a pénzügyi szektorba is átgyűrűzött (Batten. et. al., 2016; Campiglio et. al., 2018).

A hagyományos profit és hozam figyelembevétele mellett megnövekedett befektetői igény mutatkozik az úgynevezett SRI (*Socially Responsible Investing*), azaz társadalmilag fenntartható befektetési lehetőségek iránt (Nofsinger-Varma, 2014; GSIA, 2018). Ezen zöld eszközöket célzó megnövekedett befektetői kereslet hívta életbe a pénzügyi instrumentumokat kategorizáló skálarendszert, amely környezeti (E), társadalmi (S) és vállalatirányítási (G) szempontokat vesz figyelembe az értékeléskor (MSCI, 2023). A vállalatok ESG pontszámai a környezeti, társadalmi, valamint vállalatirányítási tényezőkre vonatkoznak, és ezek dimenziók mindegyike a hagyományos szempontokon túl egyre fontosabb szerepet játszik a vállalatok részvénytőzsi megítélése szempontjából.

Az E score az "Environmental" (környezeti) pontszámot jelenti, amely arra összpontosít, hogy a vállalat mennyire felelős a környezetvédelem terén. Ez a dimenzió a vállalatok környezeti tevékenységeit értékeli az üvegházhatású gázok kibocsátása, a víz- és energiafogyasztása, a hulladékkezelése, az erdőirtás és az állatok jólétére vonatkozó szabványok alapján. Az E score fontos azoknak a befektetőknek, akik környezetbarát, széndioxid kvóták szempontjából megfelelő befektetéseket keresnek, vagy olyan vállalatokat kívánnak támogatni, amelyek felelősen járnak el a környezeti hatásokkal kapcsolatban.

Az S score az "Social" (társadalmi) pontszámot jelenti, és arra összpontosít, hogy a vállalat mennyire felelős a társadalom szempontjából. Az S score általánosan értékeli a vállalatok tevékenységeit az emberi jogok, a munkaügyi szabványok, a sokszínűség és az inkluzivitás, valamint a vásárlói védelem vonatkozásában. Az S score fontos azoknak a befektetőknek, akik a társadalmilag felelős befektetésekre kívánnak fektetni, vagy olyan vállalatokat kívánnak támogatni, amelyek pozitív hatást gyakorolnak a társadalomra.

A G score az "Governance" (vállalatirányítás) pontszámot jelenti, és arra összpontosít, hogy a vállalat mennyire hatékonyan és átláthatóan irányítja magát. Az G score értékeli a vállalati irányítási struktúrát, az igazgatótanács összetételét, a vezetői bérezést és az etikai

szabályozást. Az G score fontos azoknak a befektetőknek, akik hosszú távú befektetéseket keresnek, vagy olyan vállalatokat kívánnak támogatni, amelyeket etikusan és hatékonyan irányítanak.

### 1. táblázat MSCI ESG scoring szempontrendszere

| ESG pillérek                                              | 10 Kulcstéma                        | 37 ESG központi ügy                                                                                  |                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>E-score</b><br>Környezet<br><i>Environmental</i>       | <b>Klíma</b>                        | ✓ Széndioxid kibocsátás<br>✓ Gyártás környezeti lábnyoma                                             | ✓ Finanszírozás környezeti hatásai<br>✓ Környezeti sebezhetőség                                                  |
|                                                           | <b>Természeti erőforrások</b>       | ✓ Vízgazdálkodás<br>✓ Biodiverzitás, földhasználat                                                   | ✓ Nyersanyag/termelési tényezők beszerzése és gazdálkodása                                                       |
|                                                           | <b>Szennyezés és hulladék</b>       | ✓ Mérgező anyag kibocsátás<br>✓ Csomagolási hulladékok                                               | ✓ Elektromos hulladék és energiapazarlás                                                                         |
|                                                           | <b>Környezetvédelmi lehetőségek</b> | ✓ Tiszta energiák<br>✓ Zöldépületek (passzív ház)                                                    | ✓ Megújuló energiában rejlő lehetőségek                                                                          |
| <b>S-score</b><br>Társadalom<br><i>Social</i>             | <b>Emberi erőforrás kezelése</b>    | ✓ Emberek vezetése, kezelése<br>✓ Emberi biztonság, egészség                                         | ✓ HR standardok, munkavállalói jogok és HR fejlesztés                                                            |
|                                                           | <b>Termék-felelősség</b>            | ✓ Termékbiztonság és minőség<br>✓ Vegyi biztonság<br>✓ Pénzügyi termékek biztonsága és átláthatósága | ✓ Személyi jogok és adatok védelme<br>✓ Felelős befektetési folyamat<br>✓ Egészségügyi és demográfiai kockázatok |
|                                                           | <b>Tulajdonosi érdekelletétek</b>   | ✓ Megkérdőjelezhető befektetések és beszerzési források (outsourcing), valamint hosszútávú stratégia |                                                                                                                  |
|                                                           | <b>Társadalmi lehetőségek</b>       | ✓ Kommunikációs csatornák<br>✓ Hitelekhez való hozzáférés                                            | ✓ Egészségügyhöz való hozzáférés<br>✓ Táplálkozás minősége, étkezés                                              |
| <b>G-score</b><br>Vállalat-irányítás<br><i>Governance</i> | <b>Vállalatirányítás</b>            | ✓ Javadalmazási rendszer<br>✓ Felsővezetői döntések transzparenciája, struktúrája                    | ✓ Tulajdonosi jogok<br>✓ Pénzügyi beszámolók összeállításának precizitása (mérleg)                               |
|                                                           | <b>Vállalati viselkedés</b>         | ✓ Üzleti etika<br>✓ Versenyellenes gyakorlatok<br>✓ Adózási transzparencia                           | ✓ Instabilitás és korrupció<br>✓ Pénzügyi rendszer sebezhetősége, instabilitás                                   |

*Forrás: Saját szerkesztés az MSCI számítási módszere alapján (MSCI, 2023)*

A tanulmány a fenntartható befektetések irodalmába illeszkedik és az ESG kérdéskör hosszú időtávon történő részletes statisztikai vizsgálatával foglalkozik, valamint válságokra való kontroll és elérő szektorális elemzéssel kiegészíti azt. A fenntarthatóság témájában végzett tőzsdei kutatások többsége csupán az ESG és a hagyományos szempontok szerint menedzselt befektetési alapok, indexek és diszkrecionálisan választott iparágak (Gil-Bazo et. al., 2010; Nofsinger-Varma, 2014; Becchetti et. al., 2015) vizsgálatával próbál következtetésekre jutni, amely az egyedi hatások torzításai, valamint az időszak egyedisége miatt félrevezető lehet. Számos eredmény szerint olyan tényezők, mint az aktív alapkezelés okozta magasabb tranzakciós díj, a portfólió menedzser ügyessége, valamint az alap mérete mind torzítják a nem részvénytípuson végzett vizsgálatok eredményét (Kreander et. al., 2005; Revelli-Viviani, 2015). Hasonlóan Utz és Wimmer 2014-es elemzése arra világított rá, hogy az elvárások ellenére egy fenntartható célú befektetési alap átlagosan nem tartalmaz több társadalmilag felelős eszközt, mint egy tradicionális elven mentén kezelt.

Ezekről eltérően ez a tanulmány a New York Stock Exchange, Longon Stock Exchange és Deutsche Börse részvényeinek együttes vizsgálata révén próbál időbeli és szektorális mintázatokat azonosítani a zöld befektetési stratégia teljesítményét illetően. A tanulmány irodalmi hozzájárulása legalább háromrétű: hosszú időtávon egyben és egyedileg vizsgálja a legfejlettebb nyugati tőzsdéket (1), egyváltozós sorbarendezéssel parciális vizsgálatokat közöl az energetikai, pénzügyi, közüzemi, élelmiszeripari, nehézipari, egészségügyi és technológiai vállalatok részvényeire együttesen, valamint piaci turbulenciák szerinti bontásban (2), továbbá a szerző ömlesztett Fama-MacBeth havi részvény szintű gördülő regressziókkal teszteli az eredmények robusztusságát kontrollálva a Fama-French háromfaktoros modellre.

Az elemzés felépítése a következők szerint alakul. A második rész bemutatja az elemzéshez használt new yorki, londoni és frankfurti részvényt piacot lefedő adatbázist, valamint az implementált főbb adattisztítási lépéseket. Ezt követően az elemzéshez használt faktorokat, egyváltozós sorbarendezés, valamint Fama-MacBeth regresszió módszertanát ismertetem. Végül az empirikus eredmények, szektorális vizsgálatok és robusztusságteszteket eredményeit riportálom.

## **II. A legfejlettebb nyugati tőzsdék empirikus adatai**

Ez a fejezet az elemzéshez használt adatbázisok forrását, adattisztítási lépéseket továbbá a szektorális bontás végrehajtásának elvét fogja ismertetni. A részvényt piacokat vizsgáló komoly kutatásokhoz használt adatbázisokat illetően konszenzus áll fenn a nemzetközi akadémiai irodalomban. Az amerikai piacra fókuszáló elemzésekben kizárólagosan a CRSP (*Center for Research in Security Prices*) adatbázisát szokás használni a NYSE, AMEX és NASDAQ-on jegyzett részvények osztalékfizetéssel, valamint felaprózódással korrigált részvényárfolyamadataihoz (Jegadeesh-Titman, 1993; Carhart, 1997; Fama-French, 2012; Bali et al., 2011, Avramov et al., 2022). A CRSP adatbázisát a Chicago-i Egyetem tartja karban és jelenleg ez tekinthető az amerikai árfolyam adatok leghitelesebb adatforrásnak. A vállalatok számviteli adataihoz a Compustat adatbázisát szokás használni az elemzői várakozások kapcsán pedig az I/B/E/S<sup>1</sup> adatbázisa tekinthető a legátfogóbbnak (Zhang, 2006). Ezzel szemben a nemzetközi részvényt piacok vizsgálatához a Datastream használata (Ince-Porter, 2006; Amihud et al. 2015; Sassen et al., 2016; Mérő et al., 2019; Till, 2021; Ahmad et al., 2021) elfogadott. Ezen adatbázisok legnagyobb előnye a standardizált adatstruktúrában, teljeskörűségben és könnyű alkalmazhatóságban rejlik. Egyéb adatforrásokkal szemben ezen adatbázisok

---

<sup>1</sup> The Institutional Brokers' Estimate System

tartalmazzák a már tőzsdéről időközben kivezetett részvények adatait is, amely a túlélési torzítás jelensége okán fontos követelménye a mély akadémiai kutatásoknak (Shumway, 1997). A fenntarthatósági és zöld szempontokat vizsgáló kutatások nagy népszerűségnek örvendenek mind a nemzetközi (Sassen et al., 2016; Gianfrate et. al., 2021; Ahmad et al., 2021; Avramov et al., 2022; Naffa-Fain, 2022), mind pedig a magyar (Timár, 2021; Csillag et al., 2022; Németh-Durkó-Hegedűs, 2021) tudományos életben, Azonban az eredmények döntő többsége részvényszintű adatok helyett csak fenntartható megfontolások alapján kezelt befektetési alapok vizsgálatán nyugszik. Általában az elemzések is csak rövid időszakokra vagy diszkrecionálisan választott szennyezőnek/fenntarthatónak vélt iparágra fókuszál. Ezen kutatás célja, hogy a jelenleg rendelkezésre álló adatokon a lehető legátfogóbb vizsgálatot hajtsa végre. A korlátozó feltétel a kutatásban, hogy az adatbázis a három legfejlettebb nyugati tőzsdén jegyzett vállalat adataiból épül fel. A kutatás mélysége és a bevonható országok között kompromisszumot kellett kötni, ugyanis hosszú historikus vizsgálatához iparági bontás mellett a legtöbb tőzsdén még nem áll rendelkezésre az általam implementált módszertanhoz kellő mennyiségű adat. Ebből kifolyólag a Deutsche Börse, London Stock Exchange (*LSE*), valamint a New York Stock Exchange (*NYSE*) részvényei képzik a kutatásom fókuszát. Az eredmények relevanciájának szempontjából ezek tekinthetők a legrelevánsabb nyugati tőzsdéknek, amelyek a gyakorlati életben a leginkább összefonódtak az információáramlás (Jawadi et al, 2015), valamint a sokkok áterjedését illetően (*volatility spillover*). Az ESG besorolással rendelkező vállalatok számosságát illetően is a frankfurti, londoni, valamint New York-i tőzsde rendelkezett a legtöbb ESG pontszámmal bíró vállalattal a Datastream rendszerben, így e tekintetben is ezek a piacok a legalkalmasabbak az elemzéshez. Végül a piacok likviditását tekintve ez a három tőzsde messze megelőz minden más tőzsdét, amely a kereskedési eljárás alkalmazhatósága okán egy fontos kritérium.

Igazodva az akadémiai irodalomhoz a vizsgálatához használt adatokat a Datastream adatbázisából töltöttem le a 2000 január és 2023 április közti időszakra részvényenként havi bontásban. Az amerikai piachoz is a Datastream adatbázisát használtam, ezzel garantálva az adatok homogenitását. Az fenntarthatósági pontok egyébként is csak a Datastream adatai állnak rendelkezésre, így a CRSP adataihoz is hozzá kellett volna illeszteni a Datastream által közölt ESG, E, S, G, valamint CSR pontszámokat. Kiküszöbölve a korábban említett túlélési torzítás (*survival bias*) jelenségét az időközben tőzsdéről kivezetett és kezdő dátum után tőzsdére bevezetett részvények is részét képezik az adatbázisnak (Shumway, 1997). Minden vizsgált tőzsde esetében kizárólag a tőzsde országa szempontjából hazai devizájában jegyzett, elsődleges (*primary*), fő (*major*) részvényeket vontam be az elemzésbe. Viszont minden

részvényhez a pénzben mért változókat amerikai dollárban töltöttem le, ezzel is garantálva az adatbázis megegyező szerkezetét. A devizák közti konverziót a Thomson Reuters a megfigyelés napjára vonatkozó középárfolyamon végzi. A befektetési alapok és reáleszközök nem képzik részét a vizsgálatomnak, ugyanis azok hozama csak egyedi mérlegelés alapján lenne elbírálható (Neszveda et al., 2022).

Ezek alapján a Datastream rendszerből minden hónapra egyedi részvények szintjén az alábbi változókat töltöttem le: nem korrigált havi záróárfolyam (*Unadjusted Price*), havi kereskedési volumen (*Turnover by Volume*), osztalékkal és felaprózódással korrigált árfolyam (*Total Return Index*), forgalomban lévő részvények darabszáma (*Common Shares Outstanding*), egy részvényre jutó könyv szerinti érték (*Book Value Per Share*), Thomson Reuters ESG besorolás pontszáma (*ESG score*), környezetvédelmi pillér pontszáma (*E score*), társadalmi pillér pontszáma (*S score*), vállalatirányítási pillér pontszáma (*G score*), társadalmi felelősségvállalás pontszáma (*CSR Strategy score*), valamint a vállalati működés közvetlen CO<sub>2</sub> kibocsátásának éves százalékos változása (*Direct CO<sub>2</sub> Equivalent Emission, Scope 1 YoY*). Továbbá a Sharpe ráta és piaci béta kiszámításához szükség volt minden országhoz tartozó adott hónapra vonatkozó kockázatmentes hozamára (*riskfree*), amelyhez rendre a Német Szövetségi Köztársaság, Egyesült Királyság és Amerikai Egyesült Államok által kibocsátott 1-2 éves államkötvényekből álló kötvényindex havi záróárfolyamait töltöttem le a Bloomberg rendszerből.

Az adatok letöltését követően a Stata statisztikai programkódot használtam a további módszertanok és adattisztítási lépések elvégzéséhez. Az adatbázisomban korábbi elemzéseimhez hasonlóan (Till, 2021; Till, 2022) a részvényt kibocsátó vállalatok egyedi PERMCO (*permanent id-number of a company*) elsődleges kulcs alapján azonosíthatók be, amely a részvények ticker nevétől eltérően időszaktól függetlenül változatlan marad. Az adattisztítási lépések megválasztása a végeredményekre komoly hatást gyakorolhat, így a vizsgálat során az eredmények kontextusba helyezhetősége okán igazodtam a nemzetközi irodalom standardjaihoz (Ince-Porter, 2006; Zhang, 2006). Fontosnak tartom megemlíteni, hogy az irodalomban bizonyos pénzügyi kihívások kezelésére adattisztítási szempontból léteznek legjobb gyakorlatok, de bizonyos helyzetekben önálló megoldást kell találni. A legjobb gyakorlatok az alacsony likviditású és alacsony árfolyammal rendelkező vállalatok (*penny stock*) vállalatok kezelésére, outlier hozamok kisimítására, tőzsdei bevezetés torzításának kiszűrésére (*IPO aftermarket performance bias*) (Garfinkel, 1993; Schenone, 2004), valamint a pénzügyi szektor szereplőinek túlzott tőkeáttételének figyelembevételére alakultak ki. Ezen adattisztítási kihívásokban Ince és Porter (2006), valamint Nartea és társai

(2017) javaslatait fogom követni, akik kifejezetten a Datastream adatbázisra fogalmaznak meg iránymutatásokat.

Az extrém értékek (*outlier*) kiszűréséhez az adatbázis változók szerinti eloszlását és centrális momentumait vizsgáltam meg. Az adattisztítási lépés során is kompromisszumot kell kötni, ugyanis az extrém értékek elhagyása redukálja a sokaságot, az értékek módosítása pedig redukálja a pontos reprodukálhatóság lehetőségét. Ezenkívül fontos, hogy semelyik lépést ne érhesse a minta választási (*data sampling bias*) vagy előretekintési torzítást (*look-ahead bias*) gyanúja. Ennek megfelelően a lépéseket konzisztensen végeztem el és kizárólag olyan lépéseket eszközöl, amelyeket egy potenciális befektető a befektetési döntését megelőzően nyilvános információk alapján maga is el tudott volna végezni (*low historical liquidity, penny stock, IPO effect, small market capitalization kezelése*).

A következő bekezdésekben a reprodukálhatóság okán az elvégzett adattisztítási lépéseket fogom részletesen ismertetni. A havi hozamok kiszámítását követően a rendkívül extrém adatrekordokat töröltem az adatbázisból, ugyanis ezek minden bizonnyal adatbeviteli hibák eredményei (Nartea et al., 2017). Ezek alapján a havi -100 százalék alatti és +200 százalék feletti hozamokat kihagytam az adatbázisból. Ezt követően a fennmaradó hozamokon próbáltam kezelni az outlier értékeket, amelyhez éves intenzitású winsorizációt hajtottam végre 1 és 99 százalékon (Winsor, 1946). A winsorizáció a kiugró értékek törlése helyett minden évben az adott változó szerinti első percentilis alatti, valamint a kilencvenkilencedik percentilis feletti megfigyeléseket cseréli ki rendre az első vagy kilencvenkilencedik percentilis értékére. A később részletezésre kerülő portfóliószintű egyváltozós sorbarendezés, valamint a részvényszintű Fama-MacBeth (1973) regressziók miatt volt kiemelten fontos szempont, hogy az outlier értékeket minimális megfigyelésszám vesztes és adatrekord módosítás mellett kezeljem.

A közelmúltbeli IPO-k (*Initial Public Offering*) esetleges torzító hatásainak (*IPO aftermarket performance bias*) elkerülése érdekében azokat a részvényeket is kiszűröm a mintából, amelyek 12 hónapnál kevesebb múltbeli hozamrekorddal rendelkeznek a Datastream rendszerben (Zhang, 2006). Az újonnan tőzsdére lépett vállalat részvényei az első napokban és hetekben jelentős árfolyam-ingadozásokat mutathatnak, ugyanis a részvények árfolyama az IPO-t követően az első napokban gyakran emelkedik (*IPO underpricing*), majd néhány hét vagy hónap elteltével kedvezőtlen esetben jelentősen csökken (Garfinkel, 1993; Schenone, 2004).

Az irodalomban az alacsony likviditású és néhány centes árfolyamértékű részvények megfigyeléseire is szokás kontrollálni (Jegadeesh-Titman, 1993; Carhart, 1997; Fama-French, 2012), ugyanis az illikvid penny stock-ok nagy volatilitást mutatnak. A kiugró hozamrekordra

a regressziós OLS (*ordinary least squares*) vizsgálatok illeszkedési logikája miatt érdemes ügyelni, ugyanis az outlierok négyzetes hatása könnyen torzíthatják egy hagyományos regresszió koefficiens értékét. Gyakorlati szempontból pedig azért fontos ezen illikvid, nagyon kis kapitalizációval rendelkező vállalatok kezelése figyelmet fordítani, mert ezek a részvényekkel rövid idő alatt nem lehet nagy mennyiségben kereskedni. Ezáltal a szimulált kereskedési stratégia a megfigyelések mintában való hagyása mellett csak elméleti síkon lenne működőképes a való életben nem. Utóbbi megfontolások okán minden hónapban kihagytam azon részvénytípusú megfigyeléseket a mintából, amelyeknél a korrigálatlan záróárfolyam kisebb 1 centnél, illetve a kezdetben százas értékről induló *Total Return Index* értéke nem haladta meg a 0,01-es értéket (Till, 2022). A kereskedési stratégia megvalósíthatósága okán kihagytam azokat a havi egyedi megfigyeléseket is, ahol a részvényhez tartozó likviditás kisebb volt a forgalomban levő részvények három százalékánál (Amihud, 2015). Továbbá a kalkulált likviditás változó alapján minden hónapban kiszűrtem azokat a részvényeket is, amelynél a kereskedett és forgalomban lévő részvények részaránya az adott hónapban az alsó 5 százalékos percentilis alá esett (Till, 2022). Végül az értékkel nem rendelkező adatrekordokat távolítottam el a hozam, jövőbeli hozam, béta, piaci kapitalizáció, könyvszerinti és piaci hányados és fenntarthatósági mutatók tekintetében (*ESG, E, S, G pontszám*).

Az egyváltozós sorbarendezen alapuló portfólióképzések és statisztikai tesztek megbízhatósága okán kihagytam azokat a hónapokat is a sokaságból, amelyekre nem állt rendelkezésre legalább száz részvénytípusú megfigyelés a korábban ismertett adattisztítási lépések elvégzését követően. Utóbbi kevesebb mint 30 hónapot érintett, de ezen lépés elvégzését a decilisek és kvintilisek képzése okán elemzői precizitás miatt nélkülözhetetlennek tartottam. Mindezek eredményeként a frankfurti, londoni és New York-i tőzsde részvényeit is tartalmazó végső adatbázis a 2002 február és 2022 december közti időszakra redukálódott. A létrejött adatbázis 89 691 havi részvénytípusú megfigyelést tartalmaz (2. Táblázat), amely 11,6; 26,1 és 62,3 százalékos arányban oszlik meg a frankfurti, londoni és New York-i megfigyelések között (5. Táblázat). A vizsgált időszakban a tőzsdén jegyzett részvények átlaga havi 370 darab volt. A változók leíró statisztikáját az 2. Táblázat riportálja<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Láthatóan a CSR pontszám és Scope 1 széndioxid kibocsátás változó megfigyelésszáma alacsonyabb, mivel ezek lefedettsége elmarad a többi fenntarthatósági mutatótól. Mivel ezek nem központi részei az elemzésnek, így csak abban az esetben használtam az alacsonyabb elemszámú almintát, amikor ezen változók is részei voltak a vizsgálatnak.

## 2. Táblázat Adatbázis kulcsváltozóinak leíró statisztikája az adattisztítást követően

| Változó           | N      | 1.<br>Percentilis | 99.<br>Percentilis | Átlag  | Szórás | C.V. <sup>3</sup> | Ferdeség | Csúcsosság |
|-------------------|--------|-------------------|--------------------|--------|--------|-------------------|----------|------------|
| <i>ret</i>        | 89,691 | -24,03%           | 27,88%             | 1,12%  | 9,52%  | 8,50              | 0,16     | 5,15       |
| <i>risk free</i>  | 89,691 | -0,06%            | 0,42%              | 0,10%  | 0,12%  | 1,24              | 1,07     | 3,15       |
| <i>ESG_score</i>  | 89,691 | 9,03              | 88,74              | 45,01  | 20,11  | 0,45              | 0,29     | 2,26       |
| <i>E_score</i>    | 89,691 | 1,13              | 93,69              | 42,20  | 25,99  | 0,62              | 0,27     | 1,98       |
| <i>S_score</i>    | 89,691 | 7,23              | 94,95              | 47,24  | 22,65  | 0,48              | 0,25     | 2,18       |
| <i>G_score</i>    | 89,691 | 7,23              | 94,05              | 53,57  | 22,09  | 0,41              | -0,16    | 2,16       |
| <i>CSR_score</i>  | 57,960 | 3,50              | 98,19              | 54,92  | 28,54  | 0,52              | -0,20    | 1,79       |
| <i>Scope1_yoy</i> | 18,766 | -87,92            | 142,69             | 0,45   | 34,82  | 76,71             | 2,53     | 19,36      |
| <i>BETA</i>       | 89,691 | -0,19             | 2,60               | 1,06   | 0,58   | 0,55              | 0,31     | 5,23       |
| <i>Mrkt.cap.</i>  | 89,691 | 11,32             | 22,43              | 16,49  | 2,24   | 0,14              | 0,32     | 3,31       |
| <i>BTM</i>        | 89,691 | -7,09             | 1,84               | -2,04  | 2,28   | -1,12             | -0,58    | 3,53       |
| <i>turnover%</i>  | 89,691 | 0,10              | 629,27             | 135,95 | 130,00 | 0,96              | 1,84     | 7,59       |
| <i>LTM_VOL</i>    | 89,691 | 0,03              | 0,21               | 0,09   | 0,04   | 0,46              | 1,31     | 5,58       |
| <i>AGE (year)</i> | 89,691 | 2,33              | 22,08              | 13,46  | 5,70   | 0,42              | -0,24    | 1,87       |

*Forrás: Saját számítás és szerkesztés*

A változók eloszlásának vizsgálatán túl a 3. Táblázatban megvizsgáltam az elemzésbe bevont hat fenntarthatósági proxy egymás közti kovarianciáját. Láthatóan az ESG pontszám szorosan együtt mozog a környezetvédelmi (E\_score) és (S\_score) társadalmi pillérrel, így ezek együttese mozgatja leginkább az ESG besorolást. Az egyedi környezeti, társadalmi és vállalati irányítási pillérek is közepesen erős kapcsolatban állnak egymással, így nem beszélgetünk az ESG-t alkotó három dimenzió függetlenségéről. A vállalati társadalmi felelősségvállalás is közepesen erős kapcsolatban van minden mutatóval leszámítva a Scope 1 széndioxid kibocsátás éves változását. Utóbbi változó nem igazán mozog együtt a többi fenntarthatósági proxyval. A Scope1\_yoy változó magas, de nehezen indokolható diszperziója, valamint rendkívül szegényes lefedettsége miatt a továbbiakban csak a maradék öt fenntarthatósági proxy-ra fogok fókuszálni.

<sup>3</sup> Coefficient of Variation (C.V.) = Szórás/Átlag

### 3. Táblázat Fenntarthatósági mutatók közti variancia-kovarianciaanalízis

| Változó    | ESG_score | E_score | S_score | G_score | CSR_score | Scope1_yoy |
|------------|-----------|---------|---------|---------|-----------|------------|
| ESG_score  | 1,00      | -       | -       | -       | -         | -          |
| E_score    | 0,83      | 1,00    | -       | -       | -         | -          |
| S_score    | 0,90      | 0,71    | 1,00    | -       | -         | -          |
| G_score    | 0,68      | 0,35    | 0,41    | 1,00    | -         | -          |
| CSR_score  | 0,69      | 0,61    | 0,62    | 0,41    | 1,00      | -          |
| Scope1_yoy | -0,06     | -0,04   | -0,05   | -0,04   | -0,07     | 1,00       |

Forrás: Saját számítás és szerkesztés

A 4. Táblázat az ESG besorolás, valamint az egyedileg kalkulált fundamentális változók közti kovarianciákat számszerűsíti. Láthatóan a fenntarthatósági szempontok (ESG\_score) egy új dimenziót ragadnak meg a tőkepiacokon, ugyanis az ESG pontszám kapcsolata kifejezetten gyengének bizonyul a piaci béta (BETA), piaci kapitalizáció (Mrkt.cap), könyv szerinti és piaci érték hányados (BTM), likviditás (turnover%), visszatekintő 12 havi volatilitás (LTM\_VOL), valamint a vállalat életkora (AGE) függvényében is. Ezekből kifejezett érdekes lesz a kontrollváltozók szerinti magas és alacsony részmintákon külön elvégezni az ESG besoroláson alapuló stratégiát, amelynek eredményei majd a 14. Táblázat riportálja.

### 4. Táblázat ESG pontszám és fundamentumok közti variancia-kovarianciaanalízis

| Változó   | ESG_score | BETA  | Mrkt.cap. | BTM   | turnover% | LTM_VOL | AGE  |
|-----------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|---------|------|
| ESG_score | 1,00      | -     | -         | -     | -         | -       | -    |
| BETA      | -0,08     | 1,00  | -         | -     | -         | -       | -    |
| Mrkt.cap. | 0,41      | -0,16 | 1,00      | -     | -         | -       | -    |
| BTM       | -0,06     | 0,19  | -0,71     | 1,00  | -         | -       | -    |
| turnover% | -0,13     | 0,26  | -0,25     | 0,32  | 1,00      | -       | -    |
| LTM_VOL   | -0,14     | 0,38  | -0,25     | 0,03  | 0,17      | 1,00    | -    |
| AGE       | 0,24      | -0,06 | -0,12     | -0,04 | -0,09     | 0,17    | 1,00 |

Forrás: Saját számítás és szerkesztés

A tanulmány egyik fő motivációja a fenntarthatósági szempontok szektorális összevetése. Ehhez a tőzsdén jegyzett vállalatok a Thomson Reuters szektorkódjuk alapján hét eltérő iparágba csoportosítottam, így az fenntarthatósági faktorokon alapuló egyváltozós sorbarendezeit el tudom végezni külön az energetikai (Energy), pénzügyi (Financials), közüzemi (Utility), élelmiszeripari (Food), nehézipari (Industrials), egészségügyi (Health Care) és technológiai (Technology) vállalatok részvényein is. Az adatbázis frankfurti, londoni és New York-i tőzsde szerint, valamint szektor szerint megbontott kontingenciatáblázata az 5. Táblázatban látható.

## 5. Táblázat Adatbázis országainak és szektorainak kontingenciatáblázata

|       | Energy | Financials | Utility | Food  | Industrials | Health Care | Technology | TOTAL  |
|-------|--------|------------|---------|-------|-------------|-------------|------------|--------|
| GER   | 359    | 1,517      | 1,287   | 167   | 2,531       | 2,403       | 2,174      | 10,438 |
| UK    | 2,694  | 6,486      | 2,623   | 3,605 | 1,528       | 3,049       | 3,381      | 23,366 |
| U.S.  | 8,056  | 9,433      | 8,701   | 4,853 | 5,646       | 12,274      | 6,924      | 55,887 |
| TOTAL | 11,109 | 17,436     | 12,611  | 8,625 | 9,705       | 17,726      | 12,479     | 89,691 |

Forrás: Saját számítás és szerkesztés

Ez a fejezet a kutatáshoz használt adatbázis forrását, valamint végrehajtott adattisztítási lépéseket tekintette át. A következő fejezet az alkalmazott módszertanokat és azok előnyeit, valamint hátrányait fogja ismertetni.

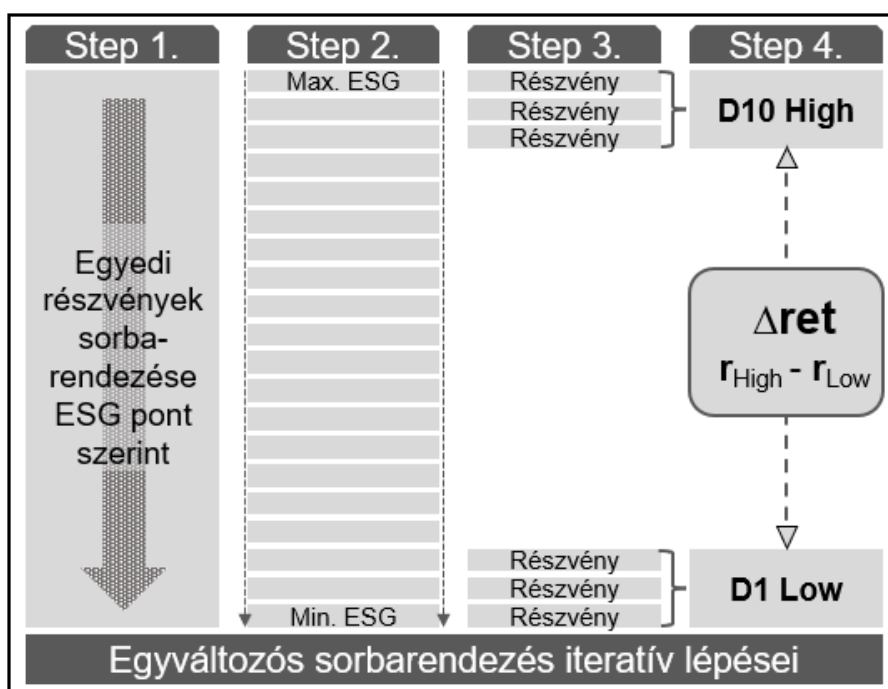
### III. Alkalmazott módszertanok

Ez a fejezet a kutatás során alkalmazott elemzési eljárások módszertani hátterét, valamint alkalmazásuk előnyeit és hátrányait fogja részletesen ismertetni. Annak ellenére, hogy az ESG kritériumrendszeren alapuló kutatások csak a közelmúltban váltak népszerűvé (Ahmad et al., 2021; Naffa-Fain, 2022; Csillag et al., 2022; Avramov et al., 2022) általánosságban a faktormodelleknek régmúltú és széles nemzetközi szakirodalma van (Fama-French, 1992; Jegadeesh-Titman, 1993; Carhart, 1997; Zhang, 2006; Fama-French, 2012; Nagel, 2012; Neszveda et al., 2022). Ezáltal az évek alatt sztenderd módszertanok alakultak ki az egyedi faktorok prediktív erejének tesztelésére. Az akadémiai irodalomban tipikusan portfóliószintű vizsgálatokat (*univariate sort*) és részvényszintű keresztmetszeti regressziós elemzéseket végeznek a Fama-MacBeth (1973) módszertannal, továbbá jellemző ezen eljárások együttes alkalmazása is. Az egyváltozós sorbarendezés előnye, hogy a módszertan elvégzéséhez nem kell semmiféle előzetes feltevést tenni a részvényhez tartozó egyedi faktor érték és jövőbeli hozam kapcsolatát illetően. Az eljárás pusztán a faktor szerint sorba rendezett két extrém faktorértékkel rendelkező portfólió közti statisztikai eltérést vizsgálja. Ezzel szemben a Fama-MacBeth regresszió lineáris kapcsolatot feltételez a részvényhez tartozó egyedi faktor érték és jövőbeli hozam között, azonban portfóliószint helyett részvényszinten képes megválaszolni ugyanazt a kutatási kérdést. Mérő et. al. (2019) és Till (2021) részletesen összefoglalja az egyes módszerek előnyét és hátrányát, valamint az együttes alkalmazásukban rejlő inherens szinergiákat. Igazodva az irodalomhoz a kutatási kérdések megválaszolása során én is portfóliószintű egyváltozós sorbarendezeit, valamint részvényszintű gördülő Fama-MacBeth regressziót alkalmaztam.

### III.I. Egyváltozós sorbarendezen alapuló kereskedési stratégia

Az egyváltozós sorbarendezen az egyedi részvényekből képzett portfóliókon alapuló vizsgálat. A portfólióképzés általában decilis, kvintilis vagy tercilis alapon zajlik a vizsgált faktor értékkészletét és diszperzióját figyelembe véve<sup>4</sup>. A vállalatok ESG pontszám szerinti lefedettségének hiányosságai okán az egyes országokat külön-külön vizsgálva kvintilis, míg az együttes és szektorális elemzés során decilis elven fogom elvégezni a teszteket. A módszertan az adatbázis intenzitástól független szabadon alkalmazható, e tekintetben én végig havi adatokon, a befektetési portfólió egyhónapos újra súlyozását feltételezve fogom elvégezni a vizsgálatokat. Általánosságban elmondható, hogy az egyváltozós sorbarendezen egy könnyen algoritmizálható módszertan, amely minden időszakban (*esetemben hónapban*) négy iteratív lépés elvégzését követeli meg (1. Ábra).

1. ábra ESG faktoron alapuló kereskedési eljárás sematikus ábrázolása



Forrás: Saját szerkesztés Till (2021) alapján

Az eljárás minden hónapban a tőzsdén jegyzett részvények adott faktor (ESG) szerinti sorbarendezeével kezdődik. Ez a portfólióképzés miatt fontos, ugyanis a második lépésben az ESG pontszám alapján már növekvő sorrendben lévő részvényeken kell meghatározni a portfólióképzés osztópontjait. Decilisportfóliók képzése esetén az ESG pontszám alapján kilenc

<sup>4</sup> Amennyiben a vizsgált faktor gyakran vesz fel azonos értéket vagy alacsony szórást mutat, érdemes decilisportfóliók képzése helyett kvintilis vagy tercilis alapú vizsgálatot végezni. Ha a decilisek faktorértéke nem különbözik egymástól, akkor a decilisek hozama közti eltérés sem magyarázható az adott faktorról. Ezt példázva ilyen változó az osztalékhozam és az egy részvényre jutó eredmény, ugyanis ezek esetenként még a második és harmadik decilisben is nulla értéket vesznek fel.

osztópontra, míg kvintilisportfóliók esetében négy osztópontra van szükség a vizsgálandó portfóliók megalkotásához. Az empirikus vizsgálatok többségében decilisportfóliókat képeztem, így a bemutatás során ezt veszem alapul, de kvintilisek esetében is a leírt logikával teljesen egybevágóan jártam el.

A részvények adott havi ESG osztópontjainak ismeretében az eljárás harmadik lépésében definiálásra kerül, hogy az algoritmus melyik részvényt, melyik decisportfólióba alokálja (D1, D2, D3, ..., D10). A besorolásnál arra kell ügyelni, hogy a vállalat ESG pontszáma az adott decilis alsó és felső határa, azaz a két osztópont közé essen. Ezek alapján az adott hónap első decilise (D1) a legalacsonyabb ESG pontszámmal rendelkező 10% részvényt, a második decilis (D2) az ESG pontszám szerint második legalacsonyabb 10% részvényt, míg a tizedik decilis (D10) a legmagasabb ESG pontszámmal rendelkező részvények 10%-át tömöríti össze. A negyedik lépésben ezen decilisportfóliók jövőbeli hozamát számolom ki<sup>5</sup> az egyedi részvények jövőbeli hozamaiból. Végül az utolsó lépésben a két szélső (*extrém*) faktorértékkel rendelkező decilisportfólió jövőbeli hozamának különbségét számolom ki (*High minus Low*), amely a kereskedési stratégiát követő befektető adott hónapra vonatkozó hozamának feleltethető meg.

A módszertan gyakorlati értelemben egy olyan kereskedési stratégiát modellez, amelyben a stratégiát követő befektető minden hónapban a legmagasabb decilisportfóliót (D10) alkotó magas ESG pontszámmal rendelkező részvényekben long, míg a legalacsonyabb decilisportfóliót (D1) alkotó alacsony ESG pontszámmal rendelkező részvényekben short pozíciót vesz fel. Tehát lényegében azt a hipotézist tesztelem, hogy az a befektető, aki minden hónapban long pozíciót vesz fel a magas ESG besorolású vállalatokban és egyidőben short pozíciót nyit az alacsony ESG besorolású vállalatokat részvényeire, az átlagosan mekkora abnormalis hozammal szembesül. Ezen a ponton érdemes kitérni arra, hogy a felvett pozíciók eredője egy neutrális portfóliót eredményez, így az egyváltozós sorbarendezéssel egy neutrális kereskedési eljárást tesztelünk. A stratégiát követő befektető ugyan akkora értékben szimultán van long és short pozícióban, ennél fogva a stratégia csak minimális összegű kezdő tőke igényvel bír. A kezdő tőke a short pozíciót fedező letéti számla (*margin account*) feltöltéséhez, valamint szinten tartásához szükséges. A stratégia által generált szignifikáns hozamkülönbségnek két okból is nagy relevanciája van. Egyrészt megmutatja, hogy a fenntartható befektetések hosszú időszakokat figyelembe véve erodálják vagy növelik a

---

<sup>5</sup> Az eljárás előnye, hogy a hozam kalkulációkor lehetőség van az egyenlő súlyozás mellett (EW) eltérő súlyok definiálására is (Till, 2021). A későbbi eredményeket riportáló táblázatokban néhol alkalmazni fogom a piaci kapitalizációval (VW) való súlyozást is. Ezáltal lehetőség van a piaci kapitalizáció szerinti kontrollálásra, tehát annak vizsgálatára, hogy az ESG kereskedési stratégia inkább az alacsony vagy inkább a magas kapitalizációval rendelkező vállalatok esetében erősebb.

részvények jövőbeli hozamát, így megválaszolja a tanulmány egyik fő kutatási kérdését is. Másrészt pedig komoly gyakorlati alkalmazhatósága lenne egy fenntartható faktorokon alapuló kereskedési eljárás gazdasági és statisztikai értelemben véve mért abnormalis hozamának.

A vizsgálat során az egyváltozós sorbarendezeit elvégeztem minden hónapban külön a frankfurti, londoni, valamint a New York-i tőzsde részvényein, valamint a három piacot egyként kezelve együttesen is. A három legfejlettebb nyugati tőzsdén már kellő elemszámú ESG besorolással rendelkező vállalat áll rendelkezésre az alminták képzésére, így az egyváltozós sorba rendezést végre tudtam hajtani a statisztikai benchmarkokat betartva strukturális törések és kontrollváltozók modellbe való beépítése mellett, valamint szektorális megbontásban is. Az eredményeket összegző fejezetben lévő táblázatokban közölt faktorokon alapuló (például  $ESG\_score$ ,  $E\_score$ ,  $CSR\_score$ ) profitok mindig a vizsgált időszakot alkotó hónapok hozamkülönbségeinek átlagaként adódnak. Fontos megjegyezni, hogy az extrém faktorportfóliók hozamkülönbsége ( $ret_{p10} - ret_{p1}$ ) önmagában nem elégséges a faktoron alapuló kereskedési aljrással kapcsolatos következtetések levonásához, ezért minden esetben igazodva az irodalomhoz azt a hipotézist tesztelem, hogy a kereskedési stratégia havi abnormalis hozama szignifikánsan különbözik-e nullától (Zhang, 2006; Fama-French, 2012, Neszveda et al., 2022). Ennek elvégzésére az egyszerű nagymintás t-próba helyett a Newey-West (1987) korrigált t-statisztikát használom, hogy a becslés eredménye heteroszkedaszticitás és autokorreláció mellett is torzítatlan maradjon. Az összes közölt eredmény esetén a tizenkét havi, azaz éves szezonálisra kontrollálok, így az eredmények a tizenkettő rendű autokorrelációig tekinthetők torzítatlannak.

Az egyváltozós sorbarendezeit a frankfurti, londoni, valamint a New York-i tőzsde részvényein mind az öt fenntarthatósági mutató ( $ESG$ ,  $E$ ,  $S$ ,  $G$ ,  $CSR$  pontszám) mentén az alacsonyabb megfigyelésszám okán kvintilis alapon végeztem el, míg az együttes vizsgálat már lehetővé tette a decilis elvű elemzést is, amely kifejezetten az ESG besorolásra ( $ESG\_score$ ), valamint a Környezetvédelmi pillérre ( $E\_score$ ) fókuszál. A három tőzsde egy mintaként való kezelése főként a szektorális és időbeli tesztek okán volt fontos, ugyanis az ESG pontszámok lefedettsége szegényes, így a 2010-es évek előtti időszakokban a piacokat önállóan vizsgálva nem áll rendelkezésre elegendő megfigyelés a módszertan statisztikailag helyes elvégzéséhez. Mindemellett úgy gondolom, hogy a három legfejlettebb nyugati tőzsde együttes vizsgálata hozzá is ad az eredmények relevanciájához, mivel ezen piacok mélyen összefonódtak (lásd *volatility spillover*, *impact investing* stb.) és befektetők is általában jobban kedvelik a

geográfiaiáig diverzifikált nemzetközi faktor kitettséget (Jawadi et al, 2015; Barber et al., 2021).

### III.II. Az elemzésben használt segédváltozók kiszámítása

Ahogy az már a korábbi alfejezetben ismertettem a tanulmány öt a fenntarthatósággal és etikus vállalatirányítással kapcsolatba hozható faktor mentén vizsgálja a Deutsche Börse Ag., London Stock Exchange, valamint a New York Stock Exchange piacain jegyzett részvényeket. Ehhez a letöltött faktorokon (*ESG, E, S, G, CSR score*) és alapváltozókon felül (*Unadjusted Price, Turnover by Volume, Total Return Index, Common Shares Outstanding és Book Value per Share*) szükség volt számos kontrollváltozó kiszámítására. Ez az alfejezet a segédváltozók és egyéb használt mutatók kiszámolási módját fogja ismertetni.

A részvényekhez tartozó hozamot (*ret*) a *Total Return Index*ből kalkuláltam, ugyanis az már korrigálva van a részvények osztalékfizetésével és esetleges felaprózásával is. A modellezéshez használt jövőbeli hozam (*ret\_2*) változó mindig az adott részvényhez kapcsolódó egy hónappal későbbi (jövőbeli) hozamot tárolja el. Ez a változó teszi lehetővé azt, hogy az adott hónap faktorértékei szerint sorbarendezett portfóliók jövőbeli (egy hónappal eltölt) hozamának különbségét tudom vizsgálni minden időszakban.

$$ret_T = \frac{Total\ Return\ index_T}{Total\ Return\ index_{T-1}} - 1 \quad (1)$$

$$ret\_2_T = ret_{T+1} \quad (2)$$

ahol *T* jelöli az aktuális hónapot, amelynek az legutolsó napján valósul meg a decilisportfóliók képzése egyváltozós sorbarendezéssel. Ezen szélső decilisportfóliók jövőbeli hozamának kiszámításához szükséges a *ret2* változó. A stratégia egyenlő súlyozása (EW) mellett a deciliseket képző részvények egyszerű számtani átlaga adja a decilisportfólió jövőbeni hozamát, míg a stratégia piaci kapitalizációval történő súlyozása (VW) esetén a deciliseket képző részvények hozamát piaci kapitalizációval korrigálni kell a számtani átlaga kiszámítása előtt. A leírtakból és az egy hónapos tartási időszakból következik, hogy a befektetési időszak mindig az adott hónapot követő (jövőbeli) hónap első napjától, annak utolsó napjáig tart (*T+1. hónap elejétől a T+1. hónap végéig*). A stratégia abnormalis hozamát a magas (P10) és alacsony (P1) faktorértékkel rendelkező portfólió *T+1*-beli teljesítményének hozamkülönbsége adja meg. Így az általam közölt eredmények mind mentesek az előre tekintési torzítás hibájától (*Look-Ahead Bias*).

Az öt fenntarthatósági és vállalatvezetési proxy egyedi tesztelését követően a tanulmány az ESG faktorra fókuszál a három tőzsde megfigyeléseit alapul véve. Ehhez az ESG pontszám mellett számos egyéb fundamentális változót is beépítve hajtok végre egyváltozós sorbarendezéseket, ugyanis a kontrollváltozók mentén képzett részmintákon az ESG stratégia

érdekes eltéréseket mutathat. Ilyen változók a Fama-French (1992) tradicionális háromfaktoros modelljében szereplő piaci béta, piaci kapitalizáció, valamint a könyv szerinti és piaci érték hányados. Továbbá ezek mellett külön vizsgálom az ESG pontszám prediktív erejét a vállalat likviditása (*turnover%*), 12 hónapra visszatekintő volatilitás (*Last Twelve Month Volatility, LTM\_VOL*), illetve a vállalat adott időpontra kalkulált életkora (*AGE*) függvényében. Ezen változókat parciálisan vonom be az elemzésbe, tehát változóról-változóra megvizsgálom, hogy hogyan teljesít az ESG faktoron alapuló kereskedési stratégia, ha az adott változó szerint alacsony és magas értékkel bíró részvényeket egy-egy külön részmintaként kezelem. Az alacsony és magas változóértékekhez tartozó részminták képzésénél az irodalomban bevett eljárást követem (Zhang, 2006; Fama-French, 2012), így minden hónapban a változó értéke szerinti harmadolóponthoz (tercilis) nem meghaladó részvények kerülnek az alsó részmintába. Ehhez hasonlóan minden hónapban a változó értéke szerinti felső harmadolóponthoz meghaladó részvények kerülnek a magas részmintába. Összegezve az eljárást, minden hónapban a teljes mintát leszűkítem a kontroll változó szerint egy alacsony és egy magas részmintára, amelyek az adott hónap változó szerinti megfigyeléseinek az alsó és felső harmadát tartalmazzák. Majd mindkét részmintán külön elvégzem a korábban leírt ESG pontszámon alapuló egyváltozós sorbarendezést. Példaként a piaci kapitalizáció (*Mrkt.cap.*) esetében is minden hónapban egy külön részmintát (piaci kapitalizáció szerinti alsó és felső harmad) hoztam létre az alacsony (magas) piaci kapitalizációval rendelkező vállalatokra, ez után pedig kizárólag az alacsony (magas) piaci kapitalizációval rendelkező vállalatok megfigyeléseit teszteltem az ESG kereskedési stratégiát. Ezen felvázolt analógiát követi a béta, könyv szerinti és piaci érték hányados, likviditás, volatilitás és vállalat életkora változók izolált elemzése is.

A felsorolt változókat a letöltött alapváltozókból számoltam ki az ebben a részben leírtak alapján. A piaci kapitalizáció (*Mrkt.cap.*) változó a korrigálatlan záróárfolyam és forgalomban lévő részvények darabszámának logaritmusaként adódik. A tőzsdéken általában a vállalatok piaci kapitalizáció szerint balra ferde eloszlást követnek, így a változó logaritmusának alkalmazása az outlierok kezelésére egy bevett megoldás (Jegadeesh-Titman, 1993), azok mintából való kihagyása helyett. A logaritmizálás monoton transzformáció, így az értékek sorrendje nem változik, azonban a vállalatok százalékosan közelebb kerüljenek egymáshoz. A könyv szerinti és piaci érték hányados (*BTM*) esetében azonos megfontolások miatt a könyv szerinti érték és piaci érték hányados logaritmusát használom. A vállalatok likviditását Amihud és szerzőtársainak (2015) módszertana alapján a kereskedett részvények darabszámának és forgalomban lévő részvények darabszámának hányadosával ragadtam meg (*turnover%*). Ez a változó azt mutatja meg, hogy az adott vállalat összes forgalomban lévő részvényének mekkora

hányada cserélt gazdát az adott hónapban. A mutató nagyon likvid (illikvid) vállalatok esetében vesz fel magas (alacsony) értéket. A vállalatok elmúlt 12 hónapra számolt volatilitását ( $LTM\_VOL$ ) a vállalatok historikus hozami alapján kalkuláltam egy egyszerű 12 hónapra visszatekintő gördülő ablakos szórás alapján. Végül az életkor változót ( $AGE$ ) az adott hónaphoz tartozó index, valamint a Datastream adatbázisban a vállalatról először elérhető adat dátumához tartozó index különbségeként kalkuláltam Zhang (2006) cikkét követve.

$$Mrkt.cap_T = \ln(Korrigálatlan\ záróárfolyam_T \times Forgalmában\ levő\ részv.darabszáma_T) \quad (3)$$

$$BTM_T = \ln\left(\frac{Egy\ részvényre\ jutó\ könyv\ szerinti\ érték_T \times Forgalmában\ levő\ részvények\ darabszáma_T}{e^{Mrkt.cap_T}}\right) \quad (4)$$

$$turnover\%_T = \frac{Kereskedett\ részvények\ darabszáma_T}{Forgalmában\ levő\ részvények\ darabszáma_T} \quad (5)$$

A piaci CAPM béta kiszámítása némileg bonyolultabb logikát követ, így ennek egy külön bekezdést szentelek. A részvénytípusú béták kiszámításához először minden részvényhez az összes hónapra kiszámoltam a részvénytípusú kockázati prémiumot ( $ret_{i,T} - risk\ free_T$ ), valamint a piaci kockázati prémiumot ( $MRP_T = ret_{market,T} - risk\ free_T$ ). A piaci kockázati prémiumban definiált piaci portfólióban a CAPM definíciója szerint minden tőzsdén jegyzett vállalatot a piaci kapitalizációjának megfelelő súllyal vettem figyelembe (Sharpe, 1964). Végül a részvénytípusú kockázati prémium és  $MRP$  alapján minden vállalatra egy öt évre visszatekintő gördülő regresszió eredményeként számoltam ki a piaci béta értékét ( $BETA$ ) az alábbi képlet alapján. A regresszió minden időszakban az elmúlt 60 hónap megfigyelései alapján kalkulálja ki a  $\beta_{i,T}$  koeficiens értékét, amely az adott hónap  $i$ . részvényéhez tartozó CAPM bétát testesíti meg.

$$ret_{i,T} - risk\ free_T = \alpha_{i,T} + \beta_{i,T}MRP_{i,T} + e_{i,T} \quad (6)$$

Az alfejezetben definiált változókat az ESG faktor változók szerinti részmintákon való kontrollálásakor, valamint a robusztusságtesztekhez alkalmazott Fama-MacBeth regresszióknál használtam fel.

### III.III. Fama-MacBeth részvénytípusú regressziók

A korábban bemutatott módszertanok a kutatás központi elemeihez használtam fel. Ebben az alfejezetben a robusztusság vizsgálathoz implementált Fama-MacBeth (1973) regressziók módszertanát fogom ismertetni. Ahogyan arra már az egyváltozós sorbarendezés előnyeinel utaltam, az eljárással bárhányad rangú (nem lineáris) összefüggés is kimutatható a mögöttes valós kapcsolatra vonatkozó előfeltételezések megléte nélkül. Az eljárás révén az adott faktor prediktív ereje tesztelhető dedikált hónapok adatain, eltérő tartási időszak és súlyozás mellett is. Viszont a módszertan hátulütője, hogy a portfólióképzés miatt a részvénytípusú információk

elvesztésével jár, továbbá egyidejűleg csak limitált számú faktorra tudunk kontrollálni vele. Utóbbi negatívumokat kezelve a robusztusságtesztek során részvénytípusú keresztmetszeti gördülő regressziókkal ellenőriztem az ESG pontszám prediktív erejét.

A Fama-MacBeth (1973) regresszió és a hagyományos (*pooled regression*) közti eltérést a szerzők cikkükben, valamint Mérő et al. (2019) és Till (2021) is részletesen taglalja. A fő különbség abban rejlik a két módszertan között, hogy a *pooled* regresszió esetén minden részvény összes hónapra vonatkozó megfigyelése egyetlen nagy mintába kerül bele, amelyre OLS elven próbáljuk végrehajtani a koefficiens optimalizációt. Ezzel szemben a Fama-MacBeth eljárásnál a panel adatbázisból minden hónapban egy külön keresztmetszeti részmintát képzünk, majd ezen részmintákon külön-külön futtatunk egy-egy OLS regressziót. Ebben az esetben a faktorokhoz tartozó végső koefficiens érték a minden hónapra külön kalkulált keresztmetszeti regressziós koefficiens átlagának eredményeként adódik.

A részvénytípusú vizsgálatok utóbb leírt módszertani különbség kardinális jelentőséggel bír, mivel a tőkepiacokról szóló információk mennyisége és megbízhatósága a közelmúltban drasztikusan megemelkedett. Másképp megfogalmazva sokkal több megfigyelés áll rendelkezésre minden piacon a korábbi évek megfigyelésszámaihoz képest. Ez a torzító hatás az ESG pontszám esetében halmozottan jelentkezik, példaként 2004 előtt még az amerikai piacokat tekintve sem haladta meg az ESG pontszámmal rendelkező vállalatok számossága a százat. Ehhez képest napjainkban az ESG pontszámmal rendelkező vállalatok darabszáma már ezres nagyságrendű. A hagyomány regressziót esetén a regressziós becslés a közelmúltra erősen torzítottá válna (a nagy adathalmaz irányába tolódna el), hiszen a regresszió minden négyzetes eltérést egyenlő súllyal vesz figyelembe és a megfigyelések döntő többsége az elmúlt öt évből származik. Ezzel szemben a Fama-MacBeth módszer minden hónapot egy külön mintaként kezel független annak elemszámától, majd a végső regressziós koefficiens érték ezen részmintákon kapott regressziós együtthatók átlagaként adódik.

Ezenkívül a módszertan előnye, hogy önmagában nagyon robusztus eredményt ad, mivel a végső regressziós együttható érzéketlen a rendkívüli eseményekre és sokkokra. Bármilyen nem várt (*outlier*) esemény csak egyetlen hónap regressziós koefficiensét tudja elhúzni, amely 20 évet vizsgálva csak 1/240-es súllyal (0,42%) gyakorol hatást a végső koefficiens értékére, míg hagyományos esetben jelentős torzítást okozhatna. A Fama-MacBeth egyéb statisztikai előnyöket is hordoz, ugyanis a módszernél a panel adat keresztmetszeti struktúrára való bontása miatt nem kardinális a részvényhozamok stacionaritása, így mellőzhető azok logdifferenciálása is. Ezekén túl a módszer regressziós elvei okán alkalmas a változók parciális hatásának elemzésére a faktorok önálló egy együttes jelenléte mellett is. Utóbbi a legnagyobb

előny az egyváltozós sorbarendezéssel szemben. A robusztusságvizsgálat során az ESG pontszám ( $ESG\_score$ ), valamint a környezetvédelmi pillér ( $E\_score$ ) faktorok prediktív erejét fogom tesztelni önállóan, valamint a Fama-French (1992) háromfaktoros modelljének változóira kontrollálva.

Az elemzésekhez az alábbi karakterisztikával jellemezhető Fama-MacBeth részvénytípusú, havi intenzitással görbülő keresztmetszeti regressziókat hajtottam végre. A 7. egyenlet a faktorok egyedi prediktív erejét teszteli, míg a 8. és 9. egyenlet az  $ESG\_score$  és  $E\_score$  magyarázóerejét teszteli a piaci béta, piaci kapitalizáció és könyv szerinti és piaci érték hányados jelenlére mellett.

$$ret_{i,T+1} = \alpha_{i,T} + EGYEDI\ FAKTOR_{i,T} * \gamma_{1,T} + e_{i,T} \quad (7)$$

$$ret_{i,T+1} = \alpha_{i,T} + BETA_{i,T} * \gamma_{1,T} + Mrkt.cap_{i,T} * \gamma_{2,T} + BTM_{i,T} * \gamma_{3,T} + ESG\_score_{i,T} * \gamma_{4,T} + e_{i,T} \quad (8)$$

$$ret_{i,T+1} = \alpha_{i,T} + BETA_{i,T} * \gamma_{1,T} + Mrkt.cap_{i,T} * \gamma_{2,T} + BTM_{i,T} * \gamma_{3,T} + E\_score_{i,T} * \gamma_{4,T} + e_{i,T}, \quad (9)$$

ahol  $ret_{i,T+1}$  az  $i$ . részvény következő periódusra vonatkozó hozama,  $BETA_{i,T}$  a korábban bemutatott CAPM béta értéke az  $i$ . részvényre, a  $Mrkt.cap_{i,T}$  az  $i$ . részvény piaci kapitalizációjának logaritmus, a  $BTM_{i,T}$  a piaci és könyv szerinti érték hányados logaritmus, az  $ESG\_score_{i,T}$  az  $i$ . részvény ESG pontszáma és  $E\_score_{i,T}$  az  $i$ . részvény környezetvédelmi pillérének pontszáma. Az adott faktor parciális hatását a regressziós koefficiens ( $\gamma$ ) ragadja meg, amely a faktorhoz tartozó kockázati prémiumnak feleltethető meg. Példaként, ha egy vállalat ESG pontszáma a  $T$ . időpontban izoláltam (*ceteris paribus*) egy egységgel emelkedik, akkor a regressziós becslés szerint a vállalat következő havi hozama várhatóan  $\gamma_{4,T}$  százalékponttal nő.

A koefficiensek statisztikai vizsgálatok azt a hipotézist tesztelem minden bevont faktora esetén, hogy a havi keresztmetszeti regressziós együtthatók értéke szignifikánsan különbözik-e nullától. A teszt elvégzésére a korábbiakhoz hasonlóan a Newey és West (1987) korrigált t-statisztikát használok, hogy a becslés eredménye heteroszkedaszticitás és tizenkettő rendű autokorreláció mellett is torzítatlan maradjon.

## IV. Empirikus vizsgálatok eredményei

Ez a fejezet az öt fenntarthatósági mutató (*ESG, E, S, G, CSR*) alapján végzett egyváltozós sorbarendezés eredményeit fogja táblázatok segítségével bemutatni. Az első alfejezet külön részmintaként kezeli a Deutsche Börse, London Stock Exchange és New York Stock Exchange részvényeit. A második alfejezet egy pooled mintaként tekint a három legfejlettebb nyugati tőzsde adataira és időbeli, valamint piaci kapitalizáció alapján képzett részmintákon vizsgálja az ESG pontszám prediktív erejét. A harmadik alfejezet szintén pooled mintaként tekint a frankfurti, londoni és New York-i tőzsde adataira azonban hét eltérő szektorális részminta (*Energy, Financials, Utility, Food, Industrials, Health Care, Technology*) mentén vizsgálja az ESG besoroláson és környezetvédelmi pilléren alapuló High minus Low stratégia abnormális hozamát.

### IV.I. Deutsche Börse, London Stock Exchange és New York Stock Exchange önálló vizsgálata

Ez az alfejezet külön vizsgálja a Deutsche Börse, London Stock Exchange és New York Stock Exchange részvényein az ESG, E, S, G, CSR faktoron alapuló kereskedési stratégia jövedelmezőségét egyenlő (EW) és piaci kapitalizációval való súlyozás (VW) mellett. A kutatás fő hipotézise, hogy hosszú idősorokat és eltérő piacokat figyelembe véve a vállalatok fenntarthatóság irányába tett törekvései növelik, csökkentik vagy nincsenek hatással a részvényeik teljesítményére. Amennyiben a fenntarthatósági törekvésekkel extra vállalati erőfeszítéseket, elmulasztott lehetőségeket és költségeket társítunk, úgy csökkenő hozamokra számíthatunk. Viszont amennyiben hiszünk abban, hogy a befektetők preferenciái megváltoztak és a hozam és szórás tengelyen túl addicionális dimenziók is beépültek a befektetők preferenciarendszerébe, úgy növekvő hozamokra számíthatunk a magasabb ESG besorolással rendelkező vállalatok esetében. Ez persze feltételezi azt, hogy a fenntarthatósági szempontok legalább annyira fontosság váltak, mint a hagyományos fundamentumok (*lásd negative screening, ESG integration*). Amennyiben azt várjuk, hogy a magasabb ESG pontszámmal rendelkező vállalatok átlagosan hozam tekintetében felülteljesítik (alülteljesítik) az alacsony ESG pontszámmal rendelkező vállalatokat, úgy az ESG faktoron alapuló stratégia abonálás hozam szignifikáns pozitív (negatív) értéket kell felvegyen.

A nemzetközi irodalom alapján nincs konszenzus az ESG profitabilitásra gyakorolt hatása, ugyanis a nemzetközi eredmények nem egy irányba mutatóak és nem robusztusak a szektorális és időbeli bontásokra. A legtöbb eredmény nem azonosít egyértelműen gazdasági

és statisztikai értelemben szignifikáns hozamkülönbség a magas és alacsony ESG besorolású vállalatok között (Kreander et. al., 2005; Humphrey-Tan, 2014; Utz-Wimmer, 2014; Halbritter-Dorfleitner, 2015; Revelli-Viviani, 2015), csupán néhányan jutottak ettől eltérő statisztikailag szignifikáns következtetésre (Renneboog, et. al, 2008; Gil-Bazo et. al., 2010; Nofsinger-Varma, 2014). Számos adatvezérelt kutatást ér az adatbányászat (*data snooping bias*) vádja is (Capelle-Blancard-Monjon, 2012).

A három nyugati tőzsde adatait tekintve az eredmények az irodalomhoz hasonlóan nem mutatnak egy irányba. Általánosságban elmondható, hogy kvintilis alapon a magasabb ESG, E, S, G és CSR pontszámmal rendelkező vállalatok alulteljesítik az alacsony faktorértékkel rendelkező részvényeket a vizsgált időszakban. Az eredmények a legtöbb esetben csak enyhén vagy nem szignifikánsak a német és amerikai részmintán. A londoni tőzsde ezektől eltérő rejtélyes mintázatokat mutat, ugyanis ott mind az öt fenntarthatósági proxy erősen szignifikáns negatív abnormális hozamot produkál. A faktorok tekintetében a negatív évesített abnormális hozamok a frankfurti tőzsdén a -0,05 és -8,24, a londoni tőzsdén -7,45 és -8,62, míg az New Yorki tőzsdén -0,45 és -2,32 százalékos sávban mozogtak.

A 6. Táblázat a Deutsche Börse részvényein végzett egyváltozós sorbarendeázések eredményeit közli. Látható, hogy egyenlő és piaci kapitalizációval való súlyozás mellett is az öt fenntarthatósági faktor közül egyedül a környezetvédelmi pillér produkált szignifikáns negatív abnormális hozamot. Az eredmény egyenlő és kapitalizációval való súlyozás mellett is erősen szignifikáns (-2,72-es és -2,61-es korrigált t-statisztika). A E\_score alapján 169 hónap adatán kapott átlagos abnormális hozam értéke egyenlő (piaci kapitalizációval való) súlyozás esetén havi -0,71 (-0,69) százalék, amely -8,24 (-8,01) százalékos átlagos éves effektív hozamnak feleltethető meg. A többi fenntarthatósági mutatón alapuló stratégia is gyengén negatív átlagos abnormális hozamot generál, amely a környezeti pillért leszámítva nem sehol sem szignifikáns. Ez meglepő eredmény ugyanis előzetesen az ESG befektetések növekvő térnyerése miatt legalább a környezeti pilléren alapuló stratégia esetében pozitív hozamra számítottam. Az eredmények alapján a német piacon elvethető az a hipotézis miszerint a magasabb fenntarthatósági besorolás pozitív kapcsolatban áll a részvények teljesítményével, sőt a kapcsolat inkább negatív irányú.

A 7. Táblázat a London Stock Exchange részvényein végzett fenntartható faktoron alapuló kereskedési stratégiák eredményét jeleníti meg. Az eredmények sokkolóak, hiszen azok a vállalatok, amelyek kvintilis alapon kedvező fenntarthatósági besorolással rendelkeznek az ESG, E, S, G és CSR dimenziók tekintetében, azok szignifikánsan alacsonyabb hozamot produkáltak a 2004 és 2002 közti időszak átlagában. Az eredmények minden szokásos

szignifikanciaszint mellett szignifikánsan negatívak. Az átlagos elmaradt profit a faktorok átlagában éves effektív -7,85 százalék. Ez az eredmény Milton Friedman (1970) nézeteivel egyeztethető össze, miszerint a vállalatok társadalmi és szociális szerepvállalása nem a tulajdonosi érdekeket szolgálja, így a jövedelmezőség ellen hat.

A 8. Táblázat a New York Stock Exchange részvényein végrehajtott egyváltozós sorbarendezés abnormális hozamait riportálja. Az eredmények illeszkednek a frankfurti tőzsdén megfigyelttekhez, ugyanis mind az öt fenntarthatósági faktor alapján képzett stratégia súlyozástól függetlenül gyengén negatív abnormális hozamot generált a 2002 és 2022 közti húsz év átlagában. Az eredmények trendszerűen a negatív tartományban vannak, de a szokásos statisztikai megbízhatósági szint mellett nem szignifikánsak. A negatív abnormális hozam abszolút értékben drasztikusan kisebb, mint londoni és enyhén elmarad a német piacon tapasztaltaktól. A havi abnormális hozam átlaga az ESG pontszám tekintetében egyenlő súlyozás esetén havi -0,19 százalék, amely éves szinten csupán -2,25 százalékos hozamcsökkentést jelent. Így az amerikai piacon láthatóan nem befolyásolja drasztikusan a profitabilitást az, ha valaki fenntartható vagy szennyező vállalatok részvényeit vásárolja meg. Ezen a ponton fontos megemlíteni, hogy a fenntartható befektetések volumene a COVID-19 válságot megelőzően stabil kétszámjegyű növekedést mutatott (GSIA, 2020), így az extra kereslet önmagában is képes pozitív hozamokat indukálni. Emellett az amerikai kormányzat segélyeinek egy jelentős része is a tőkepiacokon csapódott le, amely tovább serkentette az ilyen eszközökbe áramló pénzek mennyiségét.

Összességében az egyedi országok tőzsdéit vizsgálva nagy megbízhatósággal kijelenthető, hogy az fenntartható befektetések az elmúlt 15-20 év állagában biztosan nem teljesítették felül a hagyományos befektetések. A londoni tőzsde kifejezetten negatív képet fest az ESG befektetésekről, azonban a német és amerikai piacokon legtöbb esetben nem jelenthető egyértelműen ki, hogy a fenntartható elvek mentén menedzselt vállalatok szignifikánsan alulmúlták volna a hagyományos részvények teljesítményét.

## 6. Táblázat Fenntarthatósági változókra alapuló kereskedési stratégiák teljesítményének vizsgálata a Deutsche Börse részvényein

A táblázat öt eltérő fenntarthatósági mutatóra alapuló kereskedési stratégia jövedelmezőségét riportálja a német értékpapírpiacon jegyzett részvényekre. A táblázat oszlopai az ESG pontszámon (*ESG\_score*), környezeti pilléren (*E\_score*), társadalmi pilléren (*S\_score*), vállalatirányítási pilléren (*G\_score*), valamint a vállalat társadalmi felelősségvállalásán (*CSR\_score*) alapuló egyváltozós sorbarendezés eredményeit közli. A táblázat sorai az egyes fenntarthatósági faktorokra alapuló kereskedési stratégia kvintiliseihez tartozó átlagos faktorértéket, valamint az egyenlően és piaci kapitalizációval súlyozott hozamot jelenítik meg. Az első kvintilis (P1) az adott fenntarthatósági faktor alapján a legalacsonyabb értékkel bíró részvények húsz százalékát, a második kvintilis (P2) a fenntarthatósági faktor alapján a második legalacsonyabb értékkel bíró részvények húsz százalékát, míg az ötödik kvintilis (P5) a fenntarthatósági faktor alapján legmagasabb értékkel bíró vállalatok húsz százalékát tömöríti össze. A portfóliók havi rendszerességgel kerültek újra súlyozásra. Az elemzés tartalmazza az összes frankfurti tőzsdén jegyzett, méretben és likviditásban a követelményeknek megfelelő eredetileg euróban jegyzett elsődleges részvényt a 2008 január és 2022 december közti időszakra. A táblázat három panelből áll: az „A” panel közli az adott stratégiához és kvintilisportfólióhoz tartozó átlagos faktorértéket, a „B” panel a faktorok alapján egyenlő súlyozással kalkulált kvintilisportfóliók hozamát, végül a „C” panel a piaci kapitalizációval súlyozott kvintilisportfóliók hozamát jeleníti meg. A P10-P1 sor a két szélső kvintilisportfólió átlagos havi hozamkülönbségét, azaz a neutrális kereskedési stratégia abnormalis hozamát számszerűsíti a vizsgált időszakra. Az átlagos hozamkülönbséghez tartozó Newey-West (1987) korrigált t-statisztikát és Sharpe-rátát a táblázat alsó két sora közli.

| Kvintilis     | A – Átlagos múltbeli faktorérték kvintilisenként |         |         |         |           | B – Egyenlően súlyozott portfóliók átlaghozama (%) |                   |              |               |               | C – Piaci kapitalizációval súlyozott portfóliók átlaghozama (%) |                   |              |               |               |
|---------------|--------------------------------------------------|---------|---------|---------|-----------|----------------------------------------------------|-------------------|--------------|---------------|---------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|---------------|---------------|
|               | ESG_score                                        | E_score | S_score | G_score | CSR_score | ESG_score                                          | E_score           | S_score      | G_score       | CSR_score     | ESG_score                                                       | E_score           | S_score      | G_score       | CSR_score     |
| P1 (low)      | 24,09                                            | 10,50   | 20,54   | 22,10   | 2,08      | 1,16%                                              | 1,37%             | 1,01%        | 1,25%         | 1,20%         | 1,17%                                                           | 1,37%             | 1,04%        | 1,28%         | 1,23%         |
| P2            | 40,88                                            | 36,73   | 40,68   | 39,17   | 21,46     | 0,82%                                              | 0,80%             | 1,08%        | 1,18%         | 1,35%         | 0,81%                                                           | 0,80%             | 1,07%        | 1,20%         | 1,33%         |
| P3            | 55,28                                            | 59,01   | 58,66   | 52,66   | 52,55     | 1,13%                                              | 1,31%             | 0,92%        | 0,69%         | 0,60%         | 1,11%                                                           | 1,30%             | 0,90%        | 0,66%         | 0,61%         |
| P4            | 70,36                                            | 75,16   | 75,79   | 67,63   | 77,30     | 1,06%                                              | 0,79%             | 0,88%        | 1,11%         | 0,95%         | 1,02%                                                           | 0,77%             | 0,82%        | 1,08%         | 0,91%         |
| P5 (high)     | 84,65                                            | 88,86   | 90,54   | 83,78   | 90,77     | 0,86%                                              | 0,66%             | 1,06%        | 1,04%         | 0,70%         | 0,84%                                                           | 0,68%             | 1,04%        | 1,02%         | 0,69%         |
| <b>P10-P1</b> | –                                                | –       | –       | –       | –         | <b>-0,31%</b>                                      | <b>-0,71%</b>     | <b>0,05%</b> | <b>-0,21%</b> | <b>-0,61%</b> | <b>-0,33%</b>                                                   | <b>-0,69%</b>     | <b>0,00%</b> | <b>-0,26%</b> | <b>-0,65%</b> |
| (t-érték)     | –                                                | –       | –       | –       | –         | (-1,20)                                            | <b>(-2,72***)</b> | (0,23)       | (-0,81)       | (-1,13)       | (-1,29)                                                         | <b>(-2,61***)</b> | (-0,02)      | (-1,04)       | (-1,23)       |
| <i>Sharpe</i> | –                                                | –       | –       | –       | –         | -0,24                                              | <b>-0,49</b>      | 0,04         | -0,15         | -0,35         | -0,26                                                           | <b>-0,48</b>      | -0,01        | -0,19         | -0,37         |

\*  $p < 0,10$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*\*\*  $p < 0,01$

Forrás: Saját számítás és szerkesztés

## 7. Táblázat Fenntarthatósági változokon alapuló kereskedési stratégiák teljesítményének vizsgálata a LSE részvényein

A táblázat öt eltérő fenntarthatósági mutatón alapuló kereskedési stratégia jövedelmezőségét riportálja az angol értékpapírpiacon jegyzett részvényekre. A táblázat oszlopai az ESG pontszámon (*ESG\_score*), környezeti pilléren (*E\_score*), társadalmi pilléren (*S\_score*), vállalatirányítási pilléren (*G\_score*), valamint a vállalat társadalmi felelősségvállalásán (*CSR\_score*) alapuló egyváltozós sorbarendezés eredményeit közli. A táblázat sorai az egyes fenntarthatósági faktorokon alapuló kereskedési stratégia kvintiliseihez tartozó átlagos faktorértéket, valamint az egyenlően és piaci kapitalizációval súlyozott hozamot jelenítik meg. Az első kvintilis (P1) az adott fenntarthatósági faktor alapján a legalacsonyabb értékkel bíró részvények húsz százalékát, a második kvintilis (P2) a fenntarthatósági faktor alapján a második legalacsonyabb értékkel bíró részvények húsz százalékát, míg az ötödik kvintilis (P5) a fenntarthatósági faktor alapján legmagasabb értékkel bíró vállalatok húsz százalékát tömöríti össze. A portfóliók havi rendszerességgel kerültek újra súlyozásra. Az elemzés tartalmazza az összes londoni tőzsdén jegyzett, méretben és likviditásban a követelményeknek megfelelő eredetileg angol fontban jegyzett elsődleges részvényt a 2004 február és 2022 december közti időszakra. A táblázat három panelből áll: az „A” panel közli az adott stratégiához és kvintilisportfólióhoz tartozó átlagos faktorértéket, a „B” panel a faktorok alapján egyenlő súlyozással kalkulált kvintilisportfóliók hozamát, végül a „C” panel a piaci kapitalizációval súlyozott kvintilisportfóliók hozamát jeleníti meg. A P10-P1 sor a két szélső kvintilisportfólió átlagos havi hozamkülönbségét, azaz a neutrális kereskedési stratégia abnormális hozamát számszerűsíti a vizsgált időszakra. Az átlagos hozamkülönbséghez tartozó Newey-West (1987) korrigált t-statisztikát és Sharpe-rátát a táblázat alsó két sora közli.

| Kvintilis | A – Átlagos múltbeli faktorérték kvintilisenként |         |         |         |           | B – Egyenlően súlyozott portfóliók átlaghozama (%) |            |            |            |            | C – Piaci kapitalizációval súlyozott portfóliók átlaghozama (%) |            |            |            |            |
|-----------|--------------------------------------------------|---------|---------|---------|-----------|----------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|-----------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
|           | ESG_score                                        | E_score | S_score | G_score | CSR_score | ESG_score                                          | E_score    | S_score    | G_score    | CSR_score  | ESG_score                                                       | E_score    | S_score    | G_score    | CSR_score  |
| P1 (low)  | 21,93                                            | 9,55    | 20,10   | 22,23   | 8,95      | 1,43%                                              | 1,51%      | 1,52%      | 1,42%      | 1,43%      | 1,41%                                                           | 1,49%      | 1,51%      | 1,39%      | 1,41%      |
| P2        | 35,40                                            | 24,43   | 35,97   | 40,22   | 24,62     | 1,37%                                              | 1,08%      | 1,33%      | 1,29%      | 1,40%      | 1,36%                                                           | 1,06%      | 1,31%      | 1,26%      | 1,37%      |
| P3        | 45,88                                            | 40,62   | 48,26   | 54,32   | 46,98     | 0,97%                                              | 1,04%      | 1,02%      | 1,06%      | 0,94%      | 0,97%                                                           | 1,03%      | 1,01%      | 1,04%      | 0,92%      |
| P4        | 56,49                                            | 58,37   | 60,90   | 67,29   | 71,90     | 0,96%                                              | 0,93%      | 0,86%      | 0,98%      | 0,91%      | 0,94%                                                           | 0,92%      | 0,85%      | 0,95%      | 0,91%      |
| P5 (high) | 74,84                                            | 81,91   | 80,58   | 83,27   | 91,72     | 0,74%                                              | 0,90%      | 0,86%      | 0,67%      | 0,86%      | 0,73%                                                           | 0,87%      | 0,83%      | 0,66%      | 0,85%      |
| P10-P1    | –                                                | –       | –       | –       | –         | -0,69%                                             | -0,64%     | -0,67%     | -0,75%     | -0,66%     | -0,68%                                                          | -0,65%     | -0,68%     | -0,73%     | -0,64%     |
| (t-érték) | –                                                | –       | –       | –       | –         | (-3,42***)                                         | (-2,70***) | (-2,96***) | (-2,78***) | (-2,35***) | (-3,34***)                                                      | (-2,72***) | (-3,01***) | (-2,67***) | (-2,26***) |
| Sharpe    | –                                                | –       | –       | –       | –         | -0,84                                              | -0,75      | -0,75      | -0,88      | -0,69      | -0,83                                                           | -0,77      | -0,77      | -0,86      | -0,68      |

\*  $p < 0,10$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*\*\*  $p < 0,01$

Forrás: Saját számítás és szerkesztés

## 8. Táblázat Fenntarthatósági változokon alapuló kereskedési stratégiák teljesítményének vizsgálata a NYSE részvényein

A táblázat öt eltérő fenntarthatósági mutatón alapuló kereskedési stratégia jövedelmezőségét riportálja a amerikai értékpapírpiacon jegyzett részvényekre. A táblázat oszlopai az ESG pontszámon (*ESG\_score*), környezeti pilléren (*E\_score*), társadalmi pilléren (*S\_score*), vállalatirányítási pilléren (*G\_score*), valamint a vállalat társadalmi felelősségvállalásán (*CSR\_score*) alapuló egyváltozós sorbarendezés eredményeit közli. A táblázat sorai az egyes fenntarthatósági faktorokon alapuló kereskedési stratégia kvintiliseihez tartozó átlagos faktorértéket, valamint az egyenlően és piaci kapitalizációval súlyozott hozamot jelenítik meg. Az első kvintilis (P1) az adott fenntarthatósági faktor alapján a legalacsonyabb értékkel bíró részvények húsz százalékát, a második kvintilis (P2) a fenntarthatósági faktor alapján a második legalacsonyabb értékkel bíró részvények húsz százalékát, míg az ötödik kvintilis (P5) a fenntarthatósági faktor alapján legmagasabb értékkel bíró vállalatok húsz százalékát tömöríti össze. A portfóliók havi rendszerességgel kerültek újra súlyozásra. Az elemzés tartalmazza az összes New York-i tőzsdén jegyzett, méretben és likviditásban a követelményeknek megfelelő eredetileg amerikai dollárban jegyzett elsődleges részvényt a 2002 február és 2022 december közti időszakra. A táblázat három panelből áll: az „A” panel közli az adott stratégiához és kvintilisportfólióhoz tartozó átlagos faktorértéket, a „B” panel a faktorok alapján egyenlő súlyozással kalkulált kvintilisportfóliók hozamát, végül a „C” panel a piaci kapitalizációval súlyozott kvintilisportfóliók hozamát jeleníti meg. A P10-P1 sor a két szélső kvintilisportfólió átlagos havi hozamkülönbségét, azaz a neutrális kereskedési stratégia abnormális hozamát számszerűsíti a vizsgált időszakra. Az átlagos hozamkülönbséghez tartozó Newey-West (1987) korrigált t-statisztikát és Sharpe-rátát a táblázat alsó két sora közli.

| Kvintilis | A – Átlagos múltbeli faktorérték kvintilisenként |         |         |         |           | B – Egyenlően súlyozott portfóliók átlaghozama (%) |         |         |         |           | C – Piaci kapitalizációval súlyozott portfóliók átlaghozama (%) |         |         |         |           |
|-----------|--------------------------------------------------|---------|---------|---------|-----------|----------------------------------------------------|---------|---------|---------|-----------|-----------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|-----------|
|           | ESG_score                                        | E_score | S_score | G_score | CSR_score | ESG_score                                          | E_score | S_score | G_score | CSR_score | ESG_score                                                       | E_score | S_score | G_score | CSR_score |
| P1 (low)  | 18,37                                            | 7,85    | 17,41   | 21,22   | 13,54     | 1,18%                                              | 1,05%   | 1,09%   | 1,10%   | 0,94%     | 1,18%                                                           | 1,06%   | 1,09%   | 1,08%   | 0,94%     |
| P2        | 29,74                                            | 21,70   | 29,70   | 39,88   | 36,34     | 1,09%                                              | 1,01%   | 1,08%   | 1,03%   | 1,03%     | 1,08%                                                           | 1,00%   | 1,07%   | 1,02%   | 1,01%     |
| P3        | 39,45                                            | 36,84   | 41,14   | 53,77   | 57,46     | 1,04%                                              | 1,05%   | 1,04%   | 1,11%   | 0,99%     | 1,03%                                                           | 1,04%   | 1,02%   | 1,11%   | 0,98%     |
| P4        | 51,56                                            | 54,86   | 54,70   | 66,75   | 74,96     | 1,01%                                              | 0,89%   | 1,07%   | 1,11%   | 1,11%     | 1,00%                                                           | 0,89%   | 1,06%   | 1,10%   | 1,11%     |
| P5 (high) | 69,09                                            | 76,61   | 74,77   | 81,62   | 90,92     | 0,99%                                              | 1,01%   | 1,02%   | 0,95%   | 1,10%     | 0,98%                                                           | 1,00%   | 1,01%   | 0,95%   | 1,08%     |
| P10-P1    | –                                                | –       | –       | –       | –         | -0,19%                                             | -0,04%  | -0,08%  | -0,15%  | 0,15%     | -0,20%                                                          | -0,05%  | -0,08%  | -0,14%  | 0,14%     |
| (t-érték) | –                                                | –       | –       | –       | –         | (-0,97)                                            | (-0,18) | (-0,42) | (-1,22) | (0,96)    | (-1,01)                                                         | (-0,25) | (-0,44) | (-1,12) | (0,90)    |
| Sharpe    | –                                                | –       | –       | –       | –         | -0,40                                              | -0,17   | -0,26   | -0,41   | 0,13      | -0,41                                                           | -0,19   | -0,26   | -0,40   | 0,11      |

\*  $p < 0,10$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*\*\*  $p < 0,01$

Forrás: Saját számítás és szerkesztés

## IV.II. Nyugati részvénytőzsdék együttes elemzése

Ez az alfejezet egy mintaként (*pooled database*) kezeli a három nyugati tőzsde részvényeit az időbeli bontások és kis, valamint nagy kapitalizációra vonatkozó kontrollálás miatt. A vizsgált időszak elején a fenntarthatósági faktorokra még nem állt rendelkezésre kellő mennyiségű megfigyelés, amely lehetővé tette volna egyedi tőzsdék szintjén az időbeli megbontáson alapuló vizsgálatot.

A vizsgálat kifejezetten a vállalatok átlagos ESG pontszámának időbeli trendjeit hivatott azonosítani. Továbbá a korábban bemutatott ESG faktoron alapuló kereskedési stratégia abnormalis profitját próbálja strukturális törések mentén vizsgálni. A teljes vizsgált húsz éves időszakot (2002-2020) a nagy pénzügyi világválság (*GFC*) mentén bontottam három részmintára. Így jött létre az fenntartható befektetések kezdeti stádiumának részmintája (2002-2007), a *Global Financial Crisis* időszaka (2008-2010), valamint az ESG befektetések intenzív térnyerésének időszaka (2011-2022). Ezen felül még minden hónapban piaci kapitalizáció alapján alsó és felső tercilis mentén is részmintákat képeztem (*Small és Big Market Capitalization*), ezzel kontrollálva a nagy és kisvállalatok ESG irányú törekvéseire.

A 9. Táblázat időbeli és piaci méret szerinti bontásban közli az egyváltozós sorbarendezés deciliseihez tartozó átlagos ESG értéket, ezzel kontrollálva a nemzetközi piacokon megfigyelhető ESG pontszámok inflálódó (*inflated ESG ratings*) trendjére (Bams-Kroft, 2022). Megfigyelhető, hogy az ESG pontszámok minden decilis esetében a három alminták közötti monoton emelkednek. Példaként az összes részvényt tekintve a 2002-2007-es időszakban a felső decilis átlagos ESG pontszáma 78,01 volt, amely 2008-2010-es mintán 80,97-ra, míg a legfrissebb időszakban (2011-2022) már 82,7-re emelkedett. Az is tisztán kirajzolódik, hogy a nagyvállalatok átlagosan minden decilisben és minden időszakban magasabb átlagos faktorértékkel rendelkeztek, mint a kisvállalatok ugyan abban a decilisben azonos időszakokat tekintve. Utóbbi eredmény érdekes, ugyanis ez az irodalommal összhangban azt sejteti (Zanin, 2022), hogy a vállalatok ESG besorolása és hitelminősítés között áttételes kapcsolat van (általában a hitelminősítés is magasabb a nagy kapitalizáció vállalatok esetében). Továbbá azt a gyanút is felveti, hogy az ESG pontszám esetleg látszatintézkedések, extra források allokálása révén manipulálható.

## 9. Táblázat Decilisekhez tartozó átlagos ESG pontszámok időbeli összevetése

A táblázat az ESG besoroláson alapuló egyváltozós sorbarendezés decilisenkénti átlagos ESG pontszámát riportálja. A táblázat három panelből áll, az „Összes részvény” minta tartalmazza az összes frankfurti, londoni és New York-i tőzsdén jegyzett méretben és likviditásban a követelményeknek megfelelő elsődleges részvényt, a „Kis kapitalizáció” és a „Nagy kapitalizáció” részminta pedig a piaci kapitalizáció szerint havi szinten a legkisebb és legnagyobb tercilisbe eső vállalatokat fogja össze. A paneleken belül az átlagos ESG pontszám a teljes időszak, valamint a 2002-2007; 2008-2010 (*Global Financial Crisis*) és 2011-2022 közti részmintákra kerül közlésre.

| Decilis<br>ESG_score | A – Összes részvény átlagos ESG Score |           |           |           | B – Small Market Cap. átlagos ESG score |           |           |           | C – Big Market Cap. átlagos ESG score |           |           |           |
|----------------------|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
|                      | 2002–2022                             | 2002–2007 | 2008–2010 | 2011–2022 | 2002–2022                               | 2002–2007 | 2008–2010 | 2011–2022 | 2002–2022                             | 2002–2007 | 2008–2010 | 2011–2022 |
| D1                   | 14,89                                 | 11,36     | 15,07     | 16,72     | 13,75                                   | 9,68      | 13,63     | 14,31     | 21,27                                 | 15,32     | 18,19     | 23,24     |
| D2                   | 23,19                                 | 17,34     | 23,27     | 26,29     | 20,33                                   | 14,78     | 20,48     | 20,93     | 32,61                                 | 25,87     | 27,99     | 35,16     |
| D3                   | 28,83                                 | 21,86     | 28,83     | 32,55     | 24,64                                   | 17,81     | 24,32     | 25,59     | 40,10                                 | 31,91     | 36,05     | 42,55     |
| D4                   | 33,88                                 | 25,77     | 33,63     | 38,27     | 28,51                                   | 20,42     | 27,69     | 29,95     | 46,58                                 | 36,79     | 43,58     | 48,97     |
| D5                   | 39,09                                 | 29,89     | 39,03     | 44,01     | 32,19                                   | 23,24     | 31,32     | 33,85     | 52,26                                 | 41,32     | 50,23     | 54,62     |
| D6                   | 44,38                                 | 34,57     | 45,11     | 49,42     | 36,02                                   | 26,23     | 34,84     | 37,99     | 58,04                                 | 45,87     | 57,14     | 60,25     |
| D7                   | 50,51                                 | 39,80     | 51,82     | 55,87     | 40,56                                   | 29,59     | 39,31     | 42,84     | 64,42                                 | 50,74     | 64,33     | 66,58     |
| D8                   | 57,40                                 | 45,88     | 58,92     | 63,14     | 45,63                                   | 34,27     | 44,91     | 47,88     | 70,55                                 | 56,18     | 70,92     | 72,46     |
| D9                   | 65,49                                 | 53,72     | 68,69     | 70,91     | 52,54                                   | 40,69     | 51,91     | 55,14     | 77,43                                 | 63,07     | 77,55     | 79,13     |
| D10                  | 78,01                                 | 67,70     | 80,97     | 82,70     | 65,60                                   | 52,36     | 66,36     | 68,01     | 86,30                                 | 74,77     | 85,62     | 87,74     |
| #Hónapok             | 240                                   | 71        | 36        | 133       | 199                                     | 71        | 36        | 133       | 199                                   | 71        | 36        | 133       |

\*  $p < 0,10$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*\*\*  $p < 0,01$

Forrás: Saját számítás és szerkesztés

A 10. Táblázat az ESG faktoron alapuló kereskedési stratégia abnormális hozamát riportálja az összes nyugati tőzsde (*Deutsche Börse, LSE, NYSE*) részvényét figyelembe véve a 2002 és 2020-as időszakban strukturális törések és eltérő piaci kapitalizációval bíró vállalatok esetén. Az összes révényt tekintve az ESG stratégia abnormális hozama a teljes időszakra (2002-2022), valamint a 2002-2007-es időszakban is szignifikánsan negatív (havi -0,30 és -0,58 százalék). A három időszak között a várokozásokkal összhangban egyre kevésbé negatív a fenntarthatóságon alapuló befektetési stratégia azonban még a legutolsó időszakban is enyhén negatív (nem szignifikáns) az átlagos abnormális hozam (-0,03 százalék -0,11-es korrigált t-statisztika mellett). Tisztán azonosítható az a trend miszerint az ESG megfontolások elkezdtek beépülni a hagyományos fundamentumok és profitelvárások mellé, ugyanis a stratégia időbeli teljesítménye monoton nő. A 2000-es évek elején még magas áldozatokkal járt, ha valaki a leginkább fenntartható részvényeket súlyozta felül a portfóliójában (havi -0,58 százalék 2,55-ös korrigált t-statisztika mellett). Azonban ez negatív abnormális porfit, valamint annak statisztikai megbízhatóság is a lefrissebb időszakokra marginálissá vált. További érdekes eredmény, hogy általánosságban eltérést mutatnak a magas és alacsony kapitalizációval rendelkező vállalatok ESG alapú abnormális hozamai. Ezek a kis piaci kapitalizációjú vállalatok esetében minden időszakban pozitív, míg a nagyvállalatok esetében negatív előjelűek (havi 0,01 - 0,29 százalék vs -0,09 - -0,77 százalék).

### 10. Táblázat ESG pontszámon alapuló kereskedési stratégia időbeli vizsgálata a legfejlettebb tőzsdék részvényein

Ez a táblázat az ESG pontszámon alapuló kereskedési stratégia abnormalis hozamát, valamint az egyváltozós sorbarende- zés deciliseihez tartozó átlagos ESG pontszámot és egyenlően súlyozott átlaghozamot közli időbeli és piaci kapitalizáció szerinti bontásban. Az első decilis (D1) ESG besorolás szerint tartalmazza a legalacsonyabb tíz százaléknyi részvényt, a második decilis (D2) tartalmazza az ESG besorolás szerint a következő tíz százaléknyi részvényt, míg a tizedik decilis (D10) a legmagasabb ESG besorolással rendelkező vállalatokat tömöríti össze. A táblázat három panelből áll, az „Összes részvény” minta tartalmazza az összes frankfurti, londoni és New York-i tőzsdén jegyzett méretben és likviditásban a követelményeknek megfelelő elsődleges részvényt, a „Kis kapitalizáció” és a „Nagy kapitalizáció” részminta pedig a piaci kapitalizáció szerint havi szinten a legkisebb és legnagyobb tercilisbe eső vállalatokat fogja össze. A táblázat egyes értékei decilisportfólióként jelenítik meg az ESG besoroláson alapuló stratégia adott időszakra kalkulált átlagos hozamát. Az alsó sorok rendre a két szélső decilisportfólió hozamkülönbségét, hozzá tartozó Newey-West (1987) korrigált t-statisztikát és Sharpe-rátát értékelik a teljes időszakra (2002-2022), valamint a 2002-2007; 2008-2010 (*Global Financial Crisis*) és 2011-2022 közti részmintára.

| Decilis<br>ESG_score | A – Összes részvény |                 |           |           | B – Small Market Capitalization |           |           |           | C – Big Market Capitalization |                 |           |           |
|----------------------|---------------------|-----------------|-----------|-----------|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------|-----------------|-----------|-----------|
|                      | 2002–2022           | 2002-2007       | 2008–2010 | 2011-2022 | 2002–2022                       | 2002-2007 | 2008–2010 | 2011-2022 | 2002–2022                     | 2002-2007       | 2008–2010 | 2011-2022 |
| D1                   | 1,08%               | 1,33%           | 1,57%     | 0,82%     | 0,95%                           | 0,98%     | 2,02%     | 0,83%     | 1,05%                         | 1,37%           | 1,05%     | 0,92%     |
| D2                   | 1,41%               | 1,88%           | 1,36%     | 1,17%     | 0,98%                           | 1,72%     | 0,66%     | 0,92%     | 1,13%                         | 1,14%           | 1,29%     | 1,05%     |
| D3                   | 1,26%               | 1,18%           | 1,55%     | 1,23%     | 1,41%                           | 1,67%     | 2,32%     | 1,10%     | 1,08%                         | 1,02%           | 1,53%     | 1,03%     |
| D4                   | 0,99%               | 1,16%           | 0,99%     | 0,91%     | 1,40%                           | 1,31%     | 1,81%     | 1,37%     | 0,75%                         | 0,88%           | 1,36%     | 0,54%     |
| D5                   | 1,06%               | 1,30%           | 0,72%     | 1,02%     | 1,31%                           | 1,44%     | 1,38%     | 1,35%     | 0,86%                         | 1,20%           | 1,24%     | 0,62%     |
| D6                   | 1,06%               | 1,03%           | 1,46%     | 0,97%     | 1,01%                           | 1,24%     | 0,61%     | 0,99%     | 1,17%                         | 0,86%           | 1,59%     | 1,11%     |
| D7                   | 0,85%               | 0,92%           | 0,65%     | 0,87%     | 1,30%                           | 1,64%     | 1,02%     | 1,27%     | 1,03%                         | 1,03%           | 0,76%     | 1,01%     |
| D8                   | 1,13%               | 1,06%           | 1,25%     | 1,14%     | 1,22%                           | 0,95%     | 1,43%     | 1,25%     | 0,76%                         | 0,69%           | -0,02%    | 0,98%     |
| D9                   | 0,94%               | 1,01%           | 0,60%     | 0,99%     | 1,03%                           | 0,50%     | 1,41%     | 1,15%     | 0,56%                         | 0,81%           | 0,69%     | 0,43%     |
| D10                  | 0,78%               | 0,75%           | 0,79%     | 0,79%     | 1,22%                           | 1,13%     | 2,03%     | 1,12%     | 0,83%                         | 0,60%           | 0,84%     | 0,83%     |
| <b>D10-D1</b>        | <b>-0,30%</b>       | <b>-0,58%</b>   | -0,78%    | -0,03%    | 0,26%                           | 0,15%     | 0,01%     | 0,29%     | -0,22%                        | <b>-0,77%</b>   | -0,21%    | -0,09%    |
| (t-érték)            | <b>-1,65*</b>       | <b>-2,55***</b> | -1,59     | -0,11     | 1,18                            | 0,58      | 0,02      | 1,05      | -0,89                         | <b>-2,48***</b> | -0,27     | -0,34     |
| Sharpe               | <b>-0,54</b>        | <b>-1,39</b>    | -0,93     | -0,09     | 0,17                            | -0,09     | -0,06     | 0,25      | -0,28                         | <b>-0,96</b>    | -0,25     | -0,11     |

\*  $p < 0,10$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*\*\*  $p < 0,01$

Forrás: Saját számítás és szerkesztés

#### IV.III. Szektorális vizsgálatok

Ez az alfejezet egy mintaként (*pooled database*) kezeli a három nyugati tőzsde részvényeit és a Thomson Reuters szektorkód alapján hét szektorális részmintán hajtja végre az *ESG\_score*, valamint az *E\_score* faktoron alapuló egyváltozós sorbarendezést. A fenntartható kereskedési stratégiák abnormális hozamát a teljes időszak átlagában külön vizsgálom az energetikai (*Energy*), pénzügyi (*Financials*), közüzemi (*Utility*), élelmiszeripari (*Food*), nehézipari (*Industrials*), egészségügyi (*Health Care*) és technológiai (*Technology*) vállalatok részvényein. Az előző alfejezet indoklásához hasonlóan itt is a részminták kellő elemszámának garantálása okán hajtom végre a szektorális bontást a három tőzsdét egy mintaként kezelve országspecifikus vizsgálok végzése helyett.

A 11. Táblázat az ESG pontszámon alapuló kereskedési stratégia abnormális hozamát közli a 2002 és 2022 közti időszakra. A szektorális bontás alapján sikerült olyan eredmények kapni, amelyeken a magas ESG besorolással rendelkező vállalatok átlagosan magasabb profitot generáltak, mint az azonos szektor kedvezőtlen faktorértékkel bíró vállalatai. A nehéziparban (*Industrial*) az ESG stratégián alapuló kereskedési stratégia erősen szignifikáns (2,16-os korrigált t statisztika) havi átlagos 0,74 százalékos abnormális hozamot generált. Ezen iparág tartalmazza az autógyártás (emissziós *botrányok*), ipari termelés és ipari bányászat alszektorokat, így nem meglepő, hogy ezen vállalatok esetén nagy jelentőséggel bírhat, ha valamelyik vállalat ügyel a fenntarthatósági lábnyomára is. Ezzel ellentétben a korábbiakhoz hasonlóan általánosan negatív abnormális hozamot kapunk minden más iparág esetén, viszont ezek közül csupán a pénzügyi szektorban (*Financials*) és egészségügyi szektor (*Health Care*) átlagos hozamkülönbsége (havi -0,64 és -0,66 százalék) bizonyult szignifikánsnak.

A 12. Táblázat a korábbi analógiával megegyezően a környezeti pilléren alapuló (*E\_score*) pontszámon alapuló kereskedési stratégia abnormális hozamát közli a 2002 és 2022 közti időszakra. Meglepő eredmény, hogy a környezeti pilléren alapuló stratégia abnormális hozama egyik iparágban sem szignifikáns és továbbra is inkább negatív értékkészletű. A technológiai részvények (*Technology*) esetén a legkedvezőtlenebb a helyzet, ugyanis a magas környezeti besorolással rendelkező vállalatok hozama átlagosan havi -0,74 százalékkal marad el az kedvezőtlen környezeti besorolással rendelkező részvények hozamától deciliseket vizsgálva. Ez a hozamkülönbség a húsz év átlagát tekintve éves szinten -8,35%-os abnormális hozamot termelt volna a fenntartható stratégiát követő befektetőknek.

Végül még érdekes következtetésre jutunk, ha az eltérő iparágak decilisportfólióhoz tartozó átlagos ESG, valamint E pontszámokat vizsgáljuk meg. Iparágaként ugyan

megfigyelhető némi eltérések az átlagos fenntarthatósági pontszámokban azonban a különbségek nem számottevőek. A kezdeti hipotézisem az volt, hogy drasztikus eltérés lesz majd a nagyon leginkább szennyező és legkevésbé szennyező iparágak fenntarthatósági pontszámában, azonban ilyen mintáz nem azonosítható. Utóbbi eredmény pedig ismételten az ESG pontszámok hasznosíthatóságát és konzisztenciáját kérdőjelezi meg.

Ez a fejezet a Deutsche Börse, London Stock Exchange, valamint a New York Stock Exchange részvényein végrehajtott fenntarthatósági stratégiák abnormalis hozamát ismertette. Az eredmények alapján az állapítható meg, hogy az fenntarthatósági megfontolások inkább negatív mintsem pozitív kapcsolatban állnak a várható hozamokkal. A három nyugati tőzsdét egy mintaként kezelve eltérő időszakokon és szektorokon is hasonló következtetésekre jutottam.

## 11. Táblázat ESG stratégia vizsgálata szektorális bontásban

Ez a táblázat az ESG besoroláson alapuló kereskedési stratégia abnormalis hozamát, valamint az egyváltozós sorbarendezés deciliseihez tartozó átlagos ESG pontszámot és egyenlően súlyozott átlaghozamot közli iparági bontásban. A tőzsdén jegyzett vállalatok a Thomson Reuters szektorkódjuk alapján hét eltérő iparágba kerültek csoportosításra, így az ESG stratégia hozama az energetikai (*Energy*), pénzügyi (*Financials*), közüzemi (*Utility*), élelmiszeripari (*Food*), nehézipari (*Industrials*), egészségügyi (*Health Care*) és technológiai (*Technology*) vállalatok eredményeit külön oszlopban láthatók. Az első decilis (D1) ESG besorolás szerint tartalmazza a legalacsonyabb tíz százaléknyi részvényt, a második decilis (D2) az ESG besorolás szerint tartalmazza a következő tíz százaléknyi részvényt, míg a tizedik decilis (D10) a legmagasabb ESG besorolással rendelkező vállalatokat tömöríti össze. A kereskedési eljárás során a portfóliók havi rendszerességgel kerültek újra súlyozásra. Az elemzés tartalmazza az összes frankfurti, londoni és New York-i tőzsdén jegyzett méretben és likviditásban a követelményeknek megfelelő elsődleges részvényt az 2002 február és 2022 december közti időszakra. A táblázat két panelből áll: az „A” panel közli az ESG stratégiához tartozó decilisek átlagos ESG pontszámát, a „B” panel pedig az ESG besoroláson alapuló stratégia egyenlően súlyozott decilisportfólióinak hozamát jeleníti meg. A D10-D1 sor a két szélső decilisportfólió átlagos havi hozamkülönbségét, azaz a neutrális kereskedési stratégia abnormalis hozamát számszerűsíti a vizsgált időszakra. Az átlagos hozamkülönbséghez tartozó Newey-West (1987) korrigált t-statisztikát és Sharpe-rátát a táblázat alsó sorai közlik.

| Decilis<br>ESG_score | A – Átlagos ESG pontszám az adott szektorban |            |         |       |             |             |            | B – Egyenlően súlyozott portfóliók átlaghozama (%) |                 |         |        |                |                 |            |
|----------------------|----------------------------------------------|------------|---------|-------|-------------|-------------|------------|----------------------------------------------------|-----------------|---------|--------|----------------|-----------------|------------|
|                      | Energy                                       | Financials | Utility | Food  | Industrials | Health care | Technology | Energy                                             | Financials      | Utility | Food   | Industrials    | Health care     | Technology |
| D1                   | 12,18                                        | 16,82      | 17,60   | 18,63 | 16,21       | 17,85       | 15,98      | 1,13%                                              | 1,29%           | 1,18%   | 0,95%  | 0,39%          | 1,43%           | 1,51%      |
| D2                   | 17,74                                        | 25,23      | 26,77   | 29,42 | 24,75       | 25,88       | 22,38      | 0,62%                                              | 1,00%           | 0,90%   | 1,24%  | 1,55%          | 1,42%           | 1,40%      |
| D3                   | 22,60                                        | 30,52      | 32,82   | 36,97 | 29,66       | 32,50       | 27,10      | 1,43%                                              | 1,19%           | 0,84%   | 0,94%  | 1,80%          | 1,15%           | 1,72%      |
| D4                   | 26,85                                        | 35,23      | 38,43   | 43,31 | 34,30       | 38,01       | 31,41      | 1,14%                                              | 1,05%           | 0,89%   | 1,21%  | 1,23%          | 1,18%           | 1,55%      |
| D5                   | 31,36                                        | 40,12      | 44,03   | 49,11 | 39,37       | 43,40       | 35,67      | 0,82%                                              | 0,93%           | 0,79%   | 0,57%  | 1,06%          | 1,12%           | 1,42%      |
| D6                   | 36,45                                        | 44,54      | 49,82   | 53,97 | 44,91       | 49,39       | 40,30      | 0,84%                                              | 0,84%           | 1,10%   | 0,84%  | 1,29%          | 1,44%           | 1,07%      |
| D7                   | 41,61                                        | 49,14      | 55,46   | 58,94 | 50,54       | 55,38       | 45,54      | 0,99%                                              | 0,77%           | 0,82%   | 0,96%  | 0,96%          | 1,30%           | 1,31%      |
| D8                   | 49,72                                        | 55,36      | 61,09   | 64,21 | 57,30       | 61,64       | 52,08      | 1,21%                                              | 0,74%           | 1,12%   | 1,32%  | 1,33%          | 0,90%           | 1,21%      |
| D9                   | 60,68                                        | 64,01      | 66,40   | 71,20 | 66,16       | 69,98       | 60,83      | 1,00%                                              | 0,92%           | 1,09%   | 0,73%  | 1,75%          | 1,05%           | 0,74%      |
| D10                  | 76,54                                        | 75,17      | 75,33   | 82,20 | 82,07       | 81,60       | 76,15      | 0,47%                                              | 0,65%           | 0,73%   | 0,89%  | 1,13%          | 0,76%           | 0,97%      |
| <b>D10-D1</b>        | -                                            | -          | -       | -     | -           | -           | -          | -0,65%                                             | <b>-0,64%</b>   | -0,45%  | -0,05% | <b>0,74%</b>   | <b>-0,66%</b>   | -0,53%     |
| (t-érték)            | -                                            | -          | -       | -     | -           | -           | -          | -1,35                                              | <b>-2,86***</b> | -1,61   | -0,14  | <b>2,16***</b> | <b>-2,33***</b> | -1,37      |
| Sharpe               | -                                            | -          | -       | -     | -           | -           | -          | -0,41                                              | <b>-0,52</b>    | -0,43   | -0,11  | <b>0,38</b>    | <b>-0,63</b>    | -0,45      |

\*  $p < 0,10$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*\*\*  $p < 0,01$

Forrás: Saját számítás és szerkesztés

## 12. Táblázat Környezeti pilléren alapuló stratégia vizsgálata szektorális bontásban

A táblázat az környezeti pilléren (*E\_score*) alapuló kereskedési stratégia abnormalis hozamát, valamint az egyváltozós sorbarendezés deciliseihez tartozó átlagos környezeti pontszámot és egyenlően súlyozott átlaghozamot közli iparági bontásban. A tőzsdén jegyzett vállalatok a Thomson Reuters szektorkódjuk alapján hét eltérő iparágba kerültek csoportosításra, így a környezeti stratégia hozama az energetikai (*Energy*), pénzügyi (*Financials*), közüzemi (*Utility*), élelmiszeripari (*Food*), nehézipari (*Industrials*), egészségügyi (*Health Care*) és technológiai (*Technology*) vállalatok eredményeit külön oszlopban láthatók. Az első decilis (D1) környezeti besorolás szerint tartalmazza a legalacsonyabb tíz százaléknyi részvényt, a második decilis (D2) az következő tíz százaléknyi részvényt, míg a tizedik decilis (D10) a legmagasabb környezeti besorolással rendelkező vállalatokat tömöríti össze. A kereskedési eljárás során a portfóliók havi rendszerességgel kerültek újra súlyozásra. Az elemzés tartalmazza az összes frankfurti, londoni és New York-i tőzsdén jegyzett méretben és likviditásban a követelményeknek megfelelő elsődleges részvényt az 2002 február és 2022 december közti időszakra. A táblázat két panelből áll: az „A” panel közli az környezeti stratégiához tartozó decilisek átlagos E pontszámát, a „B” panel pedig a környezeti stratégia egyenlően súlyozott decilisportfólióinak hozamát jeleníti meg. A D10-D1 sor a két szélső decilisportfólió átlagos havi hozamkülönbségét, azaz a neutrális kereskedési stratégia abnormalis hozamát számszerűsíti a vizsgált időszakra. Az átlagos hozamkülönbséghez tartozó Newey-West (1987) korrigált t-statisztikát és Sharpe-rátát a táblázat alsó sorai közlik.

| Decilis<br>E_score | A – Átlagos környezeti pontszám az adott szektorban |            |         |       |             |             |            | B – Egyenlően súlyozott portfóliók átlaghozama (%) |            |         |        |             |             |            |
|--------------------|-----------------------------------------------------|------------|---------|-------|-------------|-------------|------------|----------------------------------------------------|------------|---------|--------|-------------|-------------|------------|
|                    | Energy                                              | Financials | Utility | Food  | Industrials | Health care | Technology | Energy                                             | Financials | Utility | Food   | Industrials | Health care | Technology |
| D1                 | 3,40                                                | 13,81      | 7,70    | 14,38 | 3,83        | 5,10        | 3,58       | 0,50%                                              | 1,14%      | 1,24%   | 1,05%  | 0,60%       | 1,61%       | 1,81%      |
| D2                 | 9,27                                                | 14,46      | 16,79   | 28,54 | 10,16       | 16,16       | 8,79       | 0,51%                                              | 0,94%      | 1,19%   | 0,60%  | 0,65%       | 0,96%       | 1,90%      |
| D3                 | 15,44                                               | 16,84      | 25,33   | 38,48 | 16,92       | 24,17       | 15,01      | 0,15%                                              | 0,84%      | 0,70%   | 0,81%  | 0,70%       | 1,30%       | 2,14%      |
| D4                 | 23,07                                               | 22,44      | 33,13   | 46,89 | 26,14       | 32,86       | 22,46      | 0,65%                                              | 1,22%      | 0,86%   | 1,04%  | 1,21%       | 1,05%       | 1,89%      |
| D5                 | 30,05                                               | 29,20      | 39,98   | 54,09 | 34,19       | 40,89       | 30,03      | 0,28%                                              | 0,99%      | 1,25%   | 0,73%  | 1,21%       | 1,16%       | 1,55%      |
| D6                 | 37,06                                               | 39,82      | 48,18   | 59,85 | 43,05       | 49,29       | 38,04      | -0,10%                                             | 1,32%      | 0,85%   | 0,44%  | 0,91%       | 1,09%       | 1,86%      |
| D7                 | 44,21                                               | 51,68      | 55,61   | 65,26 | 52,27       | 58,07       | 45,81      | 0,69%                                              | 0,63%      | 0,98%   | 0,77%  | 0,53%       | 1,21%       | 1,32%      |
| D8                 | 51,65                                               | 62,43      | 63,36   | 70,28 | 60,12       | 66,67       | 54,30      | 0,31%                                              | 0,54%      | 1,20%   | 1,22%  | 0,86%       | 1,00%       | 1,82%      |
| D9                 | 64,79                                               | 76,37      | 72,16   | 78,04 | 72,81       | 75,87       | 66,45      | 0,70%                                              | 0,88%      | 0,74%   | 1,13%  | 0,93%       | 1,25%       | 1,45%      |
| D10                | 82,00                                               | 88,35      | 82,26   | 87,97 | 86,80       | 86,28       | 80,04      | 0,53%                                              | 0,62%      | 0,78%   | 0,66%  | 0,65%       | 1,09%       | 1,07%      |
| <b>D10-D1</b>      | -                                                   | -          | -       | -     | -           | -           | -          | 0,03%                                              | -0,35%     | -0,46%  | -0,38% | 0,05%       | -0,53%      | -0,74%     |
| (t-érték)          | -                                                   | -          | -       | -     | -           | -           | -          | 0,04                                               | -0,94      | -1,64   | -0,67  | 0,14        | -2,42       | -1,50      |
| Sharpe             | -                                                   | -          | -       | -     | -           | -           | -          | -0,02                                              | -0,25      | -0,48   | -0,26  | -0,01       | -0,49       | -0,48      |

\*  $p < 0,10$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*\*\*  $p < 0,01$

Forrás: Saját számítás és szerkesztés

## V. Robusztusságvizsgálat és kitekintés

Ez a fejezet a korábbi egyváltozós sorbarendezés hátulütőit kezelve ismerteti a Fama-MacBeth (1973) részvénytípusú elemzés eredményeit az ESG pontszám, valamint a környezetvédelmi pillér (*E\_score*) vonatkozásában. Ezt követően kitekintésként pedig fundamentális változókra való kontrollálás mellett hajtja végre az ESG pontszámon alapuló egyváltozós sorbarendezést.

A 13. Táblázat eredményeiből hasonló eredmények rajzolódnak ki, mint az korábbi egyváltozós sorbarendezésekből. Az ESG pontszám és a környezetvédelmi pontszám prediktív ereje a jövőbeli hozamokat illetően erősen szignifikáns és gyengén negatív. Fontos kiemelni, hogy ez a magyarázó erő a Fama-French (1992) piaci béta (*BETA*), piaci kapitalizáció (*Mrkt.cap.*) és könyv szerinti és piaci érték hányados (*BTM*) szerepeltetése mellett eltűnik. Mindkét faktor esetében az együttes az együttes regressziók béta koefficiens értéke pozitív, azaz a magasabb bétával rendelkező vállalatok részvényeinek a várható hozama is magasabb. A piaci kapitalizáció a német eredményekhez hasonló azonban az eredeti Fama-French cikkel ellentétes kapcsolatot azonosít a piaci kapitalizáció és várható hozam között. A vizsgált időszak átlagában a kis részvények átlagosan felülteljesítették a nagyvállalatokat.

A 14. Táblázat a fundamentális kontrollváltozók bevonása mellett közli az ESG faktoron alapuló befektetési stratégia abnormális hozamát. Minden hónapban meghatározásra került a piaci béta (*BETA*), a piaci kapitalizáció (*Mrkt.cap.*), a könyv szerinti és piaci érték hányados (*BTM*), a részvények 12 hónapos gördülő volatilitása (*LTM\_VOL*), a vállalat likviditása (*turnover%*) és a vállalat életkora (*AGE*) alapján a felső és alsó tercilisbe eső részvények csoportja, majd változónként az alacsony és magas tercilisbe eső részvényekből létrehozott részmintán került az ESG pontszámon alapuló stratégia implementálásra. Átlagosan a magas ESG pontszámmal rendelkező részvények jobban teljesítettek a magas *BETA*-val, alacsony piaci kapitalizációval, az alacsony könyv szerinti és piaci érték hányadossal (*BTM*), magas volatilitással (*LTM\_VOL*), magas likviditással (*turnover%*) bíró részvényeken. A vállalat életkora szempontjából a hozamkülönbség a fiatal és régmúltú vállalatok között jelentéktelen. Az abnormális hozamokat tekintve egyedül az alacsony könyv szerinti és piaci érték hányados (*BTM*), valamint alacsony likviditás (*turnover%*) esetében jutottam szignifikáns eredményekre. Ezen negatív abnormális hozamok rendre havi -0,77 és -0,47 százalékos léptékűek (-2,82 és -2,00-ás korrigált t-statisztika mellett).

Láthatóan a robusztusságvizsgálatok is a korábban bemutatott eredményekkel egybevágnak, ugyanis a fenntarthatósági faktorok és várható hozam kapcsolata negatív.

Továbbá hat fundamentális változóra való kontrollálás sem alapján sikerült olyan eredményt találni, ahol a magas ESG pontszámmal rendelkező vállalatok átlagosan felülteljesítették volna az alacsony ESG besorolással rendelkező vállalatokat. Összességében a nemzetközi irodalom is hasonló eredményekre jutott, miszerint a fenntarthatósági megfontolások, valamint a várható hozamok közti kapcsolat nem szignifikáns vagy negatív (Humphrey-Tan, 2014; Utz-Wimmer, 2014; Halbritter-Dorfleitner, 2015; Revelli-Viviani, 2015).

### 13. Táblázat Fenntarthatósági mutatók prediktív erejének regressziós elemzése

A táblázat a panel adatbázis havi részmintáin futatott részvénytípusú Fama-MacBeth (1973) regressziók átlagos koefficiens értékeit jeleníti meg az ESG és környezetvédelmi faktorra, valamint a tradicionális Fama-Frech (1992) háromfaktoros modell változóira. Az egyváltozós sorbarendezés alapján az ESG és E pontszámok bizonyultak valamennyire relevánsnak, így a regressziós vizsgálat kizárólag ezekre fókuszál az empirikus béta, piaci kapitalizáció és könyv szerinti és piaci érték hányados vonatkozásában. A regressziókhoz használt adatbázis tartalmazza az összes frankfurti, londoni és New York-i tőzsdén jegyzett méretben és likviditásban a követelményeknek megfelelő elsődleges részvényt az 2002 február és 2022 december közti időszakra. A táblázat minden oszlopa egy-egy külön regresszió koefficiens értékét, valamint a ahhoz tartozó Newey-West (1987) korrigált t-statisztika értékét (zárójelben a p-értéket) riportálja. Minden regresszió eredményváltozója a részvények következő időpontbeli (*jövőbeli, T+1*) hozama, míg a magyarázó változó a faktor befektetési időpontban megfigyelhető (*adott időszak, T*) értéke. Az első öt regresszió izoláltan teszteli a faktorok prediktív erejét, míg a 6 és 7. regresszió a fenntartható stratégiák robusztusságát vizsgálja kontrollálva a szokásos Fama-French (1992) háromfaktoros modellre.

| Faktor                   | Fama-MacBeth regressziók              |                                      |                                     |                                      |                                      |                                      |                                        |
|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|
|                          | 1.                                    | 2.                                   | 3.                                  | 4.                                   | 5.                                   | 6.                                   | 7.                                     |
| <b>BETA</b>              | -0,00173<br><i>t=-0,86</i><br>(38,9%) | —                                    | —                                   | —                                    | —                                    | 0,00142<br><i>t=0,73</i><br>(46,6%)  | 0,00112<br><i>t=0,53</i><br>(59,7%)    |
| <b>Mrkt.Cap</b>          | —                                     | -0,00061<br><i>t=-1,92</i><br>(5,6%) | —                                   | —                                    | —                                    | -0,00125<br><i>t=-2,99</i><br>(0,3%) | -0,00105<br><i>t=-2,42</i><br>(1,6%)   |
| <b>BTM</b>               | —                                     | —                                    | 0,00004<br><i>t=0,15</i><br>(88,4%) | —                                    | —                                    | -0,00092<br><i>t=-2,25</i><br>(2,5%) | -0,00073<br><i>t=-1,72</i><br>(8,6%)   |
| <b>ESG_score</b>         | —                                     | —                                    | —                                   | -0,00007<br><i>t=-2,35</i><br>(1,9%) | —                                    | 0,000007<br><i>t=-0,3</i><br>(76,4%) | —                                      |
| <b>E_score</b>           | —                                     | —                                    | —                                   | —                                    | -0,00004<br><i>t=-1,98</i><br>(4,9%) | —                                    | -0,000004<br><i>t=-0,29</i><br>(77,4%) |
| Korrigált R <sup>2</sup> | 3,87%                                 | 1,56%                                | 1,88%                               | 0,64%                                | 0,61%                                | 6,08%                                | 6,79%                                  |

Forrás: Saját számítás és szerkesztés

#### 14. Táblázat Fenntartható befektetés eltérő fundamentummal bíró részvényeken

Ez a táblázat az ESG pontszám alapján egyváltozós sorbarendezeéssel kialakított és egy hónapig tartott decilisportfóliók ( $D1$ ,  $D10$ ) egyenlően súlyozott átlagos havi hozamát, átlagos hozamkülönbségét ( $D10-D1$ ) és a hozzájuk tartozó Newey-West (1987) korrigált t-statisztikát és Sharpe-rátát értékét közli hat eltérő kontrollváltozó szerinti részmintán. Az elemzés tartalmazza az összes frankfurti, londoni és New York-i tőzsdén jegyzett méretben és likviditásban a követelményeknek megfelelő elsődleges részvényt az 2002 február és 2022 december közti időszakra. A táblázat sorai faktoronként közli az egyes fundamentális paraméterekkel kiegészített fenntartható stratégia átlagos százalékos hozamát. Minden hónapban meghatározásra került a piaci béta ( $BETA$ ), a piaci kapitalizáció ( $Mrkt.cap.$ ), a könyv szerinti és piaci érték hányados ( $BTM$ ), a részvények 12 hónapos gördülő volatilitása ( $LTM\_VOL$ ), a vállalat likviditása ( $turnover\%$ ) és a vállalat életkora ( $AGE$ ) alapján a felső és alsó tercilisbe eső részvények csoportja, majd változónként az alacsony és magas tercilisbe eső részvényekből létrehozott részmintán került az ESG pontszámon alapuló stratégia implementálásra. Példaként az  $LTM\_VOL$  változó két sora minden hónapban a legkevésbé és leginkább volatilis részvényeken végrehajtott ESG stratégia jövedelmezőségét ragadja meg.

| Változó          |                 | P1 <sub>ESG</sub> | P10 <sub>ESG</sub> | P10–P1 <sub>ESG</sub> | t-stat.         | Sharpe       |
|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|-----------------------|-----------------|--------------|
| <b>ESG_score</b> | <b>Eredeti</b>  | <b>1,08%</b>      | <b>0,78%</b>       | <b>-0,30%</b>         | <b>(-1,65*)</b> | <b>-0,54</b> |
| <b>BETA</b>      | Alacsony        | 0,86%             | 0,86%              | 0,00%                 | 0,00            | -0,08        |
|                  | Magas           | 0,86%             | 1,05%              | 0,19%                 | 0,62            | 0,08         |
| <b>Mrkt.cap.</b> | Alacsony        | 0,95%             | 1,22%              | 0,26%                 | 1,18            | 0,17         |
|                  | Magas           | 1,05%             | 0,83%              | -0,22%                | -0,89           | -0,28        |
| <b>BTM</b>       | <b>Alacsony</b> | <b>1,46%</b>      | <b>0,70%</b>       | <b>-0,77%</b>         | <b>-2,82***</b> | <b>-0,71</b> |
|                  | Magas           | 0,95%             | 1,06%              | 0,11%                 | 0,4             | 0,02         |
| <b>LTM_VOL</b>   | Alacsony        | 0,92%             | 0,80%              | -0,12%                | -0,69           | -0,26        |
|                  | Magas           | 0,91%             | 1,07%              | 0,16%                 | 0,55            | 0,06         |
| <b>turnover%</b> | <b>Alacsony</b> | <b>1,26%</b>      | <b>0,79%</b>       | <b>-0,47%</b>         | <b>-2,00***</b> | <b>-0,56</b> |
|                  | Magas           | 0,89%             | 1,15%              | 0,26%                 | 0,93            | 0,14         |
| <b>AGE</b>       | Alacsony        | 1,08%             | 0,79%              | -0,29%                | -1,62           | -0,52        |
|                  | Magas           | 1,09%             | 0,80%              | -0,29%                | -1,54           | -0,54        |

\*  $p < 0,10$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*\*\*  $p < 0,01$

Forrás: Saját számítás és szerkesztés

## **VI. Konklúzió**

Az eredmények alapján általánosan kijelenthető, hogy a fenntarthatósági faktorok, valamint a részvényhozamok közti kapcsolat a Deutsche Börse, London Stock Exchange, valamint a New York Stock Exchange esetében is negatív. A londoni tőzsdén kifejezetten alul teljesítők a fenntarthatóság szempontjából magasra értékelt vállalatok. Az ESG stratégia időbeli vizsgálata esetében is negatív abnormális hozamokra jutottam, azonban az megállapítható, hogy az abnormális hozam időszakról időszakra közelebb került a pozitív tartományhoz. Eltérő szektorális vizsgálat, valamint a Fama-MacBeth részvénytípusú regressziók is ezt a negatív irányú gyenge kapcsolatot támasztották alá. A londoni tőzsde külön vizsgálata, továbbá néhány év múlva mikor már országszinten is kellő mennyiségű adat áll rendelkezésre érdekes lehet újra elvégezni a bemutatott vizsgákat. A pozitív trendnek köszönhetően elképzelhető, hogy a közeljövőben már szignifikánsan pozitív abnormális hozamot eredményez majd az ESG besoroláson alapuló kereskedési stratégia.

## Irodalomjegyzék

- Ahmad, N., Mobarek, A., & Roni, N. N. (2021). Revisiting the impact of ESG on financial performance of FTSE350 UK firms: Static and dynamic panel data analysis. *Cogent Business & Management*, 8(1), 1900500. <https://doi.org/10.1080/23311975.2021.1900500>
- Amihud, Y., Hameed, A., Kang, W., & Zhang, H. (2015). The illiquidity premium: International evidence. *Journal of Financial Economics*, Vol. 117 No. 2, pp. 350-368. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2015.04.005>
- Avramov, D., Cheng, S., Lioui, A., & Tarelli, A. (2022). Sustainable investing with ESG rating uncertainty. *Journal of Financial Economics*, 145(2), 642-664. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.09.009>
- Bali, T. G., Cakici, N., & Whitelaw, R. F. (2011): Maxing out: Stocks as lotteries and the cross-section of expected returns. *Journal of Financial Economics*, Vol. 99 No. 2, pp. 427-446. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2010.08.014>
- Bams, D., & Van der Kroft, B. (2022): Tilting the Wrong Firms? How Inflated ESG Ratings Negate socially Responsible Investing under Information Asymmetries (December 12, 2022). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4126986>
- Barber, B. M., Morse, A., & Yasuda, A. (2021). Impact investing. *Journal of Financial Economics*, 139(1), 162-185. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2020.07.008>
- Batten, S., Sowerbutts, R., & Tanaka, M. (2016). Let's talk about the weather: the impact of climate change on central banks. (Bank of England) <http://dx.doi.org/10.2139>
- Bauer, R., Koedijk, K., & Otten, R. (2005). International evidence on ethical mutual fund performance and investment style. *Journal of Banking & Finance*, 29(7), 1751-1767. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2004.06.035>
- Becchetti, L., Ciciretti, R., Dalò, A., & Herzel, S. (2015). Socially responsible and conventional investment funds: performance comparison and the global financial crisis. *Applied Economics*, 47(25), 2541-2562. <https://doi.org/10.1080/00036846.2014.1000517>
- Campiglio, E., Dafermos, Y., Monnin, P., Ryan-Collins, J., Schotten, G., & Tanaka, M. (2018). Climate change challenges for central banks and financial regulators. *Nature Climate Change*, 8(6), 462-468. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0175-0>
- Capelle-Blancard, G., & Monjon, S. (2012). Trends in the literature on socially responsible investment: Looking for the keys under the lamppost. *Business ethics: a European review*, 21(3), 239-250. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8608.2012.01658.x>

- Carhart, M. M. (1997): On Persistence in Mutual Fund Performance. *Journal of Finance*, Vol. 52 No. 1, pp. 57-82. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1997.tb03808.x>
- Csillag, J. B., Granát P, M., & Neszveda, G. (2022). A környezeti kérdésekre irányuló médiafigyelem és az ESG-befektetések. *Hitelintézeti Szemle/Financial and Economic Review*, 21(4), 129-151.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1992): The Cross-Section of Expected Stock Returns. *Journal of Finance*, Vol. 47. No. 2, pp. 427. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1992.tb04398.x>
- Fama, E. F., & French, K. R. (2012). Size, value, and momentum in international stock returns. *Journal of Financial Economics*, Vol. 105 No. 3, pp. 457-472. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2012.05.011>
- Fama, E. F., & MacBeth, J. D. (1973). Risk, return, and equilibrium: Empirical tests. *Journal of political economy*, 81(3), 607-636. <https://doi.org/10.1086/260061>
- Friedman, M. (1970). The Social Responsibility of Business is to Increase its Profits. *The New York Times Magazine*, September 13, 1970. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-70818-6\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-540-70818-6_14)
- Garfinkel, J. A. (1993). IPO underpricing, insider selling and subsequent equity offerings: Is underpricing a signal of quality?. *Financial Management*, 74-83. <https://doi.org/10.2307/3665967>
- Gianfrate, G., Kievid, T., & van Dijk, M. V. (2021). On the resilience of esg stocks during COVID-19: Global evidence. *COVID Econ*, 25, 83. [https://cepr.org/system/files/publication-files/101435-covid\\_economics\\_issue\\_83.pdf#page=33](https://cepr.org/system/files/publication-files/101435-covid_economics_issue_83.pdf#page=33)
- Gil-Bazo, J., Ruiz-Verdú, P., & Santos, A. A. (2010). The performance of socially responsible mutual funds: The role of fees and management companies. *Journal of Business Ethics*, 94(2), 243-263. <https://doi.org/10.1007/s10551-009-0260-4>
- GSIA (2018) Global Sustainable Investment Review, 2018. Global Sustainable Investment Alliance 4th Edition. [http://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2019/03/GSIR\\_Review2018.3.28.pdf](http://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2019/03/GSIR_Review2018.3.28.pdf), Letöltés dátuma: 2023.03.19.
- GSIA (2020) Global Sustainable Investment Review, 2020. <https://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2021/08/GSIR-20201.pdf> , Letöltés dátuma: 2023.03.23.
- Halbritter, G. – Dorfleitner, G. (2015): The Wages of Social Responsibility - Where Are They? A Critical Review of ESG Investing. *Review of Financial Economics* 26, 25–35, <https://doi.org/10.1016/j.rfe.2015.03.004>.
- Humphrey, J. E., & Tan, D. T. (2014). Does it really hurt to be responsible?. *Journal of business ethics*, 122(3), 375-386. <https://doi.org/10.1007/s10551-013-1741-z>

- Ince, O. S., & Porter, R. B. (2006): Individual equity return data from Thomson Datastream: Handle with care! *Journal of Financial Research*, Vol. 29 No. 4, pp. 463-479. <https://doi.org/10.1111/j.1475-6803.2006.00189.x>
- Jawadi, F., Louhichi, W., & Idi Cheffou, A. (2015). Intraday bidirectional volatility spillover across international stock markets: does the global financial crisis matter?. *Applied Economics*, 47(34-35), 3633-3650. <https://doi.org/10.1080/00036846.2015.1021459>
- Jegadeesh, N., & Titman, S. (1993): Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. *Journal of Finance*, Vol. 48 No. 1, pp. 65-91. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1993.tb04702.x>
- Kreander, N., Gray, R. H., Power, D. M., & Sinclair, C. D. (2005). Evaluating the performance of ethical and non-ethical funds: a matched pair analysis. *Journal of Business Finance & Accounting*, 32(7-8), 1465-1493. <https://doi.org/10.1111/j.0306-686X.2005.00636.x>
- Mérő, B., Nagy O., & Neszveda G. (2019): Új faktorok tesztelése az empirikus eszközárzásban. *Sigma Matematikai-közgazdasági folyóirat*, Vol. 50 No. 4, pp. 263-281.
- MSCI (2023). MSCI ESG Ratings Methodology-Executive Summary, 2023. <https://www.msci.com/documents/1296102/15388113/ESG-Ratings-Methodology-Exec-Summary.pdf>, Letöltés dátuma: 2023.03.10.
- Naffa, H., & Fain, M. (2022). A factor approach to the performance of ESG leaders and laggards. *Finance Research Letters*, 44, 102073.
- Nagel, S. (2012). Evaporating liquidity. *The Review of Financial Studies*, Vol. 25 No.7, pp. 2005-2039. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhs066>
- Nartea, G. V., Kong, D., & Wu, J. (2017): Do extreme returns matter in emerging markets? Evidence from the Chinese stock market. *Journal of Banking & Finance*, Vol. 76 No. 1, pp. 189-197. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2016.12.008>
- Németh-Durkó, E., & Hegedűs, A. (2021). Klímaváltozás a tőkepiacokon: aktívan kezelt zöldkötvény-alapok vizsgálata. *Hitelintézeti Szemle/Financial and Economic Review*, 20(4), 38-64.
- Neszveda, G., Till, G., Timár, B., & Varga, M. (2022). Is short-term reversal driven by liquidity provision in emerging markets? Evidence from China. *Finance Research Letters*, 50, 103220. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103220>
- Newey, W., & West, K. (1987): A Simple, Positive Semi-Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix. *Econometrica*, Vol. 55 No. 3, pp. 703-708. <https://doi.org/10.2307/1913610>

- Nofsinger, J., & Varma, A. (2014). Socially responsible funds and market crises. *Journal of Banking & Finance*, 48, 180-193. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.12.016>
- Renneboog, L., Ter Horst, J., & Zhang, C. (2008). The price of ethics and stakeholder governance: The performance of socially responsible mutual funds. *Journal of corporate finance*, 14(3), 302-322. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2008.03.009>
- Revelli, C., & Viviani, J. L. (2015). Financial performance of socially responsible investing (SRI): what have we learned? A meta-analysis. *Business Ethics: A European Review*, 24(2), 158-185. <https://doi.org/10.1111/beer.12076>
- Sassen, R., Hinze, A. K., & Hardeck, I. (2016). Impact of ESG factors on firm risk in Europe. *Journal of business economics*, 86, 867-904. <https://doi.org/10.1007/s11573-016-0819-3>
- Schenone, C. (2004). The effect of banking relationships on the firm's IPO underpricing. *The Journal of Finance*, 59(6), 2903-2958. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2004.00720.x>
- Sharpe, W. F. (1964): Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *Journal of Finance*, Vol. 19 No. 3, pp. 425-442. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1964.tb02865.x>
- Shumway, T. (1997): The delisting bias in CRSP data. *Journal of Finance*, Vol. 52 No. 1, pp. 327-340. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1997.tb03818.x>
- Till, G. (2021). Az árfolyam–nyereség arány szerepe a német tőzsdei kereskedésben. *Közgazdasági Szemle*, Vol. 68 No. 7-8, pp. 815-846. <http://doi.org/10.18414/KSZ.2021.7-8.815>
- Till, G. (2022). A befektetői pszichológia és a fundamentális változók szerepe a részvényhozamok alakulásában. Momentum stratégia empirikus vizsgálata. Budapesti Corvinus Egyetem Working paper.
- Timár, B. (2021). Hogyan árazza a piac a felelős és fenntartható befektetéseket?. *Hitelintézeti Szemle/Financial and Economic Review*, 20(2), 117-147.
- Utz, S., & Wimmer, M. (2014). Are they any good at all? A financial and ethical analysis of socially responsible mutual funds. *Journal of Asset Management*, 15, 72-82. <https://doi.org/10.1057/jam.2014.8>
- Winsor, C. P. (1946): Which regression? *Biometrics Bulletin*, Vol. 2 No. 6, pp. 101-109. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20287814>
- Zanin, L. (2022). Estimating the effects of ESG scores on corporate credit ratings using multivariate ordinal logit regression. *Empirical Economics*, 62(6), 3087-3118. <https://doi.org/10.1007/s00181-021-02121-4>

Zhang, X. F. (2006). Information uncertainty and stock returns. *Journal of Finance*, Vol. 61 No. 1, pp. 105-137. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2006.00831.x>