



Közzététel: 2024. november 26.

A tanulmány címe:

Befektetői hangulat és a hozam-előrejelzés a Budapesti Értéktőzsdén

Szerző:

NAGY ATTILA ZOLTÁN

a Pécsi Tudományegyetem PhD-hallgatója

E-mail: nagy.attila.zoltan@ktk.pte.hu

DOI: <https://doi.org/10.20311/stat2024.11.hu1104>

Az alábbi feltételek érvényesek minden, a Központi Statisztikai Hivatal (a továbbiakban: KSH) *Statisztikai Szemle* c. folyóiratában (a továbbiakban: Folyóirat) megjelenő tanulmányra. Felhasználó a tanulmány vagy annak részei felhasználásával egyidejűleg tudomásul veszi a jelen dokumentumban foglalt felhasználási feltételeket, és azokat magára nézve kötelezőnek fogadja el. Tudomásul veszi, hogy a jelen feltételek megszegéséből eredő valamennyi kárért felelősséggel tartozik.

1. A jogszabályi tartalom kivételével a tanulmányok a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény (Szt.) szerint szerzői műnek minősülnek. A szerzői jog jogosultja a KSH.
2. A KSH földrajzi és időbeli korlátozás nélküli, nem kizárólagos, nem átadható, térítésmentes felhasználási jogot biztosít a Felhasználó részére a tanulmány vonatkozásában.
3. A felhasználási jog keretében a Felhasználó jogosult a tanulmány:
 - a) oktatási és kutatási célú felhasználására (nyilvánosságra hozatalára és továbbítására a 4. pontban foglalt kivétellel) a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
 - b) tartalmáról összefoglaló készítésére az írott és az elektronikus médiában a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
 - c) részletének idézésére – az átvevő mű jellege és célja által indokolt terjedelemben és az eredetihez híven – a forrás, valamint az ott megjelölt szerző(k) megnevezésével.
4. A Felhasználó nem jogosult a tanulmány továbbértékesítésére, haszonszerzési célú felhasználására. Ez a korlátozás nem érinti a tanulmány felhasználásával előállított, de az Szt. szerint önálló szerzői műnek minősülő mű ilyen célú felhasználását.
5. A tanulmány átdolgozása, újra publikálása tilos.
6. A 3. a)–c) pontban foglaltak alapján a Folyóiratot és a szerző(ke)t az alábbiak szerint kell feltüntetni:
„*Forrás: Statisztikai Szemle* c. folyóirat 102. évfolyam 11. számában megjelent, **Nagy Attila Zoltán** által írt, **Befektetői hangulat és a hozam-előrejelzés a Budapesti Értéktőzsdén** című tanulmány (link csatolása)”
7. A Folyóiratban megjelenő tanulmányok kutatói véleményeket tükröznek, amelyek nem feltétlenül esnek egybe a KSH vagy a szerzők által képviselt intézmények hivatalos álláspontjával.

Nagy Attila Zoltán

Befektetői hangulat és a hozam-előrejelzés a Budapesti Értéktőzsdén*

Investor sentiment and return predictability on the Budapest Stock Exchange

Nagy Attila Zoltán, a Pécsi Tudományegyetem PhD-hallgatója
E-mail: nagy.attila.zoltan@ktk.pte.hu; ORCID: 0009-0007-3261-249X

A tanulmány a befektetői hangulat és a részvénytőzsdéi hozama közötti kapcsolat irányát, erősségét vizsgálja meg a Budapesti Értéktőzsdéi részvényindexén 6 befektetői hangulatindikátor segítségével az 1998–2024 közötti időszakon. Az eredmények arra utalnak, hogy a kapcsolat nem lineáris, és az optimista, a pesszimista időszakokban megváltozik a hangulat és a hozam közötti kapcsolat iránya, erőssége. Az optimista hangulatot követő 3, 6, 12, 18 hónapos időtávon az átlaghozam alacsonyabb, mint a pesszimista hangulatot követő időszakban. Felhasználva a fenti eredményeket, összesen 43 200 modellváltozatot vizsgálva 726 426 ügyletkötésen megállapítható, hogy a BUX-indexet felültejesítő modellváltozatok közös jellemzője a semleges piaci hangulat időszakában történő ügyletkötés, míg az optimális ügyletzárás az optimista hangulat kezdetéhez vagy végéhez köthető.

Kulcsszavak: befektetői hangulat, BUX-index, részvénytőzsdéi hozam

The study examines the direction and strength of the relationship between investor sentiment and stock market returns on the Budapest Stock Exchange using six investor sentiment indicators over the period from 1998 to 2024. The results indicate that the relationship is nonlinear and changes during optimistic and pessimistic periods, affecting the direction and strength of the relationship between sentiment and returns. On average, the returns are lower in the 3, 6, 12, and 18 months following an optimistic sentiment compared to the periods following a pessimistic sentiment. Utilizing these results and analyzing a total of 43,200 model variants across 726,426 trades, it is found that the common characteristic of the outperforming model variants for the BUX-index is trading during periods of neutral market sentiment, while optimal trade closures are associated with the beginning or end of optimistic sentiment.

Keywords: investor sentiment, BUX-index, stock market returns

* A tanulmány alapjául szolgáló TKP2021-NKTA-19. számú projekt az Innovációs és Technológiai Minisztérium Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg.

A hagyományos pénzügyi közgazdaságtan fontos feltételezése, hogy a befektetők racionálisan döntenek a kockázat és a várható hozam mérlegelése alapján (Markowitz, 1952; Fama, 1970). Ugyanakkor a viselkedési közgazdaságtan számos vizsgálata megerősíti, hogy a kockázat alatti döntések során a befektetők kognitív torzításokat követve a racionálistól távol eső döntéseket hoznak (Kahneman–Tversky, 1979; Benartzi–Thaler, 1995). A befektetői hangulat és az eszközárak közötti kapcsolatot már a 2000-es években megfigyelték (Barberis et al., 1998; Siegel, 2002; Brown–Cliff, 2005), de a kapcsolat irányában, erősségében nincs egységes vélemény, azaz számos olyan tényező, körülmény azonosítható, amelynek hatására a befektetői hangulat és az eszközök jövőbeni hozama között pozitív, más tényezők, körülmények fennállása esetén negatív kapcsolat figyelhető meg. Többek között ilyen tényező a befektetési eszköz kockázata (Baker–Wurgler, 2006), a befektetési eszköz típusa (Farrel–O’Connor, 2024), a befektetői csoport, amelyen a hangulatot mérjük (Fisher–Statman, 2000), a hangulat mérésének módja (Bansal–Stivers, 2023), az üzleti ciklus (Chung et al., 2012), az előrejelzési időtáv (Brown–Cliff, 2004), de a vizsgált piac integritása és akár kulturális tényezők (Schmelting, 2009) is befolyásolhatják a befektetői hangulat és a jövőbeni hozam közötti kapcsolat irányát, erősségét.

A fentiek teszik ideálissá a Budapesti Értéktőzsde részvényindexén, a BUX-indexen történő vizsgálatot, hiszen a rendelkezésre álló szakirodalmi források nagy része a fejlett országokra, az Egyesült Államok tőkepiacára fókuszálva tanulmányozza a kérdést. A Budapesti Értéktőzsde nemzetközi tőkepiacokban kevésbé beágyazott, lokális részvénytőzsdén, ahol felfedezhetők a piaci hatékonyságtól eltérő egyes jelei (Birău, 2015). Továbbá a szakirodalmi forrásokban nincs egységes kép a befektetői hangulat, a részvénytőzsdén-hozamok és az előrejelzési időtáv közötti kapcsolatban. Tanulmányom elsődlegesen ezen a területen tervezi kiegészíteni a meglévő szakirodalmat azzal, hogy tanulmányozza a Budapesti Értéktőzsdén a befektetői hangulat (mind a globális és a lokális) és a részvénytőzsdén hozamok közötti kapcsolat irányát, erősségét.

Tanulmányom kutatási kérdése arra irányul, hogy a befektetői hangulat és a részvénytőzsdén hozama között milyen irányú, erősségű kapcsolat alakul ki a Budapesti Értéktőzsdén részvényindexén. Továbbá vizsgálni szándékozom, hogy a megfigyelt összefüggések hordoznak-e többletinformációt, a befektetési hangulat követésével lehetséges-e felülteljesíteni a Budapesti Értéktőzsdén. A szakirodalmi vizsgálatokból kiindulva az az elsődleges felvetésem, hogy a hangulatindikátorok és a BUX-index jövőbeni hozama között negatív kapcsolat alakul ki. Tekintettel

arra, hogy a nemzetközi vizsgálatok nagyrészt a 3, 6, 12, 18 hónapos időtávon tanulmányozták a problémát (Siegel, 2002), így tisztázandó kérdésnek tekintem a lokális, a globális hangulatindikátorok és a következő 3, 6, 12, 18 hónap hozama közötti kapcsolat irányának megállapítását. A kutatási kérdéssel összefüggésben a második felvetésem, hogy a megfigyelt jelenségek többletinformációt hordoznak-e, kihasználhatók-e valódi befektetési döntések során, figyelembe véve a kereskedési költségeket.

A fenti kutatási kérdés megválaszolásához a BUX-indexen az 1998. január 7. és 2024. június 18. közötti időszakon 6 befektetői indikátort (globális és lokális egyaránt) felhasználva végeztem vizsgálatot. Az elvégzett statisztikai tesztek arra utalnak, hogy a befektetői hangulat és a jövőbeni hozam közötti kapcsolat nem lineáris, értve ezalatt azt, hogy az optimista, a pesszimista és a semleges piaci hangulat időszakában megváltozik a hangulat és a jövőbeni hozam közötti kapcsolat iránya, erőssége. A fentiek miatt 4 különböző módszertan szerint különítettem el a hangulatindikátorok idősorán az optimista, a pesszimista, a semleges időszakokat. Az eredmények arra utalnak, hogy az optimista időszakokkal egyidejűleg mért részvénytapi hozam magasabb, mint a pesszimista idősakkal egyidejűleg mért részvénytapi hozam, azaz optimista időszakokban a BUX-index hozama felülteljesíti a pesszimista időszak hozamait. Ugyanakkor ez a pozitív kapcsolat megváltozik, és az optimista hangulatot követő 3, 6, 12, 18 hónapban a fentiek ellenkezője figyelhető meg, azaz az optimista hangulatot követő időszakok átlaghozamai alacsonyabbak, mint a pesszimista hangulatot követő időszak átlaghozamai. A fenti eredményeket felhasználva összesen 43 200 kombináción, 726 426 ügyletkötésén állapítottam meg a jelzések valódi körülmények között történő alkalmazhatóságát, figyelembe véve a kereskedési költségeket.

Tudomásom szerint a Budapesti Értéktőzsdén nem készült hasonló vizsgálat. Ráadásul a befektetői hangulat jelzéseinek gazdasági jelentőségére, valós körülmények közötti alkalmazására a nemzetközi szakirodalom is kisebb figyelmet szentel.

1. Szakirodalmi áttekintés

A hatékony piacok elmélete nem sok teret ad a befektetői hangulatnak, mégis a rendelkezésre álló empirikus vizsgálatok azt mutatják, hogy szerepe van a befektetési eszközök árazásában. A befektetési hangulattal összefüggő első tanulmányok a jelenséget az alul- és túlreagálással kapcsolták össze, ugyanis *Jegadeesh és*

Titman (1993) adatai alapján az láthatjuk, hogy 1–12 hónapos távon a részvények ára alulreagálja a híreket, és mivel a hírek lassan épülnek be az árakba, pozitív autokorreláció alakul ki. Ezzel szemben a túlreagálással kapcsolatos bizonyítékokat hosszabb, 3–5 éves időtávon találjuk, ahol a részvényárak túlreagálják a jó híreket, így azok a részvények, amelyekkel kapcsolatban tartósan jó hírek érkeznek, túlárazottá válnak, így alacsonyabb jövőbeni hozamot mutatnak (*Bondt–Thaler, 1985*).

A befektetői hangulat és az eszközárak kapcsolatával összefüggő következő nagyobb lépést a *Barberis és szerzőtársai (1998)* által készített matematikai modell jelentette. Ez szintén azt sugallja, hogy a befektetők nem racionálisan döntenek, így kognitív torzítások befolyásolják az árfolyam alakulását, ami részben magyarázatot ad a hatékony piacok elméletével ellentmondásba kerülő anomáliák (például momentum, *long-term reversal*, *short-term reversal*) kialakulására. Hasonló megállapítást tett *Brown és Cliff (2005)* az Investor Intelligence¹ befektetői hangulatselmérését felhasználva, és arra talált bizonyítékot, hogy a túlzott optimizmus eltérítheti a részvények árát a belső értéküktől, így a jelenség a belső értéket meghaladó piaci árat eredményezhet, amely alacsonyabb jövőbeni hozamhoz vezet. Az Investor Intelligence adatait használta fel *Siegel (2002)*, és az 1970–1994 közötti időszakon kimutatta, hogy a befektetői hangulat javulásával monoton csökken a következő 3, 6, 12 hónap átlaghozama az amerikai részvényt piacon. A legnagyobb hozamkülönbség a ritkán előforduló (összes eset 19%-a) optimista és pesszimista időszakokat követően figyelhető meg.

Amíg a korábbi kutatások a jelenségnek egy-egy aspektusát vizsgálták, *Baker és Wurgler (2006)* az amerikai részvényt piacon átfogó keresztmetszeti vizsgálattal mutatta ki a kapcsolatot a befektetői hangulat és a részvények jövőbeni hozama között. Megállapításaik között szerepel, hogy az optimista befektetői hangulat időszakát követően a spekulatív részvények (fiatal, kis kapitalizációjú, nem nyereséges, nagy volatilitású, növekedési részvények, pénzügyi nehézségekkel küzdő társaságok) hozama alacsonyabb. Ugyanakkor pesszimista befektetői hangulatot követően a hatás fordítottját sikerült kimutatniuk. Későbbi tanulmányukban (*Baker–Wurgler, 2007*) kidolgozták a befektetői hangulat mérésének kompozit indikátorát, amely a zártvégű alapok diszkontja, a turnover, az IPO-k száma, az IPO-k első napi hozama, az osztalék-prémium, az új kibocsátású részvények számának változásával együttesen fejezi ki a piaci hangulatot. Továbbá szintén az amerikai részvényt piacról megállapítják, hogy a biztonságos, könnyen arbitrálható részvények esetében az optimista időszak átlag feletti, a pesszimista időszak átlag alatti jövőbeni hozamokkal jár együtt, míg a spekulatív, nehezen arbitrálható részvények esetében a hatás fordított, azaz az optimista befektetői hangulatot követően átlag

¹ Forrás: www.investorsintelligence.com.

alatti, pesszimista hangulatot követően átlag feletti a jövőbeni hozam. Bár *Baker és Wurgler (2007)* vizsgálata megalapozta a kapcsolatot a hangulat és az eszközárak között, ugyanakkor jelentős eltéréseket tapasztalhatunk a kapcsolat irányában, erősségében különböző egyedi tényezők függvényében, amelyeket a következőkben összefoglalok.

A témával kapcsolatos vizsgálatok rámutattak arra, hogy a kapcsolat iránya, erőssége függ a befektetési hangulat mérésének módjától. Például *Fisher és Statman (2000)* a hangulatot önállóan mérte a professzionális befektetők, a kisbefektetők és a tartalomgyártók csoportjában. Bár megfigyelték, hogy a professzionális befektetők hangulata és a másik két csoporton mért hangulat nem mutat szoros korrelációt, de a mért befektetői hangulat mind a három csoportban negatív kapcsolatot mutat a részvénytársi hozamokkal, azaz a túlzottan optimista időszakokat alacsonyabb részvénytársi hozamok követték. *Schmeling (2009)* kiterjesztette a befektetési hangulat mérésére használható indikátorokat, és a fogyasztói bizalomindexet felhasználva 18 országban talált bizonyítékot arra, hogy a hangulat és a részvénytársi hozamok között negatív a kapcsolat. Megállapításai között szerepel, hogy az optimista befektetői hangulatot alacsonyabb, a pesszimista befektetői hangulatot magasabb jövőbeni hozamok követik. A jelenséget megfigyelte részvények széles körén, így például értékalapon olcsó részvények, értékalapon drága, növekedési részvények esetében, ahogy kis kapitalizációjú részvények piacán is. *Tetlock (2007)* szerint a média jelentős szerepet tölt be a befektetői hangulat és a részvénytársi hozamok alakulásában, és a Wall Street Journal napi híreit elemezve pozitív kapcsolatot talált a hangulat és az árfolyam között, azaz a magas médiapesszimizmus időszakában az árfolyam esését figyelték meg. Ez az eredmény arra utal, hogy a médiában megjelenő hangulat erős hatással van a rövid távú árfolyammozgásokra. Az újabb vizsgálatok (*Farrel–O’Connor, 2024*) már a befektetési hangulat három állapotának az elkülönítése (pesszimista, semleges, optimista) alapján, piaci indikátorokat (CNN Fear and greed²) felhasználva mutatott ki pozitív kapcsolatot a hangulat és a jövőbeni hozam között az amerikai tőzsdeindexeken (S&P 500, Nasdaq, Russel 3000).

A piaci hangulat és az eszközárak közötti kapcsolat irányát, erősségét a mérés módján túl számos egyedi körülmény is befolyásolja. *Schmeling (2009)* munkája nyomán a befektetői hangulattal kapcsolatos eddigi ismereteket azzal egészíthetjük ki, hogy a hangulat nagyobb hatást gyakorol azon országok részvénytársiacára, amelyek piaci integritása alacsony, ahol kulturális okokból adódóan jellemzőbb a csordaszellemszerű (*herd-like*) viselkedés. Másfajta megközelítést alkalmaztak *Chung és szerzőtársai (2012)*, akik arra mutattak rá, hogy a befektetői hangulat előrejelző képessége kizárólag a gazdasági növekedés időszakában megbízható, és

² Forrás: www.edition.cnn.com/markets/fear-and-greed.

recessziók időszakában az előrejelző képességet nem lehet statisztikailag szignifikánsan bizonyítani. *Baker és szerzőtársai (2012)* a globális befektetői hangulat mellett a lokális befektetői hangulat mérésével is foglalkoztak, és megállapították, hogy mind a helyi, mind a globális befektetői hangulat és a lokális részvénytőzsdék jövőbeni hozama között negatív a kapcsolat. Kimutatták továbbá, hogy a tőkepiaci folyamatokon keresztül a piaci hangulat az egyik piacról áterjedhet a másik piacra. *Brown és Cliff (2004)* a rövid távú folyamatokat vizsgálva állapította meg, hogy a hangulat és az adott időszak tőzsdéi hozamai között pozitív a kapcsolat, azaz amikor a befektetők optimisták, az időszakokkal egyidejűleg mérve a részvényárak emelkednek, míg pesszimista hangulat időszakában a részvényárak csökkennek. Ugyanakkor a jövőre, a következő időszakra nézve csekély előrejelző ereje van a befektetői hangulatnak.

Stambaugh és Yuan (2016) különböző tőkepiaci anomáliákkal, long-short stratégiákkal kinyerhető többelthozam mértékét hozták összefüggésbe a hangulattal. A magas befektetői optimizmus időszakában eredményesebbek a long-short stratégiák, illetve a short-láb magasabb jövőbeni hozamot eredményez. A fentieket 90 éves visszatesztelési időszakon, 150 tőkepiaci anomáliát vizsgálva *Zhang (2023)* is megerősíti, azaz a befektetői hangulat összefüggésbe hozható tőkepiaci összefüggések széles körével. A fentiekén túl további vizsgálatok megerősítik, hogy a befektetői hangulat és a jövőbeni hozam között a kriptopiacon is van kapcsolat (*Johnson, 2023; Zeliška et al., 2024*).

A hazai részvénytőzsdét vizsgálva *Csillag és Neszedva (2020)* mutatott rá arra, hogy a befektetők várakozásai hatást gyakorolnak a momentumstratégiák eredményére, így a pozitív fogyasztói hangulat időszakában a momentumtényező magyarázó ereje szignifikánsnak bizonyult, de negatív fogyasztói hangulat mellett nem volt képes szignifikánsan előre jelezni a következő időszak várható hozamát. A befektetői hangulat közvetlen mérésén túl felmerül a hazai szakirodalomban a médiafigyelem (*Csillag et al., 2022*), az extrém eseményekre adott eltérő befektetői reakció (*Rádóczy–Tóth-Pajor, 2021*) és a szezonálisitás (*Neszedva–Simon, 2021*) jelentősége a befektetési eszközök árazásával összefüggésben.

A rendelkezésre álló kutatások azt mutatják, hogy a befektetői hangulat befolyásolja a befektetési eszközök árazását, a jövőbeni hozamot, ugyanakkor számos egyedi tényező torzítja a hatás irányát, mértékét. Többek között ilyen egyedi tényező a befektetési eszköz kockázata (spekulatív, biztonságos), a befektetési eszköz típusa, a befektetői csoport, amelyen a hangulatot mérjük, a hangulat mérésének módja, az üzleti ciklus (konjunktúra, dekonjunktúra), az előrejelzési időtáv, még a vizsgált piac integritása és akár kulturális tényezők is hozzáadhatók a listához. Kisebb figyelem fordul a hatás gazdasági jelentőségének vizsgálatára, arra, hogy a befektetői hangulat milyen hatékonysággal használható fel valódi befektetési döntésekben, figyelembe véve az ügyletkötéssel járó költségeket.

2. A befektetői hangulat mérése

A tanulmányban hat különböző, havi gyakorisággal közzétett indikátorral mértem a befektetői hangulatot. Ezek közül a business confidence index (BCI; hazai jelölése: BCI-hun) és az OECD országokra kimutatott (jelölése: BCI-OECD), a vállalkozók körében végzett üzleti hangulatfelmérés.³ A BCI 100 feletti értéke a köz-eljövő üzleti teljesítménybe vetett bizalom növekedését, a 100 alatti értékek a jövőbeli teljesítményt illető pesszimizmust jelzik. A BCI-hun esetében a hazai feldolgozóipar (lokális), a BCI-OECD esetében az OECD 38 tagországának összesített adataival a globális üzleti bizalom alakulása mérhető. Ugyanezen forrásból a hazai (CCI-hun) és az OECD országokon (CCI-OECD) mért fogyasztói bizalom indikátorokat is vizsgáltam.⁴ A CCI 100 feletti értéke a fogyasztók jövőbeli gazdasági helyzetbe vetett bizalmának erősödését jelzi. A 100 alatti értékek pesszimista hozzáállást jeleznek. A CCI-hun esetében a hazai, a CCI-OECD esetében az OECD 38 tagországának összesített adatain, globálisan mérhető a fogyasztói bizalom alakulása. A fenti hangulatindikátorokat *Csillag és Neszveda (2020)* már vizsgálta a hazai részvényt piacon a momentum-anomáliával összefüggésben.

Két további, a részvényt piaci hangulat közvetlen mérését szolgáló indikátort, a VIX és az Equity Market Volatility (EMV) -indikátort is vizsgáltam.^{5,6} A VIX-index az S&P500-index opciókba árazott volatilitását méri, így azt mutatja meg, hogy a piac hogyan várja a volatilitás változását a következő 30 napban. A magas VIX-értékek azt jelzik, hogy a piacon jelentős a bizonytalanság, ami a befektetők fokozott aggodalmára vagy félelmére utalhat. Ezzel szemben az alacsony VIX-érték nyugodt piaci körülményre utal. Figyelembe véve azt, hogy az amerikai részvényt piac a globális részvényt piaci kapitalizáció 63%-át teszi ki,⁷ és ezen belül az 500 legnagyobb amerikai társaság a teljes amerikai részvényt piaci kapitalizáció 75%-át adja,⁸ így a fenti két indikátor a globális részvényt piacokra nézve fontos hangulatindikátornak tekinthető. Az EMV a megjelenő hírek alapján méri a hangulatot, amelynek alapját 12 000 véletlenszerűen kiválasztott újságcikk adja, három kategóriába sorolva: gazdasági (E), részvényt piaci (M) és a bizonytalansággal, volatilitással kapcsolatos hírek (V). Az EMV-indikátor kialakítása *Baker és szerzőtársai (2019)* munkáján alapul. A hangulatindikátorokat az 1998. január 1. és

³ Az adatok forrása: <https://www.oecd.org/en/data/indicators/business-confidence-index-bci.html>.

⁴ Az adatok forrása: <https://www.oecd.org/en/data/indicators/consumer-confidence-index-cci.html>.

⁵ Az adatok forrása: <https://finance.yahoo.com/quote/%5EVIX/>.

⁶ Az adatok forrása: https://www.policyuncertainty.com/EMV_monthly.html.

⁷ Az adatok forrása: <https://www.msci.com/research-and-insights/visualizing-investment-data/acwi-imi-complete-geographic-breakdown>.

⁸ Az adatok forrása: <https://fred.stlouisfed.org/series/SP500>.

2024. június 18. közötti időszakon vizsgáltam. Ugyanezen időszakra vonatkozóan került vizsgálatra a BUX-index is. Az irodalmi áttekintésben kiemeltem több kutatást, amely a VIX- és EMV-indikátorokat tanulmányozta a témával összefüggésben, de a szakirodalmi kutatásokban gyakran szereplő további hangulatindikátorok egy részét adathiány (CNN fear and greed, Investor Intelligence), másik részét a késleltetett közzététel (*Baker–Wurgler, EPU*⁹) miatt zártam ki.

3. A befektetői hangulat és a BUX-index közötti kapcsolat

Az 1. táblázatban közzétett Kendall-tau korrelációs vizsgálata arról árulkodik, hogy gyenge, egyes esetekben közepes pozitív kapcsolat van a hangulatindikátorok között. Az EMV és a VIX gyenge negatív kapcsolatot mutat a fogyasztói (CCI) és az üzleti (BCI) bizalomindexekkel, aminek az oka, hogy az EMV és a VIX – eltérően a másik négy indikátortól – emelkedő érték esetén árulkodik a fokozódó pesszimizmusról, illetve a csökkenő, alacsony értékek köthetők az optimizmushoz. Lényegében tehát ez a két indikátor is pozitív kapcsolatot mutat a többi mutatóval. A legerősebb kapcsolat a VIX és az EMV jelzései között figyelhető meg (0,54 a korrelációs együttható).

1. táblázat

A hangulatindikátorok korrelációs együtthatói
The correlation coefficients of sentiment indicators

Hangulat-indikátor	CCI-hun	CCI-OECD	BCI-hun	BCI-OECD	EMV	VIX
CCI-hun	1					
CCI-OECD	0,269**	1				
BCI-hun	0,315**	0,293**	1			
BCI-OECD	0,157**	0,247**	0,482**	1		
EMV	-0,104**	-0,043	-0,158**	-0,239**	1	
VIX	-0,165**	-0,122**	-0,205**	-0,257**	0,537**	1

Megjegyzés: a táblázatban a befektetői hangulatindikátorok Kendall-tau korrelációs együtthatói láthatók. A **-gal jelölt értékek statisztikailag szignifikánsak 1%-os szignifikanciaszint mellett.

A Granger-féle oksági vizsgálat előtt az idősorokat át kellett alakítani. Bár a hangulatindikátorok stacionáriusak voltak, a BUX-index nem, továbbá az idősorok eloszlása távol esett a normális eloszlástól. A fentiek miatt a BUX-indexet a havi

⁹ Adatok forrása: www.policyuncertainty.com/index.html.

relatív változás kiszámításával ($100 \times \text{BUX} / \text{BUX}_{t-1} - 1$) alakítottam stacionáriussá, a hangulatindikátorok esetében az idősorok első differenciáját használtam. A fenti transzformáció után az Augmented Dickey–Fuller-teszt alapján arra következtethetünk, hogy a BUX és a hangulatindikátorok idősora stacionárius ($p < 0,001$). A normális eloszlás eléréshez egy dummy változó használatával kizártam a kiugró értékeket, így mindegyik idősor esetében a p -érték nagyobb, mint 0,05 a Jarque–Bera-teszt alapján. A vizsgálathoz több mint 300 esetszám áll rendelkezésre, és a regresszió szabadságfoka nem haladja meg a 6-ot, még a késleltetett változókat figyelembe véve sem.

A Granger-féle oksági vizsgálathoz az optimális lag megállapítása az Akaike-, a Schwarz–Bayesian és a Hannan–Quinn-kritérium alapján történt (a legkisebb késleltetés). A Durbin–Watson-statisztika értéke mind a 6 vizsgálat esetén a 2-es értéket közelíti. A Granger-teszt szerint a CCI-OECD, BCI-OECD -mutatók változása szignifikánsan okozza a BUX-index változásait, a BUX-index változása az okozója a BCI-hun hangulatindikátor változásának.

2. táblázat

A Granger-féle oksági vizsgálat eredményei
The results of the Granger causality test

Hangulatindikátor	Indikátor → BUX	P -érték	BUX → Indikátor	P -érték	Késleltetés
CCI-hun	nem	0,7011	nem	0,7562	2
CCI-OECD	igen	0,0020	nem	0,1784	2
BCI-hun	nem	0,1922	igen	0,0347	2
BCI-OECD	igen	0,0233	nem	0,3462	2
EMV	nem	0,2146	nem	0,2557	1
VIX	nem	0,4332	nem	0,2116	1

Megjegyzés: a táblázat a Granger-teszt eredményeit foglalja össze. A p -érték $< 0,05$ esetekben 5%-os szignifikancia mellett megállapítható az oksági kapcsolat. Az „Indikátor → BUX” jelölés alatt azokat az eseteket látjuk, amikor a hangulatindikátor az okozója a BUX-index változásának. Az ellentétes irányú oksági kapcsolat a BUX → Indikátor oszlop alatt található.

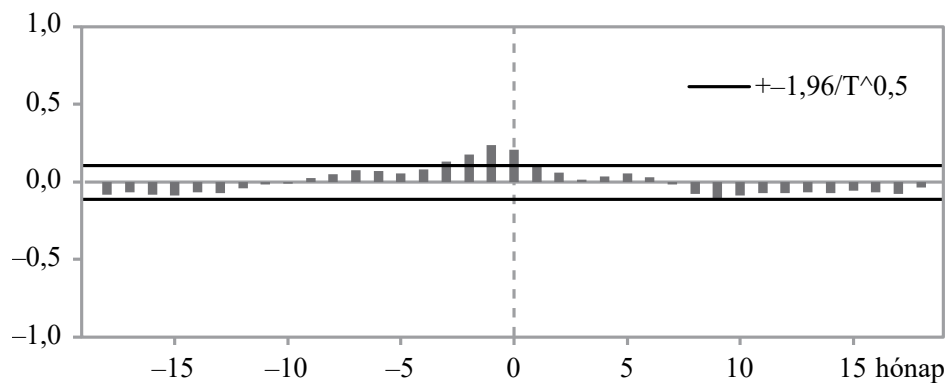
A késleltetett keresztkorrelációs elemzés a CCI-hun-indexen nem ad statisztikailag szignifikáns eredményt, de a CCI-OECD-indexen 1 hónapos késleltetés esetén pozitív kapcsolatot figyelhetünk meg ($p < 0,05$) a BUX-index változásával, amely 1-2 hónapos vezetés esetén is kimutatható. Hasonlóan a BCI-hun-indexen 2-3 hónapos késleltetés statisztikailag szignifikáns ($p < 0,05$) pozitív kapcsolatról árulkodik a BUX-indexszel. Ennél a hangulatindikátornál a pozitív irányú késleltetés (8-9 hónapos) negatív kapcsolatot mutat, ami arra utal, hogy a BUX korábbi növekedése után a BCI-hun csökken. A BCI-OECD-index 1-3 hónapos késlelte-

tése szignifikáns pozitív kapcsolatot mutat a BUX-indexszel, de 9 hónapos vezetésnél negatív kapcsolat figyelhető meg (1. ábra). Az EMV- és VIX-indexek esetében 1 hónapos késleltetésnél figyelhető meg negatív kapcsolat. Ezeknél az eredményeknél figyelembe kell venni, hogy a VIX- és az EMV-indikátorok emelkedő értékei jelzik a növekvő pesszimizmust, a csökkenő értékek az optimizmust.

1. ábra

A BUX-index változása és a késleltetett BCI-OECD kapcsolata

The relationship between the change in the BUX-index and the lagged BCI-OECD



Megjegyzés: a diagram a BUX-index változása és a késleltetett BCI-OECD közötti korrelációkat mutatja be, különböző késleltetési értékek mellett. Az x tengelyen a késleltetések hónapokban, mely a BCI-OECD időbeli eltolódását mutatja a BUX-index változásához képest. Az y tengelyen a korrelációs együtthatók olvashatók le. A fekete színű vonalak a statisztikai szignifikancia küszöbét jelzik (95%-os konfidencia intervallum).

Elsősorban a globális hangulatindikátorokkal összefüggésben fedezhető fel oksági kapcsolat a BUX-index változásával. A CCI-OECD, BCI-OECD változása valószínűsíthetően okozója a BUX-index változásának. A kifejezetten tőzsdei hangulat mérésére használt VIX és EMV esetében nem mutatható ki oksági kapcsolat, ahogy a hazai befektetői hangulattal összefüggésbe hozható indikátorok (CCI-hun és BCI-hun) esetében sem. A késleltetett keresztkorrelációs vizsgálatokkal mind pozitív és negatív kapcsolatok is megfigyelhetők, de a pozitív kapcsolat dominál. Az idősorok általános vizsgálata azt mutatja, hogy van kapcsolat a hangulat és a hozam között, de a kapcsolat irányát, erősségét befolyásolja az időtáv. Emellett a látottak alapján felmerül a gyanúja annak, hogy a kapcsolat nem lineáris. A fentiek miatt a hangulatindikátoron megfigyelt változásokat három különböző állapotra, optimista, pesszimista, semlegesre bontva elemzem.

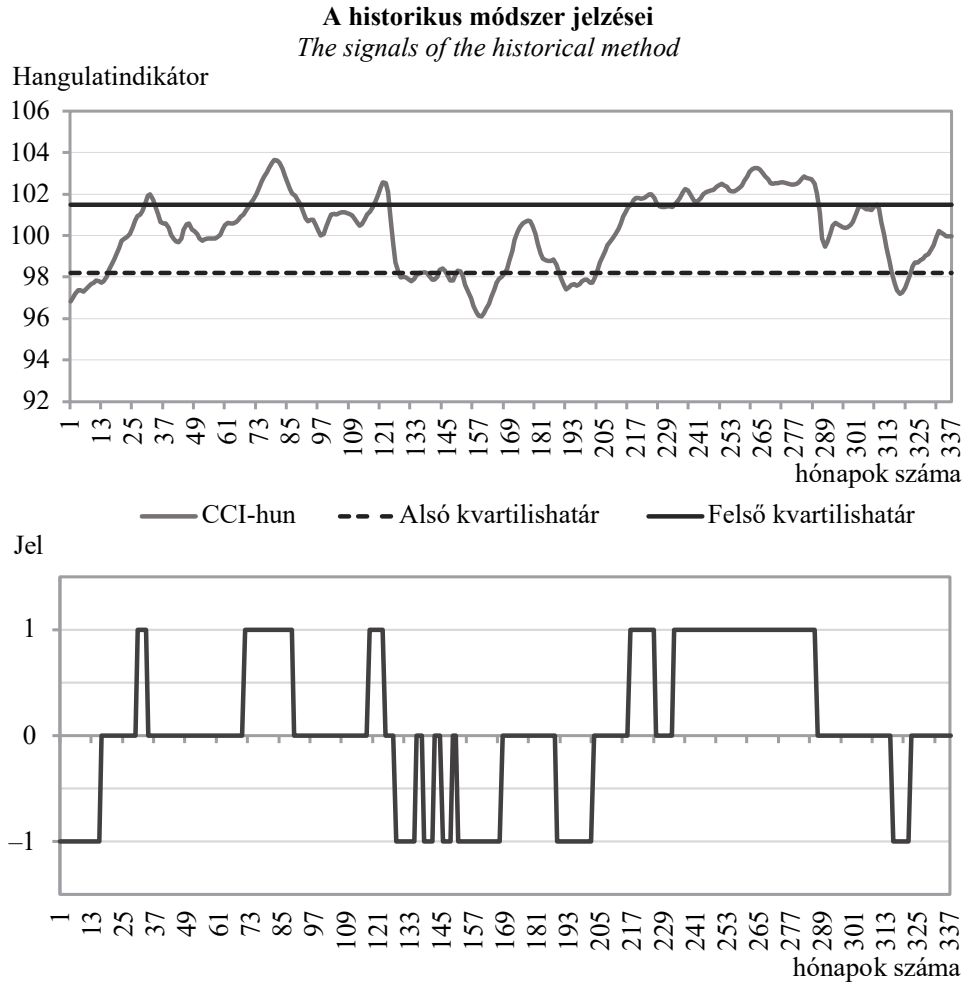
4. Az optimista, pesszimista hangulat azonosítása

A nem lineáris kapcsolat vizsgálatához meg kell határozni azokat a módszereket, melyek alapján elkülönítjük a pesszimista, optimista, illetve a semleges befektetői hangulatot. A módszerek tekintetében nagy a választék a korábbi tanulmányok alapján. *Siegel (2002)* például 8 csoportra különítette el a hangulatindikátor idősorát, és az alsó és a felső octilis alapján mutatott ki jelentős hozamkülönbséget 3, 6, 12 hónap múlva. Az American Association of Individual Investors (AAII) megkérdezésén alapuló hangulatindikátorán a historikus átlaghozam egyszeres, kétszeres szórásához kötik az optimista és pesszimista hangulat megállapítását.¹⁰ Más szerzők (például *Bansal–Stivers, 2023*) önkényes sávokat határoztak meg, *Chau és szerzőtársai (2016)* az előző év azonos időszakával vetették össze a hangulatindikátor változását. *Fisher és Statman (2000)* az indikátor értékének növekedése, csökkenése alapján mérte a hangulatváltozást.

A szakirodalomban felmerülő módszerek alapján négy különböző hangulatelválasztási, jelgenerálási eljárást különítettem el, melyek segítségével önállóan vizsgálom az optimista, semleges, pesszimista hangulatot. A felhasznált módszerek a következők voltak. A historikus módszerben az optimista, pesszimista időszakok elkülönítése a kiugró értékeken alapul, így a mintát kvartilisekre bontva az alsó és felső kvartilis határa adja a pesszimista és optimista jelzések határát. A 3. ábrán a CCI-hun indikátor alsó és felső kvartilise látható a generált jelzésekkel, ahol „1” az optimista, „-1” a pesszimista, „0” jelöli a semleges eseteket. Az alsó kvartilis határa 98,18, így ha az indikátor aktuális havi értéke ezen szint alá esik, akkor az pesszimista jelzést eredményez (-1 jelzés). Ha a felső kvartilis értékét (101,48) meghaladó indikátorértéket mérünk, akkor optimista hangulatnak (+1 jelzés) tekintjük. Az időszak többi részében semleges (nullával jelölve) hangulatot azonosítunk. Bár a historikus módszer számos tanulmányban megjelenik, csak korlátozottan alkalmazható múltbeli adatok vizsgálatára, visszatesztelésekre, figyelembe véve azt, hogy az alsó és a felső kvartilisek határai a valóságban folyamatosan változnak. Ezt a hibát a folytatásban szereplő módszerek kiküszöbölik.

¹⁰ Forrás: <https://www.aaii.com/journal/article/is-the-aaii-sentiment-survey-a-contrarian-indicator>.

2. ábra



Megjegyzés: a CCI-hun értéke szürke színnel, az alsó kvartilis szaggatott vonallal és a felső kvartilis határa fekete színű vonallal jelölve. Az alsó képen a generált jelzések láthatók, ahol „1” az optimista, „-1” a pesszimista, „0” jelöli a semleges jelzést.

A historikus adatokon alapuló jelgenerálás torzítása elkerülhető azzal, hogy az elmúlt 12 hónap maximális és minimális indikátorértéke határozza meg (továbbiakban min-max) az optimista és a pesszimista befektetői hangulat határát. Eszerint x_i a hangulatindikátor i hónapjában mért értéke, és:

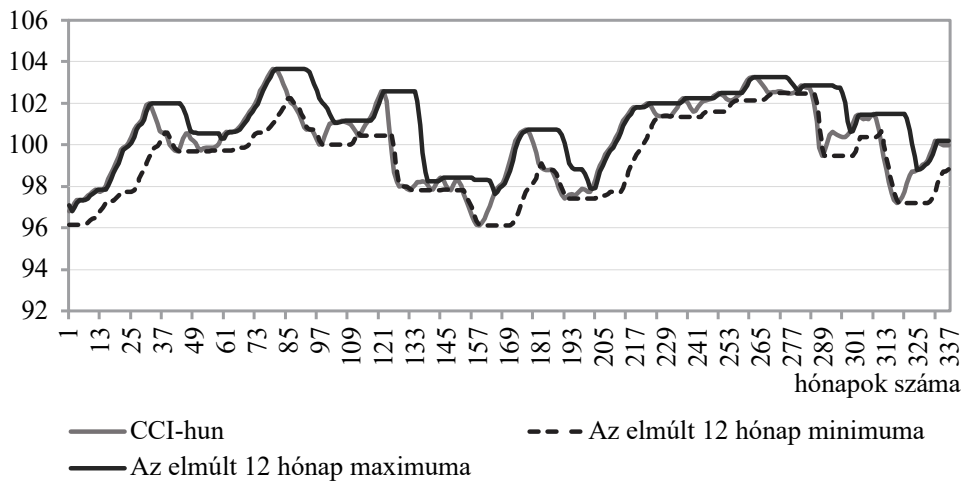
- ha $\min(x_{t-12}, x_{t-11}, \dots, x_{t-1}) > x_t$, akkor pesszimista hangulat (–1 érték), (1)
- ha $\max(x_{t-12}, x_{t-11}, \dots, x_{t-1}) < x_t$, akkor optimista hangulat (1 érték), (2)
- egyébként semleges a hangulat (0 érték).

Figyelembe véve azt, hogy a VIX- és az EMV-indikátorok emelkedő, magas értékei a pesszimista hangulatot, a csökkenő, alacsony értékei az optimista befektetői hangulatot fejezik ki, így jelzéseiket megfordítottam, összehangoltam a másik négy indikátorral az összes jelgenerálási eljárás során. Eszerint az 1-es érték minden esetben az optimista, a -1-es érték a pesszimista befektetői hangulatot írja le (3. ábra).

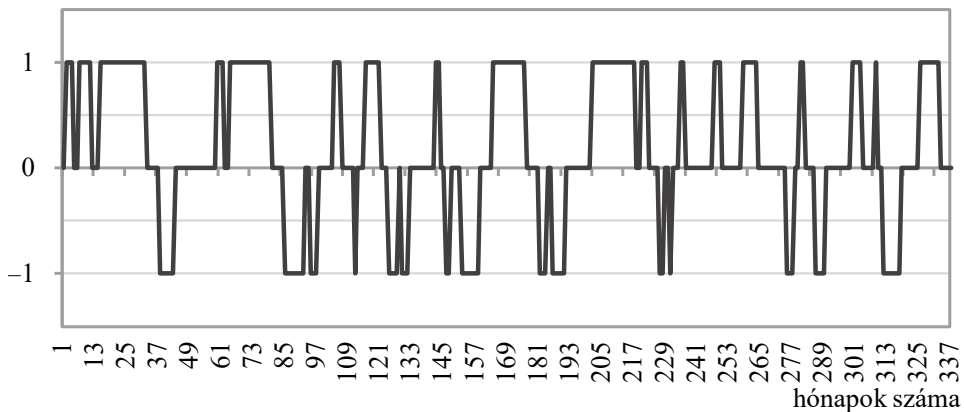
3. ábra

A min-max módszer jelzései
The signals of the min-max method

Hangulatindikátor



Jel

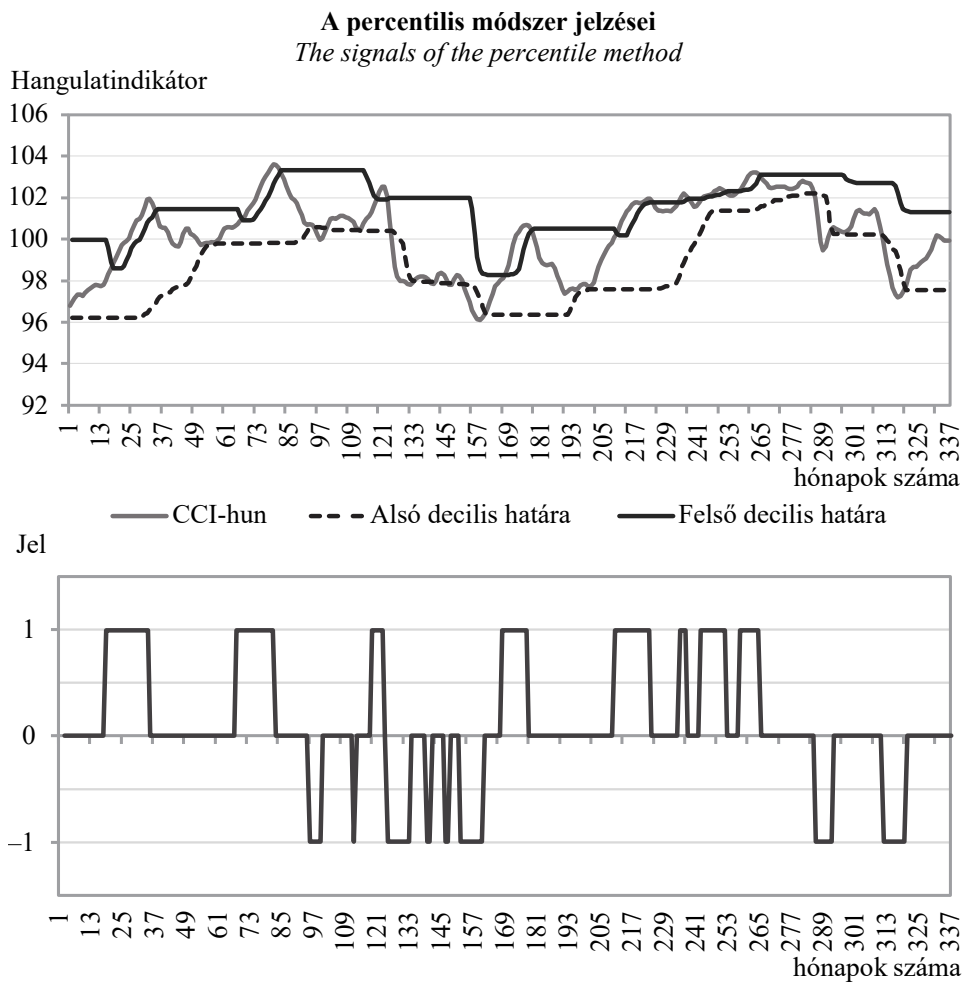


Megjegyzés: a CCI-hun értéke szürke színnel, az elmúlt 12 hónap minimuma szaggatott vonallal és az elmúlt 12 hónap maximuma fekete színű vonallal jelölve. Az alsó képen a generált jelzések figyelhetők meg, ahol „1” az optimista, „-1” a pesszimista, „0” a semleges jelzés.

A harmadik módszer (percentilis néven) esetében az előző 36 hónap indikátoradatait felhasználva különítjük el az alsó és a felső decilist (4. ábra) az alábbiak szerint. Ha a

- $Percentilis_{p90}(x_{t-36}, x_{t-35}, \dots, x_{t-1}) < x_t$, akkor optimista (+1 jelzés), (3)
- $Percentilis_{p10}(x_{t-36}, x_{t-35}, \dots, x_{t-1}) > x_t$, akkor pesszimista (-1 jelzés), (4)
- egyébként semleges a hangulat.

4. ábra



Megjegyzés: a CCI-hun értéke szürke színnel, az alsó decilis szaggatott vonallal és a felső decilis határa fekete színű vonallal jelölve. Az alsó képen a generált jelzések figyelhetők meg, ahol „1” az optimista, „-1” a pesszimista, „0” a semleges jelzés.

A negyedik jelgenerálási módszer a standardizált értéken alapul (jelölése: st-dev). Ennél az indikátor 12 havi mozgóátlagának egyszeres szórását meghaladó esetekhez kötjük az optimista és a pesszimista jelzéseket, az alábbiak szerint (5. ábra).

$$\text{A 12 havi mozgóátlag kiszámítása: } \bar{x} = \frac{1}{12} \sum_{i=t-12}^{t-1} (x_i) \quad (5)$$

$$\text{A szórás kiszámítása: } \sigma = \sqrt{\frac{1}{12} \sum_{i=t-12}^{t-1} (x_i - \bar{x})^2} \quad (6)$$

A fentiek után a szabályok:

$$\text{– ha } \bar{x} + \sigma < x_t, \text{ akkor optimista (+1 jelzés),} \quad (7)$$

$$\text{– ha } \bar{x} - \sigma > x_t, \text{ akkor pesszimista (-1 jelzés),} \quad (8)$$

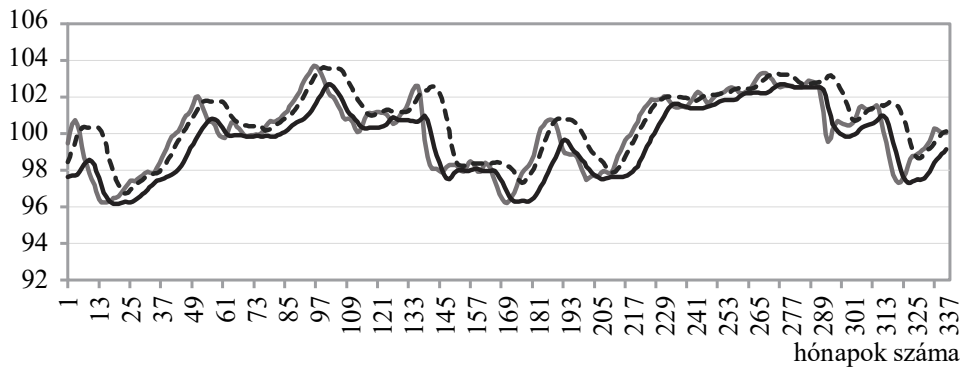
– egyébként semleges a hangulat (0 érték).

5. ábra

Az st-dev módszer jelzései

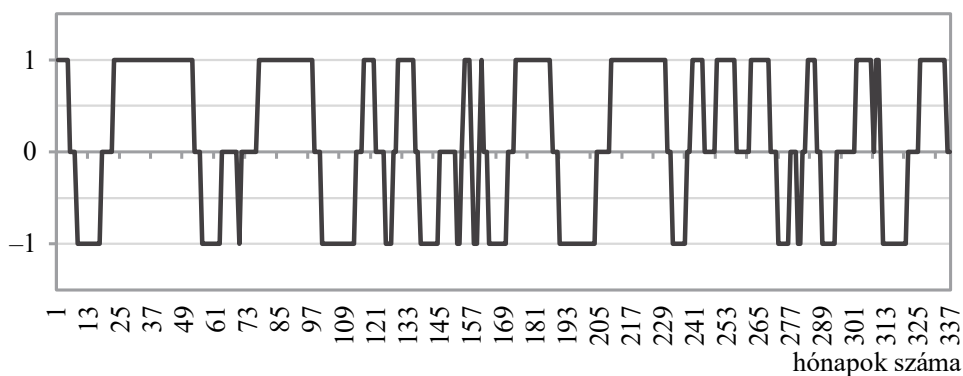
The signals of the standard deviation (st-dev) method

Hangulatindikátor



— CCI-hun - - - +1 szigma határa — -1 szigma határa

Jel



Megjegyzés: a CCI-hun értéke szürke színnel, a +1 szigma szaggatott vonallal, a -1 szigma határa fekete színű vonallal jelölve. Az alsó képen a generált jelzések figyelhetők meg, ahol „1” az optimista, „-1” a pesszimista, „0” a semleges jelzés.

A fenti jelzések módszertanilag hasonlóak, azon alapulnak, hogy a közelmúltban ritkán előforduló indikátorértékeket elkülönítsük, és ezekhez kössük az optimista, a pesszimista jelzéseket. A Cramer-féle V-teszt arról árulkodik, hogy a hat befektetői indikátoron pozitív kapcsolat van a különböző módon generált jelzések között. Eszerint a historikus jelgenerálási módszer gyenge pozitív (0,14–0,37, $p < 0,01$) kapcsolatot mutat a minmax, percentilis, st-dev jelgenerálásokkal. A minmax és percentilis között közepes (0,45–0,54, $p < 0,001$), a min-max és st-dev között erős kapcsolat (0,67–0,76, $p < 0,01$) mutatható ki. A fentiek arra utalnak, hogy a különböző módszerekkel generált jelek hasonló időponthoz köthetők.

5. A befektetői hangulattal egyidejű kapcsolat

A 3. fejezetben kimutatott pozitív és negatív kapcsolatok tisztázásaként először a hangulatindikátorok jelzéseivel egyidejűleg kialakuló hozamokat vizsgáltam meg. Ehhez a BUX-index árfolyamát (nyitó- és záróárak) használtam fel az 1998. január 7. és 2024. június 18-ig terjedő időszakon.¹¹ A 2. fejezetben felsorolt 6 befektetői hangulatindikátor 4 különböző jelgenerálási módszere alapján lettek kiszámítva az optimista (jelölése: 1) és a pesszimista (jelölése: -1) hangulat időszakával egyidejűleg kialakuló hozamok. A vizsgálat során figyelembe vettem, hogy a hangulatindikátorok késve kerülnek közzétételre (jellemzően a tárgyhót követő hónap első hetében), így 1 hónapos eltolást alkalmaztam. Mivel a jelzésekkel párhuzamosan mérjük a hozamokat, és az időszakok hossza folyamatosan változik, így a különböző esetek hozamának kiszámítása az alábbi képlet szerint történt.

$$\text{Hozam} = (P_L - P_F)/P_F, \quad (9)$$

ahol: P_L az időszak végén mért árfolyam; P_F az időszak kezdetén mért árfolyam.

A fenti képlet szerinti, változó hosszúságú időszakok hozamait használtam fel arra, hogy az optimista és a pesszimista időszakokra eső átlaghozamot kimutassam. Összesen 24 esetet különítettem el, amelyből mindössze 3 statisztikailag szignifikáns 5%-os szignifikanciaszint mellett (Mann–Whitney-féle U-teszt, $p < 0,05$) és egy statisztikailag szignifikáns eredményt kapunk 10%-os szignifikanciaszint mellett. A szignifikáns eredmények pozitív hozamkülönbségekhez köthetők, azaz az optimista hangulat időszakában magasabb hozamok jelennek meg a részvényt piacon, mint a pesszimista hangulat időszakában. A megvizsgált 24 esetből 9 esetben azonban a hozamkülönbség negatív (ezek statisztikailag inszignifikánsak), azaz a pesszimista hangulat eredményezett magasabb átlaghozamot. A fenti vizsgálat kevés

¹¹ Az adatok forrása: www.bet.hu/oldalok/adatletoltes.

számú szignifikáns eredménye vélhetően nem a kismértékű hozamkülönbségben, hanem a rendkívül alacsony esetszámban keresendő. A 3. táblázatból látható, hogy a negatív hozamkülönbségek a historikus módszerhez köthetők, azonban ezen jelgenerálási módszer megbízhatósága kérdéses.

3. táblázat

Átlaghozamok összehasonlítása
Comparison of average returns

Módszer	Indikátor	Optimista (1)	Pesszimista (-1)	Különbség
		átlaghozam		
Historikus	BCI-HUN	0,15	0,23	-0,076
	BCI-OECD	0,09	0,13	-0,034
	VIX	0,02	0,04	-0,016
	CCI-hun	0,07	0,07	-0,005
	CCI-OECD	-0,05	0,10	-0,146
	EMV	0,02	0,02	-0,001
Min-max	BCI-HUN	0,07	0,00	0,066
	BCI-OECD	0,15	0,01	0,143
	VIX	0,04	-0,02	0,061*
	CCI-hun	0,00	0,09	-0,084
	CCI-OECD	0,11	-0,06	0,174*
	EMV	0,04	0,00	0,040
Percentilis	BCI-HUN	0,04	0,03	0,012
	BCI-OECD	0,14	0,00	0,147
	VIX	0,04	-0,01	0,046
	CCI-hun	0,03	0,04	-0,005
	CCI-OECD	0,11	-0,09	0,199*
	EMV	0,01	-0,02	0,037
St-dev	BCI-HUN	0,08	0,05	0,033
	BCI-OECD	0,20	0,04	0,158
	VIX	0,05	0,00	0,052
	CCI-hun	0,04	0,06	-0,024
	CCI-OECD	0,14	-0,07	0,212**
	EMV	0,03	0,00	0,026

Megjegyzés: az optimista oszlopban az optimista jelzéssel (1), a pesszimista oszlopban a pesszimista (-1) jelzéssel egyidejűleg mért átlaghozamok láthatók.

Jelölések: * 5% szignifikanciaszint ($p < 0,05$); ** 10% szignifikanciaszint ($p < 0,1$).

Az eredmények összhangban vannak a 3. fejezet statisztikai vizsgálataival, azaz a hangulat és az egyidejűleg kialakuló hozam között pozitív a kapcsolat, az optimista jelzések átlaghozama magasabb, mint a pesszimista jelzések átlaghozama.

6. A hangulat és a jövőbeni hozam kapcsolata

A kutatási kérdésben megfogalmazott negatív kapcsolat vizsgálatához a 2. fejezetben felsorolt 6 befektetői hangulatindikátor 4 különböző jelgenerálási módszere alapján számítottam az optimista (jelölése: 1) és a pesszimista (jelölése: -1) hangulat időszakát követő 3, 6, 12, 18 havi átlaghozamok különbségét. A hozam kiszámítása az alábbi képlet szerint történt:

$$\text{Hozam}(n) = \frac{P_t - P_{t-n}}{P_{t-n}}, n \in \{3, 6, 12, 18\}, \quad (10)$$

ahol: P_t az aktuális árfolyam; P_{t-n} az n hónappal korábbi árfolyam; n a hónapok száma.

A jelzésekkel összepárosított hozamokból számítottam ki az időszakai átlaghozamot, majd a két állapot (optimista, pesszimista) időszakában mért átlaghozam különbségét. A fenti 6 hangulatindikátor, 4 jelgenerálási módszer és 4 időtáv figyelembevétele mellett összesen 96 esetet jelent, amelyekből 39 esetben statisztikailag szignifikánsan ($p < 0,05$) kimutatható a két állapotot követő időszak hozamaiban a különbség. A statisztikailag szignifikáns vizsgálati körben 3–6 hónapos időtávon találunk olyan esetet, amikor a hozamkülönbség pozitív, de 12, 18 hónapos időtávon az összes eredmény negatív hozamkülönbségről árulkodik, azaz az optimista hangulatot követően alacsonyabb átlaghozamok figyelhetők meg. A fentiek a teljes mintán, a statisztikailag inszignifikáns (teljes esetszám 96) eseteket figyelembe véve is megfigyelhetők, azaz 3 és 6 hónapos időtávon számos esetben pozitív a hozamkülönbség, de 12 és 18 hónapos távon csak elvétve fordul elő pozitív, és többségében negatív hozamkülönbség mutatható ki. A legjelentősebb hozamkülönbség a historikus jelgenerálás BCI-OECD-indikátorával, 18 hónapos időtávon mutatható ki. Itt az optimista jelzést követő 18 hónapos időszak átlaghozama 10%, míg a pesszimista időszak átlaghozama 64%, azaz a hozamkülönbség -54 százalékpont. A vizsgált időszakban a BUX-index 18 havi átlaghozama 23% volt. A historikus jelgenerálást alapul véve a BCI-OECD 12 havi (-46 százalékpont), 6 havi (22 százalékpont), 3 havi (11 százalékpont,) hozamkülönbséget mutat. A vizsgált időszakban a BUX-index 12 havi átlaghozama 16, 6 havi átlaghozama 8, 3 havi átlaghozama 4% volt. A másik három jelgenerálást alkalmazva 12 és 18 havi időtávon a CCI-hun, CCI-OECD, BCI-OECD, BCI-hun jelgenerálás mutat jelentős hozamkülönbséget, és az EMV- és a VIX-indikátorok használatával nem mutató ki sem jelentős hozamkülönbség, sem statisztikailag szignifikáns eredmény.

A fentiek nem jelentik azt, hogy az optimista hangulatot negatív hozamok követik 3, 6, 12, 18 havi időtávon. Néhány esetet leszámítva az optimista hangulatot is pozitív hozamok követik, ahogy a negatív hangulatét is. Ugyanakkor jellegzetes

az a kép, hogy optimista hangulatot követően a historikus átlaghozam (3 havi 4%, 6 havi 8%, 12 havi 16%, 18 havi 23%) alatti, a pesszimista hangulatot követően a historikus feletti hozamok figyelhetők meg.

4. táblázat

A statisztikailag szignifikáns esetek összegzése
Summary of statistically significant cases

Időtáv, hónap	Negatív	Pozitív	Összes
3	3	3	6
6	9	2	11
12	11	0	11
18	11	0	11

Megjegyzés: a táblázat a statisztikailag szignifikáns eredményeket összesíti. A negatív oszlopban azokat az eseteket látjuk, ahol az optimista és a pesszimista időszakok átlaghozamainak különbsége negatív. A pozitív oszlopban azokat a méréseket tüntettem fel, ahol az optimista és a pesszimista időszakok átlaghozamainak különbsége pozitív.

A fentiek azt mutatják, hogy elsősorban 12–18 hónapos távon, különböző jelgenerálási módszerekkel, elsősorban a BCI- és CCI-indikátorokkal mutatható ki statisztikailag szignifikáns negatív kapcsolat, azaz az optimista hangulatot követő időszakok átlaghozama a historikus átlaghozam és a pesszimista időszakok átlaghozama alatti.

7. A befektetői hangulat és a felülteljesítés

Az utolsó tisztázandó terület annak kiderítése, hogy a hangulatindikátorok jelzései hordoznak-e többletinformációt, segítségükkel lehetséges-e a felülteljesítés. Ehhez a fentiekben részletezett indikátorok, jelgenerálási módszerek kerültek felhasználásra a BUX-indexen 1998. január 7. és 2024. június 18. között. A jelgenerálás során figyelembe vettem, hogy a hangulatindikátor közzétételére késve kerül sor, így az ügyletkötéseket egy hónappal eltolva, az indikátor publikálási dátumához mérten, a hó első napjához időzítettem. Figyelembe véve, hogy a historikus jelgenerálási módszer olyan információt tartalmaz, amely csak a jövőben lesz ismert, így a folytatásban kizártam a vizsgálatból. Az eredmények értékelése az alábbiakban részletezett számítások szerint történt. A vételi ügyletek hozama a következők szerint számítható ki:

$$R = \frac{(1-f) \times CP - (1+f) \times OP}{OP}, \quad (11)$$

ahol: f = ügyletkötési díj, CP = az ügylet záróára, OP = az ügylet nyitóára.

A Short-ügyletek hozamszámítása az alábbiak szerint történt:

$$R = \frac{(1 - f) \times OP - (1 + f) \times CP}{OP} \quad (12)$$

Az ügyletkötések összesített hozamait, az egyes modellváltozatok egyenlegét az alábbi képlet szerint kalkulálja a modell:

$$X = X_0 \times \prod_{i=1}^n (1 + R_i), \quad (13)$$

ahol: X_0 az induló egyenleg, amely az összes modellváltozat esetén 1; R_i az i számú ügyleten realizált hozam.

A kiindulási egyenleg minden esetben egy egység volt. A teljes időszakon elért hozamot az összetett éves növekedés (CAGR) segítségével fejeztem ki, az alábbiak szerint:

$$\text{CAGR} = \left(\frac{X}{X_0}\right)^{(1/N)} - 1 \quad (14)$$

A hozam mellett a modellváltozatok maximális visszaesését is kalkuláltam. A számítás alapját az adott modellváltozat egyenlegén vizsgált profitcsúcsok utáni visszaesések vizsgálata adja. Az egyenleggörbén az összes profitcsúcs utáni visszaesés kerül kiszámításra, majd ezek közül a legnagyobb visszaesés adja a maximális visszaesés értékét. Például ha egy modellváltozat 800 pontos egyenlegértéke után 400 pontra esik vissza az egyenleg, majd egy újabb, 1000 pontos egyenlegérték után 700 pontra, akkor az előbbi esetben 50, az utóbbiban 30%-os visszaesés mérhető, így a modellváltozat maximális visszaesése 50% lesz.

$$\text{DD} = \frac{\text{maximális egyenleg} - \text{maximális egyenleget követő minimális egyenleg}}{\text{maximális egyenleg}} \quad (15)$$

A maximális visszaesés ismeretében a kockázattal korrigált hozamot az egyéni maximális visszaesésre kimutatott hozam (Managed Account Reports Ratio) alapján számolja a modell.

$$\text{MAR} = \frac{\text{CAGR}}{\text{MDD}} \quad (16)$$

Referenciaindexként a BUX-index hosszú távú tartásával elérhető hozam, felmerülő kockázat szolgált. A vizsgált időszakon ez 8,9%-os összetett éves növekedést (CAGR), 68,6% maximális visszaesést (MDD) és 0,13 MAR-rátát jelent. Tekintettel arra, hogy az ügyletkötések során olyan kereskedési költségek merülnek fel, amelyeket a BUX-index adatsora nem tartalmaz, így a végleges tesztek során 0,5% nyitás- és záraskori kereskedési költséget vettem figyelembe.

A befektetői hangulat jelzései alapján négy esemény fordulhat elő: vételi (long) ügylet nyitása, vételi ügylet zárása, illetve eladási (short) ügylet nyitása, zárása. A hangulatindikátor három állapotot (1, 0, -1) vehet fel, de nem szükségszerű, hogy a jelzések egymást sorrendben kövessék, azaz 1-es állapot után nem szükségszerű a semleges jelzés, hanem azonnal -1-es állapot is kialakulhat. Továbbá az ügyletek zárása történhet 3, 6, 12, 18 hónap után, a hangulatjelzéstől függetlenül. Ezeket kell párosítani a fenti négy eseménnyel, azaz az alábbi esetek fordulhatnak elő:

- Az indikátoron kapott 1-es jelzés váltja ki az eseményt (jelölése: 1).
- Az indikátor –1-es jelzése váltja ki az eseményt (jelölése: –1).
- Az indikátor 0 jelzése váltja ki az eseményt (jelölése: 0).
- A 0 vagy az 1-es jelzés váltja ki az eseményt (jelölése: 0 vagy 1).
- A 0 vagy a –1-es jelzés váltja ki az eseményt (jelölése: 0 vagy –1).
- A –1-es vagy az 1-es jelzés váltja ki az eseményt (jelölése: –1 vagy 1).
- A long-zárás függetlenül a hangulattól (6 havi, jelölése: 6M).
- A short-zárás függetlenül a hangulattól (6 havi, jelölése: 6M).

A kombinációk számának csökkentése miatt a 3, 12, 18 havi hangulattól független zárásokat kizártam. 3 havi zárást az ellentmondásos vizsgálati eredmények, a 12, 18 havi zárásokat pedig azért, mert az ügyletkötések száma rendkívüli módon lecsökken a hosszú tartási időtáv miatt. Ha a fentiekben leírt összes eseményre vizsgálatot készítünk, akkor az összes kombináció száma eléri a 2400-at. Ha ehhez hozzáadjuk a 6 hangulatindikátort és a 3 jelgenerálási módszert, akkor az összes vizsgálandó kombináció 43 200-ra emelkedik. Ha egyetlen jelgenerálási módszer, egyetlen hangulatindikátor jelzéseiből létrehozott 2400 kombinációt vizsgáljuk, akkor 890 db változat azonnal kizárható, mert ellentmondásos jelzéseket tartalmaz, például 1-es állapotnál long-ügylet nyitása, zárása, short-ügylet nyitása, zárása. Továbbá jelgenerálási módszertől és hangulatindikátoroktól függően 600-800 olyan kombinációt találunk, amelyek tíznél kevesebb ügyletkötést eredményeztek (az ellentmondásos jelzéseken felül) a vizsgált időszakon. Ezek jelentős része azért figyelhető meg, mert az egyik láb (long vagy short) ellentmondásos jelzés van, de a másik láb nincs. A fentiek ellenére a min-max, percentilis, st-dev jelzéssel 600-800 kombináció különíthető el, amelyek esetében az ügyletkötésszám nagyobb, mint nulla. A min-max módszer esetében 248 705 db ügylet, a percentilis módszer esetében 202 067 ügylet, az st-dev módszer esetében 275 654 db ügylet került végrehajtásra, először kereskedési költségek nélkül. Az eredményeket a 6 hangulatindikátor és a jelgenerálás alapján különítettem el a hozam (CAGR) alapján. Az eredmények azt mutatják, hogy azok a modellváltozatok mutatnak jó eredményt, amelyek során a semleges hangulatban (a 0 vagy 1 és 0 vagy –1 változatok többségében valójában 0 esetben történik az ügyletkötés) long-pozíciót nyitunk, majd az optimista hangulat kezdetén (1-es jelzés) vagy az optimista hangulat végén, azaz a pesszimista hangulat kezdetén (–1 jelzés kialakulása) zárjuk az ügyletet (5. táblázat). A short-láb esetében számos változatban nincs ügyletkötés, azaz a short-láb hozzáadása rontotta az eredményeket. Egyes változatoknál megfigyelhető, hogy a negatív hangulat kezdetén shortot nyitunk (–1), és a semleges hangulathoz visszatérve (0) zárunk.

5. táblázat

A legjobb modellváltozatok CAGR alapján kiválasztva
Selection of the best model variants based on CAGR

Indikátor	Módszer	Long-nyitás	Long-zárás	Short-nyitás	Short-zárás	CAGR (%)
VIX	min-max	0 vagy -1	1	1	0 vagy -1	13,2
	percentilis	0 vagy -1	6M	soha	soha	11,3
	st-dev	0	1	soha	soha	10,5
EMV	min-max	0 vagy -1	1	soha	soha	10,0
	percentilis	0 vagy -1	1	1	0 vagy -1	13,3
	st-dev	0	1	-1	0 vagy -1	10,1
CCI-hun	min-max	0 vagy -1	6M	soha	soha	10,5
	percentilis	0 vagy -1	6M	soha	soha	10,0
	st-dev	-1 vagy 1	6M	soha	soha	10,8
CCI-OECD	min-max	0	-1	-1	0	16,6
	percentilis	0	-1	-1	0	14,2
	st-dev	0	-1	-1	0	17,7
BCI-OECD	min-max	0 vagy 1	6M	soha	soha	10,8
	percentilis	0 vagy 1	6M	soha	soha	12,3
	st-dev	0	-1	soha	soha	9,6
BCI-hun	min-max	0 vagy -1	-1	soha	soha	10,2
	percentilis	0 vagy 1	6M	soha	soha	9,6
	st-dev	0 vagy 1	-1	soha	soha	7,8

Magyarázat: a táblázatban a 43 200 változathoz a legjobb hozamú változatok kerültek felsorolásra hangulatindikátorok és jelgenerálási módszerek szerint. A táblázat minden sora a legjobb változatot mutatja (hozam alapján) a megvizsgált 2400 változathoz kiválasztva. A „soha” értékek azt jelzik, hogy az adott kombinációban nincs meghatározva szabály az ügyletkötésre.

A fentiekben túl is számos további kombináció hozama meghaladja a referencia index hozamát (8,9%). A különböző jelgenerálási módszerek és hangulatindikátorok alapján átlagosan 93 olyan kombináció létezik, melyek hozama felülteljesíti a BUX-indexet, de ha tovább szűkítjük a jelzéseket, akkor a 93 jelzés átlagosan 5 esetre szűkíthető le, azaz a 93 jelzés többsége ugyanazon az árfolyamon történő ügyletkötést eredményez, ugyanazon CAGR és kockázati paraméterek mellett. Az indikátorok közül a CCI-OECD emelhető ki. Itt 143–166 közötti a felülteljesítő és 11–13 közötti a szűkített, felülteljesítő változatok száma.

Figyelembe véve a statisztikai vizsgálatokban feltárt összefüggéseket, szem előtt tartva, hogy a robusztus kombinációra célszerű fókuszálni, a továbbiakban a CCI-OECD jelzéseim elemzem azt a változatot, amely „0 vagy 1” jelzésre long-pozíciót nyit, amelyet „-1” jelzésre lezár, majd „-1” jelzésnél short-ügyletet nyit, amelyet „0 vagy 1” jelzésnél lezár. A visszatesztelés során minden ügyletet lezárunk a tesztelési időszak utolsó napján. Bár ez a művelet torzít az eredményeken, hiszen a befektetői hangulattól függetlenül történik az utolsó ügyletkötés, azonban

a művelet hiányában nem lehet azonos időszakon összevetni a különböző változatokat. A 6. táblázat összefoglalja a CCI-OECD-indikátoron a fent definiált jelzések szerinti stratégia évesített hozamát (CAGR), a maximális visszaesést (MAXDD), és a kockázattal korrigált hozamot (MAR). Látható, hogy kereskedési költségek mellett (0,5% nyitáskor, 0,5% záráskor) is felülteljesítő eredményeket kapunk.

6. táblázat

A felülteljesítő változat eredménye költségekkel, költségek nélkül
The results of the outperforming variant with and without trading costs

Típus	MAXDD (%)	CAGR (%)	MAR
Min-max költségek nélkül	45	16,6	0,37
Min-max 0,5% költséggel	47	15,5	0,33
Percentilis költségek nélkül	9	14,2	1,60
Percentilis 0,5% költséggel	11	13,7	1,27
St-dev költségek nélkül	28	17,7	0,63
St-dev 0,5%	31	16,7	0,53
BUX-index	68,6	8,9	0,13

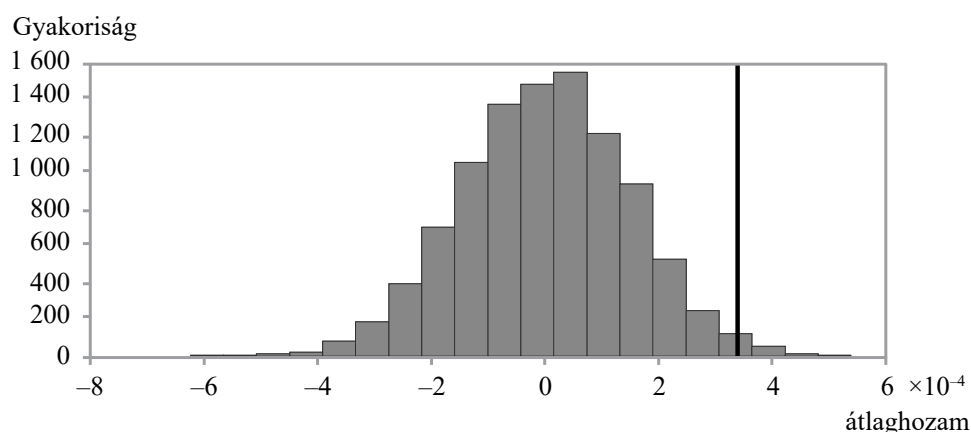
Megjegyzés: a táblázatban annak a változatnak az eredménye került feltüntetésre, amely „0 vagy 1” jelzésre longpozíciót nyit, amelyet „-1” jelzésre lezár, majd „-1” jelzésnél short-ügyletet nyit, amelyet „0 vagy 1” jelzésnél lezár. A MAXDD oszlopban a maximális visszaesés, a CAGR oszlopban az összetett éves növekedés és a MAR oszlopban az egységnyi kockázatra kimutatott hozam (MAR) olvasható le költségekkel, költségek nélkül a különböző jelgenerálási módszerek szerint a CCI-OECD-indikátoron. A táblázat utolsó sora a BUX-index teljes időszakon mért hozamát és kockázatát mutatja.

A legjobb modellváltozaton (CCI-OECD, percentilis) Monte Carlo-szimulációt hajtottam végre Nagy (2024) által leírt eljárás szerint. A módszer nullhipotézise azt állítja, hogy a tesztelt szabály hozamai olyan populációból származnak, amelyet egy olyan szabály generál, amelynek nincs prediktív ereje. A szignifikanciaszint 1%-ban került megállapításra, figyelembe véve azt, hogy a leírt eljárás tényleges befektetési döntés során felhasználható, így indokoltnak vélem a szokásosnál szigorúbb szignifikanciaszint megkövetelését. Ha a tesztelt szabály véletlenszerű kimeneteket generál, akkor a hozamoknak is véletlenszerűnek kell lenniük. A szimuláció során 10 ezer véletlenszerű mintavétellel biztosítottam, hogy a jelzések és a piaci változások véletlenszerű párokat alkossanak, így a szabály esetleges előrejelző képességét eltüntettem. A sokszori ismétlés biztosítja, hogy egy olyan mintaeloszlást kapjunk, amely a véletlenszerű szabályok eredményeit mutatja (6. ábra). Ez az eloszlás azt mutatja meg, hogyan néznének ki a hozamok, ha a szabály nem rendelkezne előrejelző képességgel. Ha a vizsgált változat hozama a szimulált eloszlás legjobban teljesítő része közé tartozik, akkor valószínű, hogy a szabály nem véletlenszerűen generálta a hozamokat. A vizsgált modellváltozat *p*-értéke

0,0105, azaz 1%-os szignifikanciaszint mellett a nullhipotézist nem lehet elutasítani. Minden kétséget kizáróan nem jelenthető ki, hogy a modellváltozat eredménye szignifikánsan elkülöníthető a véletlentől.

6. ábra

A 10 ezer szimulált eset átlaghozamának hisztogramja
Histogram of the average returns from 10,000 simulated cases



Megjegyzés: a fekete vonallal jelölve a vizsgált modellváltozat által generált átlaghozam.

Bár számos kombináció esetében felülteljesítő eredményekre jutottunk, a stratégiák jelentős részében az árfolyam ugyanazon pontján végrehajtott ügyletekre került sor. Megállapítható azonban, hogy az esetek többségében azok a stratégiák mutattak jó eredményt, amelyek során a semleges hangulatban (a 0 vagy 1 és 0 vagy -1 esetek többségében valójában 0 esetben történik az ügyletkötés) long-pozíciót nyitunk, majd az optimista hangulat kezdetén (1-es jelzés) vagy az optimista hangulat végén, a pesszimista hangulat kezdetén (-1 jelzés) zárjuk az ügyletet. A short-láb esetében számos változatban nincs ügyletkötés, azaz a short-láb hozzáadása rontotta az eredményeket. A fenti kombinációk jelgenerálási módszertől, hangulatindikátortól függetlenül eredményesek, azaz robusztusnak tekinthető. A költségek hatására a felülteljesítés mértéke csökken, de figyelembe véve a rendkívül hosszú időszakot (25 év) és az alacsony jelzésszámot, az eredményeket nem befolyásolják jelentősen a költségek. Mindazonáltal a hosszú időtáv ellenére a stratégiák jelzései ritkák, a pozícióban töltött idő hosszú. Egyetlen kombinációt sem találunk, amelynél az ügyletkötésszám meghaladja a 137 ügyletet. Az alacsony esetszám kizárja annak lehetőségét, hogy a modellváltozatok robusztusságát, jövőbeni alkalmazhatóságát megállapítsuk, így maximum az jelenthető ki, hogy az elmúlt 25 évben felül lehetett teljesíteni a budapesti értéktőzsde tőzsdeindexén a befektetői hangulat jelzéseit a fent leírt módon követve.

8. Következtetések

A témával összefüggő szakirodalomban egységes kép formálódik azzal kapcsolatban, hogy a befektetői hangulatindikátorok különböző típusai, különböző mérési módjai összefüggésbe hozhatók a részvénypiac jövőbeni változásával. A szakirodalom számos körülményt, tényezőt azonosít a hatásokkal összefüggésben, és a szerző tudomása szerint a Budapesti Értéktőzsdén a témával kapcsolatos átfogó vizsgálatra nem került sor idáig.

A statisztikai vizsgálatok azt mutatják, hogy a CCI-OECD-, BCI-OECD-mutatók változása statisztikailag szignifikánsan okozója a BUX-index változásának, azaz összefüggésbe hozhatók a jövőbeni hozammal. A kifejezetten tőzsdei hangulat mérésére használt VIX és EMV esetében nem mutatható ki oksági kapcsolat, ahogy a hazai befektetői hangulattal összefüggésbe hozható indikátorok (CCI-hun és BCI hun) esetében sem. A késleltetett keresztkorrelációs vizsgálatokkal mind pozitív és negatív kapcsolatok is kimutathatók, ami arra utal, hogy a befektetői hangulat irányára az időtáv is hatást gyakorol. A keresztkorrelációs elemzés késleltetett értékei esetében pozitív, a vezetett értékek esetében negatív kapcsolatot figyelhetünk meg a hangulatindikátor változása és a BUX-index változása között. A fenti eredmények elsődlegesen arról árulkodnak, hogy az optimista hangulatot magasabb részvénypiaci hozamok követik. Ugyanakkor felmerül annak a gyanúja, hogy az összefüggés nem lineáris.

A fentiek miatt a hangulatindikátorok jelzéseit optimista, pesszimista és semleges tartományokra bontva megfigyelhető, hogy a pesszimista a jelzéseket követő 3, 6, 12, 18 hónapos időtávon az átlaghozamok statisztikailag szignifikánsan magasabbak, mint a semleges, illetve optimista jelzéseket követően. A 6 hangulatindikátor, 4 jelgenerálási módszer és 4 időtáv (3, 6, 12, 18 hónap) figyelembevétele mellett vizsgált 96 esetből 39 esetben statisztikailag szignifikáns kapcsolatot mutat ki. Ebből 34 esetben negatív, 5 esetben pozitív a hozamkülönbség. Az esetek többségében tehát az optimista hangulat időszakát követően alacsonyabbak az átlaghozamok. A hangulatindikátorok rövidebb időtávú vizsgálatai megerősítik a statisztikai tesztek (Granger-oksági és keresztkorrelációs elemzés) eredményét, azaz az optimista hangulat időszakában magasabb, a pesszimista időszakokban alacsonyabb az átlaghozam. Ebben az esetben a vizsgált 24 esetből 3 statisztikailag szignifikáns pozitív kapcsolatot mutat, azaz az optimista hangulat időszakában az átlaghozamok magasabbak, mint a pesszimista időszakban.

Az elemzésem utolsó részében arra tettem kísérletet, hogy megvizsgáljam, a befektetői hangulat jelzései hatékonyan felhasználhatók-e valós kereskedési körülmények mellett. Figyelembe véve a long- és a short-ügyleteket, a 6 hangulatindikátort, a háromra szűkített jelgenerálási módszert és a hangulat 3 részre bontása

miatti eltérő jeleket, a teljes vizsgálat során 43 200 kombináció összesen 726 426 ügyletkötésének tanulmányozására került sor. Az eredményeket a BUX-index időszaki évesített hozamával vettem össze. A vizsgált kombinációk jelentős része ellentmondásos jelzésekhez, alacsony ügyletkötésszámhoz vezetett, azonban mind a 6 hangulatindikátorral, mind a három jelgenerálási módszerrel a felülteljesítő változatok közös vonásai figyelhetők meg. A semleges hangulatban long-pozíciót nyitunk, majd az optimista hangulat kezdetén (1-es jelzés) vagy az optimista hangulat végén, a pesszimista elején (–1 jelzés) zárjuk az ügyletet. A short-láb esetében számos változatban nem javult érdemben a hozam, vagy a short-láb hozzáadása rontotta az eredményeket. Egyes változatoknál megfigyelhető, hogy a negatív hangulat kezdetén shortot nyitunk (–1), és a semleges hangulathoz visszatérve (0) zárunk. A kereskedési költségeket figyelembe véve is találunk felülteljesítő változatokat. A vizsgálat eredményei arra utalnak, hogy a befektetői hangulat többletinformációt hordoz, amely elsődlegesen nem az ügyletnyitáshoz kapcsolódik, hanem az ügyletzáráshoz. Eszerint a befektetői hangulat követése a tőzsdei áremelkedések végének megtalálásában segítheti a befektetőket. Ugyanakkor az alacsony esetszám miatt végzett Monte Carlo-szimuláció nem ad minden kétséget kizáró bizonyítékot arra, hogy a felülteljesítő modellnek van előrejelző ereje a BUX-indexen.

Az eredmények arra utalnak, hogy a befektetői hangulat és a részvénytőzsdai hozamok közötti kapcsolat nem lineáris, és a pesszimista, optimista időszakok nagyobb hatást gyakorolnak a jövőbeni hozamra. Ha a hangulatot a fentiek szerint három részre bontjuk (optimista, semleges, pesszimista), akkor a vizsgált kutatási kérdések tekintetében valószínűsíthető, hogy a hangulat rövid távon pozitív, hosszabb távon negatív kapcsolatot mutat. A BUX-indexen végzett vizsgálat arra utal, hogy a befektetői hangulat és a hozam közötti összefüggés irányát, erősségét az időtáv és a hangulat mértéke befolyásolja. A fentiek mellett azt is láthattuk, hogy a havi gyakorisággal közzétett indikátorok esetében megállapítható a különbség a globális és a lokális hangulatindikátorok között. Értve ezalatt azt, hogy a statisztikai vizsgálatok oksági kapcsolatot találtak az OECD-országokon mért hangulatindikátorok és a BUX-index között. Ugyanakkor a hazai üzleti bizalom, fogyasztói bizalom és az amerikai részvénytőzsdához szorosan köthető indikátorok (VIX és EMV) esetében nem fedezhető fel oksági kapcsolat. A fentiek ellentmondásban állnak *Baker és szerzőtársai (2012)* eredményeivel.

A jövőbeni kutatásomban a befektetői hangulat rövid távú (napi és heti) változásait és a részvénytőzsdai hozamok közötti kapcsolatot tervezem feltárni, figyelembe véve azt, hogy az egyes modellváltozatokban lényegesen magasabb esetszám segíthet megválaszolni azt a kérdést, hogy a globális hangulat milyen módon épül a lokális árfolyamba, valamint a magasabb elemszám a felülteljesítő modellváltozat problémájában is segíthet állást foglalni.

Irodalom

- Baker, M. – Wurgler, J. (2006): Investor Sentiment and the Cross-Section of Stock Returns. *The Journal of Finance*, 61(4), 1645–1680. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2006.00885.x>
- Baker, M. – Wurgler, J. (2007): Investor Sentiment in the Stock Market. *Journal of Economic Perspectives*, 21(2), 129–151. <https://doi.org/10.1257/jep.21.2.129>
- Baker, M. – Wurgler, J. – Yuan, Y. (2012): Global, Local, and Contagious Investor Sentiment. *Journal of Financial Economics*, 104(2), 272–287. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2011.11.002>
- Baker, S. – Bloom, N. – Davis, S. – Kost, K. (2019): Policy News and Stock Market Volatility. *National Bureau of Economic Research*. <https://doi.org/10.3386/w25720>
- Bansal, N. – Stivers, C. T. (2023): Time-varying Equity Premia with a High-VIX Threshold and Sentiment. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4477652>
- Barberis, N. – Shleifer, A. – Vishny, R. (1998): A Model of Investor Sentiment. *Journal of Financial Economics*, 49(3), 307–343. [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(98\)00027-0](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(98)00027-0)
- Benartzi, S. – Thaler, R. H. (1995): Myopic Loss Aversion and the Equity Premium Puzzle. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(1), 73–92. <https://doi.org/10.2307/2118511>
- Birău, F. R. (2015): Emerging Capital Market Efficiency: a Comparative Analysis of Weak-form Efficiency in Romania and Hungary in the Context of the Global Financial Crisis. *AI & SOCIETY*, 30(2), 223–233. <https://doi.org/10.1007/s00146-013-0505-8>
- Bondt, W. F. M. – Thaler, R. (1985): Does the Stock Market Overreact? *The Journal of Finance*, 40(3), 793. <https://doi.org/10.2307/2327804>
- Brown, G. W. – Cliff, M. T. (2004): Investor Sentiment and the Near-term Stock Market. *Journal of Empirical Finance*, 11(1), 1–27. <https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2002.12.001>
- Brown, G. W. – Cliff, M. T. (2005): Investor Sentiment and Asset Valuation. *The Journal of Business*, 78(2), 405–440. <https://doi.org/10.1086/427633>
- Chau, F. – Deesomsak, R. – Koutmos, D. (2016): Does Investor Sentiment Really Matter? *International Review of Financial Analysis*, 48, 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2016.10.003>
- Chung, S. L. – Hung, C. H. – Yeh, C. Y. (2012): When does Investor Sentiment Predict Stock Returns? *Journal of Empirical Finance*, 19(2), 217–240. <https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2012.01.002>
- Csillag, B. – Neszveda, G. (2020): A gazdasági várakozások hatása a tőzsdei momentumstratégiára. *Közgazdasági Szemle*, 67(11), 1093–1111. <https://doi.org/10.18414/KSZ.2020.11.1093>
- Csillag, J. B. – Granát, P. M. – Neszveda, G. (2022): A környezeti kérdésekre irányuló médiafigyelem és az ESG-befektetések. *Hitelintézési Szemle*, 21(4), 129–151. <https://doi.org/10.25201/HSZ.21.4.129>
- Fama, E. F. (1970): Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383. <https://doi.org/10.2307/2325486>
- Farrel, H. – O'Connor, F. A. (2024): The Cnn Fear and Greed Index as a Predictor of Us Equity Index Returns. SSRN. <https://ssrn.com/abstract=4912111>
- Fisher, K. L. – Statman, M. (2000): Investor Sentiment and Stock Returns. *Financial Analysts Journal*, 56(2), 16–23. <https://doi.org/10.2469/faj.v56.n2.2340>
- Jegadeesh, N. – Titman, S. (1993): Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. *The Journal of Finance*, 48(1), 65–91. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1993.tb04702.x>
- Johnson, J. (2023): How Useful is the Crypto Fear and Greed Index When Making Cryptocurrency Investment Decisions. SSRN. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4407405>

- Kahneman, D. – Tversky, A. (1979): Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263. <https://doi.org/10.2307/1914185>
- Markowitz, H. (1952): Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77–91. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1952.tb01525.x>
- Nagy, A. Z. (2024): Időzítésen alapuló befektetési módszerek a Budapesti Értéktőzsdén. *Hitelintézet Szemle*, 23(2), 105–130. <https://doi.org/10.25201/HSZ.23.2.105>
- Neszveda, G. – Simon, P. (2021): Szezonális, január-hatás és a momentum-stratégia. *Sigma*, 52(4), 335–352.
- Rádóczy, K. – Tóth-Pajor, Á. (2021): Az extrém eseményekre adott befektetői reakciók a magyar tőkepiacon. *Hitelintézet Szemle*, 20(3), 5–30. <https://doi.org/10.25201/HSZ.20.3.530>
- Schmeling, M. (2009): Investor Sentiment and Stock Returns: Some International Evidence. *Journal of Empirical Finance*, 16(3), 394–408. <https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2009.01.002>
- Siegel, J. J. (2002). *Stocks for the Long Run: The Definitive Guide to Financial Market Returns and Long-Term Investment Strategies*. McGraw-Hill.
- Stambaugh, R. F. – Yuan, Y. (2016): Mispricing Factors. *The Review of Financial Studies*, 30(4), 1270–1315. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhw107>
- Tetlock, P. C. (2007): Giving Content to Investor Sentiment: The Role of Media in the Stock Market. *The Journal of Finance*, 62(3), 1139–1168. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2007.01232.x>
- Zelieska, L. – Vojtko, R.– Dujava C. (2024): Can Google Trends Sentiment Be Useful as a Predictor for Cryptocurrency Returns? SSRN. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4806394>
- Zhang, S. (2023): Understanding Factor Value. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4588171>