

OTDK-dolgozat

2025

**NEUMANN JÁNOS EGYETEM
GAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR**



**AZ 52 HETES CSÚCS JELENSÉGÉNEK VIZSGÁLATA A BUDA-
PESTI ÉRTÉKTŐZSDÉN**

**ANALYSING THE 52-WEEK HIGH EFFECT ON THE BUDAPEST
STOCK EXCHANGE**

Gárdai Barnabás

Konzulens: Neszveda Gábor

Kézirat lezárásának dátuma: 2024. november 5.

TARTALOMJEGYZÉK

1.	BEVEZETÉS	1
2.	IRODALMI ÁTTEKINTÉS	3
2.1.	A HATÉKONY PIACOK ELMÉLETE ÉS A MOMENTUM STRATÉGIÁK	3
2.2.	AZ 52 HETES CSÚCS JELENSÉGE	3
2.3.	PSZICHOLÓGIAI HÁTTÉR.....	4
2.4.	AZ 52 HETES CSÚCS JELENSÉGE ÉS AZ EMPÍRIA	5
3.	CÉL ÉS KUTATÁSI KÉRDÉS	7
4.	ADATOK.....	8
5.	MÓDSZERTAN.....	9
6.	EREDMÉNYEK	13
7.	ÖSSZEFOGLALÁS	27
8.	LIMITÁCIÓK, TOVÁBBI KUTATÁSI IRÁNYOK	29
	IRODALOMJEGYZÉK	30

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat: Az 1, 2, 3, 6 és 12 havi hozamok leíró statisztikai csoportok szerint: minden hónap.....	14
2. táblázat: A Győztesek 1, 2, 3, 6 és 12 havi hozamainak 0-tól való eltérésének vizsgálata: minden havi adat	16
3 táblázat: Az 1, 2, 3, 6 és 12 havi hozamok leíró statisztikai csoportok szerint: január havi adatok nélkül.....	17
4. táblázat: A 6 hónapos hozamok és a közelség kapcsolata a teljes adatsoron (egyváltozós lineáris regresszió).....	18
5. táblázat: A 6 hónapos hozamok és a közelség kapcsolata az 1. és a 99. percentilis közötti hozamokra szűkítve (egyváltozós lineáris regresszió)	20
6. táblázat: A Vesztes és Győztes portfóliók és a BUX index havi hozamainak leíró statisztikai	23
7. táblázat: A Győztes és Vesztes portfóliók és a BUX index havi átlagos hozamainak összehasonlítása.....	23

ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: A BÉT-en kereskedett vállalatok számának alakulása (1994-2023	8
2. ábra: Az 52-hetes csúcshoz való közelség alakulása (1994-2023).....	10
3. ábra: A 6 hónapos BÉT részvényhozamok az 52 hetes csúcshoz való közelség szerint csoportosítva (1994-2023) (minden érték).....	18
4. ábra: A 6 hónapos BÉT részvényhozamok az 52 hetes csúcshoz való közelség szerint csoportosítva (1994-2023) (1. és 99. percentilis közötti értékek).....	19
5. ábra: A Győzteseket vásárló stratégia havi hozamainak eloszlása	22
6. ábra: A Veszteseket vásárló stratégia havi hozamainak eloszlása.	22
7. ábra: A Győztes és Vesztes stratégia, illetve a BUX kumulált hozama (1994-2023)	24
8. ábra: A Győztes és Vesztes stratégia, illetve a BUX kumulált hozama (1994-2017)	25

1. BEVEZETÉS

Az 52 hetes csúcs jelenségét és az arra építő befektetési stratégia jelentőségét először George és Hwang (2004) mérföldkőnek számító tanulmánya tette a későbbi viselkedési pénzügyi kutatások közkedvelt témájává. Az 52 hetes csúcs jelensége szerint az adott hónapban az 52 hetes csúcshoz közeli árazott részvények várható hozamai magasabbak, mint más részvényeké, ezzel szembemenve a Fama (1970) által bevezetett hatékony piacok elméletének, amely számos, annak ellentmondó empirikus bizonyíték ellenére mind a mai napig az egyetemeken oktatott egyik legmeghatározóbb elméletnek tekinthető.

Személyesen azért fogott meg a téma, ugyanis előszeretettel olvastam Richard H. Thaler – *Misbehaving* c. művét, melyben a viselkedési közgazdaságtan, közte a viselkedési pénzügyek tudományának létrejöttéről, annak legmeghatározóbb eredményeiről írt. Több hónapja foglalkoztat az a gondolat, hogy a korábbi, valóságtól messze álló axiómákra alapozó elméletektől függetlenül, empirikus adatok alapján próbáljuk meg a különböző gazdasági jelenségeket megérteni. Emiatt rendkívül érdekesnek találom az olyan befektetési stratégiák elemzését, amelyek korábbi tanulmányaim során tényként bemutatott elméleteket megcáfolva megbízhatóan többletprofitot termelnek – amellet persze, hogy remélem az ilyen stratégiák ismerete később is hasznos lesz még számomra.

Empirikus tanulmányomban az 52 hetes csúcs jelenség létezését vizsgálom a magyar részvénypiacon, feltárva a hozamok és az adott havi részvényárak 52 hetes csúcsához való közelsége közötti összefüggéseket, illetve szimulálva az 52 hete csúcs befektetési stratégiát a vizsgált időszakon. Korábban nem született a Budapesti Értéktőzsdét részletesen vizsgáló tanulmány a témában, így ennek elvégzésével igyekszem új eredményekkel bővíteni a téma szakirodalmát. Vizsgálatom során a BÉT-en 1994.01.01 és 2023.12.31 között kereskedett, forintban denominált részvények teljes körében elemzem a jelenséget.

Elemzésem során nem találok egyértelmű bizonyítékot az 52 hetes csúcs jelenségének létezésére a magyar részvénypiacon, ugyanis bizonyos eredmények azt megerősítik, másik kétségbe vonják – különösen igaz ez az adatok kiugró értékekkel, illetve azok nélkül történő elemzésére. Az 52 hetes csúcs stratégia profitabilitására továbbá statisztikai szignifikanciával bíró eredményt nem kapok, a stratégia szimulációja alapján azonban az elmúlt 30 évben profitábilis befektetési stratégiának számított – bár gyakran rosszabbul teljesített mint a BUX index, illetve gyakran dominálta az 52 hetes csúcstól legtávolabb álló részvényeket megvásárló stratégia, ami különösen érdekes eredmény.

Tanulmányom második fejezetében bemutatom az 52 hetes csúcs témakörének releváns szakirodalmát, közte a témához szorosan függő hatékony piacok elméletét és az azt domináló momentum stratégiákat, valamint kitérek a jelenség empirikus bizonyítékaira, illetve annak pszichológiai hátterére. A harmadik fejezetben a tanulmány célja és a kutatási kérdés kerül megfogalmazásra, majd bemutatom a vizsgált adatokat, illetve a vizsgálat során alkalmazott módszertant. A hatodik fejezetben összefoglalom az adatok leíró és induktív statisztikai módszerekkel, valamint két kereskedelemi stratégia szimulációja során kapott eredményeket, majd a hetedik fejezetben összefoglalom eredményeimet, végül a kilencedik fejezetben kitérek tanulmányom limitációira és a további kutatási irányokra.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A HATÉKONY PIACOK ELMÉLETE ÉS A MOMENTUM STRATÉGIÁK

A Fama (1970) által bevezetett hatékony piacok elmélete (EMH) szerint a pénzügyi piacokon az eszközárak az összes rendelkezésre álló információt tükrözik, azokat a piac azonnal beárazza őket. Ezen tételből következik, hogy lehetetlen a pénzügyi piacokon hosszú távon, kockázattal korrigálva magasabb hozamot elérni, mint amit egy véletlenszerűen kiválasztott, egyedi részvényekből álló portfólió birtoklásával lenne lehetséges. Széleskörű elfogadottsága ellenére az EMH-t az elmúlt évtizedekben számos kutatás (pl. Jegadeesh és Titman, 1993; George és Hwang, 2004) megkérdőjelezte, rámutatva arra, hogy léteznek olyan anomáliák, amelyek alapján a részvényárak mozgása sokkal inkább kiszámíthatónak, mintsem véletlenszerűnek tűnik.

Erre a feltételezésre épülnek az úgynevezett momentum kereskedési stratégiák, amelyek a múltbéli ármozgások alapján próbálják a jövőbeni ármozgásokat megjósolni és ebből profitálni. Jegadeesh és Titman (1993) úttörő tanulmányukban számos olyan befektetési stratégiát elemeztek, amelyek a döntést megelőző hónapok hozama alapján a legjobban teljesítő részvények megvételére, illetve a legrosszabbul teljesítő részvények eladására épülnek. Tanulmányuk megmutatta, hogy a múltbéli győzteseket vásárló és a múltbeli veszteséket eladó stratégia jövedelmező lehet 3-12 hónapos időtávon. Eredményeik szerint az ilyen stratégiák alkalmazása abnormálisan magas hozamokat eredményezhetett az Amerikai Egyesült Államokban 1965 és 1989 között (az általuk legmélyebben elemzett stratégia éves átlagos hozama 12,01% volt). A momentum stratégiákkal kapcsolatosan Moskowitz és Grinblatt (1999) demonstrálták, hogy az egyéni részvények ármozgásaira építő stratégiánál hatékonyabb lehet az iparágak momentumára alapozó stratégiát alkalmazva befektetni.

2.2. AZ 52 HETES CSÚCS JELENSÉGE

George és Hwang (2004) tanulmányukban megmutatták, hogy egy-egy részvény ármozgásánál vagy az iparágak momentumánál is hatékonyabb viszonyítási alap lehet a részvények elmúlt évben elért maximális ára, azaz az 52 hetes csúcs. Marshall és Cahan (2005) tanulmányukban ugyanerre a megállapításra jutnak az 1991 és 2003 között Ausztráliában kereskedett részvényekkel kapcsolatosan. Az 52 hetes csúcs jelensége szorosan kapcsolódik az előbb tárgyalt momentum stratégiák témaköréhez. A jelenség maga abban nyilvánul meg, hogy az annak közelében kereskedett részvények a jövőben is jobban teljesítenek, mint az

annál alacsonyabb áron kereskedett részvények. Ez az állítás közvetlenül ellentmond a hatékony piacok elméletének azon feltételezésével, hogy a múltbéli árinformációk alapján nem lehetséges megjósolni a jövőbeni ármozgásokat.

2.3. PSZICHOLÓGIAI HÁTTÉR

Az 52 hetes csúcs jelensége és a momentum befektetés profitabilitása arra készítette a kutatókat, hogy azokra különböző pszichológiai, viselkedési magyarázatokat vizsgáljanak, különösen az olyan kognitív torzításokat és heurisztikákat, amelyek befolyásolhatják a befektetői döntéshozatalt. George és Hwang (2004) szerint az 52 hetes csúcs viszonyítási alapként szolgál a befektetők számára a friss jó és rossz hírek megítélésénél, és így a részvények növekedési potenciáljának megállapításánál. Sturm (2008) tanulmányában ezt alátámasztja és rámutat arra, hogy a részvénykereskedők értéket tulajdonítanak a múltbéli szélsőértékeknek, azokat tevékenységük során referenciapontként használják. George és Hwang (2004) emellett érvelnek, hogy a befektetők az 52 hetes csúcs közelében árazott részvényekkel kapcsolatos jó hírek jelentőségét alulbecsülik, egy ideig vonakodva a részvények magasabb áron történő megvételétől. Ennek ellenére azonban az információ idővel beépül az árba, így az nem az ár hirtelen kiugrásához, hanem hosszabb időn át tartó növekedéséhez vezet. George és Hwang (2004) szerint fordítottja igaz arra a helyzetre, amikor egy részvény ára jelentősen messze van az 52 hetes csúcstértékétől. Ezt egészíti ki Hao és mtsai. (2016) eredménye, miszerint az 52 hetes csúcs prediktív hatása különösen akkor erős, amikor pozitív a befektetői hangulat, illetve az olyan vállalatok részvényeinek esetében, amik kifejezetten nagy meglepetést okoznak a tőzsdén bejelentésükkel.

Sturm (2008) szerint George és Hwang (2004) megállapításai az 52 hetes csúcs jelenségének pszichológiai hátteréről konzisztensek a viselkedési közgazdaságtan területéhez tartozó horgonyhatás jelenségével. A Tversky és Kahneman (1974) által először azonosított hatás az emberek azon tendenciájára vonatkozik, hogy döntéshozataluk során túlzott mértékben támaszkodnak az első általuk megismert információra. Ahogy azt George és Hwang (2004) is megállapítják, különösen érdekes, hogy egy mindenki számára elérhető, a tőzsdei árak alakulását mutató felületeken egy kattintással megjeleníthető 52 hetes csúcsnak milyen erős prediktív hatása lehet a részvények jövőbeni ármozgására – ennek oka azonban a horgonyhatás jelenségének megértése után logikusnak tűnhet. A minden kereskedő által ismert, közös referenciapont körüli kereskedés kényelme olyan szisztematikus árazási hibákat eredményezhet, ami a hozamminták kiszámíthatóságához vezet. Burghof és Prothmann (2011) tanulmányukban megerősítik, hogy a jelenség hátterében valóban a horgonyhatás állhat.

Hong és mtsai. (2015) kiegészítik ezt az eredményt azzal, hogy a sztenderd rizikófaktorokat kizárják, mint a jelenséget magyarázó lehetséges tényezőket.

Tversky és Kahneman (1974) ezen túl egy másik heurisztikát is említ, ami a jelenség háttérében állhat: a reprezentativitás heurisztikáját. A reprezentativitás ebben az értelemben azt jelenti, hogy az emberek egy dologról feltételezik, hogy valami másik dolgot reprezentál. A tanulmány kontextusában ez úgy fogható fel, hogy a befektetők abba vetik hitüket, hogy az árak múltbéli alakulása reprezentálja a jövőbeni ármozgásokat (Clarkson és mtsai., 2020). Amennyiben a befektetők a heurisztika alapján kereskednek részvényekkel, abban az esetben a várt hatás valóban megjelenhet a piacokon.

Ezt támasztja alá Barberis, Shleifer és Vishny (1998) befektetői hangulatot vizsgáló tanulmánya is, miszerint a befektetők túl nagy jelentőséget tulajdonítanak azoknak az adatoknak, amelyeket ismernek, függetlenül azok statisztikai jelentőségétől. Eredményeik szerint ezen jelenség háttérében nagy szerepet játszik a reprezentativitás heurisztikája. Mind-ezen eredmények elméleti keretül szolgálnak annak megértéséhez, hogy a különböző pszichológiai tényezők miért vezetnek olyan, a széleskörben elfogadott elmélettel szembe-menő jelenségekhez, mint az 52 hetes csúcs jelensége.

2.4. AZ 52 HETES CSÚCS JELENSÉGE ÉS AZ EMPÍRIA

Az elmúlt években az 52 hetes csúcs jelensége széles körben vizsgált jelenségnek számít, számos empirikus tanulmányban dokumentálták előfordulását (pl. George és Hwang, 2004; Malin és Bornholt, 2010).

George és Hwang (2004) mérföldkönek számító tanulmányukban három befektetési stratégiát vettek össze: Jegadeesh és Titman (1993), illetve Moskowitz és Grinblatt (1999) korábban említett momentum-stratégiáját, valamint saját, az 52 hetes csúcs jelenségére építő stratégiájukat. Legrészletesebben azt a stratégiát elemezték, ami az elmúlt 6 hónap adatai alapján állapítja meg a befektetési portfóliót, illetve a megvásárolt részvényeket 6 hónapig tartja a portfólióban. A momentum stratégiákat a formációs periódus és a tartási periódussal szokás jellemezni, így ezt (6, 6) stratégiának nevezik. George és Hwang (2004) amerikai részvényeken végzett kutatásuk során bizonyították, hogy ez a stratégia dominálja a másik két elemzett stratégiát, továbbá bizonyították az eredmények robusztusságát a (6, 12), (12, 6), illetve a (12, 12) momentum stratégiákkal való összehasonlítás elvégzésével. Az eredményeket Bhootra és Hur (2013) tanulmánya megerősíti és kiegészíti. Megállapították, hogy azok a részvények, amelyek nemrégiben vették fel 52 hetes csúcscértéküket, átlagosan jobban teljesítenek a közeljövőben, mint azok, amelyek régebben vették fel azt.

George és Hwang (2004) munkájára építve Marshall és Cahan (2010) az 52 hetes csúcs jelenségét vizsgálta az ausztrál részvényt piacon, megerősítve annak létezését. Eredményeik szerint a stratégia alkalmazása Ausztráliában jelentősen jövedelmezőbb, mint az Amerikai Egyesült Államokban. A szerzők továbbá megmutatták, hogy a stratégia különböző méretű és likviditású részvényekre szűkítve is profitábilis.

Du (2008) kiterjesztette a vizsgálatot 18 fejlett ország tőzsdeindexére, és megbízható bizonyítékot szolgáltatott arra, hogy az 52 hetes csúcs jelensége nem csak az egyes részvényeknél érvényesül, hanem az indexekben is megfigyelhető. A legszélesebb körű vizsgálatot Gupta, Locke és Scrimgeour (2010) végezték a témában. Tanulmányukban 51 ország 51 879 részvényén (köztük a BÉT-en 1997 novembere és 2005 júliusa között kereskedett 72 részvényen) vizsgálták többek között a 52 hetes csúcs momentum stratégiát. Eredményeik szerint noha a stratégia hozamai többnyire pozitívak, azok mégsem haladják minden piacon a hagyományos, korábbi ármozgások mértékén alapuló momentum befektetési stratégia hozamait. Mindennek ellenére megállapításuk szerint a stratégia nem csak egy-egy ország tőzsdéjén profitábilis, hanem általánosságban az a világ meghatározó részvényt piacain.

A stratégia azonban nem feltétlenül profitábilis minden részvényt piacon és minden részvénykategóriában. Gharaibeh és Al-Eitan (2015) tanulmánya szerint például a hagyományos 52 hetes csúcs stratégia nem profitábilis az arab országok tőzsdeindexein. A fejlődő gazdaságokról Malin és Bornholt (2010) tanulmánya szerint ugyanez az állítás igaz. Eredményeik szerint a fejlődő országok indexein kivitelezett 52 hetes csúcs stratégia nem profitábilis, így az 52 hetes csúcs jelensége kevésbé meghatározó a világ gazdaságaiban, mint a momentumé.

Emiatt különösen érdekes információ, hogy Gupta, Locke és Scrimgeour (2010) tanulmánya szerint Magyarországon az 52 hetes csúcs stratégia piaci kapitalizációval súlyozott hozamai negatívak (-0,06) a vizsgált időszakban. Mindez felveti a kérdést, hogy vajon hosszabb időtávon elemezve bizonyítható-e ennek ellentéte, vagy Magyarország is a kivételek közé tartozik-e az 52 hetes csúcs jelenségének tekintetében?

3. CÉL ÉS KUTATÁSI KÉRDÉS

Tanulmányom célja az 52 hetes csúcs jelenségét, és így az arra építő momentum stratégia eredményességét megvizsgálni a Budapesti Értéktőzsdén kereskedett részvények lehető legnagyobb körében 1994 és 2023 között. A stratégiát korábban Gupta, Locke és Scrimgeour (2010) elemezte többek között a BÉT-en kereskedett részvények körében, azonban az általuk vizsgált időintervallum számottevően rövidebb, mint a tanulmányomban használt (ők 7 év ármozgását elemezték, tanulmányom 30 évet ölel fel). Emiatt az 52 hetes csúcs jelenségének kutatásában hiánypótló, és így érdemes a magyar részvénytőzsdén részletesebb elemzése.

A Budapesti Értéktőzsde (BÉT) azért is megfelelő alanya tanulmányomnak, ugyanis Magyarországon a vizsgált 30 év alatt gazdasági átalakulás ment végbe. Magyarország az időszak elején még elszenvedője volt a rendszerváltoztatás számos negatív gazdasági hatásának, annak második felében pedig már egyértelműen fejlett gazdaságnak számított. Emiatt a BÉT ritka alanya az 52 hetes csúcshatás egyetemessége értékelésének, ugyanis azt a fejlett gazdaságokban jellemző, azonban az azoktól eltérő szerkezetű gazdaságokban kevésbé (Malin és Bornholt, 2010; Gupta, Locke és Scrimgeour, 2010; Gharaibeh és Al-Eitan, 2015).

Tanulmányomban a következő kérdéseket válaszolom meg:

- 1) Létezik-e az 52 hetes csúcs jelensége a Budapesti Értéktőzsdén kereskedett részvények körében?
- 2) Profitábilis-e egy az 52 hetes csúcs stratégia alkalmazása a Budapesti Értéktőzsdén?

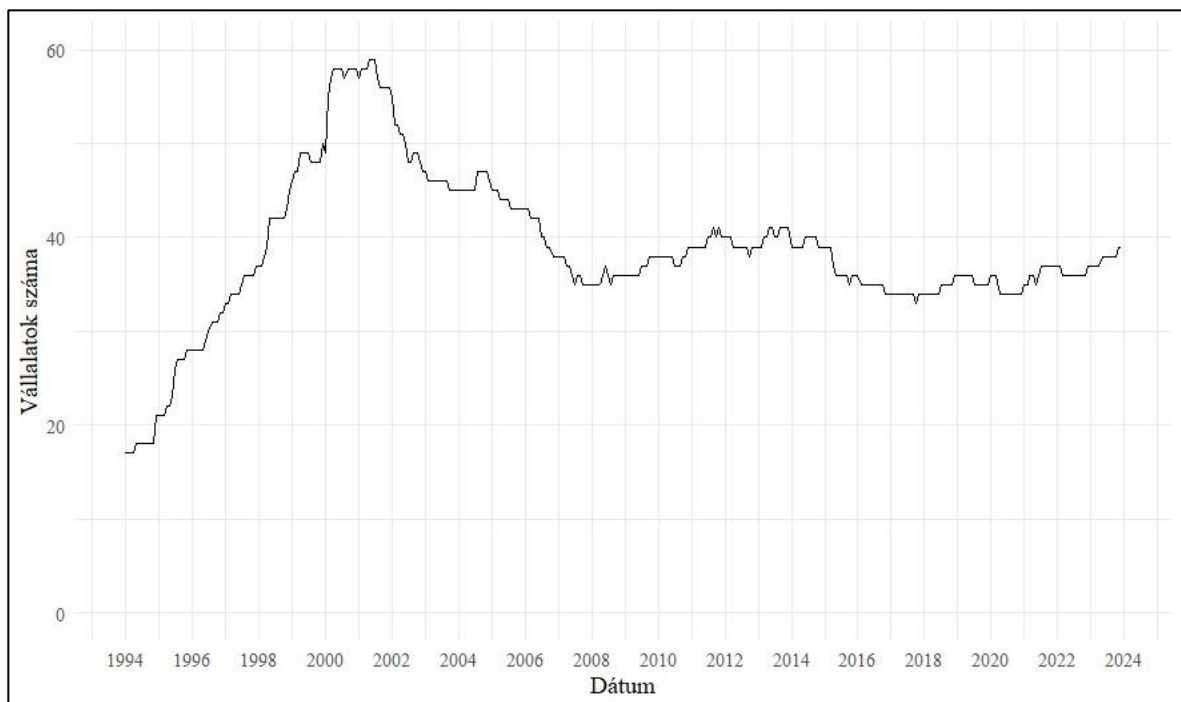
4. ADATOK

Az elemzéshez a Budapesti Értéktőzsde adatbázisából¹ nyertem ki a BÉT-en jegyzett összes prémium és sztenderd részvény, továbbá a BUX index részletes, havi adatait, amelyekből az adatok tisztítása után az 1994.01.01. és a 2023.12.31. közötti időszakra vonatkozó adatok maradtak meg, kerekén 30 évet felölelve. A Budapesti Értéktőzsdén forintban denominált részvényekkel foglalkozom, ugyanis horgonyhatás csak abban az esetben értelmezhető, ha a horgonyérték egy adott számhoz köthető (Tversky és Kahneman, 1974). Az árfolyammozgások miatt az árak forintosítása után maga a horgonyérték is mozogna, így az euróban denominált részvények nem részei a vizsgálatnak. Az elemzésbe bekerültek a már kivezetett értékpapírok adatai is, a túlélési torzítás elkerülése végett (Shumway, 1997, idézi Neszveda és Simon, 2021).

A letöltött adatok a következők: a részvény azonosítója (ticker), a dátum, a részvény (részvényfelosztás hatásától megtisztított) hó végi záró, nyitó, maximum, minimum és átlagos árfolyama, a hónapban kereskedett mennyiség, a deviza, és a kötések száma.

1. ábra.

A BÉT-en kereskedett vállalatok számának alakulása (1994-2023). Saját szerkesztés.



Az elemzett időintervallumon a BÉT-en hónapról hónapra változott a kereskedett részvények száma a bevezetések és a kivezetések miatt. Az adott pillanatban kereskedett részvények számára azért van szükség, hogy elvégezhető legyen az 52 hetes csúcshoz történő kategorizálás (felső 30%, középső 40%, alsó 30%).

¹ Az adatok letölthetők a <https://www.bet.hu/oldalak/adatletoltes> webhelyen.

5. MÓDSZERTAN

Empirikus kutatásom elvégzéséhez először az adatok tisztítását, pótlását, illetve elemzését az RStudio² szoftver segítségével végeztem el³.

Az adatok kezelése az adatok szűrésével kezdődött. Azon részvények, amelyekre nem állt rendelkezésre a záró árakkal kapcsolatos információ a vizsgált időintervallumon, illetve, amelyek nem forintban denomináltak, nem képzik az elemzés tárgyát. Az adattisztítás után a mintában maradt, adott hónapban kereskedett részvények számát az 1. ábra mutatja.

Az adatok tisztítását követően a hiányos adatok pótlására került sor. Azon részvények esetében, ahol két időpont között nem állt rendelkezésre havi adat, azok pótlására lineáris interpolációval került sor, hogy később kiszámíthatók legyenek a havi és többhavi hozamok. Az 52 hetes csúcs értékek nem voltak megtalálhatók a letöltött adatok között, így azok a következő képlettel kerültek kiszámításra:

$$52 \text{ hetes csucs}_{i,t} = \max(P_{\max,i,t-1}, \dots, P_{\max,i,t-12}) \quad (1)$$

ahol:

$52WH$ = Az i részvény 52 hetes csúcs értéke t hónapban,

$P_{\max,i,t-1}$ = Az i részvény havi maximális ár $a1$ hónappal t hónap előtt.

Az 52 hetes csúcs értékek létrehozása után az 52 hetes csúcshoz való közelség értékei kerültek kiszámításra Marshall és Cahan (2005) alapján az adott havi záró ár adatot felhasználva, a következő képlettel:

$$Kozelseg_{i,t} = \frac{P_{i,t}}{52 \text{ hetes csucs}_{i,t}} \quad (2)$$

ahol:

$Kozelseg_{i,t}$ = Az i részvény t hónaphoz tartozó közelsége az 52 hetes csúcshoz,

$P_{i,t}$ = Az i részvény záró ára t hónapban,

$52 \text{ hetes csucs}_{i,t}$ = Az i részvény 52 hetes csúcs értéke t hónapban.

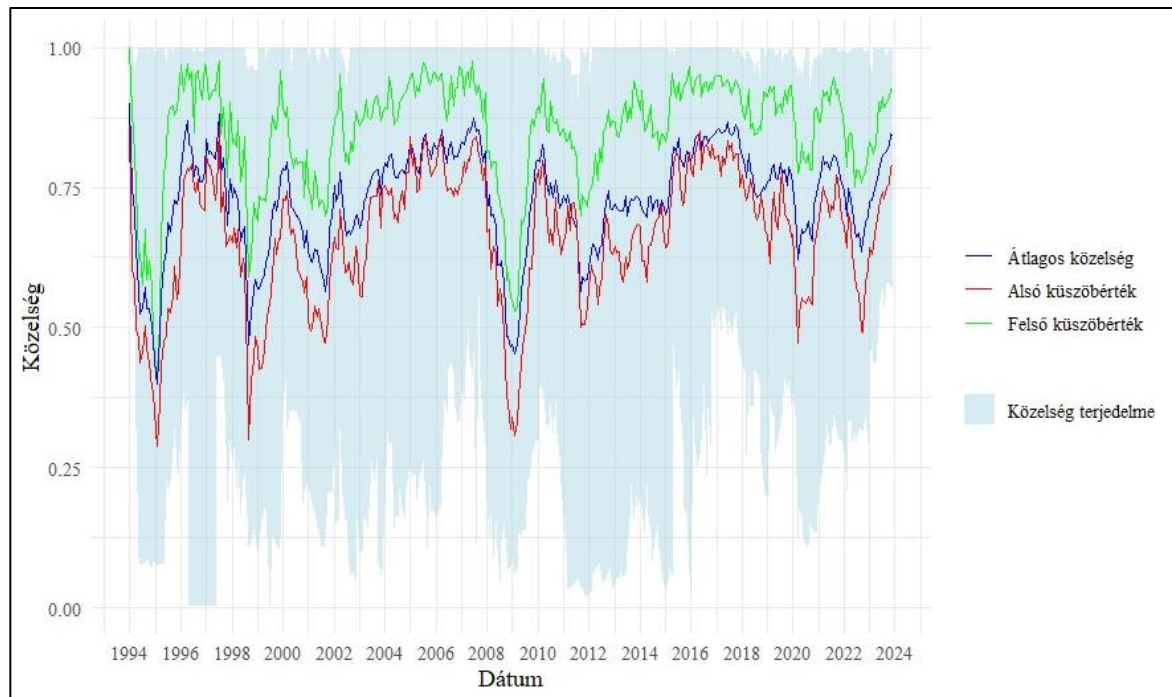
² RStudio Team (2020). RStudio: Integrated Development for R. RStudio, PBC, Boston, MA URL: <http://www.rstudio.com/>.

³ Az adatelemzéshez felhasznált kód elérhető a <https://github.com/browniemeister/TDK-2024/blob/main/Code.R> webhelyen.

A közelség értékei a részvények ármozgásával együtt változott a vizsgált időszak során. A mutató által felvett értékek terjedelmét és átlagát a 2. ábra mutatja.

2. ábra.

Az 52-hetes csúchoz való közelség alakulása (1994-2023). Saját szerkesztés.



Az elemzett időintervallumon a havi záró árak 52 hetes csúchoz való közelségének értékei hónapról-hónapra változtak. Az ábrán a világoskék háttér az értékek terjedelmét, a kék vonal az átlagát, míg a zöld és piros vonalak a Vesztések, Köztések és Győztesek csoportok létrehozásához használt küszöbértékeket jelölik. A felső küszöbérték minden havi adatnál a 30. percentilist, míg az alsó küszöbérték a 70. percentilist jelöli.

Ezután a hozamok kiszámítására került sor. Minden részvényhez kiszámításra került a havi, kéthavi, negyedéves, féléves és éves hozam Malin és Bornholt (2010) alapján. A szakirodalmi összehasonlíthatóságon túl azért is érdemes az elemzést az egy évnél rövidebb tartási időintervallumokra szűkíteni, mert azon túl Lakatos (2016) és Neszveda és Simon (2021) momentum stratégiák elemzése során kapott eredményei alapján a Budapesti Értéktőzsdén megfigyelhető a reverzió hatása. A piaci anomáliának számító jelenségről először De Bondt és Thaler (1985) írt tanulmányukban, amelyben megállapították, hogy a korábban alulteljesítő részvények később jellemzően felülteljesítővé válnak, és fordítva.

Mivel tanulmányomban elsősorban a részvények ármozgásából elérhető hozamokat elemzem, a hozamokat az osztalékból származó bevételeket elhagyva, bármely két időpont között a következő képlettel számítottam ki:

$$r_{i,t,t+k} = \frac{P_{i,t+k}}{P_{i,t}} - 1 \quad (3)$$

ahol:

$r_{i,t,t+k}$ = A t és a k hónappal későbbi hónap között realizált hozam i részvény esetén,

$P_{i,t+k}$ = A t. hónapnál k hónappal későbbi időpont záró ára i részvény esetén,

$P_{i,t}$ = A t. hónap záró ára i részvény esetén,

k = A részvény portfóliában tartásának hossza, hónapokban kifejezve.

Ezután a részvények havonta történő kategorizálása következett az 52 hetes csúcsához való közelség alapján. Bármely hónapban a felső 30%-ba tartozó részvény a Győztesek, az alsó 30%-ba tartozó részvény a Vesztesek, a fennmaradó 40%-ba tartozó részvény pedig a Köztesek csoportjába tartozott a havi közelségi adatok alapján. A 30%-os küszöb használatát annak szakirodalomban történő gyakori alkalmazása indokolja (pl. George és Hwang, 2004; Marshall és Cahan, 2005), azonban léteznek példák ettől eltérő küszöbök használatára is (pl. Malin és Bornholt, 2010). A pontos küszöbértékének változását a 2. ábra mutatja.

A kategorizálás után elvégeztem az adatok elemzését. Ez a folyamat az 1, 2, 3, 6 és 12 hónapos hozamokat a korábban bemutatott osztályozás szerint leíró statisztikák elkészítését, továbbá a George és Hwang (2004) által bevezetett, 6 hónapos tartási időt alkalmazó 52 hetes csúcs stratégia modellezését, szimulációját, illetve statisztikai tesztekkel történő kiértékelését ölelte fel.

A képzett csoportok 1, 2, 3, 6 és 12 hónapos átlagos hozamai közötti különbségeket Welch (1947) kétmintás t-tesztjével elemeztem, melynek előnye, hogy a Student-féle (1908) t-teszttel szemben nem feltételezi a varianciák egyenlőségét. A Győztesek átlagos hozamai és a 0 közötti különbségeket Student t-tesztjével elemeztem.

A tanulmányban hat hónapos hozamok és a havi utolsó ár 52 hetes csúcsához való közelségét továbbá a két változót összevető grafikonok, illetve lineáris regresszió segítségével elemeztem. A két változó közötti kapcsolat szélsőértékektől mentes megállapításához ezen túl sor került a hat hónapos hozam-adatok leszűkítésére, megtartva az 1. és 99. percentilis közöttieket.

A tanulmányban elemzett stratégia a következő, George és Hwang (2004) által bevezetett logika szerint működik. Minden hónap végén kiértékelésre kerülnek az adott hónap Győztesei (Vesztesei). A Győztes (Vesztes) részvények a hónap záró árán kerülnek megvételre, így portfólión realizált haszon először a következő hónapban jelentkezik. A felvett

pozíciót ezután hat hónapig tartja a portfólió, ezután a részvények eladásra kerülnek, ha az eltelt hat hónap alatt az adott részvény nem került újra a Győztesek (Vesztesek) közé. Ha az adott részvény az eredeti tartási idő alatt a Győztesek (Vesztesek) közé sorolódott, akkor az új tartási idő az ettől a pillanattól számított hat hónapra tolódik ki. Minden részvény a tartási idő utolsó hónapjának záró árán kerül eladásra. Ha egy részvényt a tartási időszak lejárta előtt kivezetnek a tőzsdéről, az az utolsó záró áron kerül eladásra. Mind a Győztes, mind a Vesztes portfóliók egyenlő súlyozásúak.

A kereskedési stratégia szimulációjánál az elsődleges szempont a gyakorlati kivitelezhetőség, és nem az elméleti lehetőség volt. Mivel nem állt rendelkezésre arra vonatkozó adat, hogy mely részvényeken és milyen áron volt lehetséges short pozíciókat felvenni, az 52 hetes csúcs jelenségét tárgyaló tanulmányokban gyakran látott (pl. George és Hwang, 2004; Bhootra és Hur, 2013) Győztes-Vesztes portfólió szimulációjára nem került sor. Ez a portfólió ugyanis a Győztes részvényeken long, a Vesztes részvényeken short pozíciók felvételére épít.

A kereskedési stratégia és így a két vizsgált portfólió szimulációja után a következő módon került kiszámításra a Győztes és a Vesztes portfólió, illetve a BUX index havi átlagos hozama:

$$\bar{r}_{j,t} = \frac{\sum r_{i,t}}{n} \quad (4)$$

ahol:

$\bar{r}_{j,t}$ = j portfólió t havi átlagos hozama,

$r_{i,t}$ = i részvény t havi hozama,

n = t hónapban a portfólióban tartott részvények száma.

A két vizsgált stratégia és a BUX index havi átlagos hozamok közötti különbségek szignifikanciáját Welch (1947) kétmintás t-tesztjével végeztem el.

6. EREDMÉNYEK

Tanulmányomban az 52 hetes csúcs jelenségének vizsgálata során először a Budapesti Értéktőzsdén 1994.01.01 és 2023.12.31 között kereskedett összes forintban denominált részvény 1, 2, 3, 6 és 12 havi hozamainak elemzését végzem el. A hozamok leíró statisztikáit a korábban bemutatott (Győztesek, Köztesek, Vesztesek) csoportokra vonatkozóan készítettem el. A tanulmány későbbi részében a Győztes és Vesztes részvények vásárlására építő, azokat 6 hónapig tartó 52 hetes csúcs stratégia alapján létrejövő portfóliók összehasonlítását végzem el, amely megegyezik a George és Hwang (2004) tanulmányában legmélyebben elemzett stratégiával. Emiatt a leíró statisztikák elkészítésénél a Welch-féle (1947) t-teszt elvégzésével összehasonlítottam a Győztesek és Vesztesek 1, 2, 3, 6 és 12 havi hozamainak átlagát. Ezzel elsősorban célom az, hogy két eltérő megközelítésből elemezzem az 52 hetes csúcs jelenséget: (1) az összes rendelkezésre álló adat alapján, illetve (2) egy adott stratégia szimulációjával.

Az összes rendelkezésre álló adat alapján történő elemzés annyiban különbözik az a stratégia szimulációjától, hogy átfogóan, általánosságban vizsgálja az 52 hetes csúcs stratégia által egy adott részvény kereskedésén elérhető hozam alakulását. Így míg a stratégia szimulációja során a vizsgált időintervallumban minden hónapra csak egy havi átlagos hozam áll rendelkezésre, addig a leíró statisztika elemzése során az összes adott hónapban kereskedett részvény valamennyi 1, 2, 3, 6 és 12 havi hozamai képzik a vizsgálat tárgyát.

A leíró statisztikai elemzést külön elvégeztem minden havi adatra vonatkozóan, illetve külön a január havi adatok kivételével. Ennek oka az úgynevezett január hatás jelensége, amely szerint a január havi hozamok kiemelkedően magasak lehetnek a többi hónaphoz képest. A január hatás létezése a magyar tőkepiacon Neszveda és Simon (2021) szerint nem állapítható meg egyértelműen, viszont az általuk vizsgált momentum stratégiákkal kapcsolatosan kijelentik, hogy azok követésével szignifikáns hozamtöbbletet lehet elérni, ami kifejezetten igaz a januári hónapokra. Ezen túl megállapítják, hogy különösen az éven belüli stratégiák kiemelkedően profitábilissá válhatnak januárban, ellentétben az éven túli stratégiákkal. Ez alapján, mivel a tanulmányomban elemzett hozamok mind 1 évnél rövidebb vagy azzal egyenlő időintervallumra szólnak, indokolt az adatok januári hozamoktól való megtisztítása utáni külön történő elemzése.

1. táblázat. Az 1, 2, 3, 6 és 12 havi hozamok leíró statisztikai csoportok szerint: minden hónap. Saját szerkesztés.

1 hónapos hozamok

Csoport	Átlag	Medián	Variancia	Ferdeség	Csúcsosság
Győztesek	0,0098 (-2,8407) ^{***}	0,0000	0,1585	10,6871	292,7333
Köztesek	0,0109	0,0000	0,1525	4,9895	68,6935
Vesztesek	0,0273	-0,0096	0,3732	18,4755	613,2473

2 hónapos hozamok

Csoport	Átlag	Medián	Variancia	Ferdeség	Csúcsosság
Győztesek	0,0243 (-3,1717) ^{***}	0,0000	0,2480	11,0097	243,4365
Köztesek	0,0203	0,0000	0,2311	6,0900	90,4582
Vesztesek	0,0528	-0,0171	0,5334	12,6453	279,3866

3 hónapos hozamok

Csoport	Átlag	Medián	Variancia	Ferdeség	Csúcsosság
Győztesek	0,0361 (-3,6943) ^{***}	0,0038	0,3050	9,6345	177,7462
Köztesek	0,0334	0,0000	0,3566	15,5168	470,3194
Vesztesek	0,0782	-0,0263	0,6770	11,8180	251,2534

6 hónapos hozamok

Csoport	Átlag	Medián	Variancia	Ferdeség	Csúcsosság
Győztesek	0,0893 (-3,6188) ^{***}	0,0164	0,6630	20,4204	653,3894
Köztesek	0,0701	0,0000	0,6694	21,8364	781,8055
Vesztesek	0,1719	-0,0262	1,3168	13,3692	262,3224

12 hónapos hozamok

Csoport	Átlag	Medián	Variancia	Ferdeség	Csúcsosság
Győztesek	0,2041 (-4,3892) ^{***}	0,0373	1,1454	15,2994	367,6669
Köztesek	0,1661	0,0121	1,4061	20,7160	610,9331
Vesztesek	0,4345	-0,0375	3,1033	14,8629	282,4061

Megjegyzés: *** 1%-on szignifikáns, ** 5%-on szignifikáns, * 10%-on szignifikáns.

A táblázat valamennyi 1994.01.01 és 2023.12.31 között a BÉT-en kereskedett, forintban denominált részvény 1, 2, 3, 6 és 12 havi hozamainak leíró statisztikáit mutatja be, a havi záró ár 52 hetes csúcsához való közelsége alapján csoportosítva (Győztesek: felső 30%, Vesztesek: alsó 30%, Köztesek: középső 40%). A Győztesek átlagai alatt zárójelben szerepelnek a Welch-féle t-teszt mutatójának értékei, melyek a Győztesek és Vesztesek havi átlagos hozamai közötti különbség szignifikanciáját jelölik.

Az 1. táblázat az 1, 2, 3, 6 és 12 havi hozamokat leíró statisztikáit mutatja be. A hozamok a tartási idő hosszabbodásával minden csoport esetén magasabbak. Az 52 hetes csúcs jelenségével ellentétesen azonban az látszik a táblázatból, hogy a Győztesek rendre alacsonyabb hozamokkal rendelkeznek, mint a Köztesek és a Vesztesek. A Győztesek és Vesztesek hozam-átlagai közötti különbség a Welch-féle t-teszt értékei alapján mind az 5 vizsgált esetben 1%-os alfa mellett szignifikáns. Kijelenthető tehát, hogy a Vesztesek jelentősen magasabb átlagos hozamokkal rendelkeznek, mint a Győztesek minden vizsgált időtartamon.

Minden vizsgált lejáraton igaz az továbbá, hogy a medián a Győzteseknél veszi fel a legmagasabb értéket, majd a Köztesek és a Vesztesek értékei követik. A Vesztesek medián értékei nem csak alacsonyabbak, mint a Győztesek értékei, hanem már a negatív tartományban helyezkednek el. A leíró statisztika alapján megállapítható tehát, hogy a három csoport átlagos hozamainak váratlan, az 52 hetes csúcs jelenségének ellentmondó alakulását a kiugró értékek eredményezik.

Az átlagok és a medián értékek összehasonlítása alapján megállapítható, hogy a Vesztesek körében a Győztesekénél gyakrabban fordultak elő a vizsgált időszak alatt meglepően nagy mértékű részvényáremelkedések. A medián adatok alapján egy adott Győztes és Vesztes részvény megvásárlása után azonban valószínűbb, hogy a Győztes részvény jobban fog teljesíteni, mint a Vesztes részvény. A hatás az adatok alapján 3 hónap után jelentkezhet, ugyanis a Győztesek 1 havi és 2 havi medián hozamai a 0 körül alakulnak.

Mindenesetre a téma szakirodalmában a kiugró értékek nem szoktak az 52 hetes csúcs jelenségének ilyen látványos megfordulásához vezetni az átlagok tekintetében, így eredményeim szemben állnak a témában írt tanulmányok eredményeinek többségével, ahol a Győztes részvények hozamai minden esetben dominálták a Vesztes portfólió hozamait (pl. George és Hwang, 2004; Marshall és Cahan, 2005).

2. táblázat. A Győztesek 1, 2, 3, 6 és 12 havi hozamainak 0-tól való eltérésének vizsgálata: minden havi adat. Saját szerkesztés.

	Átlag	t-érték	p-érték	Alsó konf. int. (95%)	Felső konf. int. (95%)
1 hónapos hozam	0,0098	4,0563	0,0001	0,0051	0,0145
2 hónapos hozam	0,0243	6,4008	0,0000	0,0168	0,0317
3 hónapos hozam	0,0361	7,7109	0,0000	0,0269	0,0453
6 hónapos hozam	0,0893	8,6526	0,0000	0,0690	0,1095
12 hónapos hozam	0,2041	11,1524	0,0000	0,1683	0,2400

A táblázat valamennyi 1994.01.01 és 2023.12.31 között a BÉT-en kereskedett, forintban denominált részvény közül azok 1, 2, 3, 6 és 12 havi átlagos hozamainak 0-tól való eltérését vizsgálja, amelyek a havi záró ár és az 52 hetes csúcs közelsége alapján a részvények felső 30%-ba tartoztak az adott hónapban. A t-értékek, a p-értékek és a konfidenciaintervallumok az adott időtávra vonatkozó átlagos hozamot és a 0-t összehasonlító Student-féle, kétoldali, egymintás t-teszt eredményeit mutatják be.

Az eddigi megállapításokat kiegészítendő, a vizsgálat tárgyának elsődleges alanyát képző Győztesek csoportjával kapcsolatban megvizsgáltam, hogy vajon a hozamok statisztikailag is szignifikánsak-e. A 2. táblázat így a Győztesek 1, 2, 3, 6 és 12 havi hozamainak 0-tól való eltérését mutatja be. A táblázat eredményei alapján látszik, hogy 1%-os szignifikanciaszinten minden vizsgált időintervallumon igaz az a megállapítás, hogy a Győztesek átlagos hozama magasabb értéket vesz fel a nullánál. Ez alapján megállapítható, hogy az 52 hetes csúcs alapján történő kereskedés általánosan profitábilis a magyar részvényt piacon. A stratégia alkalmazásával az egy hónapos átlagos hozam 30 év adatai alapján 0,98%, míg a 6 havi hozam 3,61%, az 1 éves pedig 20,41%.

Az eddigi eredmények a január hatás korábban felvázolt okokból történő kiszűrése után is megállják helyüket. Az öt vizsgált lejárati hozamait a január-hatás kezelése (1 havi januári hozamokat a maradék 11 hónap átlagos 1 havi hozamával helyettesíttem) után mutatja be a 3. táblázat. Az átlagok alakulásának vizsgálata során megfigyelhető, hogy továbbra is igaz, hogy a Győzteseknél minden lejáraton jobban teljesítenek a Köztesek, náluk pedig a Vesztesek. A Győztesek és Vesztesek átlagos hozamai közötti különbség továbbra is szignifikáns (1 és 2 hónapos tartási idő mellett 5%-os szignifikanciaszinten; 3, 6 és 12 hónapos tartási idő mellett 1% szignifikanciaszinten). A január havi hozamok a Neszveda és Simon (2021) tanulmánya alapján vártaknak megfelelően átlagon felüliek az eredmények alapján, ugyanis minden lejáraton csökkentek az átlagos hozamok. Ezen túl továbbra is jellemző, hogy a medián értékek esetén az 52 hetes csúcs jelenségét alátámasztó tendencia látható: a Győztesek jobban teljesítenek, mint a Köztesek és a Vesztesek.

3. táblázat. Az 1, 2, 3, 6 és 12 havi hozamok leíró statisztikai csoportok szerint: január havi adatok nélkül. Saját szerkesztés.

1 hónapos hozamok

Csoport	Átlag	Medián	Variancia	Ferdeség	Csúcsosság
Győztesek	0,0092 (-2,2005)**	0,0036	0,1490	11,6891	355,9837
Köztesek	0,0113	0,0032	0,1460	5,4072	78,9930
Vesztesek	0,0222	0,0000	0,3576	20,4119	721,6219

2 hónapos hozamok

Csoport	Átlag	Medián	Variancia	Ferdeség	Csúcsosság
Győztesek	0,0230 (-2,4320)**	0,0052	0,2403	11,9262	274,4737
Köztesek	0,0207	0,0000	0,2177	5,8458	88,5853
Vesztesek	0,0440	-0,0167	0,5145	13,7649	321,1647

3 hónapos hozamok

Csoport	Átlag	Medián	Variancia	Ferdeség	Csúcsosság
Győztesek	0,0339 (-2,9257)***	0,0095	0,2915	10,5353	207,1656
Köztesek	0,0349	0,0000	0,3511	16,1736	498,7400
Vesztesek	0,0637	-0,0250	0,6408	13,3256	311,5999

6 hónapos hozamok

Csoport	Átlag	Medián	Variancia	Ferdeség	Csúcsosság
Győztesek	0,0852 (-2,9257)***	0,0195	0,6503	21,3026	698,6786
Köztesek	0,0683	0,0026	0,6408	24,2422	924,0215
Vesztesek	0,1512	-0,0339	1,3056	14,0655	278,6733

12 hónapos hozamok

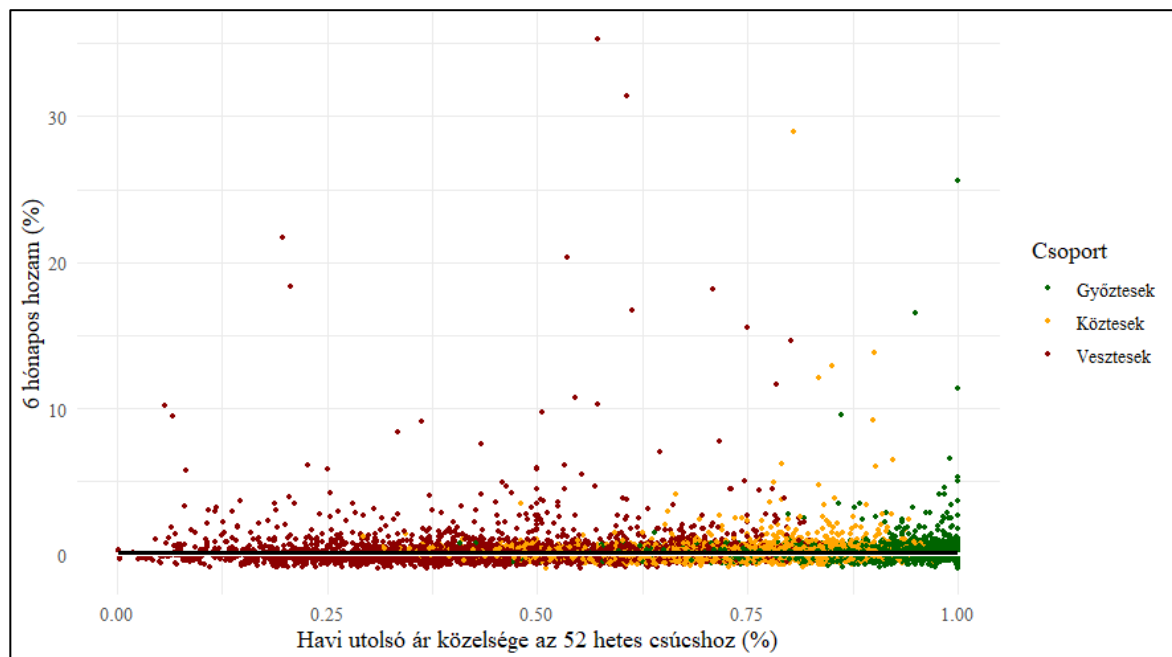
Csoport	Átlag	Medián	Variancia	Ferdeség	Csúcsosság
Győztesek	0,1867 (-4,0583)***	0,0396	1,1287	17,3962	477,0068
Köztesek	0,1593	0,0162	1,3825	23,5938	809,1388
Vesztesek	0,4058	-0,0387	3,2170	15,9408	321,6825

Megjegyzés: *** 1%-on szignifikáns, ** 5%-on szignifikáns, * 10%-on szignifikáns.

A táblázat valamennyi 1994.01.01 és 2023.12.31 között a BÉT-en kereskedett, forintban denominált részvény havi hozamadatainak leíró statisztikáit mutatja be, a havi záró ár 52-hetes csúcshoz való közelsége alapján csoportosítva (Győztesek: felső 30%, Vesztesek: alsó 30%, Köztesek: középső 40%). A Győztesek átlagai alatt zárójelben szerepelnek a Welch-féle t-teszt mutatójának értékei, melyek a Győztesek és Vesztesek havi átlagos hozamai közötti különbség szignifikanciáját jelölik. A január-hatás kiszűrése érdekében a január havi hozamoktól az adatsor megtisztításra került.

3. ábra.

A 6 hónapos BÉT részvényhozamok az 52 hetes csúcshoz való közelség szerint csoportosítva (1994-2023) (minden érték). Saját szerkesztés.



Az ábra valamennyi 1994.01.01 és 2023.12.31 között a BÉT-en kereskedett, forintban denominált részvény 6 hónapos hozamait ábrázolja az adott havi utolsó ár 52 hetes csúcshoz való közelsége alapján csoportosítva (Győztesek: felső 30%, Vesztesek: alsó 30%, Köztesek: középső 40%). Az ábrán minden hozam-érték megjelenik.

Az eredmények értelmezését a grafikus ábrázolás tovább segíti. Mivel tanulmányomban később azt az 52 hetes csúcs stratégiát fogom elemezni, amely az adott havi utolsó ár 52 hetes csúcshoz való közelsége alapján vásárolja, majd 6 hónapig tartja az adott részvényt a portfólióban. Így a 3. ábra kizárólag a 6 hónapos hozamok alakulását mutatja a közelség értékeinek függvényében. Az ábra alapján megállapítható, hogy a 6 hónapos hozamok igen közel alakulnak a nullához, néhány kiugró értéket leszámítva. A 6 hónapos hozamok alakulásának egyértelmű trendje a közelség értékei alapján nem rajzolódik ki az összes értéket tekintve.

4. táblázat.

A 6 hónapos hozamok és a közelség kapcsolata a teljes adatsoron (egyváltozós lineáris regresszió). Saját szerkesztés.

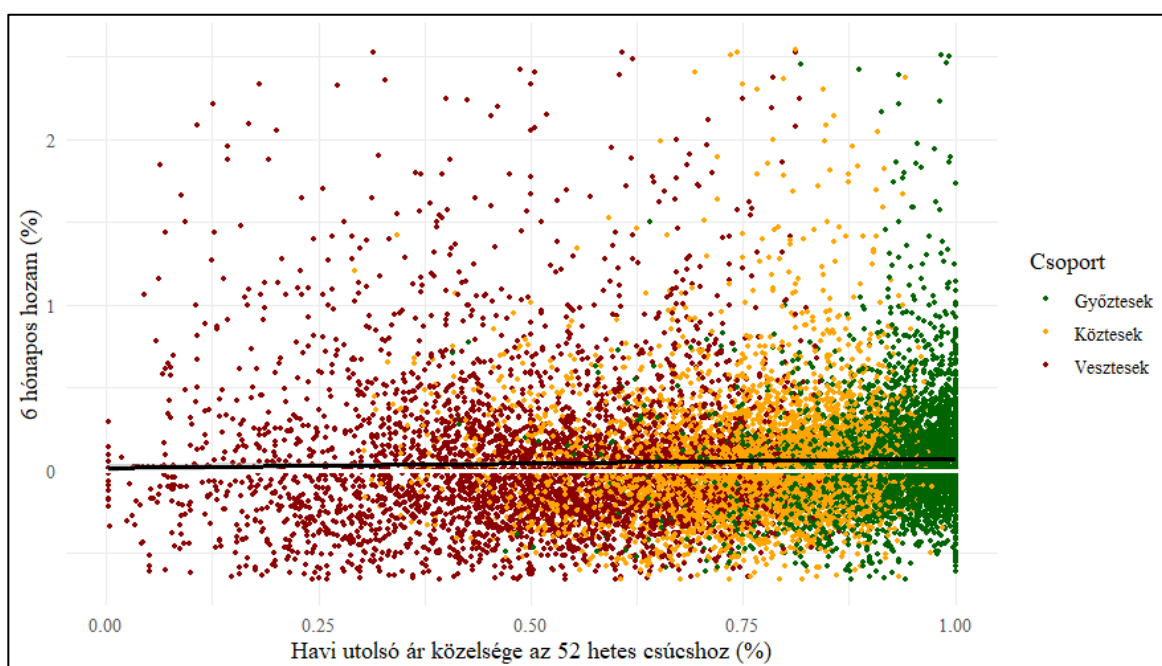
Változó	Koefficiens	St. hiba	t-érték	p-érték
Metszéspont	0,1462	0,0282	5,1759	0,0000
Közelség	-0,0506	0,0372	-1,3580	0,1745

A táblázat valamennyi 1994.01.01 és 2023.12.31 között a BÉT-en kereskedett, forintban denominált részvény 6 hónapos hozamai és a havi záró ár 52 hetes csúcsához való közelsége közötti kapcsolat között lefutott egyváltozós lineáris regresszió eredményeit mutatja be.

A 3. ábrán megjelenített trendvonal képletét az 4. táblázat tartalmazza. Az adatok egyváltozós lineáris regresszió lefuttatásával készültek. Az eredmények szerint a 6 hónapos hozam átlagosan 14,62%-os, ha a közelség értéke 0. Noha ez az eredmény 1%-on szignifikáns, a gyakorlatban értelmezhetetlen (0 Ft nem lehet a havi utolsó ár). A közelség egységnyi növekedésével a 6 hónapos hozamok átlagosan 5,06%-kal csökkennek, így az 52 hetes csúccsal megegyező záró ár esetén átlagosan 9,56%-os 6 hónapos hozamra lehet számítani. Ez az eredmény azonban egy konvencionális szignifikanciaszinten sem szignifikáns ($p = 0,1745$), így az adatok alapján nem jelenthető ki, hogy a havi utolsó árak 52 hetes csúcsához való közelsége szignifikánsan magyarázná a 6 hónapos hozamok alakulását.

4. ábra.

A 6 hónapos BÉT részvényhozamok az 52 hetes csúcsához való közelség szerint csoportosítva (1994-2023) (1. és 99. percentilis közötti értékek). Saját szerkesztés.



Az ábra valamennyi 1994.01.01 és 2023.12.31 között a BÉT-en kereskedett, forintban denominált részvény 6 hónapos hozamait ábrázolja az adott havi utolsó ár 52 hetes csúcsához való közelsége alapján csoportosítva (Győztesek: felső 30%, Vesztesek: alsó 30%, Köztesek: középső 40%). Az ábra a 6 hónapos hozam-értékek közül csak az 1. és 99. percentilis közé tartozókat jeleníti meg.

Amennyiben az elemzett 6 hónapos hozamok körét leszűkítjük az 1. és a 99. percentilis közé, egészen más eredményt kapunk. Ezt grafikusán jeleníti meg a 4. ábra. Az ábra alapján látszik, hogy a kiugró értékek elhagyása után a 6 hónapos hozamok láthatóan növekednek a havi utolsó ár 52 hetes csúcsához való közelségének növekedése esetén.

5. táblázat.

A 6 hónapos hozamok és a közelség kapcsolata az 1. és a 99. percentilis közötti hozamokra szűkítve (egyváltozós lineáris regresszió). Saját szerkesztés.

Változó	Koefficiens	St. hiba	t-érték	p-érték
Metszéspont	0,0157	0,0116	1,3509	0,1768
Közelség	0,0564	0,0153	3,6997	0,0002

A táblázat valamennyi 1994.01.01 és 2023.12.31 között a BÉT-en kereskedett, forintban denominált részvény 6 hónapos hozamainak 1. és 99. percentilis közötti értékei és a havi záró ár 52 hetes csúcsához való közelsége közötti kapcsolat között lefutott egyváltozós lineáris regresszió eredményeit mutatja be.

Ezt támasztja alá az 5. táblázatban bemutatott lineáris regressziós modell, amely a 4. ábrán látható trendvonal adatait tartalmazza. Az eredmények szerint ha a közelség értéke (a gyakorlatban értelmezhetetlen módon) 0, akkor a 6 hónapos hozam átlagosan 1,57%-os. Az eredmény egy konvencionális szignifikanciaszinten sem szignifikáns, így nem megállapítható, hogy az különbözne a nullától. A közelség egységnyi növekedésével a 6 hónapos hozamok az adatok alapján átlagosan 5,64%-kal növekednek, így az 52 hetes csúccsal megegyező záró ár esetén átlagosan 7,21%-os 6 hónapos hozamra lehet számítani. Ez az eredmény 1%-os szignifikanciaszinten szignifikáns, így az eredmények alapján noha az nem állapítható meg, hogy pontosan milyen értéket vesznek fel a 6 hónapos hozamok adott közelségi érték mellett átlagosan, a közelség növekedése egyértelműen a 6 hónapos hozamok növekedésével jár.

A teljes adatsor, illetve a 6 havi hozamok 1. és 99. percentilis közötti tartománya elemzésének eredményei látszólag ellentmondanak egymásnak. Minderre a magyarázat a kiugró értékekben keresendő: a BÉT-en a vizsgált 30 év alatt főként az 52 hetes maximumtól inkább a nagyobb távolságra lévő záró értékkel rendelkező részvények értek el kiugróan magas hozamokat fél év leforgása alatt.

A továbbiakban a stratégia szimulációja során a teljes adatsor marad használatban, hiszen a kereskedés szimulációnak létjogosultságát győzné le az a megoldás, ha a kiugró értékeket elemzésem során kiszűrném az adatok közül. Ennek oka, hogy a valóságban a korábban bemutatott stratégiák követése közben előre nem látható, hogy a befektető éppen

kiugróan magas hozamú, vagy az átlag körül alakuló befektetéseket tesz, tehát bármilyen eredmény csak egy elméleti értéket, mintsem a gyakorlatban realizálható átlagos hozamot eredményezne.

A korábban bemutatott, George és Hwang (2004) által bevezetett és számos szerző által átvett (pl. Malin és Bornholt, 2010) stratégiát mind a Győztesekre, mind a Vesztesekre értelmezve szimuláltam.

A Győzteseket vásárló stratégia havi hozamait az 5. ábra, míg a Veszteseket vásárló stratégia átlagos hozamait a 6. ábra mutatja be. Mindkét stratégia havi hozamainak leíró statisztikái a 6. táblázatban találhatók. A két ábrán csak a -0,4 és a 0,4 közötti havi hozamok kerültek feltüntetésre, azok összehasonlításának megkönnyítése végett. Mind a Győztes, mind a Vesztes stratégia havi hozamainak eloszlása az ábra és az adatok alapján jobbra ferde, balra elnyúló. A Vesztes stratégia átlagos havi hozama (2,19%) jóval nagyobb, mint a Győztes stratégiáé (1,52%).

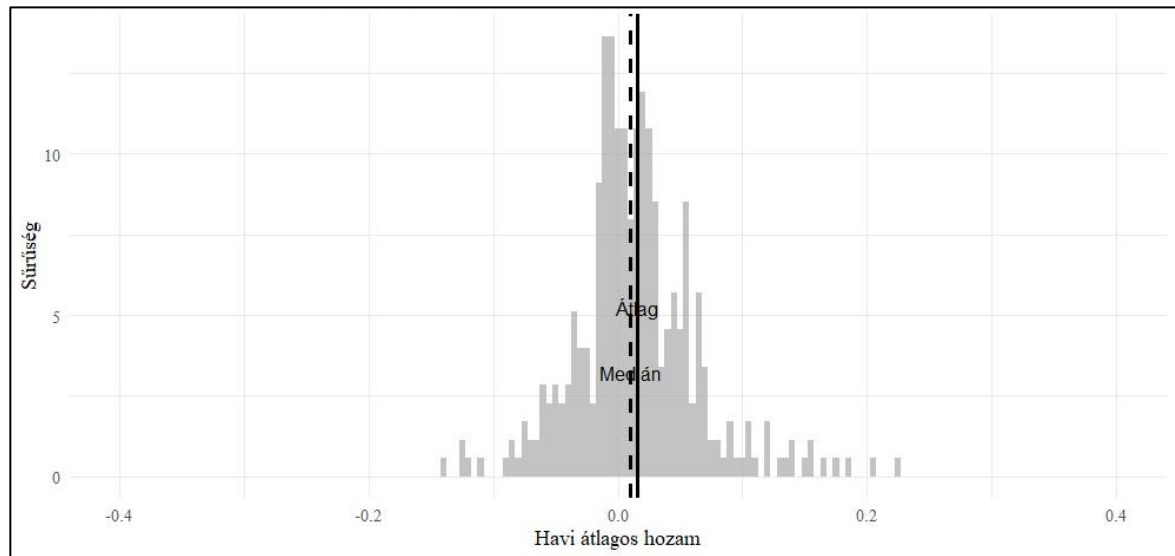
Ahogy az 1. és a 3. táblázat esetén az összes 1, 2, 3, 6 és 12 havi hozamok esetén megállapításra került, hogy a Győztesek havi hozamainak medián értéke magasabb a Vesztesekénél, az a 4. táblázat alapján a két stratégia gyakorlati szimulációja esetén is igaz.

A 6. táblázat ezen kívül összehasonlítás gyanánt feltünteti a BUX index adatait is. Ez alapján az látszik, hogy a mindkét stratégia magasabb átlagos havi hozammal rendelkezik, mint a piaci index, azonban annak medián értékei jóval magasabbak, mint a két vizsgált stratégiáé (BUX: 1,61% > Győztes: 1,03%; Vesztes: 0,98%).

A két vizsgált stratégia és a BUX index havi átlagos hozamai közötti különbség jelentőségét az 7. táblázat mutatja be. Az összehasonlítások elvégzéséhez kétoldali Welch-féle t-tesztet végeztem el. A p-értékek alapján az látszik, hogy egyik stratégia, illetve index átlagos havi hozama nem különbözik szignifikáns mértékben a másiktól.

5. ábra.

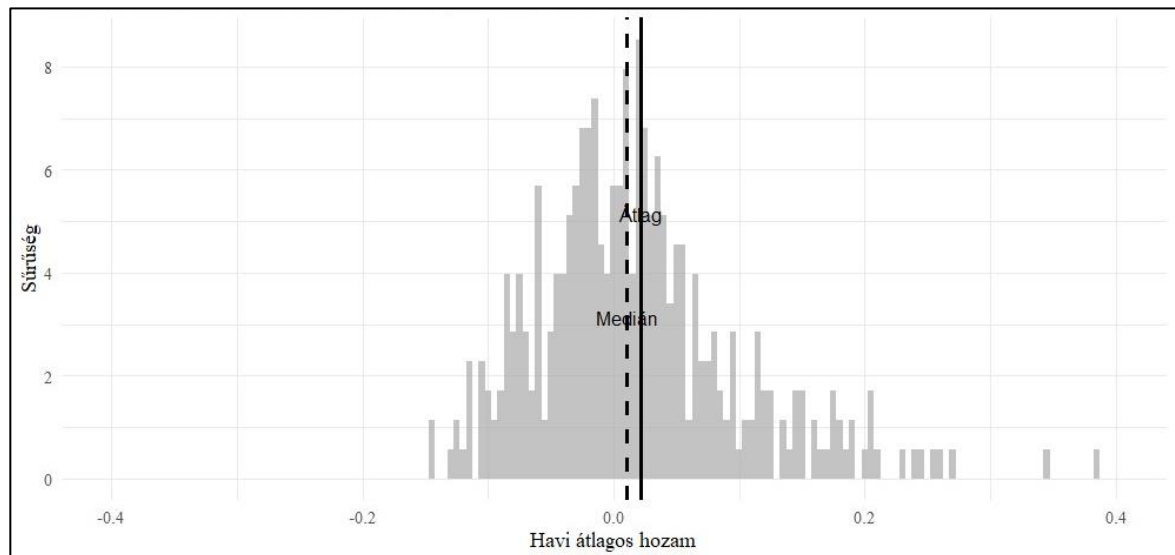
A Győzteseket vásárló stratégia havi hozamainak eloszlása. Saját szerkesztés.



Az ábra a George és Hwang (2004) Győzteseket (adott hónapban a felső 30%-ba tartozó részvény a havi záró ár 52 hetes csúcsához való közelsége alapján) vásárló, majd azokat a legutolsó győztes hónap utánig számított 6. hónapig a portfólióban tartó stratégia átlagos havi hozamait és azok számát mutatja be valamennyi 1994.01.01 és 2023.12.31 között a BÉT-en kereskedett, forintban denominált részvény körében vizsgálva. A grafikonon a -0,4 és 0,4 közötti értékek kerültek bemutatásra a vizuális összehasonlíthatóság céljából.

6. ábra.

A Veszteseket vásárló stratégia havi hozamainak eloszlása. Saját szerkesztés.



Az ábra a George és Hwang (2004) Győzteseket (adott hónapban a felső 30%-ba tartozó részvény a havi záró ár 52 hetes csúcsához való közelsége alapján) vásárló, majd azokat a legutolsó győztes hónap utánig számított 6. hónapig a portfólióban tartó stratégia átlagos havi hozamait és azok számát mutatja be valamennyi 1994.01.01 és 2023.12.31 között a BÉT-en kereskedett, forintban denominált részvény körében vizsgálva. A grafikonon a -0,4 és 0,4 közötti értékek kerültek bemutatásra a vizuális összehasonlíthatóság céljából.

6. táblázat. A Vesztes és Győztes portfóliók és a BUX index havi hozamainak leíró statisztikái.

	Vesztesek	Győztesek	BUX
Átlag	0,0219	0,0152	0,0141
Medián	0,0098	0,0103	0,0161
Variancia	0,0103	0,0037	0,0067
Ferdeség	2,0806	1,0964	0,7900
Csúcsosság	9,4077	5,7331	8,2343
St. Hiba	0,0053	0,0032	0,0043

A táblázat a George és Hwang (2004) Győzteseket (Veszteseket) (adott hónapban a felső (alsó) 30%-ba tartozó részvény a havi záró ár 52 hetes csúchhoz való közelsége alapján) vásárló, majd azokat a legutolsó győztes (vesztes) hónap utánig számított 6. hónapig a portfólióban tartó stratégia átlagos havi hozamait, illetve a BUX index havi átlagos hozamait mutatja be valamennyi 1994.01.01 és 2023.12.31 között a BÉT-en kereskedett, forintban denominált részvény körében vizsgálva.

7. táblázat. A Győztes és Vesztes portfóliók és a BUX index havi átlagos hozamainak összehasonlítása. Saját szerkesztés.

	Győztesek v. BUX	Győztesek v. Vesztesek	Vesztesek v. BUX
Átlag (1)	0,0152	0,0152	0,0219
Átlag (2)	0,0141	0,0219	0,0141
t- érték	0,2108	-1,0654	1,1293
p-érték	0,8331	0,2871	0,2592
Paraméter	660,3967	586,5316	688,4844
Alsó konf. int. (95%)	-0,0094	-0,0189	-0,0057
Felső konf. int. (95%)	0,0117	0,0056	0,0213

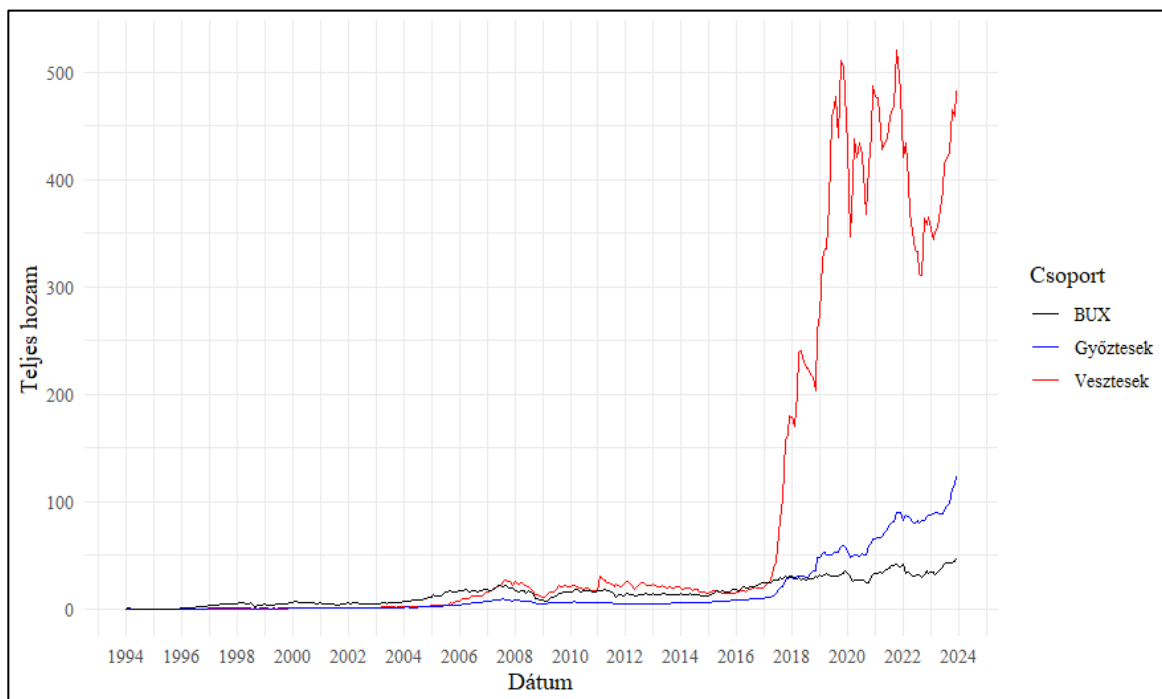
A táblázat a George és Hwang (2004) Győzteseket (Veszteseket) (adott hónapban a felső (alsó) 30%-ba tartozó részvény a havi záró ár 52 hetes csúchhoz való közelsége alapján) vásárló, majd azokat a legutolsó győztes (vesztes) hónap utánig számított 6. hónapig a portfólióban tartó stratégia átlagos havi hozamait, illetve a BUX index havi átlagos hozamait összehasonlító Welch-féle t-tesztek eredményeit mutatja be valamennyi 1994.01.01 és 2023.12.31 között a BÉT-en kereskedett, forintban denominált részvény körében vizsgálva.

Ezen adatok alapján tehát nem állapítható meg, hogy bármely stratégia követése egyértelműen jobb befektetői döntésnek minősülne, mint a másik stratégia, vagy az index követése. Az eredmény ellent mond a téma kutatásában széles körben elfogadott nézetnek, miszerint a fejlett gazdaságokban, és ezen belül Magyarországon is, a Győztes stratégia dominálja a Vesztest (pl. George és Hwang, 2004; Gupta, Locke és Scrimgeour; 2010).

A további összehasonlítás érdekében a két stratégia és az index összehasonlítását ezért azok kumulatív hozama alapján is elvégeztem.

7. ábra.

A Győztes és Vesztes stratégia, illetve a BUX kumulált hozama (1994-2023).
Saját szerkesztés.



Az ábra a George és Hwang (2004) Győzteseket (Veszteseket) (adott hónapban a felső (alsó) 30%-ba tartozó részvény a havi záró ár 52 hetes csúchoz való közelsége alapján) vásárló, majd azokat a legutolsó győztes (vesztes) hónap utánig számított 6. hónapig a portfólióban tartó stratégia átlagos havi hozamait, illetve a BUX index kumulált hozamát mutatja be valamennyi 1994.01.01 és 2023.12.31 között a BÉT-en kereskedett, forintban denominált részvény körében vizsgálva.

A Győztes és Vesztes stratégia, illetve a BUX kumulált hozamát a teljes vizsgált időszakban a 7. ábra mutatja be. Míg a Vesztes stratégia 30 év alatt az egységnyi befektetést (egyenlő súlyozással) 482,63-szorosára növelte, addig a Győztes stratégia 122,65-szörös növekedést tudott elérni. Mindkét stratégia jóval felülmúlja a BUX index teljesítményét az időszakban, ami csak 46,95-szörösére növelte az egységnyi befektetett összeget 1990.01.01 és 2023.12.31 között. Különösen érdekes az eredmény, hiszen az átlagos és medián havi hozamok adataiból nem ez rajzolódott ki, azok között a különbség nem volt szignifikáns (lásd: 7. táblázat).

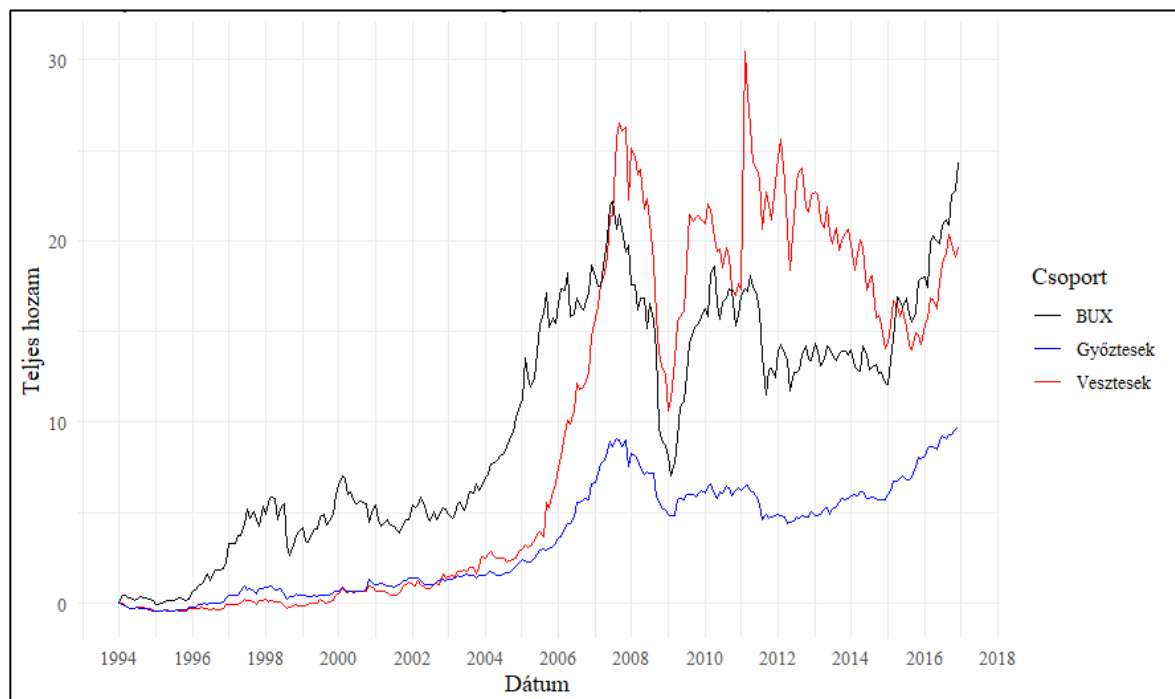
A jelenség hátterében az állhat, hogy mind a Győztes, mind a Vesztes stratégia szimulációja esetén történtek kiemelkedően profitábilis befektetések (pl. a Vesztes stratégia legmagasabb adott részvényen elért hozama 5140,74%-os volt 17 hónap alatt, ami átlagosan 302,39%-os havi hozamot jelent). A hónapban tartott részvények hozamainak átlagolása

után is voltak esetek kiugróan magas hozamokra (pl. a Vesztes stratégia legmagasabb havi hozama 72,33%-os, míg a Győztes stratégiáé 37,46%-os volt). Ez a magyar tőkepiacon egyébként nem feltétlenül meglepő. A BUX index legmagasabb havi hozama például 1996 januárjában 35,26%-os volt, de a gazdasági viszonyok konszolidálódását követően, még 2020 novemberében is elérte a 20,14%-ot.

A 7. ábra alapján megállapítható, hogy egyik stratégia sem dominálta azonban a többi egyértelműen. A Vesztes stratégia dominanciája csupán 2017 közepétől vált egyértelművé, a Győztes stratégia pedig 2018-ig rendre rosszabbul teljesített, mint a BUX index.

8. ábra.

A Győztes és Vesztes stratégia, illetve a BUX kumulált hozama (1994-2017).
Saját szerkesztés.



Az ábra a George és Hwang (2004) Győzteseket (Veszteseket) (adott hónapban a felső (alsó) 30%-ba tartozó részvény a havi záró ár 52 hetes csúcshoz való közelsége alapján) vásárló, majd azokat a legutolsó győztes (vesztes) hónap utánig számított 6. hónapig a portfólióban tartó stratégia átlagos havi hozamait, illetve a BUX index kumulált hozamát mutatja be valamennyi 1994.01.01 és 2017.01.31 között a BÉT-en kereskedett, forintban denominált részvény körében vizsgálva.

A Vesztes stratégia egyértelmű dominanciáját megelőző időszakot a 8. ábra mutatja be, a vizsgálatot a 2017.01.31 előtti időszakra szűkítve. Az ábrán jól látható, hogy egészen 2006-ig a BUX index jobban teljesített, mint a vizsgált stratégiák, amelyek a későbbi diffe-

renciálódás tekintetében meglepő módon mondhatni fej-fej mellett haladtak. Az az eredmény, miszerint a magyar gazdaság tranzíciós periódusában a Győztes stratégia rosszabbul teljesített, mint a piaci index, kiegészíti Malin és Bornholt (2010) eredményét, miszerint a stratégia a fejlődő gazdaságokban nem profitábilis. Az én eredményeim szerint noha a stratégia profitábilis volt a vizsgált időszakban, annak profitabilitása jelentősen elmaradt a tőzsdeindex alakulása alapján elvárható mértéktől.

2006-ot követően a Vesztes stratégia teljesített jellemzően a legjobban, azonban így is adódtak olyan időpontok, amikor a BUX index közel olyan jól, vagy jobban teljesített a kumulált hozamok tekintetében.

Ezen adatok alapján sem állapítható meg tehát egyértelműen, hogy 30 éves időtávon a Győztes vagy Vesztes stratégia általánosságban jövedelmezőbbnek számítana, mint a másik, vagy akár az index követése – noha 2017 és 2023 között a Vesztes stratégia kifejezetten jobban teljesít, mint a másik két felvázolt lehetőség.

A Vesztes stratégia elmúlt években tapasztalható dominanciája alátámasztja Lakatos (2016) és Neszveda és Simon (2021) eredményeit, miszerint a Budapesti Értéktőzsdén megfigyelhető a reverzió jelensége: a korábban alulteljesítő részvények később felülteljesítővé válnak – noha ebben az esetben nem a momentum alapján, hanem a havi utolsó ár 52 hetes csúcshoz való közelsége alapján lett megállapítva, hogy melyik részvény számít jól vagy rosszul teljesítőnek. A két stratégia szimulációjából az tűnik ki, hogy a hagyományos momentum stratégiákkal szemben azonban az 52 hetes csúcs stratégia esetén a jelenség eredményeim alapján már a 6 hónapos tartási periódus esetén is jelentős.

7. ÖSSZEFOGLALÁS

Tanulmányomban az 52 hetes csúcs jelenségét vizsgáltam a Budapesti Értéktőzsdén 1994.01.01 és 2023.12.31 között kereskedett valamennyi, forintban denominált részvény körében. Arra kerestem a választ, hogy létezik-e a Budapesti Értéktőzsdén az 52 hetes csúcs jelensége, illetve profitábilis-e az arra építő kereskedési stratégia.

A vizsgálatot George és Hwang (2004) mérőföldkönek számító tanulmányára alapoztam, az abban bemutatott Győztes és Vesztes stratégiák szimulációját végeztem el (52 hetes csúcshoz 30% legközelebbi (távolabbi) hó végi részvények megvétele), majd az utolsó ilyen periódustól számított 6 hónapig történő tartása, súlyozatlan portfóliók használatával). Vizsgálatom során a részvények árváltozásán elérhető 1, 2, 3, 6 és 12 havi profitját vizsgáltam, a szimuláción túl leíró és induktív statisztikai eszközökkel, valamint grafikonos ábrázolás segítségével.

A BÉT-en a képzett Győztes és Vesztes csoportok hozamaira mind az öt vizsgált lejáraton igaz volt, hogy a Veszteseké szignifikánsan magasabb, mint a Győzteseké, azonban a Győztesek mediánja meghaladta a Vesztesekét. Ez az 52 hete csúcs jelenségével ellentétes eredmény a kiugró értékekkel magyarázható. A teljes adatsoron elemezve a féléves hozamokon és az 52 hetes csúcshoz való közelségen elvégzett lineáris regresszió meredeksége negatív (noha statisztikailag nem szignifikáns), viszont a hozamok 1. és 99. percentilis közé szűkítése után pozitív (5,64%) és 1-on szignifikáns ($p = 0,0002$). Az adatok tisztítása után tehát az 52 hetes csúcs jelensége létezik a magyar részvénytőzsdén, azonban a teljes vizsgált adatsor esetén ez már nem állapítható meg egyenlően, különösen a Vesztesek valamennyi vizsgált lejáraton a Győztesekénél szignifikánsan magasabb átlagos hozamai miatt. Eredményem ellentmond a témával kapcsolatos legfőbb tanulmányok azon megállapításának, hogy a fejlett gazdaságokban a Győztes stratégia dominálja a vesztes (pl. Malin és Bornholt, 2010; George és Hwang, 2004; Bhootra és Hur, 2013).

A teljes adatsor elemzése során a január-hatás jelenségét is vizsgáltam az 52 hetes csúcs jelenségével összefüggésben. Eredményem alátámasztja Neszveda és Simon (2021) eredményét, miszerint a január havi hozamok átlagon felüliek a magyar tőkepiacon, ugyanis minden vizsgált csoport és lejárati dátum esetén csökkentek az átlagos hozamok a január havi hozamok kiszűrésének elvégzése után.

A Győztes és a Vesztes befektetési stratégia szimulációjánál a korábbi, teljes adatsort vizsgáló elemzés eredményével analóg módon a Vesztes stratégia átlagos hozama magasabb

a Győztesénél, ebben az esetben azonban a különbség nem volt szignifikáns. Mindkét stratégia átlagos havi hozama felülmúlta a BUX index átlagos hozamát a vizsgált időtávon, azonban a különbség itt sem szignifikáns. A szimulációkból kapott kumulált hozamok összehasonlítása alapján nem állapítható meg egyértelműen, hogy valamelyik stratégia hosszútávon jobban teljesítene a másiknál (2006-ig a BUX index mindkettőt dominálta, 2017-ig a Vesztes és a BUX index hozamai közel voltak egymáshoz, 2017 óta a Vesztes stratégia egyértelműen dominál). Nem állapítható meg tehát, hogy az 52 hetes csúcs jelensége, vagy annak ellentéte (a Vesztes stratégia dominanciája) egyértelműen domináns befektetési stratégiának számítana-e a magyar részvényt piacon.

A vizsgált befektetési stratégiák eredményességének változása a magyar gazdaság tranzíciós időszakában, kiegészíti Malin és Bornholt (2010) fejlődő gazdaságokban az 52 hetes csúcs stratégia veszteségességéről szóló eredményét (a magyar esetben profitábilis, de rosszabbul teljesít, mint a tőzsdeindex).

A Győztes stratégia minden vizsgált lejáraton pozitív átlagos havi hozamú volt, továbbá a szimuláció során is végig pozitív hozamú maradt (kumulált hozam 30 év alatt: 122,65). Megállapítható, hogy a Győztes stratégia alkalmazása profitábilisnak számít a Budapesti Értéktőzsdén a vizsgált, 30 éves időszakban, azonban a Vesztes stratégia dominanciája és egészen 2018-ig a BUX jobb teljesítménye miatt nem jelenthető ki, hogy az 52 hetes csúcs jelensége létezne a Budapesti Értéktőzsdén. A Vesztes stratégia dominanciája azonban megerősíti Lakatos (2016), illetve Neszveda és Simon (2021) eredményeit a magyar piacon tapasztalható reverziós jelenséggel kapcsolatban.

Összefoglalva tehát nincs egyértelmű bizonyíték az 52 hetes csúcs jelenségének létezésére a Budapesti Értéktőzsdén kereskedett részvények körében. Bizonyos adatok a jelenség létezését megerősítik, mások kétségbe vonják. Az 52 hetes csúcs stratégia profitabilitására továbbá statisztikai szignifikanciával bíró eredményt nem kaptam, a kereskedési szimuláció eredményei alapján pedig noha profitábilis, megbízhatatlanul teljesít a BUX indexhez képest. Ezen túl különösen érdekes eredmény, hogy a Vesztes stratégia gyakran dominálja a Győztest.

8. LIMITÁCIÓK, TOVÁBBI KUTATÁSI IRÁNYOK

Kutatásomban a vizsgált 52 hetes csúcs stratégiákat (Győztes, Vesztes) súlyozatlanul, 6 hónapos tartási idő mellett vizsgáltam. Érdeemes lehet ezeket különböző súlyozások mellett, s különböző lejáratokon vizsgálni.

A tanulmány számos eredménye alapján az látszik, hogy a Vesztes stratégia jobban teljesíthet a magyar részvényt piacon, mint a Győztes. Ennek további vizsgálata, okainak feltárása, illetve szűkített adatokon történő ellenőrzése további kutatási irányként szolgálhat. Ide kapcsolódóan a kockázattal korrigált hozamok kiszámítása és elemzése nem képezte tárgyát tanulmányomnak, így ennek elvégzése kiegészíthető a tanulmány eredményeit.

A tanulmány a Budapesti Értéktőzsde 30 évnyi kereskedési adatait használta fel, azonban az időszak alatt jelentősen megváltozott a magyar gazdaság szerkezete, illetve a befektetői attitűd is jelentős változáson mehetett keresztül, így érdemes lehet ezeket figyelembe véve különböző időszakokra külön elvégezni az 52 hetes csúcs jelenségének és az azt használó stratégiák eredményességének elemzését.

IRODALOMJEGYZÉK

Szakirodalom

- Barberis, N., Schleifer, A., és Vishny, R. (1993). A model of investor sentiment. *Journal of Financial Economics*, 49(3), 307-343.
- Burghof, H.-P., és Prothmann, F. (2011). The 52-week high strategy and information uncertainty. *Financial Markets and Portfolio Management*, 25, 345-378.
- Bhootra, A. és Hur, J. (2013). The timing of 52-week high price and momentum. *Journal of Banking & Finance*, 37, 3773-3782.
- Clarkson, P., Nekrasov, A., Simon, A. és Tutticci, I. (2020). Target price forecasts: The roles of the 52-week high price and recent investor sentiment. *Journal of Business Finance & Accounting*, 47(9-10), 1365-1399.
- De Bondt, W. F. M. és Thaler, R. (1985). Does the Stock Market Overreact? *The Journal of Finance*, 40(3), 793-805.
- Du, D. (2008). The 52-week high and momentum investing in international stock indexes. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 48, 61-77.
- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- George, T. J. és Hwang, C.-Y. (2004). The 52-week high and momentum investing. *The Journal of Finance*, 59(5), 2145-2176.
- Gharaibeh, O. K. és Al-Eitan, G. N. (2015). Is the 52 Week High Strategy as Pervasive as Momentum? Evidence from Arabic Market Indices. *Research Journal of Finance and Accounting*, 6(22), 68-75.
- Gupta, K., Locke, S. és Scrimgeour, F. (2010). International comparison of returns from conventional, industrial and 52-week high momentum strategies. *International Financial Markets, Institutions and Money*, 20, 423-435.
- Hao, Y., Chou, R. K., Ko, K.-C. és Yang, N.-T. (2018). The 52-week high, momentum, and investor sentiment. *International Review of Financial Analysis*, 57, 167-183.
- Hong, X., Jordan, B. D. és Liu, M. H. (2015). Industry information and the 52-week high effect. *Pacific-Basin Finance Journal*, 32, 111-130.
- Jegadeesh, N. és Titman, S. (1993). Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. *The Journal of Finance*, 48(1), 65-91.
- Lakatos, M. (2016) A befektetői túlárzás empirikus vizsgálata a Budapesti értéktőzsdén, *Közgazdasági szemle*, 63(7-8), 762-786.
- Malin, M. és Bornholt, G. (2010). Predictability of future index returns based on the 52-week high strategy. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 50, 501-508.
- Marshall, B.R. és Cahan, R.M. (2005). Is the 52-week high momentum strategy profitable outside the US?. *Applied Financial Economics*, 15:18, 1259-1267.
- Moskowitz, T. és Grinblatt, M. (1999). Do Industries Explain Momentum? *The Journal of Finance*, 54(4), 1249-1290.
- Neszveda, G. és Simon, P. (2021). Szezonalitás, január-hatás és a momentum-stratégia. *Sigma*, 52, 4.
- Tversky, A. és Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, 185(4157), 1124-1131.
- Student. (1908). The probable error of a mean. *Biometrika*, 1-25.

- Sturm, R. R. (2008). The 52-week high strategy: Momentum and overreaction in large firm stocks. *The Journal of Investing*, 17(2), 55-67.
- Welch, B. L. (1947). The generalization of Student's problem when several different population variances are involved. *Biometrika*, 34(1/2), 28-35.