

OTDK-dolgozat

2025

DEBRECENI EGYETEM
GAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR

AZ ENERGIÁKRÍZIS HATÁSA A VARIANCIA ÉS GINI ALAPON
OPTIMALIZÁLT PORFÓLIÓSTRUKTÚRÁKRA

THE IMPACT OF ENERGY CRISIS ON OPTIMIZED PORTFOLIO
STRUCTURES USING VARIANCE AND GINI METHOD

Csontos György

Konzulens: Dr. Tömöri Gergő

Kézirat lezárásának dátuma: 2024. 05. 27.

TARTALOMJEGYZÉK

Bevezetés.....	1
1. Szakirodalmi áttekintés	3
1.1. A Markowitz-féle portfólióelmélet	3
1.1.1. Hozam és kockázat értelmezése a Markowitz-modellben	3
1.1.2. A kockázat típusai: egyedi és piaci kockázat	7
1.2. Budapesti Értéktőzsde és a BUX kosár jelentősége.....	10
1.2.1. A Tőzsdéről általánosságban.....	10
1.2.2. A Budapesti Értéktőzsde	11
1.2.3. A BUX kosár	11
1.3. A részvények értékelésében szerepet játszó indikátorok	14
1.3.1. Részvények.....	14
1.3.2. Tartási időre jutó hozam (HPR)	15
1.3.3. A P/E ráta szerepe a részvényértékelésben	15
1.3.4. A Gordon féle DDM modell	17
1.4. Az energiaválság és hatása a részvénytőzsdákra	19
2. Anyag és módszertan	21
2.1. A vizsgálat adatbázisa	21
2.2. A vizsgálat módszertana.....	22
2.2.1. A kutatás során alkalmazott részvényértékelési indikátorok	22
2.2.2. Portfólióoptimalizálás átlag-variancia módszerrel	24
2.2.3. Portfólióoptimalizálás átlag-Gini módszerrel	25
3. Eredmények és azok értékelése.....	26
3.1. A részvények árfolyamának alakulása	26
3.1.1. Mol Nyrt.	26

3.1.2. Magyar Telekom Nyrt.	29
3.1.3. OTP Bank Nyrt.	32
3.1.4. Richter Gedeon Nyrt.	35
3.1.5. ALTEO Nyrt.	37
3.2. A tartási időre jutó hozam	39
3.2.1. A COVID-19 járvány hatása a tartási időre jutó hozamokra	39
3.2.2. A háború és az energiaválság hatása a tartási időre jutó hozamokra	41
3.2.3. Az esettanulmány összegzése.....	44
3.3. Részvények értékelése mutatók segítségével	46
3.3.1. P/E ráta	46
3.3.2. PEG mutató	47
3.3.3. Jensen-alfa	48
3.4. Optimális portfólió kialakítása és változása az energiakrízis hatására.....	50
3.4.1. Optimális részvényportfólió kialakítása a válság bekövetkezését követően.....	50
3.4.2. Optimális részvényportfólió kialakítása a válság figyelembevétele nélkül	52
3.4.3. Az energiaválság hatása a variancia alapon optimalizált portfóliók összetételére.	53
3.4.4. Az energiaválság hatása a Gini alapon optimalizált portfóliók összetételére	56
4. Következtetések és javaslatok.....	60
5. Összefoglalás.....	63

BEVEZETÉS

Az elmúlt néhány év válsághelyzetei meglehetősen nehéz helyzetek elé állították a részvénytulajdonosokat és a vállalatokat, ugyanis COVID-19 járványhelyzet és az orosz-ukrán háború kitörése sosem látott hirtelenséggel rengette meg a részvényt piacot. A részvényt piac leértékelődése Magyarországon és világszerte egyaránt megfigyelhető volt. Ezen leértékelődést legjobban az értéktőzsdék hivatalos részvényindexeinek árfolyamváltozásai tükrözik, melyek legtöbb esetben több, mint 30%-os visszaesést mutattak a COVID-19 kitörését követő, csupán néhány nap leforgása alatt.

Dolgozatom során ezen válsághelyzetek és ezen belül is kiemelten az energiakrízis magyar részvényt piacra gyakorolt hatásait vizsgálom a BUX index négy legnagyobb részvényén, valamint az energetikai szektorban kiemelkedően érintett ALTEO Nyrt. részvényein keresztül. Választásom azért esett a négy blue chip részvényre, hiszen a BUX kosárban betöltött több, mint 90%-os részarányuknak köszönhetően a magyarországi részvényt piacot mondhatni teljes egészben meghatározó társaságokról beszélhetünk, az ALTEO pedig azért került az általam elemzett vállalatok közé, ugyanis a Mol, a Magyar Telekom, az OTP és a Richter egyike sem végez energiaszolgáltató tevékenységet, viszont fontosnak tartottam egy ilyen szektorból kikerülő vállalat elemzését is, figyelembe véve a geopolitikai fejlemények által is motivált világgazdasági aktualításokat.

A részvények értékelésére számtalan modell és mutató szolgál, melyek felhasználásával meghatározhatjuk, hogy az egyes értékpapírok hogyan teljesítenek, milyen hozamok származnak belőlük, illetve, hogy a befektetői értékítéletet is tükröző piaci ár mennyire igazolja vissza a részvény tényleges hozamát. Kutatási céljaim közé tartozik a részvényt piac elemzése és a részvények értékelése mellett ezen mutatók hiányosságainak és értékelési nehézségeinek feltárásai is.

A vizsgálat utolsó lépéseként kívántam meghatározni, hogy egy, az előbbi 5 részvényből összeállított portfólió variancia és Gini-index alapon optimalizált struktúrájára milyen hatást gyakoroltak a 2020-2023 közötti időszak turbulens válságjelenségei, kiemelten az energiaárak drasztikus növekedésére. Ehhez kapcsolódó első vizsgálati hipotézisem, hogy az energiaválság szignifikáns mértékben növelte meg az energetikai szektorban érdekelt ALTEO Nyrt. értékpapírjainak súlyát az optimális portfólióstruktúrában. Továbbá, vizsgálatom tárgyát képezte annak összehasonlítása is, hogy különböző befektetői hozamelvárások rögzítése mellett változó optimális portfólióstruktúrák mennyiben adtak másabb képet az energiakrízis időszakát is figyelembe véve, mint anélkül. Ehhez kapcsolódó második hipotézisem, miszerint a variancia

és Gini-index alapon optimalizált portfólióstruktúrák az egyes hozamelvárások mellett statisztikailag szignifikánsan nem térnek el egymástól, így mindkét módszer megbízható eredményeket szolgáltat az optimális befektetői stratégia összeállítása érdekében.

1. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

Szakirodalmi áttekintésem az átláthatóság érdekében alapvetően négy fő fejezetre tagolódik. Az 1.1. fejezetben a Markowitz-féle portfólióelmélet és az értelmezéséhez szükséges közgazdasági- és statisztikai mérőszámok meghatározásának menete kerül bemutatásra. A 1.2. fejezetben a magyarországi tőzsdei működés, a Budapesti Értéktőzsde, valamint annak hivatalos részvényindexe a BUX index kerül ismertetésre, majd a részvényértékelésről, azon belül a tartási időre jutó hozamról, a P/E mutatókról, és a Gordon féle DDM modellről kívánok áttekintést adni, végül a legújabb évtizedben jelentkező energiaválság kerül röviden bemutatásra.

1.1. A Markowitz-féle portfólióelmélet

1.1.1. Hozam és kockázat értelmezése a Markowitz-modellben

Az utóbbi években nagyon fontos kérdéssé vált a megtakarítással rendelkezők számára, hogy milyen eszközökbe fektessék be pénzüket annak érdekében, hogy a lehető legmagasabb hozamot tudják elérni vele. Befektetési döntéseink során az elérhető hozam mellett az eszközök kockázata is kulcsfontosságú tényező döntéseink meghozatala során, ugyanis a hozam és a kockázat együttesen mutatják meg számunkra egy befektetés hasznosságát (*Bugár-Uzsoki, 2006*). Egy racionális befektető *ceteris paribus* a minél magasabb hozamot, illetve a minél alacsonyabb kockázatot preferálja. A kockázat csökkentése legegyszerűbb módon úgy érhető el, hogy meglévő vagyonunkat nem egy eszközbe fektetjük, hanem több befektetés között osztjuk meg. Ezt nevezzük diverzifikációnak. A befektetők által egy időpontban birtokolt befektetési eszközök összességét nevezzük portfóliónak, amely tartalmazhat tulajdonjogot-, illetve hitelviszonyt megtestesítő értékpapírokat.

A portfólióelmélet legnagyobb úttörőjének Harry M. Markowitzot tartják, ugyanis 1952-ben a *The Journal of Finance* című folyóiratban megjelentetett cikkében, a *Portfolio Selection*-ben mutatott rá a különböző befektetések közötti kapcsolatokra, hogy milyen mértékben és milyen irányban mozognak együtt, ezáltal pedig hatalmas előrelépést tett a portfólió optimalizálás és kiválasztás területén. Ezért a munkájáért 1990-ben Közgazdasági Nobel-emlékdíjat is nyert (*Brealey-Myers, 2005; Mangram, 2013*).

Munkája során a matematikai tudásának felhasználásával kezdte el elemezni főként a részvényt piacot, a részvények hozama, kockázata, és a közöttük lévő korreláció segítségével.

Elsősorban a diverzifikáció kockázatsökkentő hatásával foglalkozott és arra mutatott rá, hogy amennyiben olyan részvényeket vásárolnak a befektetők, amelyek minél kevésbé mozognak együtt, minél kevésbé korreálnak egymással, annál jobban csökkenthetik a portfóliók kockázatát. Ezáltal rávilágított, hogy ha a befektetők több típusú befektetésben és értékpapírban tartják vagyonuk egy részét, abban az esetben jelentősen alacsonyabb kockázatot kell felvállalniuk, mintha csak az egyik befektetést választanák (*Brealey-Myers, 2005; Markowitz, 1952*).

A portfóliók elemzése során nagyon fontos meghatároznunk a bennük szereplő értékpapírok várható hozamát, szórását, relatív szórását, valamint az értékpapírok közötti korrelációs együtthatót vagy kovarianciát. Ezek meghatározása után kerülhet sor a portfólió várható hozamának, illetve szórásának meghatározására.

Egy értékpapír várható hozamát a korábbi évek hozamainak számtani átlagaként kell meghatározni, és azt mutatja meg számunkra, hogy átlagosan mekkora hozamra számíthatunk az adott értékpapírtól.

A várható hozam meghatározásának képlete:

$$E(r) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_i$$

Egy értékpapír varianciája a várható értéktől való négyzetes eltérés várható értékét jelenti. A varianciát másnéven szórásnégyzetnek is nevezi a szakirodalom, ugyanis a szórást a variancia négyzetgyökeként határozhatjuk meg. A szórás, mint statisztikai mértékegység jól kifejezi az átlag körüli ingadozást, ezért a portfólióelemzés során a szórással az értékpapírok kockázatát fejezzük ki. Minél nagyobb egy eszköz szórása, annál jobban ingadoznak az értékek a várható érték körül, így a szórás növekedése növeli a kockázatot (*Montgomery-Runger, 1994*).

A variancia meghatározásának képlete:

$$\sigma(r)^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n [r_i - E(r)]^2$$

A relatív szórás egy olyan mutató, amely együttesen veszi figyelembe a hozamot és a kockázatot, ugyanis egy befektetési döntés során nem elég csupán a hozamok maximalizálására, vagy a kockázatok minimalizálására törekednünk, hanem együttesen kell figyelembe venni a kettőt. A relatív szórás az egységnyi hozamra jutó kockázatot mutatja be, így azt tudhatjuk meg a mutatóból, hogy egységnyi többlethozam eléréséhez mekkora többletkockázatot kell felvállalnunk. Minél alacsonyabb a mutató értéke, annál kedvezőbb a befektetők számára (*Brown, 1998*). A relatív szórás meghatározásának képlete:

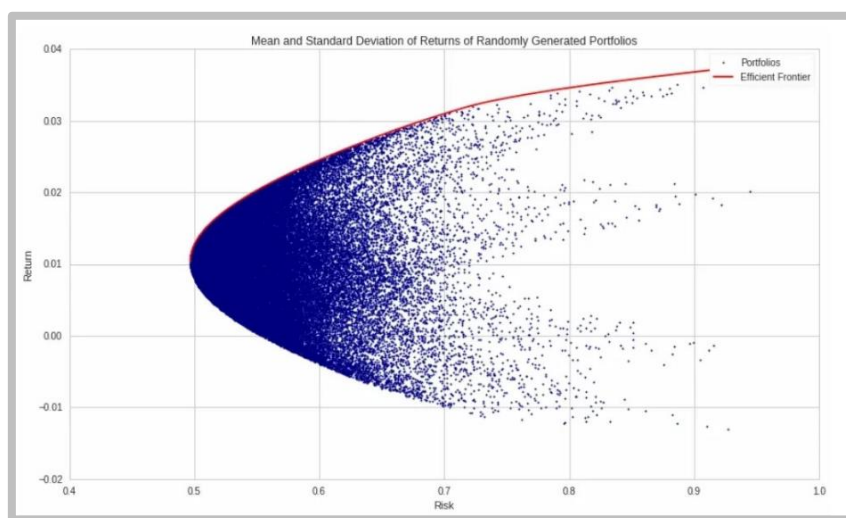
$$CV(r) = \frac{\sigma(r)}{E(r)}$$

A portfólió várható hozama az abban szereplő eszközök várható hozamának a súlyozott számtani átlagaként határozható meg, így annak lineáris függvénye, míg a súlyokat az adott eszközök portfólióban szereplő aránya jelenti (*Becsky-Nagy, 2008*).

Kételemű portfólió esetén a *várható hozam* képlete:

$$E(r_p) = w_1 * E(r_1) + w_2 * E(r_2)$$

A Markowitz-modell egyik sarkalatos pontja a hatékony portfóliók definíciójának meghatározása. Az 1. ábrán látható hatékony portfóliók görbéje azokat a hozam-kockázat párokat szemlélteti, amelyeknél adott kockázati szinthez a legmagasabb hozam, illetve adott hozamszinthez a legalacsonyabb kockázat tartozik. Egy racionális befektető ezen görbéről választja ki befektetését, ugyanis amennyiben egy, a görbére nem illeszkedő pontot választ, abban az esetben olyan befektetés mellett dönt, melynek hozamát kisebb kockázattal is elérhetné. A Markowitz-bullet, vagy más néven Tojáshéj diagram azokat hozam-kockázat párokat szemlélteti, amelyek két kockázatos eszközzel elérhetőek. Ezen az ábrán az alacsony kockázatú és magas hozamú élen szereplő, pirossal jelölt rész mutatja a hatékony portfóliók görbéjét (*Szabó, 2015*).



1. ábra: A Markowitz-bullet, Tojáshéj diagram

Forrás: András (2021)

Az átlag-variancia modell másik fontos megállapítása, hogy a portfólió szórása nem határozható meg a szórások számtani átlagaként, mivel figyelembe kell vennünk a részvények hozamának együttmozgását is. A diverzifikáció ugyanis, ahogy korábban említettem kockázatcsökkentő hatással bír azon részvények között, amelyek egymással nem mozognak

tökéletesen együtt. Két részvény közötti kapcsolatot a kovariancia és a korreláció írja le: mindkét statisztikai mértékegység azt mutatja meg, hogy két vagy több eszköz hozamai hogyan, milyen mértékben mozognak együtt, illetve az együttmozgás azonos vagy ellentétes előjelű-e (Szabó, 2015).

Két részvény közötti *kovariancia* meghatározásának képlete:

$$COV(X; Y) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n [(X_i - E(X)) * (Y_i - E(x))]$$

A korrelációs együttható pedig a két részvény közötti kovarianciából kifejezhető, és egy olyan skálázott értéket mutat, amely a $[-1; 1]$ zárt intervallumon vehet fel értékeket. Meghatározása a két részvény közötti kovariancia és a két eszköz egyedi szórásának hányadosaként történik. Ha 1 az értéke, akkor azonos irányban mozog tökéletesen együtt, a zérus korreláció a lineáris kapcsolat teljes hiányát mutatja a változók között. A korreláció negatív értéke esetén a részvények hozama bizonyos mértékben ellentétes irányba mozog, ezért a két eszköz közül egy mindkét eszköz külön-külön mért kockázatánál alacsonyabb kockázatú portfóliót tudunk összeállítani (Nickolas, 2022). Célszerű megemlíteni, hogy ezen szélsőséges értékek a valóságban bár nem léteznek, viszont elméleti síkon a -1 korrelációs együttható érték azt fejezné ki számunkra, hogy a diverzifikáció kockázatsökkentő hatása teljes mértékben érvényesül, így a kételemű portfóliónk teljes mértékben kockázatmentesnek tekinthető (Montgomery-Runger, 1994).

A *korrelációs együttható* számításának képlete két változó között:

$$\rho(X; Y) = \frac{COV(X; Y)}{\sigma_X * \sigma_Y}$$

A kovariancia, illetve a korreláció meghatározását követően már lehetőségünk nyílik a portfólió szórásának, azaz kockázatának meghatározásához. Az alábbi két képlettel szemléltetem a *portfólió varianciáját*, amelynek gyöke a portfólió szórása (Nickolas, 2022).

Korrelációval:

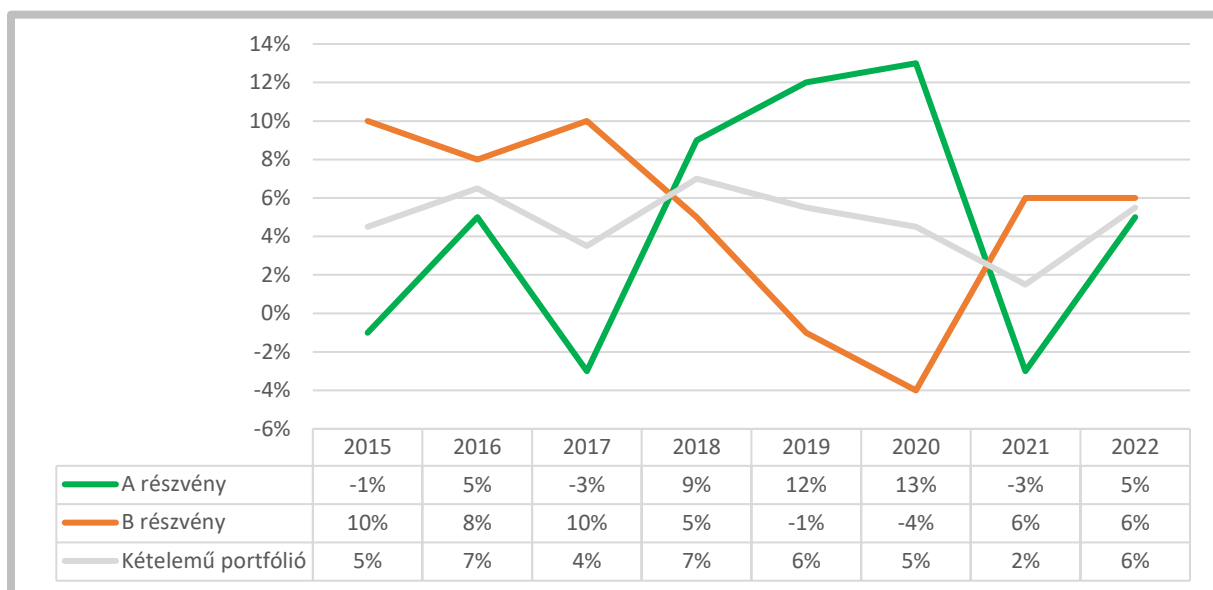
$$\sigma_p^2 = w_1^2 * \sigma_1^2 + w_2^2 * \sigma_2^2 + 2 * \rho(1; 2) * w_1 * w_1 * \sigma_2 * \sigma_2$$

Kovarianciával:

$$\sigma_p^2 = w_1^2 * \sigma_1^2 + w_2^2 * \sigma_2^2 + 2 * COV(1; 2) * w_1 * w_1$$

Az 1. táblázat és 2. ábra szemlélteti a diverzifikáció következményeit. A táblázatban felhasznált hozamok nem valós adatokat tartalmaznak, hanem egy saját, szélsőségesnek

tekinthető példában kívánom szemléltetni a diverzifikáció hatásait. Az alábbi adatsorokban a korábbi évek hozamának szórásaként került meghatározásra a kockázat.



2. ábra: Hozamok szemléltetése két elemű portfólióminta esetén

Forrás: Saját szerkesztés (saját példa alapján)

1. táblázat: Portfólió minta hozama, szórása, összetétele, relatív szórása (CV)

Megnevezés	Várható hozam	Szórás	Súly	CV
A részvény	4,63%	6,46%	50%	1,40
B részvény	5,00%	5,04%	50%	1,01
Kételemű portfólió	4,81%	0,03%	100%	0,01

Forrás: Saját szerkesztés (saját példa alapján)

Az 2. ábrán, illetve 1. táblázatban jól látható, hogy a portfólió minta hozama a két részvény várható hozama közé esik, mivel a két érték súlyozott számtani átlagaként került meghatározásra. A portfólió szórása (0,03%) pedig az egyedi szórásértékek (6,46%; 5,04%) alatt helyezkedik el, ami a diverzifikáció kockázatcsökkentő hatását bizonyítja. A diagramon szemmel látható, hogy a szürkével jelölt portfólió hozamai sokkal kevésbé kiugró értékeket tartalmaznak, ami szintén a kockázatosság csökkenését szemlélteti. A CV, azaz a relatív szórás is javulást mutat, ugyanis csökkent az értéke.

1.1.2. A kockázat típusai: egyedi és piaci kockázat

Korábban többször is említésre került a kockázat, illetve a csökkentése a diverzifikáció segítségével, azonban arról nem esett szó, hogy a kockázatnak alapvetően két fajtáját különböztetjük meg, amelyek az *egyedi*, illetve a *piaci* kockázat.

Az egyedi, vagy más néven vállalat-specifikus kockázat egy adott értékpapír teljesítményét foglalja magába, és a teljes kockázatnak azon részét jelenti, amely diverzifikációval csökkenthető, ugyanis az egyik vállalatban bekövetkező változások nem befolyásolják a többi vállalatot. Az 1.1.1. alfejezetben az egyedi kockázat csökkentésének lehetőségeit mutattam be (*Acharya-Pedersen-Philippon-Richardson, 2017*).

A piaci, vagy szisztematikus kockázat az összes vállalat teljesítményét általánosan befolyásoló tényezőket foglalja magában, azaz mindazon kockázatokat, amely az összes, vagy a legtöbb vállalkozást érinti. A piaci kockázat így diverzifikációval nem csökkenthető. Alapvetően négy típusú kockázatból tevődik össze, amelyek a *kamat-, részvény-, áru- és deviza/árfolyamkockázat*. A kamatkockázat a jegybanki alapkamat megváltoztatásából, illetve egyéb monetáris politikai döntésekből származhat, és elsősorban a változó kamatozású értékpapírok és bankbetétek során merülhet fel. A részvénykockázat a részvényt piac volatilitásából származik, leggyakoribb oka például az adókulcsok megemlése, ami az összes részvényből származó hozamot, így a részvények piaci árát is csökkenti. Az árukockázat a nyersanyag árának ingadozásából származó kockázatokat fejezi ki, az árfolyamkockázat pedig a nemzetközi kereskedelemben résztvevő cégeket érintő devizaárfolyamok ingadozásából származó kockázatokat jelenti (*Acharya-Pedersen-Philippon-Richardson, 2017*).

A piaci vagy szisztematikus kockázat, bár diverzifikációval nem csökkenthető, viszont más módon igen. A legjobb példa erre egy eladási opció vásárlása, amely a birtokos azon jogát (nem kötelezettségét) testesíti meg, hogy az adott személy által birtokolt részvényeket egy előre meghatározott áron, egy előre meghatározott időkereten belül értékesítheti. Ezáltal a részvény piaci árának jelentős visszaesése esetén az előre meghatározott áron el tudjuk adni az általunk birtokolt értékpapírt (*Chen, 2022*).

A piaci kockázat meghatározása során kulcsfontosságú kitérni a *piaci portfólió* fogalmára, amely az adott piacon megtalálható összes kockázatos eszközt tartalmazó portfóliót takar. Mivel magas elemszámánál fogva tartalmaz számos, egymással nem együttmozgó értékpapírt, ezért a diverzifikáció hatása maximálisan érvényesül, így az egyedi kockázat zérusra csökken, amely miatt annak teljes kockázata immár csak a szisztematikus kockázatnak felel meg. A piaci portfólió hozamának a kockázatmentes hozamot meghaladó részét nevezzük *piaci kockázati prémiumnak*, ami így a piaci kockázat felvállalásáért járó többlethozamot jelenti (*Mukhopadhyay, 2023*).

A piaci kockázati prémium meghatározása:

$$\text{Piaci kockázati prémium} = E(r_M) - r_f$$

Egy értékpapír piaci kockázatának meghatározása során azt kell figyelembe venni, hogy a piaci portfólió változásaira mennyire reagál érzékenyen az adott értékpapír. A Béta az a statisztikai mérőszám, amely kifejezi ezen piaci kockázatot, meghatározása pedig az adott eszköz és a piaci portfólió közötti kovariancia és a piaci portfólió varianciájának hányadosaként történik (Kenton, 2022; Scholes-Williams, 1977):

$$\beta_i = \frac{\text{cov}(r_M, r_i)}{\sigma_M^2}$$

Alapvetően a Béta értékének négy speciális esetét különböztetjük meg, ideértve a negatív, az egy, az egynél nagyobb és az egynél kisebb, de nullánál nagyobb értékeket. Amennyiben az értéke egy, az azt jelenti, hogy az adott eszköz árfolyamaktivitása megegyezik a piaci portfólióéval, tehát az ilyen értékpapír nem befolyásolja a portfólió kockázatát, valamint a többlet hozamot sem érhetünk el vele. Az egy alatti érték azt jelenti, hogy az adott értékpapír volatilitása alacsonyabb a piaci portfóliónál, tehát az eszköz kevésbé érzékeny a piaci változásokra, ami a portfólió kockázatát csökkenti. Az egy feletti érték az ellenkezőjét jelenti az előző estnek, ugyanis ebben az esetben az értékpapír volatilitása magasabb a piaci portfóliónál, ezért a piaci változásokra érzékenyebb lesz az eszköz, ezáltal növeli a portfólió kockázatát, azonban a várható hozam növekedésére is számíthatunk. A negatív Bétaérték esetén pedig azt feltételezzük, hogy az adott értékpapír hozamainak alakulása ellentétes irányban mozog a piaci portfólióhoz képest, jelentősen csökkentve a kockázatokat (Kenton, 2022).

A Béta habár szolgáltathat hasznos információkat a részvény értékeléséhez, azonban számos hátránnyal rendelkezik. Az együttható azt feltételezi, hogy a részvények hozama normális eloszlású, azonban a valóságban nem az, ugyanis pénzügyi piacokon számos kiszámíthatatlan befolyásoló tényező jelenhet meg. Alapvetően a Béta a múltbeli adatokra alapoz és nem igazán veszi figyelembe a részvények jövőbeli mozgását, ezért azt mondhatjuk, hogy inkább a rövid távú befektetési döntések meghozatalában lesz hasznos számunkra. Ha hosszabb távú befektetésekhez szeretnénk alkalmazni, abban az esetben más tényezőket is figyelembe kell venni, amelyek meghatározás igen bonyolult és időigényes feladat (Kenton, 2022).

A Béta felhasználható az adott eszköztől elvárt hozam meghatározásához, amely egyenletet a *tőkepiaci árfolyamok modelljével* írhatunk fel. A *CAPM* a befektetés piaci kockázata és a várható hozama közötti kapcsolatot írja le. A modell alkalmazható a részvények tőke költségének meghatározásához is. Alapvetően a *CAPM* a kockázatmentes hozamrátaból

indul ki és ehhez kerül hozzáadásra a piaci kockázati prémium adott eszköz Bétájával korrigált értéke, így azt mutatja meg, hogy mekkora többlethozamot van lehetőségünk elérni a piaci kockázat felvállalásával (Perold, 2004):

$$r_i = r_f + \beta_i * (r_M - r_f)$$

A *Jensen-alfa* egy olyan index, amely megmutatja számunkra, hogy a befektetés tényleges hozama hogyan viszonyul az elvárt hozamhoz, konkrétan azt fejezi ki, hogy az elvárt hozamot mennyivel haladja meg a tényleges hozam vagy mennyivel marad el attól, az adott befektetés elvárthoz viszonyított teljesítményét mutatva ezzel meg. A pozitív Jensen-alfa érték a részvény alulárázottságát jelzi, mivel ez esetben az értékpapír a ténylegeshez képest jobban teljesít, ezért megéri megvásárolni, míg a negatív érték utóbbiak túlárázottságát mutatják és az értékpapírt rossz vételként minősítik. A Jensen-alfa segítséget nyújthat különböző részvények összehasonlításához is, ugyanis minél nagyobb egy részvény alfa értéke, annál jobban teljesít. A számítása a tényleges hozam és a CAPM-ben meghatározott elvárt hozam különbségeként történik (Phuoc, 2018).

$$\alpha = r_{\text{tényleges}} - r_i$$

1.2. Budapesti Értéktőzsde és a BUX kosár jelentősége

1.2.1. A Tőzsdéről általánosságban

Egri (2019) megfogalmazásában: „A tőzsde nyilvános, központosított és szervezett piac, olyan hely, ahol meghatározott árukat, tőkét, pénzt (tulajdoni jogokat képviselő értékpapírokat) meghatározott időben, meghatározott személyek adhatnak-vehetnek szigorú eljárási szabályok szerint (Egri, 2019).”

A tőzsdéknek jogállásuk szerint alapvetően két csoportját különböztetjük meg, melyek az *európai-kontinentális*, valamint az *angol-amerikai* tőzsde. Míg az európai-kontinentális tőzsdék felett az állam gyakorol felügyeletet, addig az angol-amerikai típusú tőzsdék általában részvénytársaságokként működnek (Egri, 2019).

A forgalmazott termékek szerint pedig megkülönböztetünk árutőzsdét, devizatőzsdét, hírpiacon, illetve értéktőzsdét, másnéven értékpapírtőzsdét. Az értéktőzsde az a tőzsdetípus, amely a köztudatban leginkább elterjedt, a tőzsde szó hallatán ezen típusra asszociál a legtöbb ember. Azt a piacot jelenti, ahol elsősorban a nyílt körűen működő részvénytársaságok által kibocsátott tulajdonjogot megtestesítő értékpapírok adás-vétele zajlik. A tőzsdei ügyleteket

kizárólag tőzsdei tagsággal rendelkező bankok, illetve brókercégek hajthatják végre tőzsdei megbízás alapján (Egri, 2019).

A tőzsde összesített árfolyamának százalékos értékben kifejezett változását bemutató mérőszámot *tőzsdei indexnek* nevezzük. Az index értékét az adott tőzsdét leginkább befolyásoló részvények árváltozásaként határozzák meg, Magyarországon a Budapesti Értéktőzsde esetében a BUX a hivatalos részvényindex (Egri, 2019).

1.2.2. A Budapesti Értéktőzsde

Az 1864-ben alapított első magyarországi tőzsde örökösének a Budapesti Értéktőzsdét tekintjük, ami nem csak a magyarországi, hanem az egész közép-európai tőkepiac meghatározó szereplője, Magyarország egyetlen tőzsdéje. 1990-ben került sor az újjáalapításra, melyet követően folyamatos fejlődési tendencia figyelhető meg, mára pedig a fejlett piaci standardoknak megfelelő, legmagasabb színvonalú szolgáltatásokat nyújtja ügyfelei számára. Fejlettségét mi sem bizonyítja jobban, minthogy a régióban elsőként vezette be az opciós és határidős kereskedési ügyleteket, valamint Európában elsőként használta a KELER szolgáltatását, amely elsősorban a tőzsdei forgalom elszámolását és az értékpapírok nyilvántartását végzi, így biztosítva az elszámolások biztonságosságát. A hazai részvények és hitelpapírok mellett külföldi értékpapírok, befektetési alapok is megtalálhatóak a palettán, valamint Európa egyik legnagyobb deviza- és áru piacát működteti (BÉT, 2015).

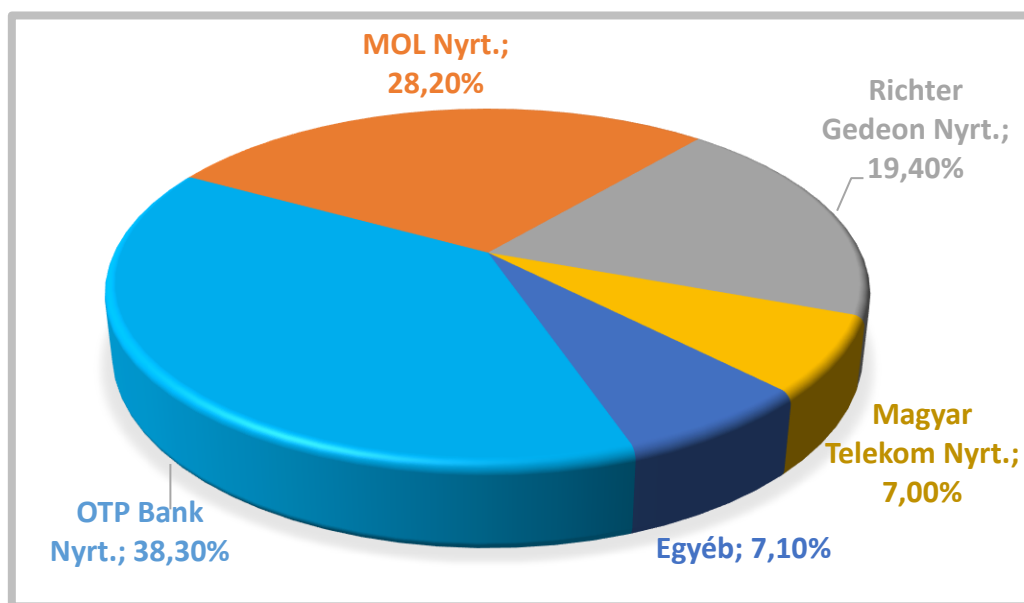
A Budapesti Értéktőzsdével kapcsolatban fontosnak tartom röviden megemlíteni, ugyanis aktuális hír, hogy 2023. június 21-én a BÉT a fejlett tőkepiacokon elterjedt gyakorlatnak megfelelően belépett a tőzsdére saját kibocsátású részvényeivel, mellyel elsődlegesen a tőzsde nemzetközi törekvéseit támogatja és új befektetők bevonását célozza meg, másodlagos céljuk pedig a vállalatok nyilvános működésének népszerűsítése volt (Portfolio, 2023).

1.2.3. A BUX kosár

Ahogy az már az 1.2.1. pontban is említésre került a BUX a Budapesti Értéktőzsde hivatalos részvényindexe, amely a BÉT által forgalmazott legnagyobb tőkeértékű részvények árváltozásainak átlagos értékét tükrözi, így a tőzsdei kereskedelem legjelentősebb mutatójának tekinthető. A tőzsde 1999-ben áttért a közkézhányad alapú súlyozásra, mivel ezzel a súlyozással jobban megragadható a piaci kereskedelemben ténylegesen forgó állomány. A közkézhányad

egy vállalat saját részvényeinek azon hányadát jelenti, amelyet kisbefektetők birtokolnak, kisbefektetőnek pedig azok minősülnek, akik részesedése nem haladja meg az 5%-ot (*Elemzőközpont, 2023*). Ez a módszer azért kedvező, mert a korábbi piaci kapitalizációt alapul vevő súlyozáshoz képest, csökken az alacsony közkérzhányaddal rendelkező társaságoknak az indexben szereplő súlya, így a tényleges piaci forgalomhoz jobban illeszkedő értéket kapunk (*Portfolio, 1999*).

Az Elemzőközpont (2023) adatai szerint mindössze 17 részvénytársaság részvényei alkotják a BUX kosarat, melyek a négy legnagyobb súllyal rendelkező vállalat a MOL, a Magyar Telekom, az OTP és a Richter összesen magasabb mint 90%-os részaránnyal bírnak, amit jól szemléltet a 3. ábra. Azért fontos a négy legnagyobb súlyú társaság kiemelése, ugyanis magas arányuknak köszönhetően gyakorlatilag ezen cégek részvényeinek árfolyamváltozásai határozzák meg a BUX indexet. A további BUX kosárban szereplő részvényeket évente kétszer felülvizsgálják, így az index összetétele és a benne szereplő részvények száma folyamatosan változik, habár ez csak 12-től 24 darab elemszámig tartó intervallumon belül történhet (*Elemzőközpont, 2023*).



3. ábra: A BUX index összetétele 2023. január 14-én

Forrás: Saját szerkesztés Elemzőközpont (2023) adatai alapján

A Portfolio oldalán megtekinthető a vállalatok által kibocsátott részvények piaci árának időbeli alakulása, illetve összesítve a BUX kosárban bekövetkező változásokat jelző kimutatás is megtalálható az oldalon. A diagram függőleges tengelyén az aktuális árfolyamok, a vízszintes

tengelyén pedig a dátumok láthatóak, amelyek 28 napos időintervallumok szerint kerültek beosztásra, és az időintervallumok során bekövetkező árfolyamcsökkenéseket (piros) és árfolyamnövekedéseket (zöld) szemléltetik, így jól látható, hogy az adott időszakokban milyen irányú és mértékű változás következett be a hazai részvényt piacon. A válságok következtében általánosságban nő a vállalatok piaci kockázata, ugyanis kiszámíthatatlanná válik a piac, ennek köszönhetően általában a részvények piaci árának jelentős visszaesése válik megfigyelhetővé. A 2020-as év elején bekövetkező COVID-19 válság esetében sem alakult ez másképp (lásd: 4. ábra), óriási visszaesés következett be a részvényárak tekintetében. A BUX kosár értéke közvetlenül a COVID-19 járvány kitörése előtt 45.773 Ft-volt, amely néhány napon belül elérte a mélypontot, és 28.992 Ft-ra csökkent. Ez összesen 36,66%-os visszaesést jelentett néhány nap leforgása alatt, ami drasztikusnak minősül. A részvényt piac visszaesése nem csak a hazai, hanem a legtöbb külföldi piacon is megfigyelhetővé vált, például az amerikai S&P index értéke 28 nap leforgása alatt 33%-os, még a német DAX index értéke 37,8%-os visszaesést mutatott. A februári, illetve márciusi visszaesést követően a jegybanki beavatkozásoknak köszönhetően egy jelentős növekedési szakasz figyelhető meg, viszont COVID-19 előtti árfolyamot csak több, mint egy év múlva elérni. Ezt az időszakot követően, pedig stabil növekedésnek indul a hazai részvényt piac, és 2021. november 5-én történelmi csúcsot ért el a BUX kosár árfolyama, 56.233 Ft-os értékével. A 2022-es év elején kitörő orosz-ukrán konfliktus következtében azonban újabb regresszió figyelhető meg, szintén a gazdasági bizonytalanságnak köszönhetően (Portfolio, 2023; Bakos, 2020).



4. ábra: A BUX index árfolyamának változása az elmúlt 5 évben

Forrás: Portfolio (2023)

1.3. A részvények értékelésében szerepet játszó indikátorok

1.3.1. Részvények

Részvénynek minősül minden, kizárólag a részvénytársaságok által kibocsátott tagsági, és tulajdonjogokat megtestesítő értékpapír, amelyben a kibocsátó arra vállal kötelezettséget, hogy az értékpapír birtokosának szavazati, birtokosi és egyéb jogokat biztosít. A részvény sajátos tulajdonságai közé tartozik, hogy nincs lejárat ideje, hozamát az osztalékok jelentik, amelynek mértéke függ a vállalat teljesítményétől és a közgyűlés döntéseitől. A tulajdonosának csak korlátozott felelőssége van a társaság kötelezettségeiért. A részvények forgalomba hozatala történhet zártkörűen, valamint nyilvánosan. A zártkörűen működő részvénytársaságok részvényei nem hozhatóak nyilvános forgalomba, és előállíthatók nyomdai úton, illetve dematerializált formában egyaránt. A nyilvánosan működő részvénytársaságok részvényei pedig nyilvános forgalomba hozhatóak, és kizárólag dematerializált formában állíthatók elő (Ulbert, 2018).

A részvény tulajdonosát többféle jog is megilleti, melyek közül legfontosabb az *osztalékjog*, amely azt jelenti, hogy a részvényes jogosult a közgyűlés által megszavazott felosztandó eredményből a részvénye névértékének arányában osztalékot kapni. A *szavazati jog* azt jelenti, hogy a részvények birtokosai a társaság közgyűlésein részt vehetnek és ott

szavazatukkal befolyásolhatják a meghozandó döntéseket. Az *elővételi jogot* a tulajdonosok a jegyzett tőke emelés esetén érvényesíthetik, a tulajdoni hányad megtartása érdekében. A *likvidációs hányad* azt jelenti, hogy a társaság megszűnésekor a birtokosok a felosztandó vagyomból részesülhetnek a részvényeik arányában, viszont ezt csak a hitelezők kielégítése után tehetik meg. A korábban említetteken felül a részvénytulajdonosok különböző mellékjogok igénybevételére is jogosultak. A számos jog mellett a részvényes köteles az általa birtokolt részvény kibocsátási értékének megfelelő összeget a vállalat birtokába bocsátani, függetlenül attól, hogy pénzbeli hozzájárulásról, vagy apportról van szó (Ulbert, 2018).

A részvényeknek alapvetően 5 fajtáját különböztetjük meg, melyek a *törzsrészvény*, az *elsőbbbségi részvény*, a *dolgozói részvény*, a *kamatozó részvény*, valamint a *visszaváltható részvény*. Bár ezen részvényfajták részletes kifejtése a dolgozatom témája szempontjából nem releváns, az a különbség közöttük kiemelendő, hogy az előző bekezdésben kifejtett jogok a törzsrészvényekhez kapcsolódó klasszikus részvényesi jogokat testesítik meg, a többi részvényfajta esetében más jogok is igénybevehetőek. Mivel a legalapvetőbb, leginkább forgalomképes részvénytípus a törzsrészvény, ezért ezek összesített névértékének meg kell haladnia minden esetben a vállalat jegyzett tőkéjének 50%-át (Ulbert, 2018).

1.3.2. Tartási időre jutó hozam (HPR)

A HPR egy olyan mutató, amely egy értékpapír teljes tartási periódusa alatt elért hozamot mutatja meg a kezdeti kiadás százalékában. Előnye, hogy alkalmazható nagyon rövid, vagy akár hosszú távra vásárolt részvények esetén egyaránt, valamint számítása viszonylag egyszerűnek mondható. A részvények esetén a kiadást a részvény megszerzésének az értéke, a hozamot pedig belőle származó osztalékok, illetve az értékesítésének ára testesíti meg, ugyanis a tartási idő azt az időszakot jelenti, amely a részvény megszerzése és értékesítése között eltelik. A mutató számítása során az időszak során felmerült osztalékhozamot kell összegeznünk az eladási és vételi ár különbözetével, majd ezt el kell osztani a vételi árral (Lyle-Wang, 2015).

$$HPR = \frac{DIV_1 + (P_{eladási} - P_{vételi})}{P_{vételi}}$$

1.3.3. A P/E ráta szerepe a részvényértékelésben

A P/E mutató meghatározásához alapvetően a részvény aktuális piaci árfolyamára, illetve a részvényenkénti adózott eredményre, azaz az EPS mutatóra van szükség. Az aktuális

árfolyamok megtekinthetők a BÉT és a Portfolio oldalán, az EPS mutatót pedig a teljes adózott eredmény és a részvények számának hányadosaként határozzuk meg, így azt az összeget jelenti, amelyet a részvény tulajdonosának az aktuális időszak eredményből maximálisan osztalékként ki lehetne fizetni (Murphy, 2023). Az P/E mutató képlete:

$$P/E = \frac{P_{piaci}}{EPS}$$

A P/E értelmezhető úgy, hogy megmutatja számunkra, hogy az egy részvényre jutó eredmény hányszorosát hajlandóak kifizetni a vásárlók, illetve értelmezhető úgy is, hogy a vállalat várhatóan hány év alatt tudja azt az összeget megtermelni eredményként, amelyet a befektetők kifizettek a részvényért. A P/E mutató nagyságából önmagában nem lehet egyértelmű következtetéseket levonni, ugyanis alacsony-, és magas értéke is több okra visszavezethető lehet. A mutató jó kiindulópont lehet két azonos ágazatban működő és hasonló nagyságú vállalat összehasonlítására, de amennyiben a két tényező valamelyike eltér egymástól, akkor már az összehasonlítás nem feltétlenül alkalmazható. Mivel az EPS múltbeli adatokra alapoz, ezért azt mondhatjuk, hogy a P/E nem veszi figyelembe a vállalkozás jövedelmének jövőbeli változásait. A mutató alacsony értéke alapvetően arra utalhat, hogy a részvény alulértékelt, ugyanis relatíve olcsón megvásárolható és gyorsan megtérül, ebben az esetben érdemes megvásárolni a részvényt. Az alacsony érték másik oka a jövőben várható visszaesés is lehet, ami pedig már nem túlságosan vonzó a befektetők számára. Ugyanígy a mutató magas értéke a részvény felülértékelttségére utalhat, magas ára és lassú megtérülése okán. A magas P/E érték másik oka lehet, hogy a cég jövőbeli növekedését is tükrözi az ár (Murphy, 2023).

A P/E mutató azon hiányosságát, miszerint nem veszi figyelembe a jövedelem jövőbeli növekedését, vagy visszaesését a PEG mutató hivatott korrigálni. A PEG a P/E rátából indul ki és ennek értékét osztja el az eredmény várható növekedési ütemével (g), így egy teljesebb képet adva a részvény értékéről (Trombley, 2008).

$$PEG = \frac{P/E}{g}$$

A PEG mutató megmutatja számunkra, hogy a P/E ráta értékét mennyire támasztja alá a vállalati növekedés. A mutatót annál kedvezőbbnek tekintjük, minél alacsonyabb az értéke. A mutató 1,0 értéke azt jelenti, hogy a P/E értékét megfelelően támasztja alá a vállalat várható növekedése, ezért ebben az esetben jól értékelt részvényről beszélhetünk. 1,0 alatti érték alulértékelttségre, 1,0 feletti érték pedig felülértékelttségre utal, ezért minél inkább 1,0 alatti a mutató értéke, annál inkább az adott részvénybe történő befektetés. A PEG sem mentes a

torzításoktól, mivel értéke függ a növekedési ütem becslésének pontosságától, melyet bonyolult és időigényes számítások eredményeként lehet meghatározni (*Trombley, 2008*).

1.3.4. A Gordon féle DDM modell

Az értékpapír értékelésének alapelve szerint minden értékpapír annyit ér, mint a belőle származó jövőbeli pénzáramok jelenértéke, így a DDM modell is ezen az elven alapszik. A modell a részvényeket a belőlük származó pénzáramlások és kockázatuk alapján értékeli, és figyelembe veszi a pénz időértékét. A számítások során fontos a kockázatokat megfelelően figyelembe vevő diszkontráta, jelen esetben a részvénytől elvárt hozamráta meghatározása. Ennek kiszámításában a befektetők segítségére lehet a 2.1.2. pontban kifejtett, piaci kockázatot is figyelembe vevő CAPM modell, amely a részvények tőke költségét a kockázatmentes hozamráta és a piaci kockázati prémium összegeként határozza meg. Ezentúl a részvényértékelés során esszenciális feladat a pénzáramlások, azaz az osztalékok meghatározása is, mely rendszerint a múltbeli osztalékfizetések alapján felállított trendek alapján, amelyek a modell szerint végtelen időszakon keresztül, konstans, vagy bizonyos esetekben egyenletesen növekvő nagyságban merülnek fel. Ezek alapján a Gordon modell az örökjáradék formulát alkalmazza, ugyanis ez írja le legalaposabban a részvények működését. A DDM modell szerint a részvény belső értékének kiszámítása a részvényenként várható osztalék és az elvárt hozamráta hányadosaként történik, ha konstans nagyságban merülnek fel az osztalékok. Növekedés feltételezése esetén az elvárt hozamrátából ki kell vonni a növekedési rátát. (*Chen, 2023*). A növekedés több fázisban is történhet, ami azt jelenti, hogy a belső érték meghatározásához a kezdeti években egyszerű jelenértékszámítási, a későbbi időszakokban pedig diszkontált örökjáradék formulát alkalmazunk (*Ulbert, 2018*).

- A részvény belső értéke konstans osztalék esetén:

$$P_{belső} = \frac{DIV}{r}$$

- A részvény belső értéke egyenletesen növekvő osztalék esetén:

$$P_{belső} = \frac{DIV}{r - g}$$

- A részvény belső értéke többfázisú növekedés esetén:

$$P_{belső} = \sum_{t=1}^n \frac{DIV_t}{(1+r)^t} + \frac{D_n * (1+g)}{(1+r)^n}$$

A növekedési ráta (g) meghatározásának és a részvény belső értékének megértéséhez szükséges pontosítani az *EPS*, az *osztalékfizetési ráta*, a *visszaforgatási ráta*, a *DIV* és a *ROE* mutatók definícióját. Az osztalékfizetési ráta azt fejezi ki, hogy az adózott eredmény hány százaléka kerül osztalékként kifizetésre a tulajdonosoknak. Ennek inverze a visszaforgatási ráta, amely az osztalékként ki nem fizetett összeget fejezi ki az adózott eredmény százalékában. Ha az *EPS* mutatót megszorozzuk az osztalékfizetési rátával, akkor megkapjuk az egy részvényre jutó osztalékot (*DIV*), amelyet közvetlenül felhasználunk a részvény belső értékének meghatározása során. A *ROE* a saját tőke arányos jövedelmezőségi mutató, amely a saját tőke hozamát fejezi ki, számítása az adózott eredmény és a saját tőke hányadosaként történik. Mivel a vállalkozás a saját tőke felhasználásával ekkora hozamot tud elérni, ezért a növekedési rátát a *ROE* mutató és a visszaforgatási ráta szorzataként tudjuk meghatározni. Ebből adódóan, amennyiben az adózott eredmény teljesen kifizetésre kerül, akkor nem beszélhetünk növekedésről a modell szerint (*Chen, 2023*).

Az elvárt hozamráta és a *ROE* mutató összehasonlításából számos következtetést levonhatunk a részvénytől kapcsolatban. Ha *ROE* magasabb, mint az elvárt hozamráta, akkor a visszaforgatási ráta növelése növeli a részvény értékét, ugyanis az elvárt hozam szintje felett teljesít a vállalkozás. Ha a *ROE* értéke alacsonyabb az elvárt hozamrátánál, az azt jelenti, hogy a vállalat az elvárásoknál rosszabbul teljesít, ezért a visszaforgatási ráta növelése csökkenti a részvény értékét. Amennyiben a két érték megegyezik egymással, abban az esetben a részvény értékét nem befolyásolja a visszaforgatási ráta. A *ROE*-t *IRR* jellegű mutatóként is értelmezhetjük, ezért amennyiben nagyobb az értéke az elvárt hozamrátánál, akkor a részvény értéket teremt a birtokosa számára (*Becsky-Nagy, 2018*).

A részvények belső értékének és aktuális piaci értékének összehasonlítása során határozhatjuk meg az értékpapír alul-, illetve felülértékeltségét. Ha egy részvény belső értéke magasabb, mint a piaci értéke, az alulértékeltségét jelzi és azt, hogy a későbbiekben várhatóan növekedni fog az ára. Fordított esetben a részvény túlértékelt, ezért nem érdemes abban befektetni, mert a későbbiekre nézve értékének csökkenése prognosztizálható (*Chen, 2023*).

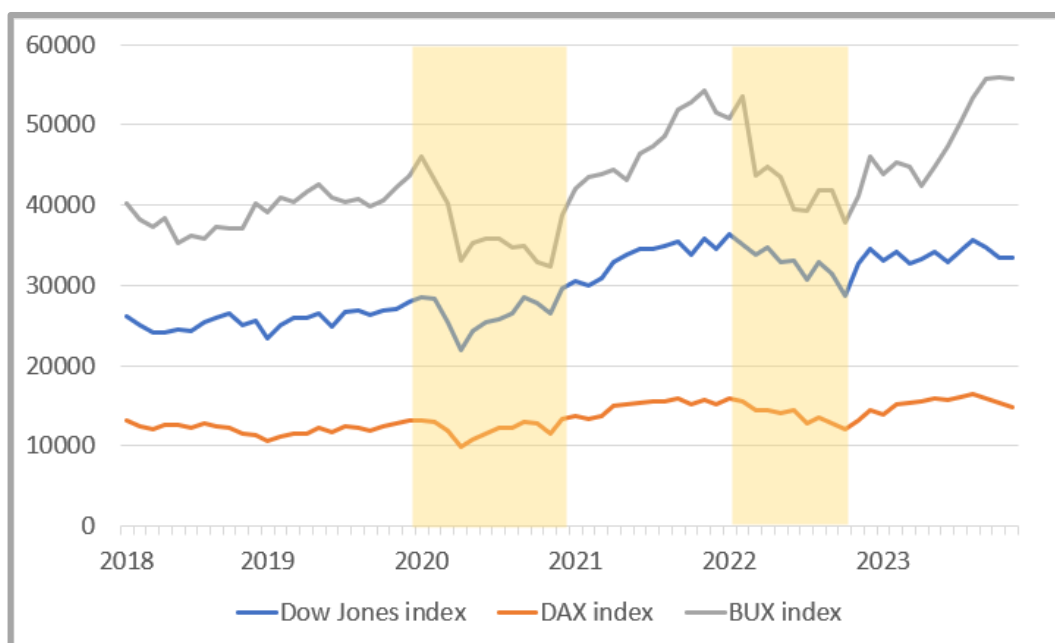
A részvények belső értékét a növekedés szempontjából két részre bonthatjuk, a meglévő eszközökből származó jövedelmek jelenértékére, valamint a növekedés lehetőségek értékére. A meglévő eszközökből származó jövedelmet úgy számítjuk ki, hogy 100%-os osztalékfizetési rátát feltételezve ($DIV=EPS$) meghatározunk az örökjáradék formula segítségével egy fiktív növekedésmentes elméleti árfolyamot. A *PVGO*-t, vagyis a növekedési lehetőségek értékét pedig a tényleges növekedést is feltételező elméleti árfolyam (P_0) és a fiktív növekedésmentes elméleti árfolyam (EPS/r) különbségeként határozzuk meg (*Pupos, 2013*).

$$PVGO = P_0 - \frac{EPS}{r} = \frac{DIV}{r - g} - \frac{EPS}{r}$$

A Gordon féle DDM modell a részvények értékelése során alapvetően egy jól alkalmazható modell, viszont számos hátránnyal és számítási nehézséggel rendelkezik. Először is azon vállalatok értékelésére nem alkalmas, amelyek nem fizetnek osztalékot, ugyanis a modell szerint ezen vállalatok részvényei nem rendelkeznének belső értékkel. Csak abban az esetben alkalmazható, ha az elvárt hozamráta (r) jelentősen meghaladja a növekedési ráta (g) értékét, mivel, ha elenyésző a kettő közötti különbség, akkor túlértékeli a részvényt, mivel a nevezőben egy relatíve alacsony értéket kapnánk vissza, ha pedig a növekedési ráta a magasabb, abban az esetben negatív részvényértéket mutat a modell. A DDM feltételezi, hogy a részvényesek kizárólag osztalékfizetés útján realizálhatnak pénzáramokat. A modell főleg a régebb óta működő, stabil vállalkozások értékelésére alkalmas, ugyanis a néhány éves vállalatok osztalékfizetései még nagyon ingadozó tendenciát mutatnak. Mivel a tőkepiacra nagyon jellemző a kiszámíthatatlanság, ezért ezen modellek által meghatározott részvényértékeket a befektetőknek helyén kell tudniuk kezelni (Ulbert, 2018; Chen, 2023).

1.4. Az energiaválság és hatása a részvénytőzsiacokra

A 2021-es évben, az olcsóbb fosszilis energiahordozóktól való erőteljes elfordulás előkészítettségének hiányosságai, valamint a Covid alatt bevezetett korlátozások megszűnése és az újból fellendülő gazdaságok miatt növekvő energiaigény az 1970-es éveket idéző inflációs pályára állította a szektorra jellemző piaci árak trendjét. Ezt erősítette az orosz inváziót követően bevezetett európai uniós kereskedelmi szankciók, melyek az energiaárakkal párhuzamosan a nemzetközi tőzsdeindexek árfolyamaira is erőteljes hatást gyakoroltak, hasonlóan a Covid okozta leállás időszakához (lásd: 5. ábra). Bár fogyasztói oldalon az üzemanyagárak, illetve a rezsiköltségek növekedésének közvetlen hatásaitól való félelem dominált, azonban a legnagyobb problémát az jelentette, hogy ezek az áremelkedések vállalati szinten is beépültek termelés és a szállítás költségteleibe, ennek ellensúlyozására pedig az értékesítési árak – indokolt, vagy a profit növelésének piaci lehetőségét kihasználva, számos esetben indokolatlan mértékű – emelésével válaszoltak, amely az árszínvonal általános növekedéséhez vezetett.



5. ábra: A nemzetközi részvényindexek árfolyamának változása az elmúlt 5 évben, kiemelve a 2020 utáni makrogazdasági sokkok részvényárakban jelentkező hatását

Forrás: Saját szerkesztés a Portfolio (2023) adatai alapján

A magasra emelkedő infláció mellett hatalmas problémát jelentett, hogy Magyarország nettó energiaimportőr, azaz az energiahordozók devizában kifizetendő és kiáramló költségeit a belföldön termelt jövedelem felhasználásával kell finanszírozni. Ez jelentősen rontja az ország külső egyensúlyát is, ugyanis az importárak emelkedése mellett az exportárak stagnálása figyelhető meg. Ez a folyamat a jövedelmet átirányítja az energiaimportőr országokból az energiaexportőr országokba, ennek következtében többek között a forint árfolyamára is jelentős nyomást gyakorol a válság. Ebből kifolyólag az országban megtermelt jövedelem kiszivárog a belföldi gazdaságból, következményként a kereslet jelentős visszaesése tovább nehezíti a vállalatok helyzetét, és nehezíti a gazdasági növekedést (*Madár-Weinhardt, 2022*).

A válságok hazai részvénytőzsiára gyakorolt hatásai a 2.2.3. fejezetben kifejtésre kerülnek, kiemelt figyelmet fektetve a COVID-19 járvány, valamint az Orosz-Ukrán konfliktus során lezajló válságra. A válságok következtében általánosságban elmondható, hogy nő a vállalatok piaci kockázata, a piacon történő fennmaradás és a fizetőképesség bizonytalanabbá válik, ennek köszönhetően a legtöbb esetben a részvények piaci árának jelentős visszaesése válik megfigyelhetővé. A válság negatív hatásai 2023. szeptemberében láthatóan teljes mértékben stabilizálódtak a részvénytőzsián (*Portfolio, 2023*).

2. ANYAG ÉS MÓDSZERTAN

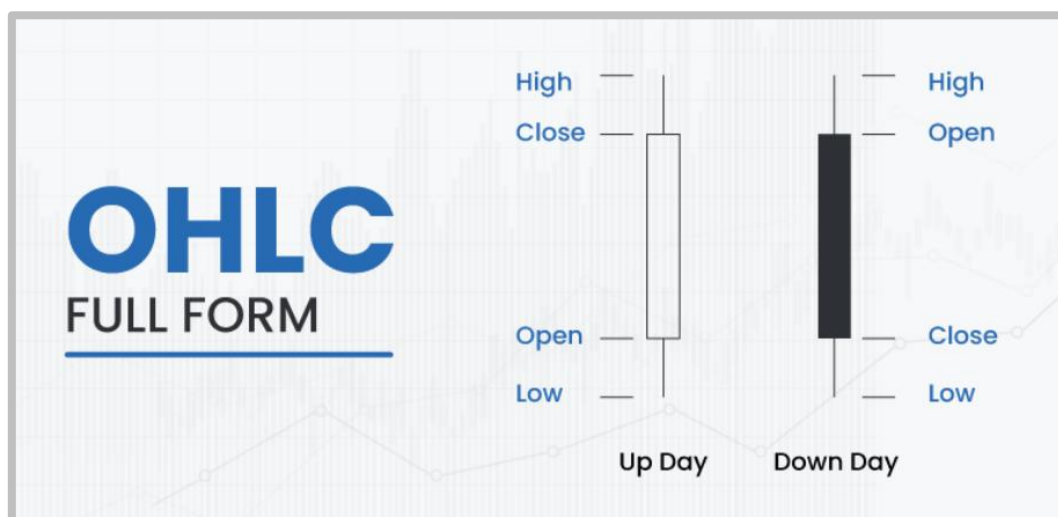
2.1. A vizsgálat adatbázisa

Dolgozatom során alapvetően a BUX kosár négy legnagyobb súllyal szereplő részvényéről (blue chip) és az energetikai üzletágban érdekelt ALTEO Nyrt. részvényeinek havi záró árfolyamadatai, valamint a pénzügyi kimutatásaikban bemutatott egyéb tulajdonosi hozamok (éves osztalékok) értékei alapján kívánom elemezni a vállalati papírok alul- vagy túlárzottságát, valamint ezen részvényekből kialakítani a lehető legoptimálisabb részvényportfóliót és megvizsgálni ennek változását különböző, rögzített befektetői hozamelvárásokat feltételezve. A blue chip-eknek is nevezett értékpapírok tulajdonosai a MOL, Magyar Telekom, OTP és Richter. Választásom azért esett a BUX top részvényeire, mivel ez utóbbiak teszik ki a BUX kosár több mint 90%-át, ezzel meghatározva a magyarországi részvényt piacot, az ALTEO pedig villamosenergia-szolgáltató tevékenysége lévén a napjainkban zajló energiaválság szempontjából központi szerepet betöltő hazai nagyvállalat.

Az előbbi öt társaság részvényértékeinek alakulását mindenekelőtt az elmúlt öt év távlatában, 2023. szeptemberével bezárólag vizsgáltam meg, szemléltetve a 2020 előtti, még válságoktól mentes periódust, illetve a közvetlenül energiakrízist megelőző rövid időszakban bekövetkező sokkokat. Az általam feldolgozott árfolyam adatok a Portfólió, illetve a BÉT hivatalos internetes oldalán érhetőek el, míg ugyanezen vállalatok éves beszámolóadatai az Igazságügyi Minisztérium erre kialakított felületén (ebeszamolo.im.gov.hu). A vállalatok részvényárainak alakulását egy-egy, a honlapokon hasonlóan elérhető OHLC diagramon szemléltetem, és ismereteim, illetve a szakirodalom alapján kívánom feltárni és értékelni azokat a gazdaságban végbemenő eseményeket, amelyek a drasztikus értékváltozásokhoz vezettek.

Az OHLC egy olyan diagramtípus, amit elsődlegesen a pénzügyi eszközök árfolyamváltozásainak szemléltetésére szolgál, főként a részvények elemzése során alkalmazzák, ugyanis számos extra információt tartalmaznak egy hagyományos vonaldiagramhoz képest. Lényege, hogy az elemezni kívánt időszakot több azonos nagyságú időszakra bontja, és az ezen időszakokban lezajló árfolyamváltozásoknak megfelelően négy statikus adatpontot kerül kialakításra, amelyek közé tartozik a nyitó-, záró-, maximális- és minimális árfolyam. Az időszakok során a részvény árfolyamának esetleges emelkedését vagy csökkenését az OHLC különböző színnel különbözteti meg. A négy adat segítséget nyújthat az elemzési folyamatok, illetve a befektetői döntések meghozatala során (*Hagargi, 2023*).

A dolgozatom során használt ábrákon a növekedések zölddel, a csökkenések pedig narancssárgával kerülnek megkülönböztetésre. Az OHLC használható rövid, illetve hosszú távú elemzés során egyaránt. Rövidtávon egynapos intervallumokat jelez a diagram, viszont a dolgozatom során az elmúlt 5 év árfolyamváltozásait elemzem, ezért esetemben 28 napos intervallumok kerülnek jelölésre (Hagargi, 2023).



6. ábra: Az OHLC diagram ábrázolása

Forrás: Hagargi (2023)

2.2. A vizsgálat módszertana

2.2.1. A kutatás során alkalmazott részvényértékelési indikátorok

Egy esettanulmány alapján kívánom szemléltetni a tartási időre jutó hozamot mind az öt részvény esetében. A HPR egy egyszerűen kiszámítható mutató, ami konkrétan megmutatja, hogy egy adott, múltbeli befektetésen mekkora nyereséget vagy veszteséget értünk el a kezdeti befektetés százalékában (Lyle-Wang, 2015). Az esettanulmány során azt kívánom bemutatni, hogy a 2020. január 1-jén megvásárolt és 2022. január 1-jén eladott, illetve ez utóbbi napon megvásárolt és 2023. szeptember 1-jén eladott részvényekkel mekkora hozamot tudott elérni a befektető. Számításaim során az osztalékhozamot a vállalatok éves beszámolóiban szereplő, a osztalék és eredményadatokból, míg az árfolyamkülönbségeket a BÉT oldalán elérhető, adott napokon érvényes eladási és vételi ár különbségéből nyertem ki. Az öt vállalat a HPR mutatójuk segítségével összehasonlíthatóvá válik olyan szempontból, hogy az adott időszak alatt melyik teljesített a legjobban a befektetők nézőpontjából, mely alapján levonhatjuk azt a következtetést

is, hogy a válság melyik vállalat teljesítményére volt a leginkább és a legkevésbé kedvező hatással.

A vizsgálati körbe bevont vállalati értékpapírok teljesítményének kiértékeléséhez a 1.3. alfejezetben már bemutatott P/E, illetve az azt kiegészítő PEG indikátorokat is felhasználom. A P/E ráta számos hiányossága ellenére megmutatja a befektetők számára, hogy várhatóan mennyi idő alatt fog megtérülni a befektetésük, hátránya lehet azonban, hogy a gyors megtérülést a befektető nem feltétlenül realizálja pénzügyileg, ugyanis hosszútávú befektetés esetén az egyetlen hozam az osztalékhozam, ami pedig függ a tulajdonosi döntésektől. Az általam elemzett vállalatok méretbeli különbségükből, valamint eltérő tevékenységükből eredően a P/E mutató alapján nem feltétlenül hasonlíthatóak össze, ugyanis a különböző szektorokban más-más megtérülést várhatunk el (*Murphy, 2023*). A P/E mutató meghatározása során szükség lesz a BÉT oldalán elérhető részvények piaci árára, valamint az EPS mutatóra, amelyet a 2022. évi adózott eredmény és az összes részvény számának hányadosaként határoztam meg. Az általam számított P/E ráta a 2022-es év mérlegforduló napjára vonatkozik, ugyanis ezen időpont után a dolgozat készítésének időpontjában még nem ismert további adat a vállalatok eredményére vonatkozóan. A PEG mutató már egy jobb összehasonlítási alapot nyújt számunkra, ugyanis a P/E mutatóval szemben ez már figyelembe veszi a jövőbeli növekedés lehetőségét. A mutató meghatározásához a vállalat növekedési rátáját a beszámolóadatokból kalkulált ROE, valamint a visszaforgatási ráta szorzataként határoztam meg. Ezt követően a béta, azaz a piaci kockázat és a CAPM felhasználásával a Jensen-alfa értékeket határozom meg, mely a tényleges és az elvárt hozamráta különbségeként értékeli a részvényeket. Az ehhez szükséges bétát a piaci portfólió és az adott részvény közötti kovariancia és a piaci portfólió varianciájának hányadosaként határozom meg.

A Gordon-féle (DDM) modell alapján az értékelés esetében nem lehetséges, ugyanis az általam elemzett vállalatok nem felelnek meg a modell feltételeinek. Egyrészt egyes esetekben az elvárt hozamráta és a növekedési ráta közel azonos értéket vesz fel, ezért a nevezőben szereplő alacsony értékű különbségük túlságosan magasra teszi a részvények belső értékét, elszakadva a realitás talajáról. Az egyik vállalat pedig nem fizetett osztalékot 2023-ban. Ezáltal a vállalatok többsége nem felelt meg az osztalékértékelési modell három alapvető feltételének valamelyik pontjának, így a számított értékek nem nyújtanak olyan információkat, melyek felhasználásával érdemleges következtetéseket vonhatnánk le.

2.2.2. Portfólióoptimalizálás átlag-variancia módszerrel

A vizsgálat fókuszát jelentő, befejező szakaszában a dolgozatomban elemzett öt részvényből kialakításra kerül egy olyan optimálisnak tekinthető részvényportfólió struktúra, amely a hozam-kockázat tényezőket összevetve a lehető legalacsonyabb relatív szórással rendelkezik. Dolgozatomban kettőnél több részvényből állítok össze egy optimális portfólióstruktúrát, ennek számítása során viszont minden részvénytérpár esetében meg kell határozni a hozamok együttmozgásának értékét, azaz azok kovarianciáját. Ezen értékekből egy mátrixot kell képezni, amelyet kovariancia-mátrixnak nevezünk, és ennek felhasználásával határozható meg a többelemű portfólió kockázata. Ez egy szimmetrikus mátrixot képez, ahol a főátló két oldalán tükrözve szerepelnek ugyanazon részvénytérpárok kovariancia értékei, míg a mátrix főátlójában a részvények egyedi varianciaértékei helyezkednek el (Yang-Berger, 1994). Egy lehetséges 3 részvényből álló kovariancia mátrixot szemléltet a 7. ábra.

$$\begin{pmatrix} \text{var}(x) & \text{cov}(x, y) & \text{cov}(x, z) \\ \text{cov}(x, y) & \text{var}(y) & \text{cov}(y, z) \\ \text{cov}(x, z) & \text{cov}(y, z) & \text{var}(z) \end{pmatrix}$$

7. ábra: A kovariancia-mátrix szemléltetése

Forrás: Saját szerkesztés Cansiz (2023) alapján

A többelemű varianciája, azaz szórásnégyzete a kovariancia-mátrix és az alábbi képlet segítségével meghatározható, mely az egyedi és az együttes kockázatokat egyaránt figyelembe veszi:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_i^n \sum_j^n 2w_i w_j \text{cov}(i, j)$$

ahol i, j a részvények hozamait az egyes időszakokban, míg w_i és w_j a részvények portfólióban betöltött súlyát jelképezik, így feltétel, hogy $w_i, w_j \geq 0$, $1 \leq i \leq n$, $\sum_{i=1}^n w_i = 1$. Ennek megfelelően az átlag-variancia modellel optimalizált portfólió célfüggvénye:

$$CV = \frac{\sigma_p}{\mu} \rightarrow \min!$$

ahol μ a portfólió hozama, melyre igaz, hogy $\mu = w_i r_i + w_j r_j$

2.2.3. Portfólióoptimalizálás átlag-Gini módszerrel

A jobb megalapozottság érdekében a portfólió optimalizálását a leggyakrabban alkalmazott átlag-variancia modell mellett egy másik módszer segítségével is végrehajtom, amely a kockázat-hozam viszonyát még számszerűsíteni képes Gini-koefficiens minimalizálását veszi alapul. Az átlag-variancia modell hiányosságait (preferenciák kvadraticitása, eloszlások normalitásának feltételezése) korrigálva, a Corrado Gini olasz közgazdász által bevezetett index alapján továbbfejlesztett portfólióoptimalizálás modelljét Haim Shalit és Shlomo Yitzhaki közgazdászok mutatták be 1984-es, illetve 2005-ös cikkükben. A gazdaságtudományokban az eredetileg a társadalmi jövedelemkülönbségek mérését szolgáló index 0 és 1 közötti intervallumban felvett értéke az adatok egymástól vett relatív távolságának egyenlőtlenségét fejezi ki: amíg a 0 érték az adatsorok értékei azonosságának köszönhető, tökéletes egyenlőséget mutatva (azaz a portfólió hozamai nem térnek el az egyes időszakok között, így nincs kockázat sem), addig az ettől való egyre nagyobb mértékű eltérés az 1 irányába az adatsorok értékei közötti távolság (szóródás), így ez esetben az időszakok portfólióhozamai közötti egyenlőtlenség egyre nagyobb mértékére utal.

A portfólió Gini-indexének meghatározása a portfólió időszakos hozamai (r) és a hozamok rangjai ($\text{rank}(r)$) közötti kovariancia, valamint az időszakok (adatsor) számával (n) és az összes időszakra vetített átlagos hozammal (μ) vett hányadosának kétszereseként kerül meghatározásra (Agouram-Lakhnati, 2015). A negatív hozamok jelenléte az adatsor átlagát olyan alacsonyra állíthatja, hogy a koefficiens értéke 1-nél magasabb értéket is felvehet. Az optimalizálás célértékeként szolgáló Gini-index értéke Shalit-Yitzhaki (1984) alapján:

$$Gini = 2 \frac{\text{cov}[r_p, \text{rank}(r_p)]}{n\mu} \rightarrow \min!$$

ahol r_p a portfólió egyes időszakokra külön-külön meghatározott hozamai, amelyre igaz, hogy $r_p = w_i r_i + w_j r_j$. Annak vizsgálatára, hogy a portfólióstruktúrák adott hozamelvárások mellett szignifikánsan eltérnek-e egymástól, összefüggő mintás t-próbát alkalmazok.

3. EREDMÉNYEK ÉS AZOK ÉRTÉKELÉSE

A fentebb bemutatott mutatók és értékelési módszerek segítségével célom egy kellőképpen pontos képet felvázolni a legmeghatározóbb hazai részvénytársaságok jelenlegi válsághelyzetben folytatott működéséről, teljesítményéről, az általuk kibocsátott részvények értékének időbeli alakulásáról, valamint ezen részvényekből egy olyan portfóliót kialakítani, amely megfelel a racionális befektető hozam-kockázat elvárásainak. A részvényértékeléssel kapcsolatban kulcsfontosságú kiemelni, hogy nem csupán a bonyolult és időigényes számítási módszerek okozhatnak nehézségeket. Problémás lehet a megfelelő adatok fellelése, vagy akár értékelési nehézségeket okozhat, ha a különböző értékelési modellek feltételeinek nem felelnek meg a valóságban fellelhető adatok. Erre kiváló példa a Gordon-féle (DDM) modell, amely azt feltételezi, hogy az elvárt hozamráta (r) magasabb, mint a (g) növekedési ráta, ám ez a valóságban számos esetben nem valósul meg, amely miatt negatív részvényértéket kapunk, ez azonban nyilvánvalóan nem felel meg a realitásnak.

3.1. A részvények árfolyamának alakulása

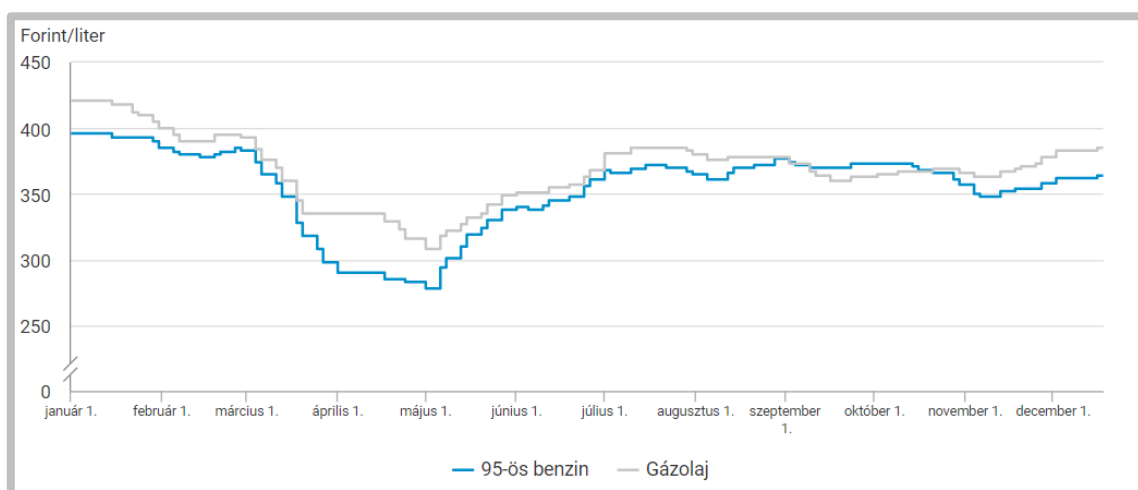
3.1.1. *Mol Nyrt.*

A Mol Nyrt. Magyarország egyik legismertebb és árbevétele alapján legnagyobb vállalata, mely alapvetően integrált olaj-és gázipari tevékenységet végez és meghatározó szerepet tölt be országos, illetve Európai szinten is (BÉT, 2023). A 2020-as évvel kezdődően más vállalatokhoz hasonlóan a Mol működését is számos körülmény nehezítette. Először a COVID-19-es pandémiás időszak, majd az európai háborús helyzet és az energiaválság is komoly gondokat okozott a részvénytársaság számára, amelynek hatásai egyértelműen láthatóak a részvényárfolyamok változásából is, melyet jól szemléltet a 8. ábrán szereplő OHLC diagram.



8. ábra: A Mol részvényárak alakulása (OHLC diagram)

Forrás: Portfolio (2023)



9. ábra: Az üzemanyag fogyasztói árának változása 2020-ban

Forrás: KSH (2020)

A 8. ábrán szembeötlik egy hatalmas részvényárzuhanás 2020. tavaszán, ami a COVID-19 járvány kitörésének kezdete, így egyértelművé válik a két esemény közötti összefüggés. A részvényt piac kifejezetten érzékeny a gazdaságban bekövetkező változásokra, főleg a válsághelyzetek esetében, mivel bizonytalanná válik a piac és ezáltal a vállalatok teljesítménye, eredményessége. A befektetők kockázatkérülővé válnak, és a tőkéjüket inkább más biztonságosabb eszközökbe fektetik, így a részvények kereslete jelentősen lecsökken, amire a piac az árak csökkenésével reagál. A járvány miatti lezárások pedig ezt a helyzetet tovább fokozták a Mol számára, ugyanis a főtevékenységük a kőolaj finomítás és üzemanyag

értékesítés iránti kereslet is visszaesett, ami nagymértékben rontott a vállalat eredményességén is, melyet a 2. táblázatban látható 2020-as évi adózott eredmény visszaesése is tükröz, amely nem csak hogy csökken, hanem közel 16 milliárd forintos veszteséget mutat (BÉT, 2023). Ennek oka leginkább abban rejlik, hogy lezárások, és a vírustól való félelem miatt az emberek idejük nagy részét otthonaikban töltötték, a tanulók online oktatásra, bizonyos munkahelyek pedig az úgynevezett home office-ra váltottak, melynek következtében az üzemanyagfelhasználás jelentősen csökkent, ami az árak jelentős csökkenéséhez vezetett a piac törvényeinek megfelelően (lásd: 9. ábra).

2020. március elejétől kezdődően az árak folyamatos esése egészen május elejéig tartott, amikor a gázolaj ára eléri a 308 Ft/liter, a benzin ára pedig a 278 Ft/liter egységárat, ami a korábbi évekhez képest rekord alacsonyságú. A 2020. év eleji 421 Ft/liter és 396 Ft/liter árhoz képest 26,84%-os gázolajár-, és 29,80%-os benzinárscsökkenést jelentett. Ez az egységár, valamint az értékesítési mennyiség visszaesése vezetett a 2020-as adózott eredmény negatív értékéhez, és ezáltal a részvényárak zuhanásához (KSH, 2020). Az általam bemutatott OHLC diagramon (8. ábra) látható, hogy a 2020. február 24-től számított 28 napon belül történt a legnagyobb árváltozás. Az időszakban 2660 Ft-os nyitó részvényárfolyam után a minimális érték 1501 Ft volt, ami 43,57%-os áresést jelent. Ez az árfolyamcsökkenés azt jelentette, hogy ha a befektetők az időszak elején vásároltak Mol részvényeket, úgy néhány nap alatt befektetésük értéke közel a felére csökkent.

2.táblázat: A Mol Nyrt. árbevétele és adózott eredménye

Megnevezés	2019	2020	2021	2022
Árbevétel (mFt)	5 266 735	4 011 022	5 959 307	9 868 163
Adózott eredmény (mFt)	223 214	-15 939	526 135	912 248
ROS (%)	4,24%	-0,40%	8,83%	9,24%

Forrás: Saját szerkesztés a BÉT (2023) adatai alapján

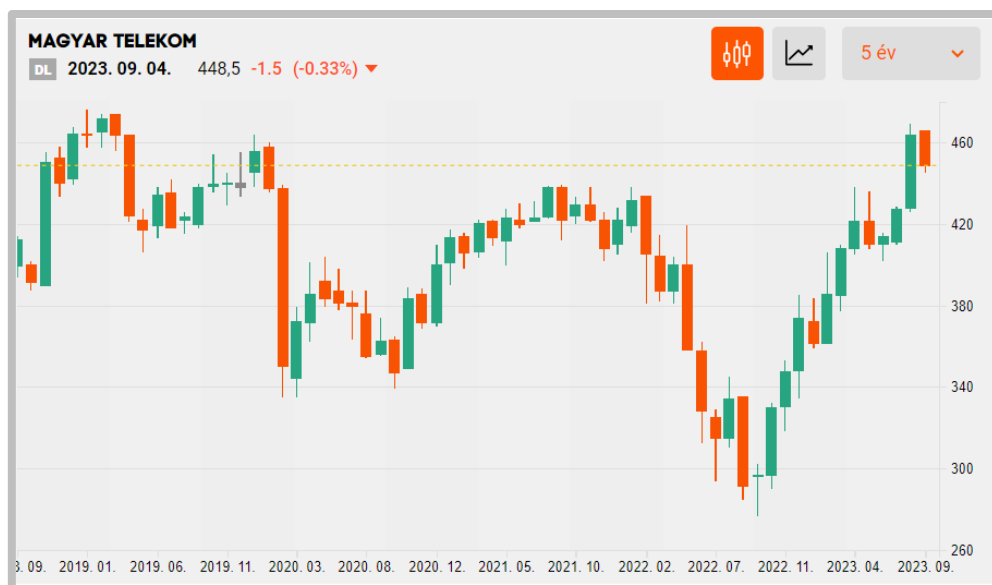
Drasztikus árfolyamváltozások ezután nem figyelhetők meg, viszont kisebb ingadozások láthatóak. A COVID-19-es helyzet után az üzemanyagra bevezetett hatósági ár volt, ami nehezítette a vállalat működését, ám ebben az időszakban a részvényárak nem zuhantak akkorát, mint a 2020-as időszakban. Ez főként a Mol vállalati méretével magyarázható, ugyanis inkább a kisebb benzinkutakat érintette nehezebben a korlátozás. A hatósági árral a legnagyobb probléma, hogy nem érvényesül az áremelkedésből fakadó

fogyasztáscsökkenés, így előbb-utóbb hiány alakul ki az adott termék piacán, ami meg is történt 2022. december elején, ezért megszüntették a hatósági árplafont (*Wiedermann, 2022*).

A fejezet során relevánsnak tartottam a vállalat árbevétel arányos nyereségének meghatározását 2019-től kezdődően, melyet az adózott eredmény és az árbevétel hányadosaként számoltam ki. A mutató azt jelzi számunkra, hogy a vállalat az árbevétele hány százalékát képes nyereségként megtartani. A 2020-as évben a ROS mutató a negatív adózott eredményből eredően negatív értéket vesz fel, 2021-ben és 2022-ben viszont jelentős növekedést mutat a korábbi értékekhez viszonyítva is, a 2019-es 4,24%-os értékhez viszonyítva a 2021-es 8,83%-os érték több mint kétszeres növekedést jelent, 2022-re pedig tovább nő a mutató értéke, ami mindenképp pozitív irányú hatékonyságjavulást jelent a nehéz körülmények ellenére is. Összességében azt mondhatjuk, hogy az úgynevezett ársapkának köszönhetően veszteséges üzemanyagértékesítés ellenére a 2022-es év végére rekordmagasságú adózott eredményt tudott elérni a vállalat, aminek oka elsősorban az volt, hogy a Mol másokkal ellentétben a háború kitörése után is finomíthatott orosz olajat, aminek ára jelentősen alacsonyabb volt a nemzetközi olajárnál, ezért a külföldi értékesítések során jelentősen magasabb haszonkulccsal tudott dolgozni versenytársainál. (*Harsányi, 2022*).

3.1.2. Magyar Telekom Nyrt.

A Magyar Telekom Nyrt. alapvetően Magyarország legnagyobb távközlési szolgáltatásokkal foglalkozó vállalata, mely vezetékes- és mobiltelefonos, adatátviteli, rendszerintegrációs és információtechnológiai szolgáltatásokat nyújt (*BÉT, 2023*). Az 1.4. alfejezetben már említett válsághelyzetek hatásai a Magyar Telekom Nyrt. esetében sem maradtak el, viszont a Mol Nyrt.-től eltérő tevékenysége révén is más körülmények és események nehezítették a vállalat működését.



10. ábra: A Magyar Telekom részvényárainak alakulása (OHLC diagram)

Forrás: Portfolio (2023)

A 2020. márciusi időszakban figyelhető meg a Telekom esetében is a legnagyobb részvényárzuhanás (lásd: 10. ábra), viszont itt nem volt akkora mértékű, és olyan tartós az áresés, mint az olajtársaságnál. A 2020. február 24-ei 437 Ft-os nyitó árfolyam a következő 28 napban 335 Ft alá is esett, 23,34%-os csökkenést okozva, habár ez csupán fele volt a Mol 43,57%-os csökkenésének, és a 2020-as időszakban a Telekom részvényei ennél alacsonyabb értéket már nem értek el.

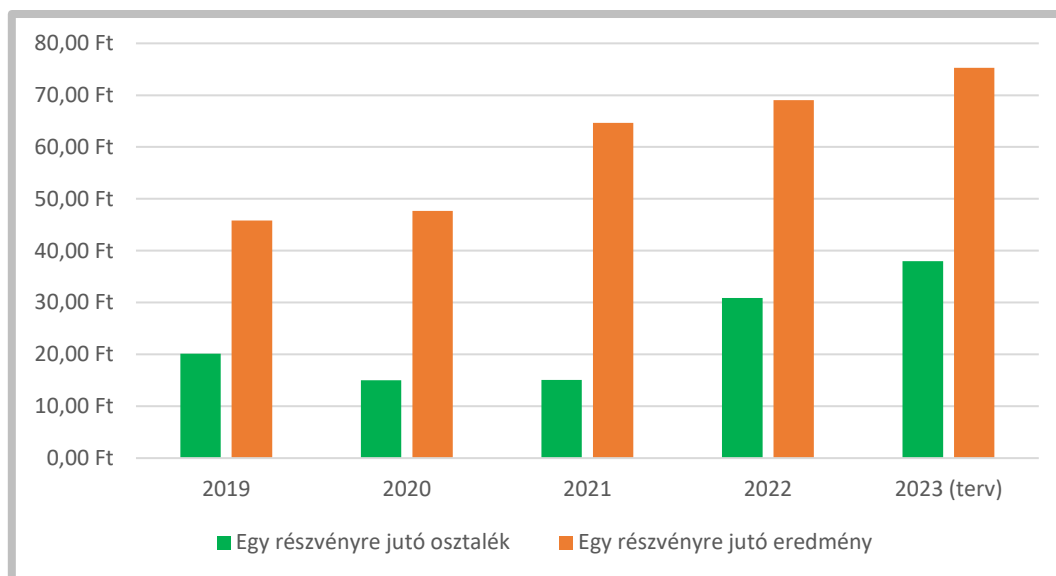
A koronavírus pandémiás időszakában jelentős növekedést figyelhettünk meg a hálózatterhelés tekintetében, amely a távközlési szolgáltatók esetén forgalomnövekedéshez, ezáltal jobb jövedelmezőséghez vezetett. Ebből adódóan a COVID-19 helyzetet a Telekom szemszögéből, tevékenységéből fakadóan alapvetően pozitívan értékelhetjük. A részvényáresés okaként csupán a bizonytalan helyzetet emelhetjük ki, ami a teljes részvényt piacot érintette, viszont a Telekom esetében a tavaszi-nyári időszak után már stabil áremelkedést figyelhetünk meg, aminek oka a hálózatterhelés növekedése volt (Nagy, 2020). Ennek hatása azonban az árbevételben és az adózott eredményben csak igen szerény mértékben volt kimutatható. A 3. táblázat adatai szerint (BÉT, 2023), az árbevétel 2019-ről 2020-ra mindössze 0,96%-kal, az adózott eredmény pedig 4,06%-kal nőtt, ami egy 0,2 százalékpontos növekedést eredményezett a ROS mutató értékében. A csekély árbevétel- és eredménynövekedés oka, az alapjában véve kedvező körülmények ellenére, a rendszerintegrációs és az IT szolgáltatásokból származó bevételek visszaesése volt (Nagy, 2020).

3. táblázat: A Magyar Telekom Nyrt. árbevétele és adózott eredménye

Megnevezés	2019	2020	2021	2022
Árbevétel (mFt)	666 653	673 048	700 120	746 669
Adózott eredmény (mFt)	44 512	46 317	62 849	67 074
ROS (%)	6,68%	6,88%	8,98%	8,98%

Forrás: Saját szerkesztés a BÉT (2023) adatai alapján

Az elmúlt öt év következő nagy árfolyamesése a 2022. februártól kezdődő időszakban volt megfigyelhető, melyben nagy szerepet játszott az ebben a hónapban kitörő orosz-ukrán háború, valamint a vállalat gyenge osztalékfizetési politikája. A háború következménye a részvénytőke bizonytalanságához vezetett, az alacsony osztalékfizetés miatt pedig a Telekom részvények leértékelődtek, ezzel lemaradva a konkurensaitól, mivel a befektetők nem kívántak volna olyan részvényt vásárolni, amely nem hoz konzisztens pénzbeáramlásokat (*Gyurcsik, 2022*). 2022 második felével kezdődően a részvények ára beállt egy stabil és gyors növekedési ütemre, melynek okaként megemlíthetjük az új osztalékpolitikát, amely az elért eredmény százalékában határozza meg a fizetendő osztalékot, valamint a vállalat szolgáltatásokkal kapcsolatos, új inflációkövető árazási politikáját. Ezek alapján a várakozások szerint a vállalat bevételei és nyeresége az elkövetkező 3 évben jelentős növekedésnek fog indulni, így a részvény árfolyama is várhatóan növekedni fog, így a 2023-as piaci információk alapján a Telekom részvényeibe történő befektetés megtérülése prognosztizálható (*Murányi, 2023*). Az osztalékfizetési politikát a 11. ábrával szemléltetem, amelyen az egy részvényre jutó adózott eredmény monoton növekedése ellenére egyre alacsonyabb osztalékfizetés figyelhető meg egészen 2022-ig, az új osztalékpolitika meghirdetéséig. A diagramon az osztalékok arra az évre vonatkozóan kerültek feltüntetésre amelyik év eredményéből kifizetésre kerültek, így biztosítva a megfelelő osztalékfizetési hányad feltüntetését, melyet az egy részvényre jutó eredmény és az osztalék hányadosaként határozhatunk meg. A 2023. év adatai a vállalat tervei alapján kerültek meghatározásra, annak érdekében, hogy a múlt mellett a jövőre vonatkozó tendenciák is bemutatásra kerüljenek (*Murányi, 2023*).



11. ábra: A Magyar Telekom egy részvényre jutó eredményének és osztalékának alakulása 2019-2023 között

Forrás: Saját szerkesztés a BÉT (2023) adatai alapján

3.1.3. OTP Bank Nyrt.

Az OTP Bank Nyrt. Magyarország legmeghatározóbb kereskedelmi bankja, pénzügyi szolgáltatások terén kulcsfontosságú szerepet tölt be a közép- és kelet európai színén is, ugyanis számtalan hazai és külföldi, leányvállalattal rendelkezik, aminek kiemelése elengedhetetlen a pénzpiaci folyamatok megértése szempontjából, mivel a 2022-es évben lényeges tényezővé vált az orosz és ukrán leányvállalat (*BÉT, 2023*). Az öt elemezni kívánt társaság közül egyértelműen az OTP ígérkezik a legnehezebb feladatnak, mivel egy hitelintézet, különösen egy bank működésének elemzése során számos eltérő szempontot is figyelembe kell venni a hagyományos szolgáltató és gyártó tevékenységet végző vállalatokhoz képest.

A korábban tárgyalt két vállalathoz hasonlóan az OTP elemzését is az árfolyam elemzésével kezdem, a kiugró változásokra fektetve a hangsúlyt. A 2020 előtti időszak tartós növekedését jelen részvénytársaság esetében is, a 12. ábrán láthatóan, a COVID-19 járvány törte meg, amikor is a 2020. február 24-ével kezdődő 28 napban a részvények értéke a 15 050 Ft-os nyitóértékről 8200 Ft-ra csökkenve érte el az időszakban a minimális szintet, ez 45,51%-os esést jelent. Ahogy azt Harsányi (2020) is részletezi, az árfolyam bezuhanásának több okát is kiemelhetjük, ideértve a bejelentett bankadót, a tartósan alacsony kamatkörnyezetet, valamint a magas céltartalékképzési arányt. A bejelentett bankadó következtében az adózott eredmény csökkenése került kilátásba, a tartósan alacsony kamatkörnyezet miatt pedig a kamatbevételek

csökkenésére számítottak a befektetők. A járvány hatására a bank kockázati költségei megemelkedtek, melyekre a céltartalék képzésével reagált a vállalat, ami további eredménycsökkenéshez vezetett. Az OTP azonban hatalmas növekedési potenciállal rendelkezett ebben az időszakban is, amely elsősorban a magánszektor alacsony hitelállományának köszönhető. Ezt a tervek szerint 2033-ig megduplázni kívánja a részvénytársaság, amely a bevételek jelentős növekedéséhez vezetne, és ez kecsegtető lehet a befektetők számára. Így összességében a koronavírus kitörése ténylegesen negatív hatással volt az OTP működésére, viszont a részvényárfolyam esése jelentősen meghaladja a tényleges gazdasági károkat, ezért a részvényt ebben az időszakban lényegesen alulértékelt a piac. Ezt az alulértékelést bizonyítja a 12. ábra, mivel a 2020. márciusa után jelentős emelkedés figyelhető meg, amely változó intenzitással tovább növekedett a szomszédos országban megkezdődött fegyveres invázióig (Harsányi, 2020).

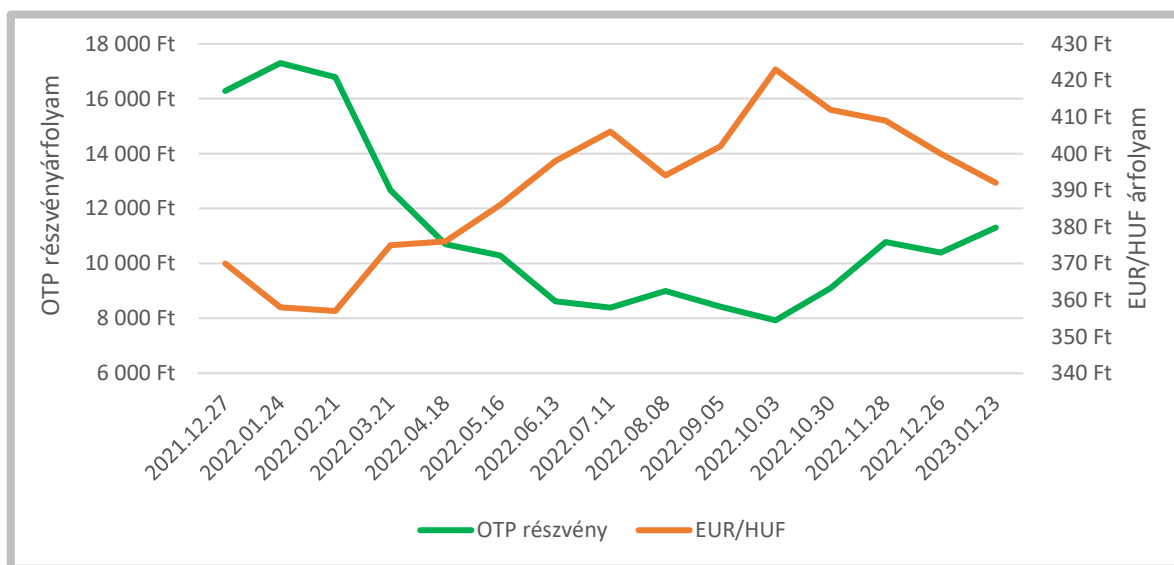


12. ábra: Az OTP Bank részvényárainak alakulása (OHLC diagram)

Forrás: Portfolio (2023)

Az OTP esetében ez utóbbi számított újabb töréspontnak, mivel a vállalat orosz, illetve ukrán kitétségei hatalmas veszteségeket okoztak a vállalat számára, amelyet tovább tetőzött a forint gyengülő árfolyama. 2022. februárjában egy részvény 16785 Ft-ba került, júliusban pedig volt olyan időpont, amikor csupán 7738 Ft volt az ára. Ez 53,90%-os árfolyamesést jelent, ami drasztikus csökkenésnek minősül. Általánosságban elmondható, hogy egy adott ország bankszektorának teljesítménye erős korrelációt mutat az ország gazdaságának teljesítményével, ezáltal az ország valutájának az árfolyamával (Fekete, 2022). A 13. ábrát figyelembe véve,

esetünkben is jól látható, hogy 2022-ben az OTP részvényeinek, illetve az EUR/HUF árfolyamának változásai között szoros, szinte tökéletes kapcsolat áll fenn: a forint árfolyamának gyengülése, azaz az EUR/HUF árfolyam emelkedése esetén a részvény árfolyama esésnek indul, és fordítva is érvényesül. Ezen szoros kapcsolatot támasztja alá a korreláció -0,88-as értéke, amely az inkább csak elméleti síkon érvényesülő -1-es értékhez való közelsége miatt közel tökéletesen ellentétes irányú együttmozgást fejez ki.



13. ábra: Az OTP részvény és az EUR/HUF árfolyama

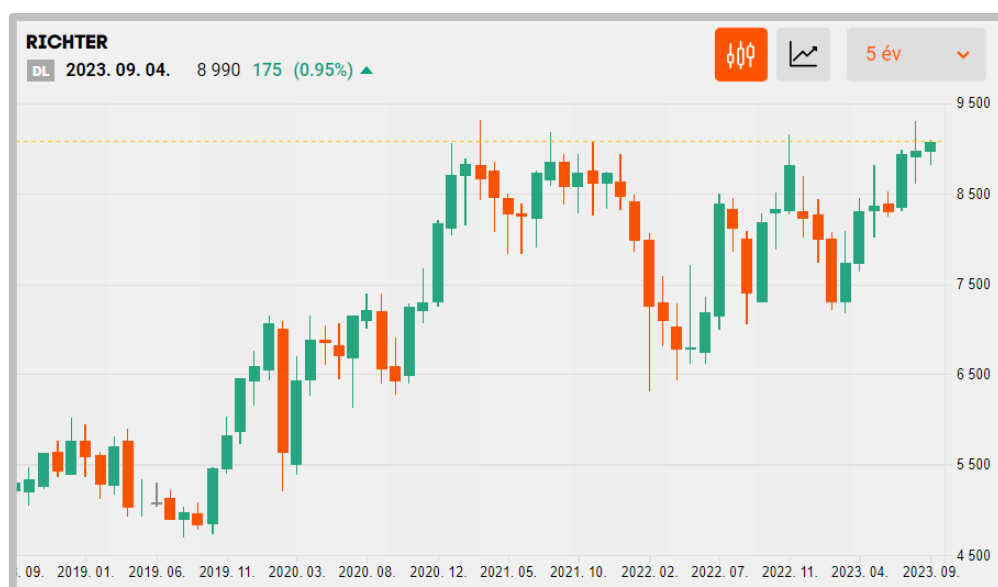
Forrás: Saját szerkesztés a Portfolio (2023) adatai alapján

Az orosz és ukrán leányvállalatok esetén csupán 2022. első negyedévében ért el veszteséget a vállalat, azóta folyamatosan pozitív eredményt generálnak, így a vállalkozás folytatásának elve alapvetően érvényesülni bizonyult. A legnagyobb problémát az jelenti, hogy ezen leányvállalatokból nem lehet osztalékot kivenni, valamint az, hogy számos nagy vállalat feketelistáján szerepel az OTP, ugyanis úgy vélik, hogy az orosz működéssel támogatják az orosz gazdaságot és hadsereget és bár az ukrán hatóságok 2023 során ideiglenesen levették a háborút támogatók listájáról, ennek számottevő hatása még nem mutatkozott részvényeinek árfolyamában. Az orosz piacról való kivonulás elmulasztásának okaként elsősorban az elnöki rendeletet említik meg, amely nehezíti a kivonulás körülményeit (Pálos, 2023).

Összességében, számos hátrányos körülmény ellenére, a vállalat részvényeinek árfolyama jelenleg növekedési pályán halad, mely alapvetően a kamatláb csökkenéséből származó hitelforgalom növekedésnek köszönhető, mely várhatóan növelni fogja az OTP eredményét a 2023-as évre vonatkozóan.

3.1.4. Richter Gedeon Nyrt.

A Richter Gedeon Nyrt. Magyarország legnagyobb gyógyszergyártó vállalata, mely az egész világra kiterjedő piachálózattal rendelkezik. Gyógyszergyártói tevékenysége lévén a Richterre egészen más hatással volt a COVID-19 helyzet az általam bemutatott vállalatokhoz viszonyítva, ugyanis egy ilyen tevékenységű vállalat számára egy járvány gyakorlatilag forgalomnövekedést jelent. Így alapvetően, ha kizárólag a gazdasági szempontokat vesszük figyelembe a Richter számára pozitívan értékelhetjük a 2020-as eseményeket (BÉT, 2023).



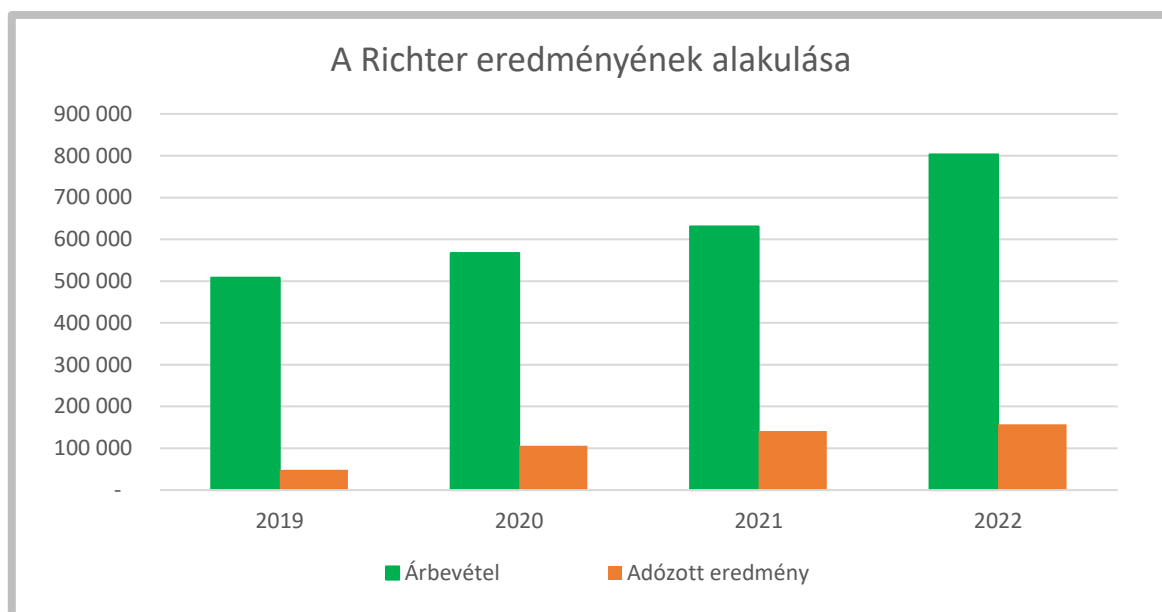
14. ábra: A Richter részvényárainak alakulása (OHLC diagram)

Forrás: Portfolio (2023)

A 13. ábrát figyelve láthatóvá válik, hogy 2019. második felében ugrásszerűen megnőtt a részvény árfolyama, majd 2020. március elején figyelhető meg egy zuhanás, amely a többi vizsgált vállalattal összehasonlítva egyáltalán nem minősíthető sem jelentősnek, sem tartósnak, amit az is jelez, hogy április végére a részvény már vissza is tér a 2020. év eleji árfolyamra. A zuhanás oka így csupán a pénzpiac bizonytalanságára volt visszavezethető, a pánikhelyzet csillapodásával azonban stabilizálódott az árfolyam, az év végére történelmi csúcsot érve el. Ez alapvetően az új, Richter által fejlesztett gyógyszereknek, valamint az Amerikai Egyesült Államokban értékesített Cariprazine-nak volt köszönhető. A Cariprazine értékesítésének növekedése 60%-kal megemelte az USA-ban a vállalat árbevételeit, melyet a szigorúbb európai gyógyszerengedélyezési eljárások is befolyásoltak: amíg a Cariprazine használata az USA-ban három, addig Európában csak egy felhasználási területen engedélyezett, ezért a bevétel jelentős

része a tengerentúli értékesítésből származik (Király, 2020). A 14. ábrán látható, hogy az előző évhez képest 2020-ra az adózott eredmény 119%-os emelkedést mutatott. Ezt az értéket már egyértelműen pozitívan értékelték a befektetők, aminek köszönhetően a következő év elején is folytatódott az árfolyam emelkedése.

A 2020-as évről így összességében az volt elmondható, hogy a négy blue chip közül a Richter teljesített a legjobban, és egyedül a Richter részvényeinek az árfolyama ért el pozitív irányú változást az év folyamán. A 2020. nyitás és zárása között 940 forint pozitív különbség volt, ami 14,46%-os emelkedést jelent.



15. ábra: A Richter eredményének alakulása millió Ft-ban 2019-2022 között

Forrás: Saját szerkesztés a BÉT (2023) adatai alapján

A 2021-es év folyamán jelentős változások nem történtek az árfolyam tekintetében, viszont az adózott eredmény 33%-os növekedése (15. ábra), a már 2020-ban is magas eredményhez képest, mindenképp pozitívan értékelendő. Véleményem szerint az árfolyamban azért nem történt jelentős változás, mert a járványhelyzet okozta bizonytalan gazdasági helyzet és a Richter erősödő teljesítménye kiegyensúlyozták egymást.

A teljes 5 éves időszakot tekintve orosz-ukrán háború kitörése jelentősen nagyobb hatással volt a vállalatra, mint a korábbi COVID-19 járvány: 2022. január 24-e és május 16-a között a részvényárak 8400 Ft-ról 6775 Ft-ra csökkentek, amely 19,35%-os csökkenést jelentett négy hónap leforgása alatt. A konfliktus okozta árfolyamesés alapvetően több sarkalatos okra vezethető vissza, melyek megértéséhez kiemelendő a Richter orosz és ukrán kirendeltsége,

amelyekből együttesen a teljes vállalati bevétel megközelítőleg 20%-a származik. Első okként a rubel árfolyamának esetleges összeomlásától való félelmet emelném ki, amely háborúban álló országok valutájával valóban jelentős eséllyel megtörténhet, és ennek következtében a két ország piacán leállhat a kereskedelem. Másodjára fontos megemlíteni a háború okozta szállítási nehézségeket, melyek következtében nő a várakozási idő, ezáltal a vállalat költségei is, bizonyos esetekben pedig teljes mértékben ellehetetlenedik a szállítás lehetősége. A harmadik ok a vevők fizetőképességével kapcsolatos: amennyiben az áru eljut a vevőhöz, felmerül az a kérdés is, miszerint a vevő hogyan fog fizetni (*Haiman, 2022*). Ezen bizonytalanságot eredményező tényezők közül utólag már tudjuk, hogy a rubel árfolyamának összeomlására nem került sor, amelynek oka az orosz gazdaság világpiacon betöltött jelentős szerepére és ezáltal az uniós gazdasági szankciók egy részének kikerülésére vezethető vissza. Az adózott eredmény növekedése 2022-ben az előző időszakhoz képest 11%-os volt, ami a korábbi évek növekedéséhez viszonyítva kifejezetten alacsony érték. Összegezve, 2022. végére sem változott számottevően az árfolyam az év elejéhez képest, viszont az előző évvel ellentétben számos hullámvölgyön ment keresztül.

A 2023-as év elején egy esés figyelhető meg az árfolyam tekintetében, aminek oka az extraprofitadó eredménycsökkentő hatásától való félelem, valamint a forint árfolyamának erősödése volt. A jelentős Amerikába történő exportértékesítés következtében a vállalat kitett a dollár/forint árfolyamnak, amely 2023. január 1-től március 1-ig 374 USD/HUF-ról 349 USD/HUF-ra csökkent. Ez azt jelenti, hogy az értékesítések során dolláronként 25 Ft-tal kevesebb bevételt szerzett a Richter. A korábbi időszakban azonban a forint gyengülése pontosan ellentétes hatással volt a vállalat bevételeire. Ezt követően alapvetően egy lassú, de stabil növekedés volt megfigyelhető, melynek legfőbb okaként a Cariprazine újabb alkalmazási területre szóló engedélyét emelhetjük ki az Egyesült Államokban (*Portfolio, 2022*).

3.1.5. ALTEO Nyrt.

Az ALTEO Nyrt. több szempontból is kivételt képez a dolgozatomban, egyrészt az egyetlen vállalat, mely nem tartozik a négy blue chip közé, másrészt sokkal fiatalabb a többi vállalatnál, ugyanis 2008-ban jött csak létre. Választásom azért esett mégis ezen vállalatra, mert energiaszolgáltató tevékenységet végez, és az energiakrízis hatásának kitett gazdasági helyzetben létfontosságúnak tartottam egy ilyen tevékenységű vállalat elemzését is. Az ALTEO Nyrt. alapvetően két részre bontja tevékenységét: energiatermelésre, illetve kereskedelemre, fontosnak tartva a megújuló villamosenergia-termelés magyarországi elterjesztését (*BÉT, 2023*).



16. ábra: Az ALTEO részvényárainak alakulása (OHLC diagram)

Forrás: Portfolio (2023)

A COVID-19 járvány kitörése törést jelentett az ALTEO számára is, melyet a 15. ábrán látható árfolyamesés szemléltet, ahol a 870 Ft-os 2020. február 24-ei árfolyam március 23-ra 630 Ft-ra süllyedt, 27,59%-os visszaesést mutatva. A vállalat eredményességét azonban nem befolyásolta a járvány, ezért az év későbbi szakaszában már növekedés figyelhető meg. A kiskereskedelmi szektorban történő leállások következtében ceteris paribus csökkent a vállalat eredményessége, viszont ezt jelentősen pozitív irányba korrigálta az új beruházásokból származó bevételek növekedése. A növekedés alapvetően tehát a 2019-es évben létesített szél- és naperművek következménye, melyek segítségével a koronavírus járvány nehezítő körülményei ellenére is óriási eredménynövekedést tudott elérni a vállalat. Amíg az adózott eredmény 2020-ra 115,82%-os emelkedést jelzett, addig 2021-ben 5.857 millió forintba emelkedett az eredmény, ami az előző évhez képest további közel 10-szeres növekedést jelentett. Ennek köszönhetően az árfolyam a 2022-es év végére túllépte a 3000 Ft-os értéket, ami a covid előtti értékhez képest 3,5-szeres emelkedést jelentett csupán két év leforgása alatt.

Az ALTEO részvényeinek árfolyama 2023 elején indult csökkenésnek, az előző év rekorderedményének ellenére is. Ennek egyik oka a különadók eredménycsökkentő hatásától való félelem volt a befektetők részéről, a Richterhez hasonlóan. A másik, mérvadóbb ok pedig az volt, hogy a korábbi időszakban jelentősen megemelkedett árfolyamnak köszönhetően a részvény kereskedelme visszaesett, ugyanis két év leforgása alatt közel 4-szeresére emelkedett a részvény ára. A befektetők félelme ezáltal abból is fakadhatott, hogy az elképesztően magas

adózott eredmény a következő években vissza fog esni, ezáltal pedig az árfolyam is ismét le fog csökkenni. A cég negyedéves jelentésének közzétételét követően viszont egy újabb, kisebb mértékű növekedés mutatkozott, annak köszönhetően, hogy a cég 2023 első negyedévére rekorderedményt tudott kimutatni, ezért a befektetők korábbi félelmei nem bizonyultak reálisnak.

3.2. A tartási időre jutó hozam

Ebben az alfejezetben egy esettanulmány segítségével szemléltetem az öt vállalat részvényeinek tartási időre jutó hozamát, mellyel a 2020. január 1-jén vásárolt és 2022. január 1-jén eladott, illetve az ugyanazonnap vásárolt és 2023. szeptember 1-jén eladott részvények teljes hozamát kívánom bemutatni, ezzel is alátámasztva a 3.1.-es alfejezetben kifejtett állításaimat. A HPR modellben a hozamot két részre bonthatjuk: egyrészt az árfolyamnyereségre, másrészt az osztalékhozamra. A mutató előnyei közé sorolhatjuk, hogy a tényleges pénzmozgást mutatja, ezért a ténylegesen realizált hozamot szemlélteti, hátránya pedig, hogy csupán a múlt eseményeit szemlélteti, ezért a jövőre vonatkozóan nem feltétlenül vonhatunk le megbízható következtetéseket. A két időszak elkülönített elemzését követően összegzésre kerül a teljes időszak is, 2020-tól 2023-ig bezárólag.

3.2.1. A COVID-19 járvány hatása a tartási időre jutó hozamokra

4.táblázat: 2020-2021-re vonatkozó tartási időre jutó hozam

Megnevezés	HPR	Árfolyamnyereség	Osztalékhozam	DIV
MOL	-9,49%	-12,70%	3,21%	95,02 Ft
MTELEKOM	1,61%	-6,28%	7,89%	35,17 Ft
OTP	10,69%	10,69%	0,00%	0,00 Ft
RICHTER	41,20%	36,77%	4,43%	288,06 Ft
ALTEO	192,24%	189,41%	2,82%	24,00 Ft

Forrás: Saját szerkesztés a BÉT (2023) és a beszámolóadatok alapján

Ebben az alfejezetben a Covid által érintett 2020-as és 2021-es évben történő árfolyamváltozások és kifizetett osztalékok alakulása kerül elemzésre. Az elemzés során az árfolyamok tekintetében a 4. táblázatban szereplő adatok kerülnek felhasználásra.

A Mol részvények tulajdonosai -9,49%-os tartási időre jutó hozamot tudtak elérni, amely alapvetően az árfolyam gyengülésének tudható be. Ennek okaként pedig a 3.1.1.-es fejezetben kifejtett járványhelyzet során történt bezárásokat tekinthetjük, melynek során az üzemanyagok iránti kereslet visszaesett, így az áruk jelentősen lecsökkent, ezáltal a 2020-as év veszteséggel zárult a vállalat számára. A tartási időre jutó veszteséget a vállalat által kifizetett osztalék enyhíti, bár ennek mértéke sem volt jelentős mértékű. Ezek alapján jól láthatóvá válik a vállalat teljesítménye és a részvényének az árfolyama közötti összefüggés.

A Magyar Telekom részvényesei szempontjából már pozitív, de igen kis mértékű tartási időre jutó hozamot figyelhetünk, melynek mértéke 1,61%. Habár az időszak során a részvény árfolyama negatív irányba változott, a kifizetett osztalék kissé pozitív irányba tudta lendíteni a hozamot, bár a részvény tartásával még így is nullához közeli hozamot lehetett elérni a két év során. Ez nagyon jól alátámasztja az előző fejezetben általam kifejtett okokat, melyek alapvetően a hálózatterhelés növekedéséből származó forgalom és bevételnövekedés, valamint az azt ellensúlyozó rendszerintegrációs és az IT szolgáltatásokból származó bevétel visszaesése volt. A két változás helyfel-közel kiegyenlítette egymást, így a vállalat teljesítményében, és bevételeiben egyfajta stagnálás volt megfigyelhető (3. táblázat), ami az árfolyam enyhe visszaeséséhez vezetett.

Az OTP részvényeivel 10,69%-os tartási időre jutó hozamot lehetett elérni az időszakban, mely teljes mértékben az árfolyam korábban részletezett emelkedésének tudható be, ugyanis osztalékfizetésre nem került sor a 2020-as és 2021-es év során. A 2020-as évben egy jelentős árfolyamesés, majd emelkedés volt megfigyelhető, minek oka nem volt más, minthogy a COVID-19 járvány kitörése során a piaci bizonytalanságok következtében az OTP részvényeket alulértékelték a befektetők, majd a bank működési stabilitásának realizálását követően az árfolyam visszaemelkedett. A 2021-es eredmény jelentős növekedése okán pedig az árfolyam meghaladta a 2020-as év eleji magas értéket is.

A járványhelyzet során a négy blue chip közül kiemelkedik a Richter, ugyanis gyógyszergyártó tevékenységének köszönhetően, a vállalat eredményessége szempontjából kedvező helyzetet teremtett a COVID-19. A vállalat teljesítményét mi sem támasztja jobban alá, minthogy a két év folyamán 41,2%-os hozamot lehetett elérni a részvények tartásával, és ez túlnyomó részben az árfolyam számottevő növekedésének tudható be. A növekedés oka, hogy a vállalat saját gyártású gyógyszereinek forgalma – a gyógyszerek iránti fogyasztói

kereslet általános megemelkedésével – világszerte gyarapodott, valamint a Cariprazine értékesítés az Egyesült Államokban szignifikánsan megemelkedett. Ezen forgalomnövekedések következtében 2020-ban az előző év eredménye több mint duplájára növekedett, 2021-ben pedig további 33%-kal emelkedett (15. ábra).

A négy blue chip részvényről a teljes 2020-2021-es időszakban összességében azt mondhatjuk el, hogy Mol részvényein veszteséget, az OTP és a Magyar Telekom részvényein pedig jelentéktelen nyereséget érhettek el a befektetők, ezért ezek megvásárlása gazdaságilag nem térült meg, ugyanis a befektetett pénz egyéb felhasználásával magasabb hozam elérésére is lehetőség lett volna. Egyedül a Richter részvényeinek megvásárlása lehetett jobban kifizetődő egy kockázatvállaló befektetőnek, mivel ezek tartásával két év leforgása alatt több mint 40%-os hozamot lehetett elérni.

Az ALTEO esetében fontos tényező, hogy 2008-ban jött létre, valamint részvényei 2012-ben kerültek tőzsdei bevezetésre, ennél fogva 2019-ig nem történt jelentős emelkedés a részvényeinek árában. Így a 2020-as év eleji alacsony bázisértékről jelentős, mintegy 190%-os növekedést tudott elérni az árfolyam. Ennek oka, hogy a 2019-es év végén új erőműveket létesített a vállalat, melyekkel a járvány okozta gazdasági nehézségek ellenére is 2020-ra megduplázta, 2021-re pedig közel megtízszerezte az adózott eredményét. Mivel 192%-os HPR-t lehetett elérni a részvénnel, így ennek birtoklása hozta a legnagyobb hozamot a befektetők számára, bár biztosan kijelenthetjük, hogy 2020. elején ezen részvény megvásárlása jelentette egyúttal a legnagyobb kockázatot is.

3.2.2. A háború és az energiaválság hatása a tartási időre jutó hozamokra

Az előbbi alfejezethez hasonlóan kívánom bemutatni immár a 2022-es és 2023-as évre jellemző makrogazdasági kihívások elkülönített hatásait az e periódusban kimutatott árfolyamváltozások és kifizetett osztalékok alakulása tükrében. Az elemzés során az árfolyamok tekintetében a 5. táblázatban szereplő adatok kerülnek felhasználásra.

5.táblázat: 2022-2023-ra vonatkozó tartási időre jutó hozam

Megnevezés	HPR	Árfolyamnyereség	Osztalékhozam	DIV
MOL	28,44%	3,02%	25,42%	656,88 Ft
MTELEKOM	21,76%	10,77%	10,99%	45,95 Ft
OTP	-13,70%	-17,99%	4,29%	730,57 Ft
RICHTER	7,78%	0,84%	6,93%	616,32 Ft
ALTEO	19,23%	15,04%	4,19%	103,00 Ft

Forrás: Saját szerkesztés a BÉT (2023) és a beszámolóadatok alapján

A Mol részvényesei számára jelentősen jobban alakult a 2022-2023-as időszak a korábbinál, mivel a megelőző periódus negatív tartási időre jutó hozamával szemben csak ebben az időszakban több mint 28%-os hozamot tudtak elérni. Ehhez azonban az árfolyam emelkedése csupán 3,02%-kal járult hozzá, mivel a háború kitörése, az üzemanyagárak megemelkedése és a hatósági üzemanyagár bevezetése határozottan negatív részvénypiaci hangulatot generált. Az ebből fakadó negatív irányú árfolyam változásokat azonban pozitív irányba korrigálta a Mol 2022-ben elért rekordnyeresége (2. táblázat), mely alapvetően az orosz Urál és a Brent olajár különbségéből ered, ugyanis az olcsóbb orosz olaj finomításának köszönhetően a külföldi értékesítés során jelentős eredményeket tudott elérni a vállalat, a magyarországi korlátozásokat kikerülve. Így az árfolyam a több ellentétes irányú tényező hatására az időszak végére mondhatni visszatért a 2022. januári szintre. A HPR magas szintjéhez 90%-ban a kifizetett osztalék járult hozzá, amely 2022-ben és 2023-ban is meghaladta részvényenkénti 300 forintot. A közel két éves periódus alatt így a részvényesek a kezdeti befektetésük több mint negyedét visszakapták osztalék formájában.

A Magyar Telekom is kiemelkedő hozamot biztosított részvényesei számára ezekben az évben, a mintegy 22%-os tartási időre jutó hozammal. A hozamot tényezőire bontva látható az 5. táblázatban, hogy a fizetett osztalékok és az árfolyam emelkedése 50-50%-ban járultak hozzá a HPR magas értékéhez. A 2022-es év elején a háború kitöréséből fakadó részvénypiaci bizonytalanság mellett a Telekom gyenge részvényfizetési politikája is jelentősen gyengítette az árfolyamot, azonban egy új osztalékpolitika bevezetésének, valamint a szolgáltatások új, inflációkövető árazásának köszönhetően 2022 végén emelkedésnek indult az árfolyam és azóta is tart ez a tendencia. A számok jól bizonyítják, hogy a fizetett osztalékok mértékének megfelelő meghatározása a befektetők számára fontos tényező, és ennek okán hajlandóbbá válnak magasabb árat fizetni a részvényekért.

Egy ország bankszektorának teljesítménye nagymértékben függ az adott ország gazdasági teljesítményétől, ezáltal az ország valutájának árfolyamától. Ezt az OTP részvényeinek és az EUR/HUF árfolyamának kapcsolata is alátámasztotta. A részvények árfolyama a 2022-es év folyamán jelentős mértékben lecsökkent a vállalat orosz és ukrán kirendeltségeinek, valamint a forint gyengülésének köszönhetően, majd 2023 folyamán indult emelkedésnek az alacsonyabb szintre csökkent kamatláb hitelforgalomnövelő hatásának következményeképp. Az árfolyam így is 18%-ot csökkent az időszak folyamán, melyet kis mértékben javít a fizetett osztalék, így -13,70%-os tartási időre jutó veszteséget értek el a részvény tulajdonosai.

A Richter részvényesei számára ez az időszak jelentősen kedvezőtlenebb volt a korábbihoz képest, ugyanis csak közel 8%-os hozamot tudtak realizálni a részvény tartásával, mely szinte teljes egészében a fizetett osztalékból ered, mivel az árfolyam kevesebb mint 1%-kal emelkedett. Mivel az orosz és ukrán piacról származik a Richter bevételeinek 20%-a, ezért a háború kitörése jelentősen leértékelte a részvényeket 2022-ben, majd 2023 elején a forint erősödése ezt tovább fokozta a magas exportértékesítési aránynak köszönhetően. A stagnálás oka pedig, hogy az árfolyam gyengülés ellenére a vállalat jól teljesített, valamint új alkalmazási területre kapott engedély az USA-ban a Cariprazine, aminek értékesítése a vállalat bevételeinek jelentős részét teszi ki, ezért az ezekből eredő árfolyamemelkedés ellensúlyozni tudta a negatív irányú változásokat.

Összeségében, a négy blue chip részvényből az OTP rosszul, míg a MOL és a Telekom jól teljesített, a Richter ugyanakkor nem hozott jelentős nyereséget. A legnagyobb hozamot a MOL részvényeivel lehetett elérni, amit elsősorban a magas osztalékfizetés eredményezett.

Az ALTEO ezen tartási időre jutó hozama hasonlóan magasnak volt mondható és 20%-ot megközelítő szintet ért el, ami az előző időszak monumentális növekedését követően is jó eredménynek mondható. Az árfolyam mintegy 15%-kal növekedett, amely a korábban is említett korszerű, megújuló energiaforrásokat alkalmazó beruházásoknak köszönhető, melyek segítségével folyamatosan növelni tudja bevételeit a vállalat. Az osztalék alacsony mértékére az a magyarázat, hogy a 2023-as évben a vállalat úgy döntött, nem fizet osztalékot annak érdekében, hogy a nyereség egészét vissza tudja forgatni működésébe.

3.2.3. Az esettanulmány összegzése

6. táblázat: A teljes 2020-2023-ra vonatkozó tartási időre jutó hozam

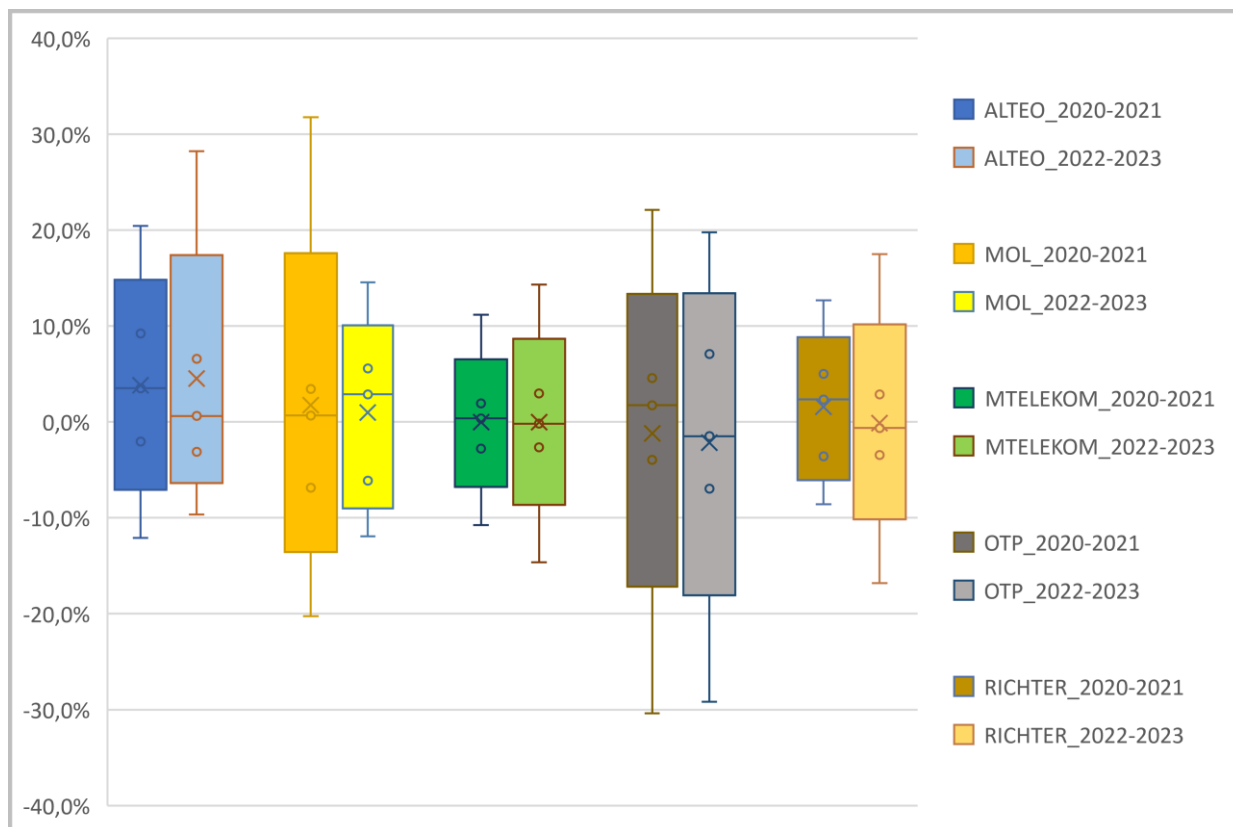
Megnevezés	HPR	Árfolyamnyereség	Osztalékhozam	DIV
MOL	15,33%	-10,07%	25,40%	751,90 Ft
MTELEKOM	22,00%	3,81%	18,19%	81,12 Ft
OTP	-4,48%	-9,23%	4,75%	730,57 Ft
RICHTER	51,84%	37,92%	13,91%	904,38 Ft
ALTEO	247,88%	232,94%	14,94%	127,00 Ft

Forrás: Saját szerkesztés a BÉT (2023) és a beszámolóadatok alapján

Összességében, a teljes 2020-tól napjainkig terjedő időszakról kijelenthető, hogy egyértelműen az ALTEO részvényeinek tulajdonosai érték el a legnagyobb tartási időre jutó hozamot (6. táblázat), közel 250%-ot, aminek az oka, hogy a befektetők pozitív várakozással tekintenek az ALTEO megújuló energiaforrásokra alapozó beruházásai felé, amelyből várhatóan stabil bevétel- és eredménynövekedést tud majd elérni a napjainkban egyre fokozódó energiafelhasználás következtében.

A négy blue chip közül pedig a Richter teljesített a legjobban a HPR alapján, ugyanis több mint 50%-os tartási időre jutó hozamot tudott elérni, amely elsősorban az exportértékesítésekből származó bevétel jelentős növekedésére vezethető vissza. Egyedül az OTP részvényesei nem tudtak hozamot elérni a teljes periódust tekintve, a tartási időre jutó veszteség meghaladta a 4%-ot.

Mivel az esettanulmány konkrét időpontokra vonatkozott, ezért nem feltétlenül vonható le megbízható következtetés minden részvény esetében a HPR adatok alapján, ezért ezen fejezetet egy olyan boxplot ábrával egészíteném ki, amelyben az árfolyamváltozások az esettanulmánnyal azonos időszakokra vonatkoznak és amelyben a részvények havi árfolyamváltozásai eloszlásának kvartilisei szerepelnek (17. ábra).



17. ábra: A részvények havi záró árfolyamhozamai eloszlásának kvartilis értékei a válságokkal terhelt időszakokra elkülönítetten

Forrás: Saját szerkesztés a BÉT (2023) adatai alapján

A kvartiliseket figyelembe véve az időszakok minimum, maximum és medián értékeiből vonhatunk le következtetéseket. A minimum és maximum érték közötti különbség, azaz az árfolyamok terjedelme a MOL, illetve az OTP esetén mutatott kimagasló értéket, előbbi tekintetében a 2020-2021-es időszakra vonatkozóan, utóbbi esetében pedig mindkét időszakra vonatkozóan. Ezen magas terjedelem a részvények magas kockázatát tükrözi, az alacsony terjedelem pedig alacsony kockázati szintet jelöl, melyre kiváló példát szolgáltatnak a 2020-2021-es időszakban a Magyar Telekom részvényei. A medián értékek tekintetében az ALTEO pandémiás időszakát, valamint az OTP 2022 utáni időszakát emelhetjük ki. Az ALTEO részvényeinek havi hozama az esetek felében 3,5% feletti értéket vett fel, míg az OTP esetében -1,5%-os mediánértéket figyelhetünk meg, azaz az esetek több mint 50%-ában negatív havi árfolyamhozamot lehetett elérni ezen részvénnyel, visszaigazolva a HPR alapú eredményeket.

Összességében, mivel a magasabb szórásértékek miatt az átlagok kevésbé megbízható eredményeket adtak csak ezen periódusokra vonatkoztatva, kijelenthető, hogy a részvények annál jobban teljesítettek, minél magasabb volt a mediánjaik értéke, és minél alacsonyabb a

szélsőértékeik közötti különbség. Ezek alapján az energiakrízis időszaka leginkább az OTP részvényeit érintette negatívan, mivel a 2022 utáni időszakban a legalacsonyabb mediánérték mellett, az árfolyamok terjedelme is kiemelkedően magas értéken maradt.

3.3. Részvények értékelése mutatók segítségével

3.3.1. P/E ráta

A P/E ráta segítségével mind az öt vállalat esetében meghatározásra fog kerülni, hogy az adott részvény vételi árát mennyi idő alatt képes a vállalat megtermelni a befektetők számára. Mivel a dolgozat készítésének időpontjában a legutóbbi eredményadatok 2022. december 31-iek, így a ráta meghatározásánál is csak a 2022. év időszakát tudtam figyelembe venni.

7. táblázat: A társaságok P/E rátája 2022.12.31-re vonatkozóan

Megnevezés	EPS (Ft)	P (Piaci ár) (Ft)	P/E	Átlagos P/E szektoronként*
MOL	1 113,28 Ft	2 602,00 Ft	2,34	6,27
MTELEKOM	69,04 Ft	339,00 Ft	4,91	13,07
OTP	2 116,24 Ft	10 110,00 Ft	4,78	8,46
RICHTER	843,76 Ft	8 300,00 Ft	9,84	19,30
ALTEO	644,36 Ft	3 200,00 Ft	4,97	18,47

Forrás: Saját szerkesztés a BÉT (2023) és a beszámolóadatok, illetve a Fullratio (2023) adatai alapján

A P/E rátával való elemzés során azonos méretű és azonos tevékenységet végző vállalatokat célszerű összehasonlítani, ezért a 7. táblázatban feltüntettem mindegyik vállalat esetében az adott szektornak megfelelő átlagos P/E értéket is, melynek segítségével az azonos tevékenységet végző vállalatokkal hasonlíthatjuk össze az általam kiválasztott öt vállalatot.

A 7. táblázatban látható, hogy az összes részvénytársaság P/E mutatója meglehetősen alacsony értéket mutat a már korábban részletezett energiakrízis, az orosz energiaexportra is vonatkozó uniós szankciók és a kockázatkerülőbbé váló befektetői várakozások következtében. A 2022-es év végi magas kamatkörnyezetnek köszönhetően a kötvények hozama a korábbi évekhez viszonyítva jelentősen megnőtt, ezért egy ilyen értékpapír vásárlásával a részvényhez képest alacsonyabb kockázatvállalással is viszonylag magas hozamot érhetnek el a befektetők.

Az öt részvénytársaság közül a legalacsonyabb P/E rátával a Mol rendelkezett, a vállalat a részvény tulajdonosa által megvásárolt részvény árát átlagosan kevéssel több mint 2 év alatt termelné csak ki. Ez az ágazati viszonylatban is rendkívül alacsony érték – a relatíve magas EPS okán – egyértelműen a részvény alulértékeltségére utal, ezt pedig a januárt követő néhány hónap során bekövetkező árfolyamemelkedés is alátámasztja, amikor is a piaci szereplők realizálták ezt. Legmagasabb értéket a Richter P/E mutatója vette fel, amely részvényének vételárát közel 10 év alatt tudná a vállalat kitermelni eredményéből. Ez a legmagasabb érték az öt vállalat közül, azonban még így is elmarad az iparágra jellemző, mintegy kétszer akkora P/E átlagtól. Az energiakrízis időszakában az energetikai vállalatok átlagos P/E mutatói közelíthették meg a gyógyszeriparra is jellemző magas értéket, ugyanakkor az ALTEO relatíve magas hozamértékei ellenére sem értékelik az eredményéhez képest annyival magasabbra a papírjait, mint a többi iparági szereplő esetében – ez a különbség ezen vállalat esetében a legszembetűnőbb.

Összességében az összes részvénytársaság a szektorának átlagos értékénél alacsonyabb P/E értéket tudott elérni, aminek egységes okaként azt emelhetjük ki, hogy a befektetők az adott makrogazdasági viszonyok között kockázatosabbnak vélik a részvényekbe történő befektetést Magyarországon, és az árakba belekalkulálják a jövőben esetlegesen bekövetkező visszaesések kockázatát, így a jelenlegi körülményekhez viszonyítva alulértékelik a magyar társaságok papírjait a világviszonylathoz képest.

3.3.2. PEG mutató

A P/E mutató hiányosságait korrigáló PEG mutatók (lásd: 8. táblázat) alapján a MOL, a Magyar Telekom, az OTP és az Alteo részvényei alulértékeltek, míg a Richter részvényei felülértékeltek. A 2023. január 1-én fennálló piaci áron tehát a PEG modell szerint az előbbi négy részvénytársaság részvényeit érdemes volt, a Richter részvényeit pedig nem volt érdemes megvásárolni. A felülértékeltség azt jelenti, hogy a befektetők többet fizetnek egy részvényért, mint amennyit ténylegesen ér, így a Richter esetében a PEG mutató általi felülértékeltséget támasztja alá az árfolyam 2023. január 1-e utáni zuhanása is, ami három hónap alatt 8300 Ft-ról 7235 Ft-ra esett vissza, ami 12,83%-os esést jelent.

8. táblázat: A társaságok PEG mutatója 2023.01.01-re vonatkozóan

Megnevezés	P/E	Visszafor- gati ráta	ROE	Növekedési ráta (g)	PEG
MOL	2,34	62,56%	12,29%	7,69%	0,30
MTELEKOM	4,91	64,30%	8,34%	5,36%	0,92
OTP	4,78	86,14%	13,84%	11,92%	0,40
RICHTER	9,84	62,78%	11,02%	6,92%	1,42
ALTEO	4,97	87,06%	17,71%	15,41%	0,32

Forrás: Saját szerkesztés a BÉT (2023) és a beszámolóadatok alapján

3.3.3. Jensen-alfa

A Jensen-alfa meghatározása során először a tényleges hozam meghatározásával kezdtem a számításokat, melyet a korábbi évek havi árfolyamváltozásainak átlagaként határoztam meg, amelyeket a 9. táblázatban átlagos hozamként tüntettem fel. Az adatok a 2015-től 2023-ig terjedő időszak hónapfordulónapjaira vonatkozóan kerültek feltüntetésre benne. Az elvárt hozamráta meghatározásához az elemzett vállalatok részvényein kívül szükség volt a piaci portfólióra is. Dolgozatom során a négy blue chip részvény súlyozott átlagát tekintem piaci portfóliónak, ugyanolyan súlyozásban, ahogyan a BUX indexben is szerepelnek.

A piaci portfólió felhasználásával először is a béta értékeket, azaz a részvények piaci kockázatát szükséges meghatározni. Az eredmények (9. táblázat) alapján a piaci portfólióval való kovarianciaértékek közül egyik vállalat részvényei sem mutatnak negatív értéket. A negatív érték azt jelentené, hogy az adott részvények ellentétes irányban mozognak a piaci portfólióval, ezért a béta értéke is egy negatív számot venne fel, ami azt jelentené, hogy a részvény birtoklásával a piaci kockázatok csökkenthetőek. Ez általában csak az alacsony piaci kapitalizációval rendelkező részvények esetén szokott előfordulni, ami jelenleg egyik általam vizsgált vállalatra sem igaz. A Mol és az OTP esetében látható, hogy a béta értékük meghaladja az 1-et, ami arra utal, hogy ezen részvények volatilitása magasabb a piaci portfóliónál, azaz a piacon végbemenő változásokra nagyon érzékenyek ezek az eszközök. Ennek oka, hogy Magyarországon ez a két legmeghatározóbb vállalat, a Mol 28,20%-os, az OTP pedig 38,30%-os súllyal járul hozzá a BUX kosár összetételéhez. A Telekom, a Richter és az ALTEO esetében ugyanakkor 0 és 1 közötti értéket vesz fel a béta, ami a piaci változásokra való érzékenység alacsony szintjét tükrözi. Ezen részvények tartásával csökkenthető a portfóliók kockázata.

9. táblázat: A vizsgált részvények Jensen-alfa értékei 2015-2023 között

Megnevezés	Átlagos hozam	Kovariancia (a piaci portfólióval)	BÉTA	Elvárt hozamráta	Jensen-alfa
MOL	0,68%	0,0021	1,03	1,22%	-0,54%
MTELEKOM	0,42%	0,0018	0,88	1,13%	-0,70%
OTP	1,24%	0,0028	1,39	1,45%	-0,21%
RICHTER	0,88%	0,0014	0,67	1,00%	-0,12%
ALTEO	2,37%	0,0018	0,89	1,14%	1,23%
PIACI PORTFÓLIÓ	1,20%	0,0020*	1,00	1,20%	0,00%

Forrás: Saját szerkesztés a BÉT (2023) adatai alapján

*A piaci portfólió varianciája

Az elvárt hozamráta meghatározásához a CAPM-et használhatjuk, mely a kockázatmentes hozamráta és a piaci kockázati prémium bétával korrigált értékének összegeként kerül meghatározásra. A kockázatmentes hozamot a jelenlegi hosszú lejáratú állampapírok referenciahozamaként határoztam meg, melynek értéke 7%, ez havi szintre lebontva 0,58%. A piaci kockázati prémium értéke pedig a piaci portfólió hozamának és a kockázatmentes hozamnak a különbsége, tehát 1,20%-0,58%, ami 0,62%-ot jelent. Ez az érték a piaci kockázat felvállalásáért elvárt hozamot mutatja. Az elvárt hozam tehát a 0,62% bétával korrigált értékének és a 0,58%-nak az összegeként kerül meghatározásra:

$$r_i = 0,58\% + \beta_i * (1,20\% - 0,58\%)$$

Az öt részvény közül egyedül az ALTEO értéke pozitív, ami azt jelenti, hogy ezen részvény alulértékelt, ezért a 2023. szeptember 1-jei árfolyamon önmagában kizárólag ezen részvényt érdemes portfólióba beépíteni a modell szerint, ugyanis nagyobb hozamot érhetünk el vele, mint amekkorát a befektetők elvárnak tőle, összhangban az ágazati P/E értékkel kapcsolatban is kimutatott különbséggel. Az OTP, a Magyar Telekom, a Mol és az Richter részvényeit pedig felülértékeltnek tekinti a modell, amely a Jensen-alfa negatív értékeiből következik. Az OTP esetében az felülértékeltség oka egyértelműen az, hogy nagyon magas a piaci kockázata, azaz nagyon érzékenyen reagál a piaci változásokra, ezért a befektetők magas hozamot is várnak el attól a hozam-kockázat kompromisszum elve alapján. A Richter és a Telekom esetében inkább a nagyon alacsony tényleges hozamot emelhetjük ki a Jensen-alfa

negatív értékének, azaz a felülértékeltségnek okaként. A Mol esetében mindkét tényező szerepet játszik a negatív értékben.

3.4. Optimális portfólió kialakítása és változása az energiakrízis hatására

3.4.1. Optimális részvényportfólió kialakítása a válság bekövetkezését követően

Ebben az alfejezetben célokom az előbbieken vizsgált öt részvény felhasználásával egy olyan optimális portfólió kialakítása, mely a hozam-kockázat tényezők szempontjából a lehető legalacsonyabb relatív szórással (az egységnyi hozamra jutó kockázattal) rendelkezik.

Első lépésként a részvények hozamának, szórásának és önálló relatív szórásának kiszámítására keríték sort, melyeket a 2015-től 2023 szeptemberéig terjedő időszak hónapfordulónapjaira árfolyamváltozások segítségével határozok meg, melyeket a Jensen-alfa számítása során is felhasználtam. A hozam az előző alfejezethez hasonlóan ezen értékek számtani átlaga lesz, a kockázatokat pedig a havi hozamok szórása fogja jellemezni ebben a modellben. A relatív szórás adatokból külön-külön azonban még nem vonhatunk le következtetéseket a portfóliónk összeállításához, az adatok csupán a későbbi számítások során kerülnek felhasználásra.

10. táblázat: Az önálló relatív szórás az energiakrízist is figyelembevéve

Megnevezés	Átlagos havi hozam	Kockázat (Szórás)	CV
MOL	0,68%	7,31%	10,71
MTELEKOM	0,42%	5,23%	12,31
OTP	1,24%	8,40%	6,79
RICHTER	0,88%	6,16%	6,98
ALTEO	2,37%	6,68%	2,82

Forrás: Saját szerkesztés a BÉT (2023) adatai alapján

A relatív szórás (CV) alapján az ALTEO részvényeit éri meg leginkább megvásárolni, mivel ez rendelkezik a legalacsonyabb, 2,82-es CV értékkel (lásd: 10. táblázat). Ugyanakkor ugyanezen szempont alapján a Telekom részvényeivel vállalná a befektető a legmagasabb kockázatot egységnyi hozam elérése érdekében. A diverzifikáció kockázatsökkentő hatásából

fakadóan azonban ez nem azt jelenti, hogy a teljes vagyonunkat az ALTEO részvényeibe kell befektetnünk, a Telekom részvényeit pedig semmilyen körülmények között nem érné meg megvásárolnunk, ugyanis ezen öt részvény megfelelő arányban történő megvásárlásával kialakíthatunk egy olyan portfóliót, amelynek relatív szórása az ALTEO-nál is alacsonyabb.

11. táblázat: **Kovariancia-mátrix, optimális portfólió súlyai a válságok után**

	Súlyok	82%	0%	0%	18%	0%
Súlyok		ALTEO	MOL	MTELEKOM	OTP	RICHTER
82%	ALTEO	0,45%	0,11%	0,05%	0,09%	0,16%
0%	MOL	0,11%	0,53%	0,15%	0,36%	0,14%
0%	MTELEKOM	0,05%	0,15%	0,27%	0,19%	0,10%
18%	OTP	0,09%	0,36%	0,19%	0,71%	0,18%
0%	RICHTER	0,16%	0,14%	0,10%	0,18%	0,38%

Forrás: Saját szerkesztés a BÉT (2023) adatai alapján

A kovariancia-mátrix (lásd: 11. táblázat) felállítását követően a teljes portfólió varianciájának, majd az alapján szórásának (kockázatának) meghatározásához először oszloponként vettem a fenti kovariancia-mátrix elemeinek portfóliósúlyokkal vett szorzatösszegét, majd az így kapott összegek portfóliósúlyokkal vett újabb szorzatösszegeként jutottam el a portfólió varianciájához, melynek négyzetgyökeként annak kockázatát fejeztem ki. Az optimalizálás előtti kalkuláció során a portfóliósúlyokat azonosan, 20%-os mértékűre állítottam be valamennyi értékpapírnál.

A CV lehető legalacsonyabb értékének meghatározásához az Excelben megtalálható Solver kiegészítőt vettem igénybe, mely során célértékként a relatív szórás minimalizálását, változó értékeként pedig a portfóliósúlyokat állítottam be, olyan feltétel mellett, hogy a súlyok összege a kalkuláció elvégzése után is 100%-ot adjon.

A Solver segítségével meghatározott súlyokkal a lehető legalacsonyabb relatív szórású portfólió került kialakításra, melynek szórása 5,93%, hozama 2,17%, relatív szórása pedig 2,73. Ezzel ténylegesen beigazolódott az az állításom, mely szerint kialakítható egy olyan optimálisnak tekinthető portfólió, melynek relatív szórása az ALTEO relatív szórásánál is alacsonyabb, így ténylegesen nem éri meg a teljes vagyonunkat csak az ALTEO részvényeibe fektetnünk, mivel az optimális portfólió 82%-át tennék csak ki ezen részvények. Másik véglet a Telekom volt, mely a legmagasabb relatív szórással rendelkezett, ezért esetünkben nem is

szerepelt a vállalat egyetlen részvénye sem a portfólióban. Ennek háttérében egyértelműen a Telekom részvényeinek kiemelkedően magas kockázata és a relatíve alacsony hozama áll.

3.4.2. Optimális részvényportfólió kialakítása a válság figyelembevétele nélkül

A 3.4.1-es fejezethez hasonló módon, ezen bekezdésben is 2015 szeptemberétől kezdődően határoztam meg a részvényhozamok alapján a portfólió hozamát, illetve kockázatát, azzal a különbséggel, hogy a vizsgált időtartam nem érinti a legutóbbi időszak válságjelenségeit, mivel azt kívánom szemléltetni, hogy energiakrízis nélkül, a fenti részvényportfólió struktúrája mennyiben változna meg. Az energiakrízis előtti időszak az előzményeit tekintve szoros összefüggésben van részben a Covid-válság időszakával is, amelyre hasonlóan nem lehet „normál” üzleti periódusként tekinteni, így ugyanúgy torzítaná az eredményeket, amelyből adódóan a vizsgálat időintervallumát is még a Covid kezdete előtti évvel (2019 vége) bezárólag határoztam meg.

12. táblázat: Az önálló relatív szórás a válságok előtt

Megnevezés	Átlagos havi hozam	Kockázat (Szórás)	CV
MOL	1,06%	5,71%	5,41
MTELEKOM	0,23%	4,09%	18,09
OTP	1,93%	5,70%	2,95
RICHTER	0,67%	5,77%	8,62
ALTEO	1,82%	4,86%	2,67

Forrás: Saját szerkesztés a BÉT (2023) adatai alapján

Ennek ellenére a 12. táblázatban látható módon a négy blue chip esetében jelentős eltérések figyelhetők meg az átlagos hozam, szórás és relatív szórás tekintetében egyaránt. Ezen jelentős változások okaként egyértelműen a válságok hatásait nevezhetjük meg, ugyanis ezek következtében jelentősen megváltozott a magyarországi részvényt piac.

13. táblázat: Kovariancia-mátrix, optimális portfólió súlyai a válságok előtt

	Súlyok	56%	5%	0%	39%	0%
Súlyok		ALTEO	MOL	MTELEKOM	OTP	RICHTER
56%	ALTEO	0,24%	0,00%	0,01%	0,04%	0,06%
5%	MOL	0,00%	0,33%	0,10%	0,17%	0,11%
0%	MTELEKOM	0,01%	0,10%	0,17%	0,12%	0,07%
39%	OTP	0,04%	0,17%	0,12%	0,33%	0,10%
0%	RICHTER	0,06%	0,11%	0,07%	0,10%	0,33%

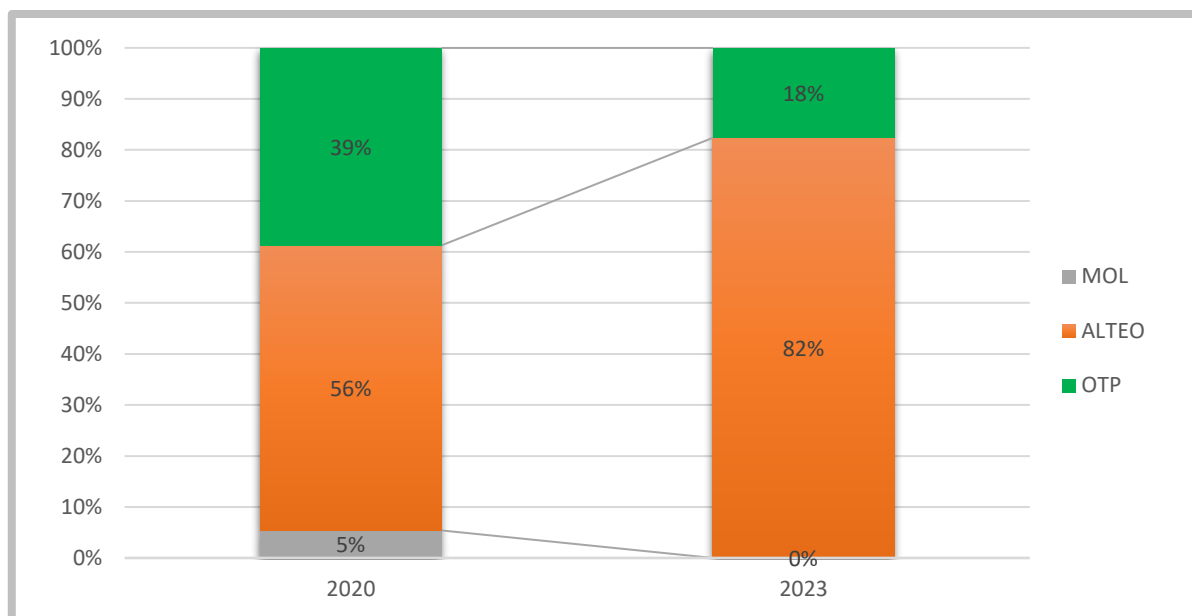
Forrás: Saját szerkesztés a BÉT (2023) adatai alapján

Mivel a relatív szórás alapján történő portfólióoptimalizálás hosszú távú befektetések esetén értelmezhető, ezért a fentebb említett okoknak köszönhetően az optimális portfólióban szereplő súlyok tekintetében alapvetően nem figyelhetnénk meg jelentős eltérést 3 év leforgása alatt, azonban a makrogazdasági sokkoknak köszönhetően ez nem mondható itt el, ahogy azt a 11. és 13. táblázat összehasonlítása is szemlélteti. A válság előtt az ALTEO, illetve az OTP részvényei teszik ki a portfólió jelentős részét, előbbi 56%-os, utóbbi pedig 39%-os részaránnyal, mellettük pedig a MOL részvényei szerepelnek 5%-os részaránnyal. 2020 utáni éveket is figyelembevéve azonban a MOL már kiszorul a portfólióból és csupán az ALTEO és az OTP részvényei maradnak benne, 82%-os és 18%-os részaránnyal.

A válságok előtt a portfólió hozamának 1,82%-os és szórásának 3,82%-os értékéből 2,10-es relatív szórás érték került meghatározásra, amelyhez képest a jelenlegi 2,73-as érték az optimalizált érték magasabb kockázat felé történő elmozdulását mutatja, a befektetőkre nézve kevésbé kedvező módon.

3.4.3. Az energiaválság hatása a variancia alapon optimalizált portfóliók összetételére

Összességében azt mondhatjuk el, hogy a válság nem gyakorolt jelentős hatást az optimális portfólióba bekerült részvények típusaira és elemszámára, kizárólag a benne szereplő részvények összetételét változtatta meg. A struktúraváltozást a 18. ábra szemlélteti, melyen az értékek is feltüntetésre kerültek, annak érdekében, hogy a minimális változások is szembetűnővé válhassanak.



18. ábra: Az optimális portfólió súlyai (CV alapján)

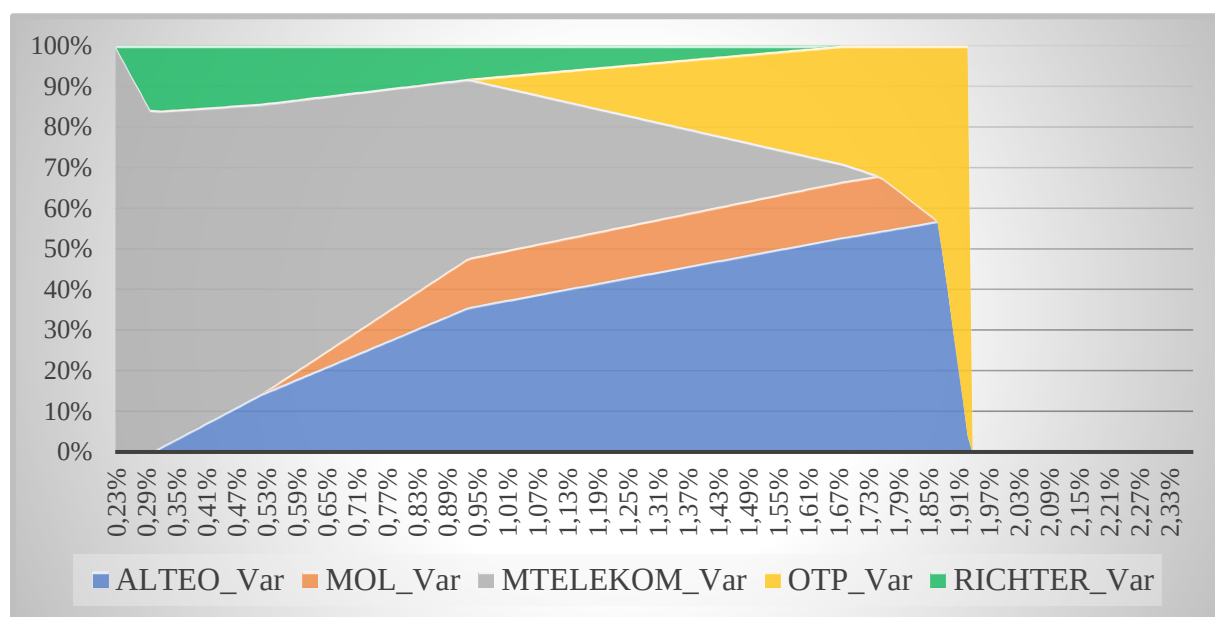
Forrás: Saját szerkesztés a BÉT (2023) adatai alapján

Az ALTEO részvényeinek részaránya az energiakrízis bekövetkeztét követően 56%-ról 82%-ra nőtt, míg az OTP részvényeinek részaránya 39%-ról 18%-ra csökkent, a MOL részvényei pedig kiszorultak az optimális portfólióból. Az ALTEO súlyának emelkedésének oka egyértelműen az energiaszektor felértékelődésével és a vállalat teljesítményével magyarázható, az OTP visszaszorulása a legutóbbi időszakban kimutatott veszteséges hozamaival indokolható, melyeket a HPR és PEG mutatói is visszajelezték, a MOL kiszorulása pedig az üzemanyagárak ingadozására és az OTP melletti második legalacsonyabb tartási időre jutó hozamára vezethető vissza.

Az így meghatározott portfóliók alapvetően az egységnyi hozamra jutó kockázat minimalizálásán alapulnak, és egyetlen hozam-kockázat párt határoztak meg, bizonyos befektetők azonban lehetséges, hogy a kapott értéknél magasabb hozamot szeretnének elérni, vagy éppen ellenkezőleg, alacsonyabb hozam realizálásával is megelégednének. A CV módszert alapul vevő módszer segítségével meghatározhatjuk az adott részvényekből kialakított optimális portfólióstruktúrát a relatív szórás minimalizálását célozva úgy is, hogy az elérni kívánt hozam értékére vonatkozóan is korlátozó feltételt határozzunk meg az optimalizáció során, melynek értékét változtatva meghatározhatóak a minimális kockázattal elérhető maximális hozamot biztosító befektetéskombinációk módosulásai.

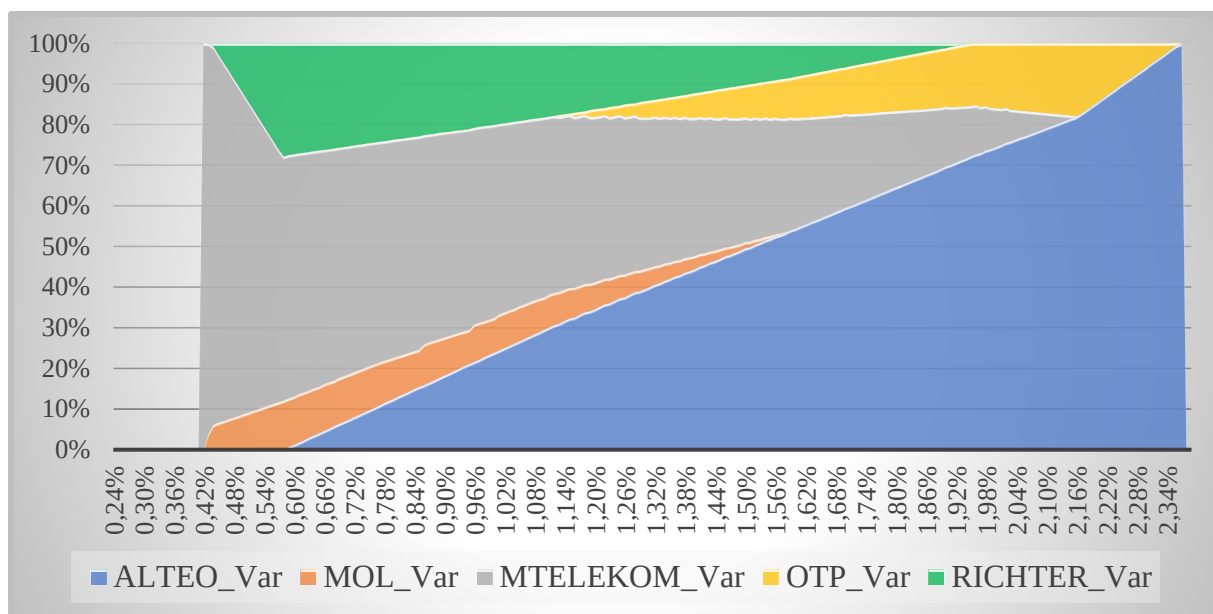
Dolgozatomban ennek megfelelően meghatározásra került az összes potenciális, optimális megoldást matematikailag lehetővé tevő hozamszint esetén egy-egy olyan portfólió,

melyek kockázata a lehető legalacsonyabb, elkülönítetten a csak 2020-ig (lásd: 19. ábra), illetve a makrogazdasági sokkokkal is érintett időszakkal bezárólag (lásd: 20. ábra). A számítások során a korábban említett Solver kiegészítőt alkalmaztam, viszont annak érdekében, hogy minden lehetséges hozamszint meghatározható legyen, Solver program és egy Excel VBA programkód (lásd: 1. sz. melléklet) együttes alkalmazását tartottam célszerűnek, lehetővé téve az optimalizáció folyamatosan megváltoztatott korlátozó feltétel melletti lefuttatását. Esetemben az optimális megoldást lehetővé tevő átlaghozam 2020 előtt 0,23% és 1,93% közé, míg az inflációs időszak bekövetkezése után már 0,42% és 2,37% közé estek, mivel a legnagyobb átlagos hozamú részvények az előbbi esetben az OTP, míg utóbbi esetben az ALTEO részvényei voltak, a legalacsonyabb átlagos hozamot pedig mindkét esetben a Magyar Telekom részvényei nyújtották. Ennek következtében a legalacsonyabb és a legmagasabb hozamot ezen konkrét részvények 100%-os részarányával érhetjük el és a válságtól függetlenül, a hozamszint emelkedésével a befektető a Telekom részvényeivel egyre kevésbé képes a kockázatát minimalizálni.



19. ábra: A portfólió összetétele különböző hozamelvárások mellett a válság figyelembevétele nélkül (Átlag-variancia modellel optimalizálva)

Forrás: Saját szerkesztés a BÉT (2023) adatai alapján



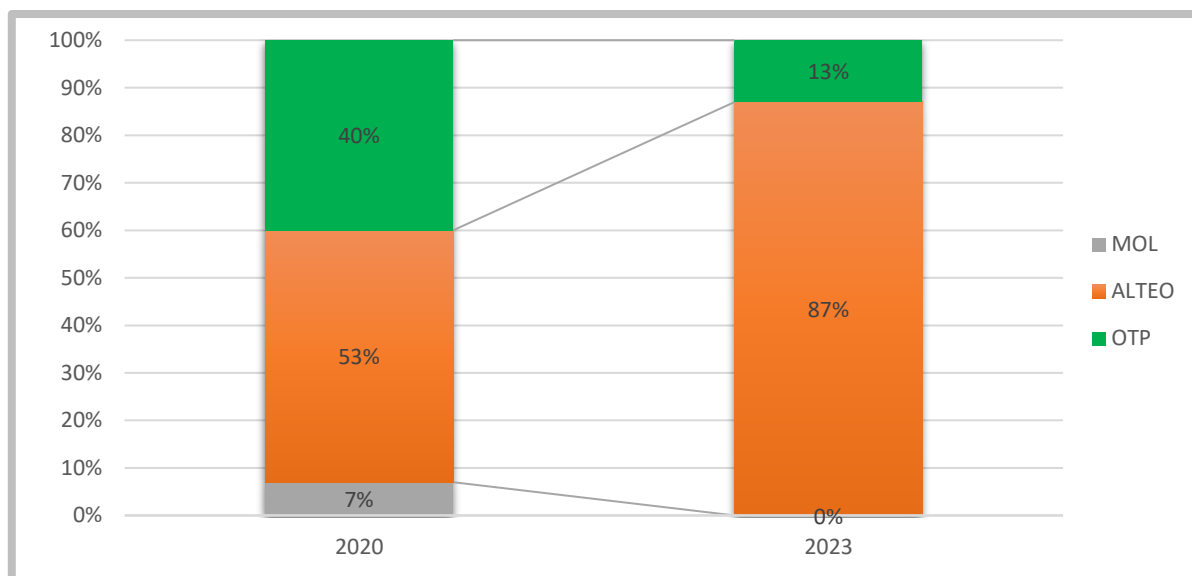
20. ábra: A portfólió összetétele különböző hozamelvárások mellett a válságot érintő időszakot is figyelembevéve (Átlag-variancia modellel optimalizálva)

Forrás: Saját szerkesztés a BÉT (2023) adatai alapján

A befektetők az energiaár emelkedéseket követően magasabb hozamelvárás mellett is össze tudtak még állítani a fenti részvények bevonásával minimális kockázatot biztosító részvénycsomagot azzal a különbséggel, hogy a válság előtt a hozamelvárás növekedése – az ALTEO mellett – egy bizonyos ponton túl már csak az OTP súlyát növelte volna meg, addig a válságot követően ez az energiaszolgáltató ALTEO Nyrt. papírjaira volt teljes egészében csak elmondható. Mivel a hozamszintek változásának egységét 0,01%-onként határoztam meg, ezért a 2020 előtti adatsor 171, a 2023-as adatsor pedig 197 adatsorból állt össze.

3.4.4. Az energiaválság hatása a Gini alapon optimalizált portfóliók összetételére

Számításaim jobb megalapozottsága és egy átfogó, következetes befektetési döntés meghozatala érdekében ugyanezen részvényportfólió optimalizálását a relatív szórás minimalizálásán alapuló módszer mellett, a Gini-index minimalizálásán alapuló átlag-Gini módszer segítségével is meghatároztam, mind a kizárólag válság előtti (2020), mind a 2020 utáni időszakot is figyelembevéve (2023). A Gini-index minimalizálásán alapuló portfólió összetétele a 18. ábrán válik láthatóvá.

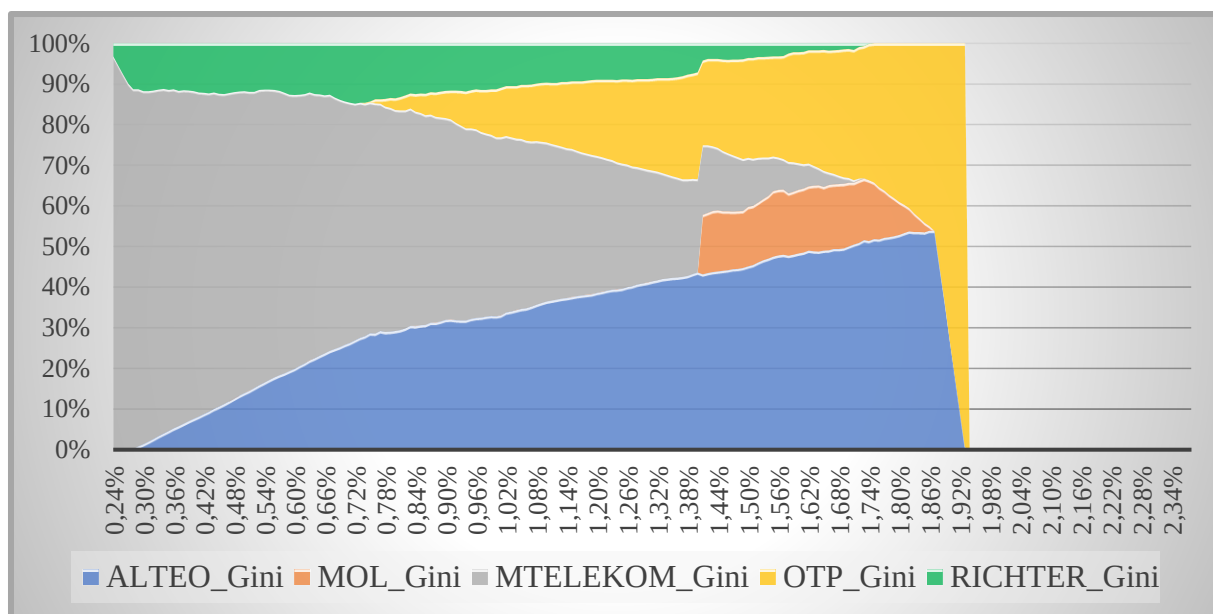


21. ábra: Az optimális portfólió súlyai (Gini-index alapján)

Forrás: Saját szerkesztés a BÉT (2023) adatai alapján

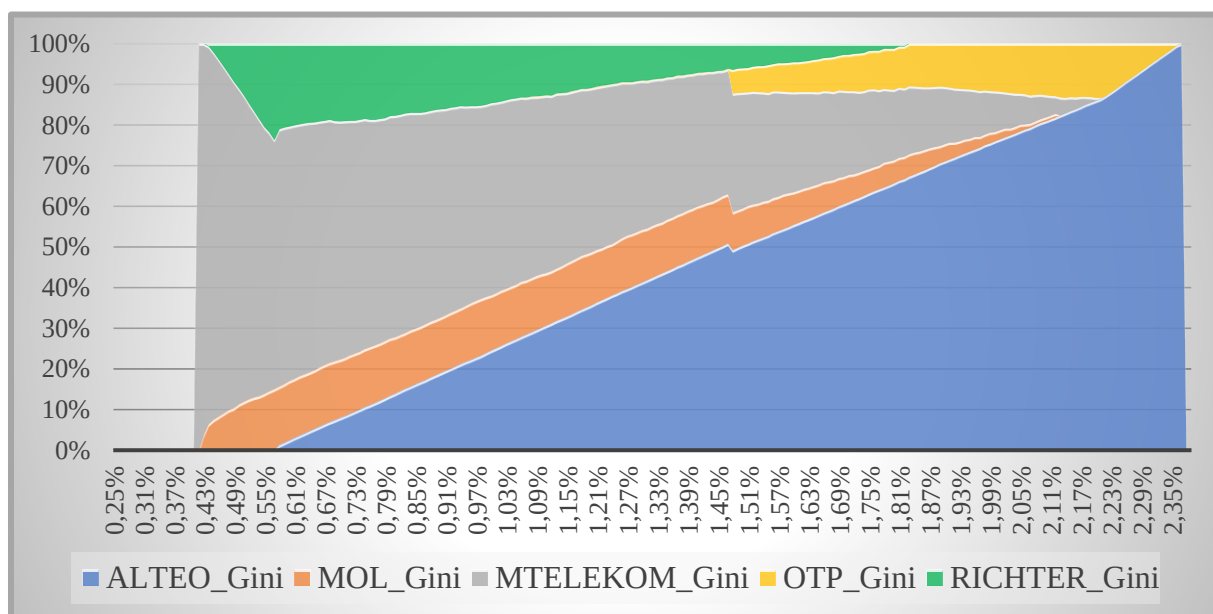
A Gini-index minimalizálásával kapott optimális portfólióstruktúrában (21. ábra) mindkét időintervallumra vonatkozóan ugyanazon részvényelemek kerültek be, a 2020 előtti periódust tekintve a MOL és az OTP részarányai 1-2%-kal magasabb, míg az ALTEO azonos arányban kapott alacsonyabb súlyt az átlag-variancia modell eredményeihez képest. Az energiakризист is figyelembevéve azonban az optimális portfólióstruktúrában a Gini-modell már az ALTEO papírjainak kedvezett, és annak részarányát súlyozta 5%-kal magasabbra, miközben a MOL részvényeit a Gini-modell sem tartotta volna már a portfólióban 2023-ban, a korábbi magasabb részaránya ellenére. Összességében, a kapott eredmények alapján a két optimalizálási módszer között lényegi eltérések nem merültek fel, visszaigazolván és megerősítve egyúttal az átlag-variancia módszer által kapott eredmények megbízhatóságát.

A Gini-modell alapján optimalizált befektetési kombinációk a különböző hozamelvárások mellett közel azonos képet mutatnak mind a 2020 előtti időszakokkal bezárólag (lásd: 22. ábra), mind az azt követő időszakot is figyelembevéve (lásd: 23. ábra): az optimális megoldást lehetővé tevő hozamok intervalluma a módszerrel kalkulálva is azonos mértékben tolódott el pozitív irányba és ez alapján is a hozamelvárások növekedése az Telekom papírjainak súlyát csökkentette, míg az OTP (válság előtt) és az ALTEO (válság után) részvényei súlyát jelentősen megnövelte. A befektetéskombinációk eltéréseiben megfigyelhető egyetlen különbség a MOL szerepében látszódik, amely a Gini-modell alapján a válság előtt szűkebb (1,4%-tól), míg a válságot követően tágabb hozamtartományban válhat annak elemévé.



22. ábra: A portfólió összetétele különböző hozamelvárások mellett a válság figyelembevétele nélkül (Átlag-Gini modellel optimalizálva)

Forrás: Saját szerkesztés a BÉT (2023) adatai alapján



23. ábra: A portfólió összetétele különböző hozamelvárások mellett a válság figyelembevételével (Átlag-Gini modellel optimalizálva)

Forrás: Saját szerkesztés a BÉT (2023) adatai alapján

Összességében Gini-index és a variancia alapon optimalizált portfóliók különböző hozamszintek melletti összetétele a válság bekövetkezése előtt és után ugyan jelentősen eltér egymástól, azonban a két módszer azonos időszakokra vonatkozó értékei között nem figyelhető

meg szignifikáns differencia, amelyet az ugyanazon időszakokban elérhető portfólióarányok összefüggő mintás t-próbával történő tesztelésének eredménye ($p > 0,05$) is visszaigazol.

4. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVALATOK

A dolgozatom során bemutatott indikátorok segítségével megfelelő betekintést nyújtottam az energiaválság és az azzal részben összefüggő Covid válság részvényt piacra gyakorolt hatásaiba. Ahogy az a dolgozat során is kiderül, a részvényt piac valóban nagyon érzékenyen reagál a válsághelyzetekre, mivel a világ gazdaságban végbemenő folyamatok bizonytalanságokat okoznak, ezáltal veszélyeztetik a vállalatok teljesítményét. Ennek okán a részvényekbe való befektetés kockázata jelentősen megnő, így a befektetők kevesebb pénzt hajlandóak adni egy részvényért, amely miatt azok árfolyama jelentősen visszaesik. Ezen árfolyamcsökkenések mind az öt vállalat esetében jelentkeztek a COVID-19, illetve az orosz-ukrán háború kitörését követő napokban egyaránt. Később viszont az árfolyamok a legtöbb részvény esetében korrigálódtak a válság előtti szintjükre, így fontos következtetésnek tartom, hogy egy válsághelyzetben a számtalan bizonytalan tényező és kedvezőtlen kilátások ellenére sem célszerű azonnal túladni a már meglévő részvényeinken, ugyanis amennyiben az adott részvényt kibocsátó vállalat működésében nem áll be tartós és megoldhatatlan probléma, abban az esetben hosszabb távon nyereséget érhetünk el ugyanazzal a részvényt. Amennyiben pedig megfelelően diverzifikált részvényportfólióval rendelkezünk, még tovább csökkentjük a veszteség bekövetkezésének lehetőségét.

A 14. táblázatban a dolgozatom során meghatározott legfontosabb mutatók eredményeit összegeztem, annak fényében, hogy szemléltessem a különböző mutatók által reprezentált eredmények különbségeit, és azok együttes felhasználásával további fontos következtetéseket és megállapításokat tehetünk a részvényt piacról. Amennyiben az öt részvényre vonatkozó árfolyamváltozásokat vesszük figyelembe, úgy kijelenthető, hogy a válságokat követő zuhanások ellenére 2023. szeptember 1-jére minden részvény közel elérte 2020. január 1-jei árfolyamszintet. A 14. táblázatban ezen árfolyamváltozások, illetve a 2020 utáni teljes tartási időintervallumra jutó hozamok és a válság előtti helyzetre vonatkozó, általam meghatározott optimális portfólióban szereplő súlyok szorzatösszegével meghatároztam, hogy ezen portfólióval mekkora árfolyamhozamot, illetve teljes hozamot lehetett volna elérni 2020. január 1. és 2023. szeptember 1. között. A relatív szórás minimalizálása alapján optimalizált struktúra esetén a portfólió árfolyama összesen 126,34%-kal emelkedne, a teljes tartási időre jutó hozam pedig 137,83% lett volna az időszak folyamán, amely az árfolyamnyereségen felül az osztalékhozamot is tartalmazza. Ha a Gini-indexen alapuló optimalizációs eljárást vesszük figyelembe, abban az esetben is hasonló eredményeket kapunk, 119,08%-os árfolyamnyereséggel, és 130,72%-os teljes hozammal. Ez azt jelenti, hogy amennyiben egy

befektető 2020. január 1-jén ilyen struktúrájú portfólióba fektette volna teljes megtakarítását, akkor 2023. szeptember 1-jére majdnem 2,5-szeresére nőtt volna megtakarításának értéke, a kapott osztalék felhasználásával pedig további hozamok is elérhetőek lettek volna számára.

14. táblázat: **Eredmények átfogó szemléltetése**

	MOL	MTELEKOM	OTP	RICHTER	ALTEO
HPR (2020-2023)	15,33%	22,00%	-4,48%	51,84%	247,88%
Árfolyamváltozás (2020-2023)	-10,07%	3,81%	-9,23%	37,92%	232,94%
Súly a portfólióban (2020) CV (Gini)	5% (7%)	0% (0%)	39% (40%)	0% (0%)	56% (53%)
Súly a portfólióban (2023) CV (Gini)	0% (0%)	0% (0%)	18% (13%)	0% (0%)	82% (87%)

Forrás: Saját szerkesztés, BÉT, 2023; E-beszámoló, 2023; Fullratio, 2023 adatai alapján

Mivel a részvénytőkepiac nagyon érzékeny a gazdaságban végbemenő összes folyamatra és számtalan esemény befolyásolhatja az árfolyamot, így a 14. táblázatban szereplő mutatók alapján egyértelmű következtetéseket nem vonhatunk le abból a szempontból, hogy összességében melyik részvény teljesít a legjobban. Azt viszont kijelenthetjük, hogy a 2020-as évek válságai a MOL és az OTP részvényárfolyamaira voltak a leginkább negatív hatással, amelyet a két részvény mindkét módszerrel optimalizált struktúrában való részarányának csökkenése is tükröz. A részvénytulajdonosok az OTP részvényeivel tudták a legalacsonyabb hozamot elérni, ugyanis a 2020 előtti időszaktól kezdődően mintegy 4,5%-os veszteséget realizáltak a részvény tartásával. Ennek legfőbb okaként a forint árfolyamának gyengülését emelhetjük ki, amellyel egy ország bankszektorának teljesítménye erős korrelációt mutat. Az időszak során a legnagyobb hozamot az ALTEO részvényei generálták, ami elsősorban a vállalat megújuló energiát alkalmazó beruházásainak volt köszönhető, ugyanis ezek segítségével a társaság óriási eredménynövekedést tudott elérni. Ebből adódóan igazolódott azon hipotézisem, hogy az energiakrízis bekövetkezése előtti és utáni helyzetet összehasonlítva, különböző hozamelvárások mellett az energetikai szektorban leginkább érdekelt társaság részvényei bizonyultak a legjövődélmezőbbnek. Ezzel összefüggő javaslatom, hogy a befektetési stratégia alakítása során célszerű figyelemmel lenni az esetleges válságok bizonyos iparágakra gyakorolt kedvező hatásaira. Érdeemes kiemelni ugyanakkor a Magyar Telekom részvényeit is, mivel jelenleg ezen részvények árfolyamát tekintve figyelhetjük meg a

legstabilabb növekedést, amely elsősorban a megreformált osztalékfizetési politikának és a szolgáltatások új árazási politikájának köszönhető, így végső soron menedzsmentpolitikai eszközökkel is könnyen ellensúlyozhatóvá válik egy szélesebbkörű válság kedvezőtlen kihatása a részvényárakra.

A vizsgálatom végén végrehajtott összefüggő mintás t-próba eredményei alátámasztották azon hipotézisemet is, miszerint a variancia és Gini-index alapon optimalizált portfólióstruktúrák az egyes hozamelvárások mellett statisztikailag nincs szignifikáns különbség ($p > 0,05$), így a befektetők számára a megbízhatóbb befektetési stratégiák kialakítása során javasolt mindkét módszer együttes alkalmazása.

Összességében kijelenthető, hogy jelenleg a válságok hatásaiból eredő bizonytalanságok már többnyire nem fenyegetik a részvényt piacot, ezért egy stabilizálódó tendenciát figyelhetünk meg az árfolyamok tekintetében. A stabilizálódó gazdasági körülmények következtében megítélésem szerint az államkötvények alacsonyabb hozama a részvények kereskedelmének fellendüléséhez vezet, így jelenleg megfelelő kockázattűréshez igazodó diverzifikációs stratégia mellett a részvényekbe történő befektetéssel is rendkívül kedvező hozamokat érhetnek el a megtakarítással rendelkező potenciális tőkebefektetők.

5. ÖSSZEFOGLALÁS

A 2020-as években lezajló válsághelyzetek sosem látott hirtelenséggel rengették meg a részvénytőzsdét Magyarországon és az egész világ tekintetében. A COVID-19 járványhelyzet és az orosz-ukrán háború kitörését követő árfolyamzuhanások jelentős nehézségeket okoztak mind a részvénytársaságok, mind a részvénytulajdonosok számára, visszavetve ezzel a Budapesti Értéktőzsdét, illetve világ valamennyi tőzsdéjének forgalmát.

Dolgozatom során ezen válsághelyzetek hatásait vizsgáltam meg a magyarországi részvénytőzsdén kiélezve, melyet a BUX kosár négy legnagyobb részvényének (MOL, OTP, Richter, Magyar Telekom), illetve az ALTEO részvényeinek elemzésén keresztül végeztem el. Vizsgálatomat az öt részvényt érintő világ- és belgazdasági események elemzésével és értékelésével kezdtem el, majd az ezekből levont következtetéseket különböző általam számított mutatók és modellek segítségével támasztottam alá.

Az adatgyűjtést követően elsőként a HPR mutató és az árfolyamváltozások százalékos értékeinek meghatározására kerítettem sort, amit a havi árfolyamváltozások kvartilis értékeiből képzett boxplot ábrával egészítettem ki, melyek együttes felhasználásával konzekvens megállapításokat tehettem a részvények teljesítménye és kockázata szempontjából. Ezt követően számba vettem fontosabb részvénytulajdonosi mutatókat (EPS, P/E, PEG) és ezek alapján lényeges következtetéseket vontam le a részvények értékelésével kapcsolatban. A vállalatok növekedési rátáinak, elvárt hozamainak és piaci kockázatainak segítségével meghatároztam a részvények Jensen-alfa értékét, mellyel megállapítottam a részvények felül-, illetve alulértékelttségét.

A vizsgálat utolsó lépéseként kívántam meghatározni, hogy egy, az előbbi 5 részvényből összeállított portfólió variancia és Gini-index alapon optimalizált struktúrájára milyen hatást gyakoroltak a 2020-2023 közötti időszak turbulens válságjelenségei, kiemelten az energiaárak inflációjára. Mivel mindkét módszer bár eltérő mértékben, de az energiaválság hatására ugyanazon, energetikában érdekelt társaság részvényeinek portfólióban betöltött súlyát növelte meg szignifikánsan az egységnyi elvárt hozam elérése érdekében minimálisan vállalni szükséges kockázathoz, így kijelenthetem, hogy a diverzifikált portfólió összetételének változása visszatükrözte az általam is részletezett makrogazdasági körülmények részvénytőzsdén gyakorolt hatásait.

IRODALOMJEGYZÉK

Könyvek, folyóiratok

1. Andre' F. Perold (2004): The Capital Asset Pricing Model Journal of Economic Perspectives Vol. 18, No. 3, Pages 3–24
2. Becsky-Nagy P. (2018): Vállalati Pénzügyek 2. című tárgy előadásanyagai. Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar.
3. Bugár Gy., Uzsoi M. (2006): Befektetések kockázatának mérése. Statisztikai Szemle. 84. évf. 9. sz. pp. 876-898
4. Charles E. Brown (1998): "Coefficient of variation." Applied multivariate statistics in geohydrology and related sciences. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, Pages 155-157.
5. Douglas C. Montgomery-George C. Runger (1994): Applied Statistics and Probability for Engineers. New York, Chichester, John Wiley and Sons ISBN 0-471-01021-9
6. Harry M. Markowitz (1952): Portfolio Selection. The Journal of Finance. Vol. 7. No. 1. pp. 77-91.
7. Jamal Agouram, Ghizlane Lakhnati (2015): A Comparative Study of Mean-Variance and Mean Gini Portfolio Selection Using VaR and CVaR. Journal of Financial Risk Management, 4, 72-81
8. Le Tan Phuoc (2018): Journal of Asian Finance, Economics and Business, Vol. 5, No. 3. Pages 19-29
9. Mark A. Trombley (2008): Understanding the PEG ratio. The journal of investing, Vol. 17, No. 1, Pages 22-25
10. Matthew R. Lyle, Charles C.Y. Wang (2015) The Cross Section of Expected Holding Period Returns and Their Dynamics: A Present Value Approach. Journal of Financial Economics, Vol. 116, No. 3, Pages 505–525.
11. M. Scholes, J. Williams (1977): Estimating betas nonsynchronous data. Journal of Financial Economics. pp. 309-327
12. Myles E. Mangram (2013): A simplified perspective of the Markowitz portfolio theory. Global journal of business research. Vol. 7. No. 1.
13. Pupos T. (2013): Pénzügyi ismeretek, pp 56-58, Kiadó: Debreceni Egyetem, ISBN: 978-615-5183-45-4

14. R. A. Brealey-S. C. Myers (2005) Modern vállalati pénzügyek. Budapest, Panem. ISBN 963-545-422-8
15. Ruoyong Y., James O. Berger (1994): Estimation of a covariance matrix using the reference prior. The annals of Statistics 1994, Vol. 22, No. 3, Pages 1995-1211
16. Shalit H., Yitzhaki S. (1984): Mean-Gini, Portfolio Theory, and the Pricing of Risky Assets. The Journal of Finance, Vol. 39 (5), pp. 1449-1468.
17. Ulbert J. (2018): Vállalati pénzügyek kézikönyv, második, bővített kiadás, pp.98-107, Kiadó: Pécsi Tudományegyetem, ISBN: 978-963-429-231-9
18. Viral V. Acharya, Lasse H. Pedersen, T. Philippon, M. Richardson (2017): Measuring systematic risk. The Review of Financial Studies, Vol. 30, Issue 1, January 2017, pp. 2–47

Internetes források

1. András Bence (Portfolio) (2021): Ez a módszer elárulja, miként választhatod ki a befektetések tökéletes kombinációját <https://www.portfolio.hu/prof/20210518/ez-a-modszer-elarulja-mikent-valaszthatod-ki-a-befektetesek-tokeletes-kombinaciojat-482276> [letöltés dátuma: 2023.06.26.]
2. Bakos Péter (2020): A COVID-19 hatása a tőkepiacokra <https://www.bet.hu/Rolunk/Sajtoszoba/szakmai-cikkek-es-tanulmanyok/a-covid-19-hatasa-a-tokepiacokra> [letöltés dátuma: 2023.06.26.]
3. BÉT (2015): A Budapesti Értéktőzsdéről <https://www.bet.hu/Rolunk/a-budapesti-ertektozsdéről/bemutakozas> [letöltés dátuma: 2023.06.23.]
4. BÉT (2023): BUX <https://www.bet.hu/Befektetok/Indexek/BUX> [letöltés dátuma: 2023.06.26.]
5. Brückner Gergely (2023): Háború, energiaválság, különadók: a BUX-index tavaly 13,6 százalékkal gyengült <https://telex.hu/gazdasag/2023/01/01/tozsde-reszveny-valsag-haboru-kulonadok-bux-index-minusz13-6-szazalek> [letöltés dátuma: 2023.09.10.]
6. Chris B. Murphy (2023): Using the Price to Earnings Ratio and PEG to Assess a Stock <https://www.investopedia.com/investing/use-pe-ratio-and-peg-to-tell-stocks-future/> [letöltés dátuma: 2023.06.28.]
7. Egri Imre (2019): A tőzsde lehetőségei és hatása gazdasági fejlődésre http://dspace.kmf.uz.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/2020/1/Egri_I_A_tozsde_lehetosegei_es_hatasa_a_gazdasagi_fejlodesre_2019.pdf [letöltés dátuma: 2023.06.22.]

8. Elemzéseközpont (2023): BUX index kereskedése, összetétele, BUX részvények, grafikon <https://elemzeskozpont.hu/bux-index-kereskedese-osszetetele-bux-reszvenyek-grafikon> [letöltés dátuma: 2023.06.26.]
9. Elemzéseközpont (2023): Mi az a közkezhányad (float)? Mit jelent a tőzsdén a közkezhányad? <https://elemzeskozpont.hu/mi-az-kozkezhanyad-float-mit-jelent-tozsden-kozkezhanyad> [letöltés dátuma: 2023.06.26.]
10. Fekete Emese: (2022): Ez az ördög éve. Most kell OTP-t venni? <https://forbes.hu/penz/otp-venni-vagy-nem-venni/> [letöltés dátuma: 2023.09.12]
11. Fullratio (2023): PE ratio by industry <https://fullratio.com/pe-ratio-by-industry> [letöltés dátuma: 2023.09.21.]
12. Gyurcsik Attila (2022): Magyar Telekom: Tőzsdén lenni vagy nem lenni, ez itt a kérdés <https://www.portfolio.hu/uzlet/20220427/magyar-telekom-tozsden-lenni-vagy-nem-lenni-ez-itt-a-kerdes-541443> [letöltés dátuma: 2023. 09.11.]
13. Haiman Éva (2022): Richter-vezér: a háború miatt nagyon nagy a bizonytalanság <https://novekedes.hu/interju/richter-vezer-a-haboru-miatt-nagyon-nagy-a-bizonytalansag> [letöltés dátuma: 2023.09.15.]
14. Harsányi Péter (2020): Komoly potenciál van az OTP részvényekben <https://novekedes.hu/elemzesek/komoly-potencial-van-az-otp-reszvényekben> [letöltés dátuma: 2023.09.12.]
15. Harsányi Péter (2022): A MOL valójában jól jár a jelenlegi környezetben? <https://novekedes.hu/elemzesek/a-mol-valojaban-jol-jar-a-jelenlegi-kornyezetben> [letöltés dátuma: 2023.09.10.]
16. James Chen (2023): Dividend Discount Model (DDM) Formula, Variations, Examples, and Shortcomings <https://www.investopedia.com/terms/d/ddm.asp> [letöltés dátuma: 2023.06.27.]
17. James Chen (2022): Put Option: What It Is, How It Works, and How to Trade Them <https://www.investopedia.com/terms/p/putoption.asp> [letöltés dátuma: 2023.06.21.]
18. Király Béla (2020): Richter: a koronavírus-készítményeket nem üzleti célból készítjük <https://privatbankar.hu/cikkek/vallalat/richter-a-koronavirus-keszitmenyeket-nem-uzleti-celbol-keszitjuk.html> [letöltés dátuma: 2023.09.15.]
19. KSH (2020): A fogyasztói árak alakulása 2020-ban <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/stattukor/fogyar/fogyar2020/index.html> [letöltés dátuma: 2023.09.07.]

20. Madár István, Weinhardt Attila (2022): Kiszámoltuk: durván megüti a magyar gazdaságot az energiaválság
<https://www.portfolio.hu/gazdasag/20220321/kiszamoltuk-durvan-meguti-a-magyar-gazdasagot-az-energiavalsag-534195> [letöltés dátuma: 2023.09.04.]
21. Morningstar (2023): S&P 500 PR <https://www.morningstar.com/indexes/spi/spx/risk> [letöltés dátuma: 2023.09.05]
22. Murányi Ernő (2023): Rakétaként lőhetnek ki a Magyar Telekom részvényei
<https://www.vg.hu/penz-es-tokepiac/2023/02/raketakent-lohetnek-ki-a-magyar-telekom-reszvenyei> [letöltés dátuma: 2023.09.10.]
23. Nagy Viktor (2020): Koronavírus: Mennyire ütésálló az OTP, a Mol a Richter és a Telekom? <https://www.portfolio.hu/uzlet/20200814/koronavirus-mennyire-utesallo-az-otp-a-mol-a-richter-es-a-telekom-444896> [letöltés dátuma: 2023.09.10]
24. Pálos Máté (2023): Az Oroszországban maradt nagy európai cégek 100 milliárd eurót buktak <https://g7.hu/vallalat/20230808/az-oroszorszagban-maradt-nagy-europai-cegek-100-milliard-eurot-buktak/> [letöltés dátuma: 2023.09.15.]
25. Portfolio (1999): Új BUX súlyozás <https://www.portfolio.hu/uzlet/19990503/uj-bux-sulyozas-493> [letöltés dátuma: 2023.06.26.]
26. Portfolio (2020): A koronavírus ellenére nagyot nőtt az Alteo <https://www.portfolio.hu/uzlet/20200901/a-koronavirus-ellenere-nagyot-nott-az-alteo-446804> [letöltés dátuma: 2023.09.16.]
27. Portfolio (2022): Jó hír érkezett a Richtertől, új amerikai engedélyt kapott a legnagyobb forgalmú terméke (2.) <https://www.portfolio.hu/uzlet/20221219/jo-hir-erkezett-a-richtertol-uj-amerikai-engedelyt-kapott-a-legnagyobb-forgalmu-termeke-2-585932> [letöltés dátuma: 2023.09.18.]
28. Portfolio (2023): BUX árfolyam <https://www.portfolio.hu/arfolyam/BUX/BUX%20Index> [letöltés dátuma: 2023.06.26.]
29. Sayantan Mukhopadhyay (2023): Market Risk Premium <https://www.wallstreetmojo.com/market-risk-premium/> [letöltés dátuma: 2023.06.22.]
30. Sergen Cansiz (2023): A Guide to Covariance, Covariance Matrix and Eigenvalues <https://builtin.com/data-science/covariance-matrix> [letöltés dátuma: 2023.09.07.]
31. Steven Nickolas (2022): How Can I Measure Portfolio Variance? <https://www.investopedia.com/ask/answers/071515/how-can-i-measure-portfolio-variance.asp> [letöltés dátuma: 2023.06.27.]

32. Szabó Alex (2015): Befektetési portfólió optimalizáló eljárások vizsgálata http://publikaciok.lib.uni-corvinus.hu/publikus/szd/Szabo_Alex.pdf [letöltés dátuma: 2023.06.20.]
33. Vinayak Hagargi (2023): OHLC full form <https://aliceblueonline.com/ohlc-full-form/> [letöltés dátuma: 2023.09.07.]
34. Wiedemann Tamás (2022): Vége a benzinárstopnak: már csak piaci áron lehet tankolni <https://www.szabadeuropa.hu/a/vege-a-benzin-arstopnak-mar-csak-piaci-aron-lehet-tankolni/32164774.html> [letöltés dátuma: 2023.09.10.]
35. Will Kenton (2022): Beta: Definition, Calculation, and Explanation for Investors <https://www.investopedia.com/terms/b/beta.asp> [letöltés dátuma: 2023.06.22.]

1. sz. melléklet

A korlátozó feltétel cellaértékének változtatása mellett a Solver újbóli lefuttatását lehetővé tevő VBA programkód, meghatározott Solver beállítások (célérték, minimalizálás, 5 változó cella, két korlátozó feltétel) mellett, ahol a második korlátozó feltétel (hozamcella) újonnan beállított értékei oszlopban szerepelnek egymás alatt a 12. oszlopban, a 30. sortól i számú sorban:

```
Sub RunSolverWithConstraints()
```

```
    Dim SolverApp As Object
```

```
    For i = 30 To 200
```

```
        SolverReset
```

```
        SolverOk SetCell:=Range("M24"), MaxMinVal:=2, ValueOf:=0, ByChange:=Range("M12:Q12")
```

```
        SolverAdd CellRef:=Range("S12"), Relation:=2, FormulaText:="1"
```

```
        SolverAdd CellRef:=Range("M17"), Relation:=2, FormulaText:=Cells(i, 12).Value
```

```
        SolverSolve
```

```
        Application.SendKeys "~"
```

```
        Cells(i, 13).Value = Cells(12, 13).Value
```

```
        Cells(i, 14).Value = Cells(12, 14).Value
```

```
        Cells(i, 15).Value = Cells(12, 15).Value
```

```
        Cells(i, 16).Value = Cells(12, 16).Value
```

```
        Cells(i, 17).Value = Cells(12, 17).Value
```

```
    Next
```

```
End Sub
```