

Tőzsdei döntéshozatal a kilátáselmélet tükrében

Lakatos Artur Lóránd¹ – Botos Ákos²

ÖSSZEFOGLALÁS: A kilátáselmélet (prospect theory) egyik fő meglátása, hogy a befektetési döntések sokszor nem racionálisak, bizonyos trendeket követnek, és ez különösen igaz az egyéni befektetési döntések kapcsán. Az elmélet kidolgozói és fő hívei leginkább tőzsdei trendeket vizsgálva írták körül a risk seeking over losses (kockázatkeresés veszteségek esetén) és a risk aversion over gains (kockázatkerülés nyereség esetén) jelenségét. Dolgozatunk egyik hipotézise tehát az, hogy válságok idején a befektetők kockázatkerülővé válnak. A másik hipotézis pedig az, hogy a kolibri-effektus kimutatható a tőzsdei kereskedésben is.

Lineáris regresszió használatával sikerült bebizonyítanunk, hogy válságok idején a befektetők kockázatkerülővé válnak, amely kimutatható a tőzsdei kereskedésben is, az index értékeinek elmozdulása által. Mindezek mellett azt is sikerült bebizonyítanunk, hogy a kolibri-effektus kimutatható a tőzsdei kereskedés során is.

KULCSSZAVAK: tőzsdeindex, pillangó effektus, pénzügyi válság, korreláció és regresszió, kilátáselmélet, válságelmélet

JEL-KÓDOK: D53, G11, G14, D81

DOI: https://doi.org/10.35551/PFQ_2024_2_3

Bevezetés

E tanulmány fő témája megvizsgálni azt, hogyan alakul válság esetében a tőzsdeindex, és milyen összefüggést lehet kimutatni a befektetők viselkedése és az általuk érzékelt válsághelyzet között. Közvetett módon vesszük figyelembe a D. Kahneman és A. Tversky nevével fémjelzett kilátáselméletet (Kahneman, Tversky, 1979), amely a viselkedés közgazdaságtan egyik alapelmélete, és amely megfogalmazza, hogy az egyéni döntéshozás szintjén a legtöbben nyereség – vagy ez irányba mutató trend – esetében kerülnek a kockázatot, ugyanakkor amennyiben a folyamatok veszteségesbe fordulnak, a veszteség elkerülése vagy csökkentése érdekében a kockázatra való hajlam megnövekszik. A horgonyzás is a kilátáselmélet egyik következménye, mert viszonyítási alapot képez a relatív világban. A Kahneman és Tversky féle kilátáselmélet

1 Egyetemi adjunktus, Partiumi Keresztény Egyetem, Gazdaság és Társadalomtudományi Kar (lakatosartur@partium.ro)

2 Egyetemi hallgató, Partiumi Keresztény Egyetem, Gazdaság és Társadalomtudományi Kar (botos-akos@partium.ro)

háromfajta torzítást azonosít: konjunktív esetek értékelését érintő tévedéseket, diszjunktív eseteket érintő tévedéseket és a horgonyzás torzítását (Baddeley, 2019a: 45).

A kilátásemélet ugyanúgy, mint a klasszikus közgazdaságtan racionális homo economicus, ugyanúgy a racionalitásból indul ki, de ehhez hozzácsatolja a potenciális deviáns állapotokat is, amikor a döntéshozatal, a kockázat pszichológiai nyomása alatt megy végbe (Corr, Plagnol, 2019: 85–86). A kilátásemélet nem normatív és deskriptív szempontból közelítette meg a viselkedéskilátást, hanem a bizonytalanság perspektívájába helyezte.

Két eleme közül a kockázatkerülés elvét 1738-ban fogalmazta meg Daniel Bernoulli. Ismerve azt, hogy a marginális haszon fokozatosan nő, de a növekedés arányaiban ugyanakkor csökken, hogy az egyéni boldogság a vagyon növekedésével nő, de ennek érzékelése csökken, mivel csökken az érzékenység foka is (Thaler, 2015: 71). A veszteségkerülés mint a kilátásemélet eleme pedig felmerült már Adam Smith és Charles Darwin munkáiban is (Corr, Plagnol, 2019: 90).

Tanulmányunkban a tőzsdeindex-elemzés és a korreláció számítás kvantitatív ökonometriai módszereivel (regresszió, korreláció) próbáltuk megvizsgálni néhány hipotézist.

Egyik hipotézisünk az, hogy válságidőszakban még inkább érvényesülhet a kilátásemélet két fő, ellentétpárt képező gondolata, és ez az indexek mozgásában is érzékelhető. Azt kell megjegyeznünk, hogy bizonyos általános trendek érzékelhetőek a tőzsdei mutatók alapján, amelyek bizonyítékkal szolgálnak a befektetők viselkedésének általánosított trendjére, ugyanakkor vannak, akik szembe mennek a trendekkel, és nem mindig járnak rosszul. Jó példákat hoz fel erre többek között André Kostolany „A pénz és a tőzsde csodavilága” című olvasmányos könyvében (Kostolany, 1990) de Taleb esete is kiváló példa erre vonatkozóan. A trenddel szembemenőknek ugyanakkor nem mindig van igazuk, és habár siker esetében ennek elérése tanúságokkal rendelkezik mások számára is, statisztikai szempontból érdemben nem befolyásolják a trendmutatókat.

Második feltételezésünk, hogy a tőzsdék globális rendszerében érvényesül ugyan a kolibri-effektus, de tovább terjedésének mértéke nem minden esetben azonos: a nagyobb piacokon lezajló folyamatok nagyobb hullámként érik a kisebb tőzsdéket, mint ez történik fordított esetben, és ennek megfelelően globálisan érzékelhető válságérzetről vagy jelenségről akkor beszélhetünk, ha – akár bizonyos szintű fáziskéséssel is – a kisebb piacok trendjei követni fogják a nagyobbakét.

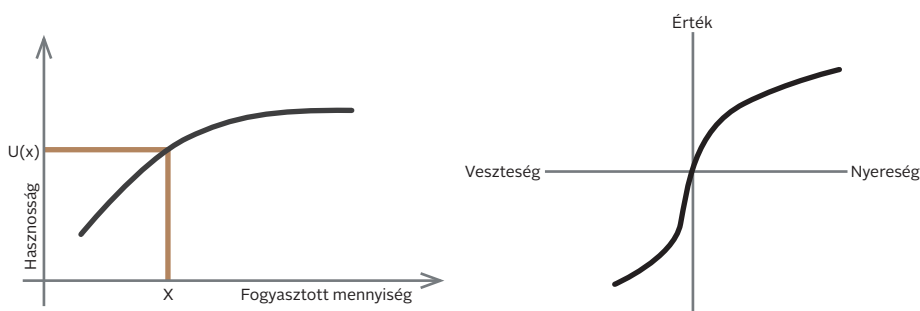
A kolibri-effektus vagy pillangó-hatás értelmében egyszerű, banális tetteknek is a tovább gyűrűzése nagy hatásfokkal járhat a világ egy másik pontján. Edward Lorenz matematikus-meteorológus klasszikus kérdése értelmében egy pillangó szárnycsapásai Braziliában tornádót okozhat Texasban (Lorenz, 1972). A pillangó-effektus az átfogóbb káoszelmélet részeként született meg, melynek kapcsán Götz Gusztáv a következőképpen fogalmazott: „A káosz felfedezése alapvetően megváltoztatta a világról alkotott képet, és ezért azt sokan Einstein relativitáselmélete és Heisenberg kvantummechanikája mellé sorolva, a 20. század harmadik forradalmasító tudományos vívmányának tekintik.” (Götz, 1993: 487).

Habár a pillangó-effektust elsősorban a természettudományokban igyekeznek értelmezni, a közgazdaságtudományban is rendelkezik komoly szakirodalmi

hátterrel. Rajagopal könyve (Rajagopal, 2015) részletesen dolgozza fel, hogyan reagálnak a piacok a pillangó-hatásra, megállapítva többek között azt, hogy a vállalati kultúra fejlesztése és a reakció idő javítása teszi versenyképessé a vállalatokat a pillangó-hatás negatív következményeinek kivédésére (Rajagopal, 2015: 256). Wei-Bin Zhang pedig az pillangó-effektus elméletét a kínai gazdaság gazdasági fejlődésére alkalmazta (Zhang, 2021). Tanulmányunkban a pillangó-effektus jelenlétét a tőzsdék világában a válságok tovább terjedéséhez kapcsoljuk. A pillangó-effektustól függetlenül jelentkezik az a fajta befektetői magatartás, amit a kilátáselmélet ír le. Válság esetén ugyanakkor a két különböző jelenség egyidőben is meg szokott nyilvánulni.

A kilátáselmélet nagyon hasonlít a klasszikus hasznosságelméletre, mivel ebben is a vagyon hasznossági függvényének meghatározása a cél. A különbség azonban abban rejlik, hogy nem a vagyon abszolút szintje, hanem a befektetés előtti vagyonváltozás mértéke lesz a mérvadó. Emellett azt is érdemes megemlíteni, hogy a hasznosság mértékét is szubjektív torzításokon keresztül érzékeljük. Ennek a különbségnek a szemléltetésére a szerzők az értékfüggvény használatát javasolják, a klasszikus hasznossági függvény helyett. (1. ábra)

1. ábra: Érték- és klasszikus hasznossági függvény



(Forrás: Nagy Bálint Zsolt; Saját szerkesztés)

A klasszikus hasznossági függvény bemutatja, hogy meghatározott mennyiséghez / jószághoz („ x ”) milyen mennyiségű fogyasztás [$U(x)$] társul. A két érték találkozását a hasznossági függvényen tüntetjük fel. Ezzel szemben az értékfüggvény azt mutatja be, hogy a kezdeti, origó ponthoz képest a vagyonváltozás mértéke milyen irányba mozdul el. Azonban az origóponttól való távolodás csökkenti az értékváltozás relevanciáját. A nyereséges szakaszon az értékfüggvény konkáv, ekkor a befektetők nagysága kockázatkerülő, a veszteséges szakaszon konvex, befektetők inkább vállalnak kockázatot.

„A veszteséges szakasz meredekebb, mint a nyereséges, a konvexitás nagyobb mértékű, mint a konkavitás, egyszerűen fogalmazva a veszteség okozta bánat erősebb, mint a nyereség okozta öröm. A veszteség és nyereség éles elkülönítését Thaler (1980, 1999) a hatások ún. mentális elszámolásának (mental accounting) nevezte.” (Nagy, 2007)

Tversky és Kahneman főbb megközelítései

Kahneman és Tversky kísérleteik során arra a következtetésre jutottak (Kahneman – Tversky, 1979), hogy az emberek a biztos nyereséget még akkor is szívesebben választják, ha annak a várható értéke kisebb, mint a bizonytalan nyereséményé. (Ezt a jelenséget már 1953-ban elemezte egy francia közgazdász, Maurice Allais, ezért Allais-paradoxonnak is szokták nevezni, bár ő más számokat használt.) (Hamar, 2013: 45).

Kahneman és Tversky egy fogadás lehetőségét írják le. 450 font kockáztatásával el lehet veszíteni, de 1000 fontot lehet nyerni, ha bejön a fogadás. Az A opció, a nyeres, utilitási függvénye magasabb értéket képvisel:

$u(1000) \times 0,5 + u(0) \times 0,5 = 1000 \times 0,5 + 0 \times 0,5 = 500$ ezzel szemben a B opció utilitása $u(450) = 450$; ezzel együtt a kockázatkerülők a B opciót választják (Orrell, 2021: 92). A kilátáselemélet grafikonja kiinduló koordinátája a 0. A szubjektív valószínűsítés ugyanakkor nem ugyanaz, mint súlyozott függvényeket alkalmazni (Baddeley, 2019a:40). Az utilitásfüggvényt a tulajdon értékében végbemenő változás befolyásolja (Mullainathan, 2007: 105).

Az elmélet szerint a nyereséget és veszteséget egy referenciapont határozza meg, ugyanakkor ez a referenciapont helyzetről helyzetre változik (Levine, 2009: 13). A kilátásnak két gyökere van: a releváns kockázat és ennek hasznossága (Baddeley, 2019a: 54). A bizonyosság tudata (certainty effect) csökkenti a veszteségkerülés jelenségét, aszerint vállalnak a befektetők kockázatokat, hogy milyen perspektívákat látnak (Ayroza, Iwamoto, Rodrigues, 2018: 49).

A kilátáselemélet objektív számszerűsítésére két elemet használnak, ezek egy súlyozott valószínűség-függvény és egy értékfüggvény. A szubjektív értékítéletnek is szerepe van benne: az egyének általában véve idegenkednek attól, hogy kilátásbéli nyereségüket kockáztassák, de amennyiben vesztségre állnak, bevállalják a kockázatot. Egy bizonyos pénzmennyiség vagy egyéb érték elvesztése – nevezzük x-nek – rossz, és x veszteségének kára negatívabban érinti őket, rosszabb, mint x azonos méretű nyereségének hasznossága. Ebből fakad a veszteségkerülés jelensége is (Camerer, Loewenstein, 2004: 20–21). A reflexió hatás érződik a fogadás hasonlatában a nyereséggel, veszteséggel és inaktivitással (Just, 2013: 215).

Kahneman jó ismerője volt pszichológusként az intuitív és reflektív gondolkodás-módnak. „A kilátáselemélet központi gondolata, hogy nem létezik abszolút hasznosság, döntéseinket mindig egy referenciaponthoz viszonyítjuk, ehhez képest pozitív és negatív is lehet a hasznosságértékelés (Hamar, 2013: 58). Különböző módon ítéljük meg a nyereségünket és veszteségünket, a veszteséget jobban átérezzük. A referenciapontunkhoz viszonyítva hozzuk meg a döntésünket, amiből a status quo bias nevű torzítás is születik (Baddeley, 2019b: 9). Az aszimmetrikus döntés meghozatalának gyakorlatát Nagy Bálint Zsolt a következőképpen foglalta össze:

„– Aszimmetria – egy adott állapothoz képesti elmozdulásra nem szimmetrikusak a döntéshozó reakciói: a vagyoni helyzet csökkenésére érzékenyebben reagálunk, mint annak növekedésére, egységnyi vagyonvesztés nagyobb hasznosságcsökkenést okoz, mint amennyi hasznosságnövekedést a vagyon egységnyi növekedése. Ekkor a

hagyományos kockázatkerülés (risk aversion) helyét átveszi az ún. veszteségkerülés (loss aversion)” (Nagy, 2007:5).

Az elméletet már több közgazdász-generáció is levezette, valamint korlátjaira is többen reflektáltak már (Dhami, 2016: 130–138). Kahneman több kritikusa is azt mondja, nem lehet valószínűsíteni az egyéni esetekből, ugyanis, ahogy Gigerenzer mondja: „a normák mindig statisztikailag érvényesülnek, sohasem vonatkozhatnak egyedi esetekre; ha az egyedi eset eltér a normától, az még önmagában nem anomália, nem lóg ki az elméleti keretek közül” (Hámori, 2003: 794). Graham Loomes és Robert Sugden a megbánáselméletet állítják szembe a kilátáselmélettel, ami a kilátáselmélet két lehetőségével szemben a több lehetőség perspektíváját veti fel, mivel a döntéseink felett érzett megbánás vagy öröm egy adott pillanatban befolyásolja az akkori döntésünket, anélkül azonban, hogy az ezt követő konjunkturát ismernénk (Baddeley, 2017: 49).

Egy 2013-ban megjelent viselkedés közgazdaságtani szintézis a következőképpen summázza az elmélet gyengeségeit: „A kilátáselmélet legfőbb korlátját az jelenti, hogy képtelen betekintést nyújtani az általános áralakulási elméletbe. Ugyanakkor kifejezetten dinamikus, implicit elrendeltetés elve miatt. Még senkinek sem sikerült kielégítő eszközárzási elméletet felépíteni a kilátáselmélet utilitás-függvényei alapján.” (Burton, Shah, 2013: 100).

Ezzel együtt, a kilátáselmélet működését nemcsak matematikai modellekkel és kísérletekkel, hanem a hétköznapi megfigyelések révén is lehet igazolni. Például a veszteségkerülés jelensége megfigyelhető a pénzpiacokon: a tőzsdei forgalom akkor növekedik, amikor az árak is emelkednek (Orrell 2021: 95). A biztosítások világában is megfigyelhető egy bizonyos trend, ahol a referenciapont a pillanatnyi status quo, ennek függvényében mérlegelik az érintettek a potenciális jövőbeli kockázatokat (Kunreuther, Pauly, McMorro, 2013: 96). Különösen előtérbe kerülhet a szubjektív, megérzés-alapú gazdasági gondolkodás válsághelyzetek idejében.

A gazdasági válságok történelmi és ökonometriai kutatása egyaránt gazdag szakirodalommal rendelkezik, amelynek kapcsán itt csak pár gondolatot szeretnénk felidézni. Ezek közül egyik a pillangó- vagy kolibri-effektus elmélete, amelynek tükrében a válságjelenségek – legyenek ezek okai valóságosak vagy spekulatívák – globális terjedését értékelni tudjuk. A pillangó-effektus esszenciáját Niall Ferguson egyik legújabb könyvében a következőképpen foglalta össze:

„Az a baj, hogy mind az időjárás, mind a gazdaság összetett rendszert alkotnak, és a gazdaság esetében ez egyre inkább így van az ipari forradalom óta. Egy összetett rendszer nagyon nagyszámú, aszimmetrikusan elrendezett interaktív alkotórészből áll, és valahol a rend és rendetlenség között, vagy hogy Christopher Langton informatikus kutató kifejezésével éljek, „a káosz szélén” működik. A rendszer hosszú időn át kiválóan működik, látszólag egyensúlyban van, valójában azonban folyamatosan alkalmazkodik. Eljöhethet azonban a pillanat, amikor a rendszer egy „önmaga által generált kritikus állapot”-ba kerül. Egy aprócska behatás (a pillangó szárnyacsapkódása vagy a hírhedt utolsó homokszemcse, amelytől egy egész kupac leborul) elindíthatja az egyik állapotból a másikba történő „átmeneti átalakulás”-t.” (Ferguson, 2023: 99).

Megjósolni a megjósolhatatlant?

A globális, nagymértékű válságok különböző típusait különböző kódnevekkel különbözteti meg a szaknyelv. Ezek közül a fekete hattyú fogalma Taleb könyve óta vált ismertté, és Csajkovszkij balettjéből vett hasonlattal az előre láthatatlan, felkavaró, legtöbbször negatív következményekkel járó válságokat jelenti (Taleb, 2010). A szürke orrszarvú később megalkotott fogalom, és előzményeinek láthatóságát tekintve jóval inkább előre jelezhető, mint a fekete hattyú. A fogalom megalkotója, Michele Wucker szerint egy valószínűsíthető és fenyegető veszély: olyasmi, amit látnunk kellene, hogy közeledik...” (Wucker, 2016: 26 o).

Ilyen volt szerinte a 2008-as pénzügyi válság is. Ugyancsak a fogalom megalkotója szerint a szürke rinocérosznak öt fázisa van, a tagadás, a ködösítés, a diagnózis, a pánik és a cselekvés szakaszai (Wucker 2016: 43-46). A szaknyelvbe nemrégiben bekerült sárkánykirály fogalma a fekete hattyúnál is váratlanabb, és a szürke rinocérosznál is jóval erősebb válságok metaforája. A fogalom megalkotója, Didier Sornette hat területen talált példát rá, ezek közül egy, a pénzügyi visszaesés, kimondottan a pénzügyek területén nyilvánul meg (Ferguson, 2021: 97). A sárkánykirály annyira valószínűtlen, hirtelen jön és nagy méretű, hogy kívül esik a hatványtörvény-elosztáson. Sornette tanulmányában, miután néhány modell keretében elemzi a válságjelenségeket, elsősorban a 2008-as gazdasági válság jellemzőit, végkövetkeztetésében nagyon pozitív: a válságok és buborékok velünk vannak és lesznek, ugyanakkor talán a legkonstruktívabb és legkollektívebb jelenségeknek adnak teret, mivel létezik rájuk reakció is, vagyis alkalmazkodás és felkészülés is (Sornette, 2009: 15–16). Vagyis nem fogják világunkat elpusztítani a sárkánykirályok, legalábbis a tőzsdén nem. Ezzel együtt ténylegesen, globális válság esetén nemcsak a negatív válságjelenség és a pánik terjedhetnek, hanem a megoldásokat elősegítő beavatkozási intézkedések, vagy akár csak a spontán normalizálódás is.

André Kostolany a következőképpen ír az eladás-vásárlás és az emberi attitűd tőzsdei összefonódásáról: „A pénz és a pszichológia tényezője a tőzsdetendencia számára sokkal döntőbb, mint a fundamentális körülmények. Az ember azonban csak a pénzfaktort tudja egzakt módon követni, mert a pszichológiai faktor kiszámíthatatlan.” (Kostolany, 1990: 61–62) A kilátásmélet írja körül azt a sajátos magatartást, amikor a befektetők nem a végleges szintjét nézik a befektetésüknek, hanem valamiféle szubjektív referenciaponthoz viszonyítják a nyereségüket és veszteségüket, a veszteségtudatra érzékenyebben, mint a nyereség érzetére (Schleifer, 2000: 11).

Ennek komoly irodalma született az elmúlt évtizedek során, különösen egyes kiemelt tőzsdei piacok indexeinek esettanulmány-szerű megvizsgálása tükrében. Így például egy 2009-ben íródott tanulmány a Chicago Board Option Exchange keretén belül 1991–1995 között forgalmazott részvényforgalom kapcsán vezette le az S&P100 index alapján a kilátásmélet alkalmazását (Gurevich, Kliger, Levy, 2009). Haim Levy és Moshe Levy A Markowitz-féle portfólió-elmélet kapcsán vizsgálja meg a kilátásmélet alkalmazását, a mean variance (MV) elemzés alkalmazásával, és az MV optimalizációs algoritmus alkalmazásának lehetőségét veti fel portfólióléterhozás esetén (Levy, Levy, 2004). Sinha (1994) regressziós modell kapcsán vizsgálja a kilátásmélet

valóság tartalmát, újra elemezve Avi Figenbaum 1990-ben megjelentetett munkáját. Kaustia (2010) vizsgálatai során arra a következtetésre jutott, hogy:

A kilátáselméleti preferenciákkal rendelkező befektető kockázatkerülőbbé válik, miután nyereséget tapasztal, és kockázatkeresőbbé, miután veszteséget tapasztal. Két pakisztáni szerző a pakisztáni tőzsdemozgások esetében elemezte a pénzügyi tőke-áttétel jelenségét, 2007–2019 között, elemzésüket az elvárt és a piaci hatékonyság elméletei mellett a kilátáselmélet állításainak megvizsgálására is építették (Akhtar, Shah, 2021). Sibanda (2020) a zimbabwei tőzsde kapcsán vizsgálta meg a befektetői viselkedést, és nyolc viselkedés közgazdaságtanban ismert gondolati torzítást azonosított. Foo, Wahihudin és Chie (2020) felmérés szerű vizsgálatuk követően arra a következtetésre jutottak, hogy ha egy befektető két pozitív lehetőség között választhat, a kevésbé kockázatosat, ha két negatív lehetőség között választhat, akkor pedig a kockázatosat választja, ha ezzel minimalizálhatja saját veszteségeit. Hasan, Kayani és Choudhury (2023) a kilátáselméletet használta fel a kockázat és az osztalékváltozások közötti kapcsolat elemzésére. 24 országból származó indexadatokból felépített adatbázissal, amelyek a 2000 és 2021 közötti időszakból származnak.

Mindezek mellett meg kell említenünk Ylin Wi (2023) közelmúltban megjelent cikkét, amelyben a kilátáselmélet tőzsdei alkalmazása kapcsán négy, viszonylag új elemzési modellt sorol fel és elemez ki. Ezek a a BSV (Barberis and so on), a DHS (Danial and so on) a HS (Hong and Stein) és a BHS (Barberis and so on) modellek.

Ahogy az a szakirodalmi kitekintés is mutatja, a tőzsdei döntéshozatalt a kilátáselmélet tükrében releváns vizsgálni, ezért alapul vettük néhány tőzsde historikus adatait és ezekkel végeztünk el néhány tesztet, ahogyan az a következő részben bemutatásra kerül. Igyekeztünk olyan időszakokat vizsgálni, amelyek a szakirodalom szempontjából relevánsak, és közismerten válságos idősakként vannak jegyezve pl: a 2008-as válság mint fekete hattyú vagy éppen a koronavírus-válság, amelyet értelemzhetünk sárkánykirályként is.

Ugyanakkor megjegyezzük azt is, hogy nem a kilátáselmélet az egyetlen, amelynek tükrében megközelíthetjük a tőzsdei befektetők viselkedésének pszichológiai mozgatórugóit. A diszpozíciós hatás, vagyis a veszteség kivárása éppenséggel rációfól a kilátáselméletre, ahogy ezt Cartwright is levezette (Cartwright, 2011: 124-128). Ezt igazolja Singh, Adil és Haque (2023) nemrégiben közzölt felmérés szerű kutatása is, amelynek során indiai befektetőkön végezte el a pszichológiai vizsgálatot, és különböző befektető-típusok esetében különböző gondolati torzítások jelenlétét fedezte fel, nyitva hagyva az ebben rejlő kutatási lehetőségeket.

Hipotézisek

- I. Válságok idején érvényesül a kilátáselmélet két ellenéppártot képző gondolata, a risk seeking és a risk aversion.
- II. A tőzsde globális rendszerében is érvényesül a kolibri-effektus, amelynek tovább terjedése változó intenzitású.

Módszertan

Összesen 6 különböző index adatait vizsgáltuk 2006–2022 közötti időszakban a VIX index értékeihez viszonyítva. Az indexek a következők: Standard and Poor's 500, vagy röviden az S&P500, amely, amely 500 amerikai tőzsdén jegyzett nagyvállalat részvényárfolyamainak súlyozott átlagát követi; Deutscher Aktien Index, röviden DAX, amely 40 német nagyvállalat tőzsdei állapotát vizsgálja egy indexben, a magyar tőzsdei indexet, BUX-ot, amely jelenleg 17 céget számlál, illetve a román BET-et, amely 20 darabot; Financial Times Stock Exchange 100 Index, vagy röviden FTSE100, amely a londoni tőzsdén jegyzett 100 legmagasabb piaci kapitalizációjú társaság részvényindexe, a Franciaország fő tőzszeindexét, a CAC40-et, amely 40 francia céget számlál.

Az indexek adatait ezután feldolgoztuk, idősorosan kiigazítottuk, historikus árfolyamokat, keresztárfolyamokat számítottunk annak érdekében, hogy az árfolyamokat egységesen, dollárban tudjuk feltüntetni. Ezek után elkülönítettünk 11 periódust a VIX index adatai alapján, nyugalmi és válság időszakokat felváltva. Mivel ebben a tanulmányban csak a válságperiódusokra fókuszáltunk, ezek a következők:

- ▶ 2008. 09. 02.–2009. 06. 30. – válságos időszak
- ▶ 2010. 05. 03.–2010. 06. 30. – válságos időszak
- ▶ 2011. 08. 01.–2011. 11. 30. – válságos időszak
- ▶ 2020. 02. 03.–2020. 06. 30. – válságos időszak
- ▶ 2020. 09. 01.–2020. 11. 30. – válságos időszak

A periódusok megállapításának alapjául a VIX volatilitás-index adatai szolgáltak. Azokban az időszakokban, amikor az index értéke tartósan 40 pont fölé emelkedett, az átlagos 15–25 tartomány helyett már válsághelyzetről beszélhetünk. Egyik jó példa erre az utolsó előtti válság időszak, amelyet a koronavírus megjelenése és széles körben való elterjedése jellemezte. Ebben az időszakban a VIX értéke tartósan 60–80 pont között volt, amely egyértelműen egy rendkívüli válsághelyzetet reprezentál.

A CBOE Volatilitási Index (VIX) egy valós idejű index, amely a S&P 500 Index (SPX) rövid távú árfolyamváltozásainak relatív erősségére vonatkozó várakozásait tükrözi. Mivel az SPX index rövid távú lejáratú dátumú opcióinak áraiból származik, a volatilitás 30 napos előrevetítését generálja. A volatilitást, vagyis azt, hogy milyen gyorsan változnak az árak, gyakran tekintik a piaci hangulat, és különösen a piaci szereplők félelmének mértékének mérésére szolgáló eszköznek.

A korreláció értékeinek feldolgozására a Guilford (1950) féle rendszert használjuk, amely a következő intervallumokat tartalmazza:

- o: nincs lineáris kapcsolat
- 0–0,20: nagyon gyenge, majdnem hanyagolható kapcsolat
- 0,20–0,40: biztos, de gyenge kapcsolat
- 0,40–0,70: közepes korreláció, jelentős kapcsolat
- 0,70 fölött: magas korreláció, markáns kapcsolat

Egy másik faktor, amelyet vizsgálunk az egyenes meredeksége. Mivel a VIX index természetéből adódóan ellentétesen mozog az indexekkel, ezért az egyenes meredeksége negatív lesz a vizsgált esetek nagy részében. A pozitív meredekségű egyenes természetellenes kapcsolatra utal. Egy másik statisztikai mérőszám, amely megjelenik az

elemzésben a determinációs együttható, vagy R^2 , amely a kapcsolat erősségére utal, így ennek értelmezése is fontos. Az R -négyzet (R^2 vagy determinációs együttható) tehát egy statisztikai mérőszám, amely meghatározza, hogy a függő változóban a variancia mekkora hányadát magyarázza a független változó. Más szóval az r -négyzet megmutatja, hogy az adatok mennyire illeszkednek a regressziós modellhez (az illeszkedés jósága).

Kutatási eredmények

Ebben a fejezetben a kutatási eredmények kidolgozása következik. Összesen 11 darab periódust különítettünk el. Ebből a 11 periódusból 5 válságperiódus, ezeknek az időszakoknak a kiértékelés következik. Az első periódus tárgya a 2008-as pénzügyi válság volt, ezután a görög adósságválság és az eurozóna válsága 2010 és 2011-ben, majd a COVID okozta pánik 2020-ban.

Eredményeink értelmezése során törekedtünk arra, hogy olyan ábrákat, táblázatokat közöljünk, amelyek érthetőek és értelmezhetőek, és egyértelműen lehet következtetni belőlük a vizsgált indexek viselkedésére. Ennek megfelelően az illusztrációként szolgáló ábrákat úgy válogattuk össze, hogy adataik relevánsak legyenek az éppen bemutatásra kerülő válság kapcsán.

A 2008-as pénzügyi válság

A 2008-as pénzügyi válság egy kiváló példa a fekete hattyú jelenségre, amelyről a bevezetésben is beszéltünk. A válság alapvetően Amerikából indult ki a lakáshitelek piacán létrejött buborék kialakulása miatt. A nagyravágyás, a bőség látszatának a fenntartása olyan módon torzította az amerikai társadalmat, hogy olyan mértékű lakáshiteleket vettek fel, amelynek törlesztésére nem volt belátható esély. 2006-ban a hitelfelvevők 40%-a subprime hitelező volt. Bélyácz Iván egyik tanulmányában a következőképpen foglalta össze a 2008-as válság kitörésének fő jellemzőit: olyan periódust követően történt, amikor úgy látszott, hogy a feltörekvő gazdaságokból kiinduló pénzügyi válságok és a kockázati szint is mérséklődik. Továbbá egy olyan időszakot követően következett be, amelyben tartósan magas növekedés és alacsony jövedelmi volatilitás, valamint tartósan alacsony infláció volt a jellemző, nagy nyugalommal, és a fejlett gazdaságok viszonylagos stabilitásával (Bélyácz, 2014: 39).

Ez pedig a kisemberek szintjén – a válság kitörési góciát jelentő Amerikai Egyesült Államokban, de Európában is – az ingatlanhitelek felé fordulást jelentette, mivel egyrészt a globális világ dinamizmusában az egyén számára az ingatlan birtoklása egyfajta belső megnyugvást, az anyagi biztonság érzését sugározza, másrészt elvileg a legidőtállóbb befektetések közé tartozik, harmadrészt pedig a bankok maguk is, az ingatlan hitelek nyújtása esetén, pénzüket biztosítottnak érezték.

Az ingatlanpiaci árak emelkedéséhez fűzött remények mentén a szektor tovább nőtt. Egyre több hitel került kibocsájtásra, az adósságok mértéke egyre jobban megnövekedett. A rövidtávú haszon a bankok számára, és az amerikaiak által jól menő

gazdaság illúziójának fenntartása irracionális viselkedést váltott ki mindkét fél magatartásával kapcsolatban, ami egyenes út volt az összeomlás felé (Győrffy, 2009). A kimaradástól való félelem (FOMO) nagy hatással volt a válság kialakulására. Mindenki félt, hogy lemarad egy nagyszerű befektetési lehetőségről az ingatlanszektorban, amely teljes mértékben egy irracionális piaci viselkedés, szemléletmód. Csak azért, mert a gazdaság valamelyik ága egy adott időszakban szárnyra kap még nem jelenti azt, hogy mindenki csak nyerni fog rajta. Ilyen helyzetben mindig vannak veszteségek is.

Az amerikai államnak ebben az időben többször is be kellett avatkoznia különböző pénzügyi mentőcsomagok formájában. 2008 szeptemberében azonban önkényesen úgy döntöttek, hogy az egyik legnagyobb befektetési bankot, a Lehman Brotherst nem mentik meg. Ekkor robbant ki igazán a válság. A pénzügyi rendszer ekkor már annyira összefonódott volt, hogy egy rövid perióduson belül mindenhol érezni lehetett a válság hatásait. Több millióan maradtak munka nélkül, a pénzügyi rendszer a földbe állt. Ez látva az amerikai állam úgy döntött, hogy lehetőségeihez mérten megpróbálja a többi bankot megmenteni. Az általunk használt felosztásban szeptember második szerepel, mivel már akkor növekedni kezdett a VIX index, de igazán csak 15-én kezdett robbanásszerűen nőni. A 2. táblázatban láthatóak a korrelációs értékek, amelyet a 2008-as válság periódusában számítottunk ki az indexekre.

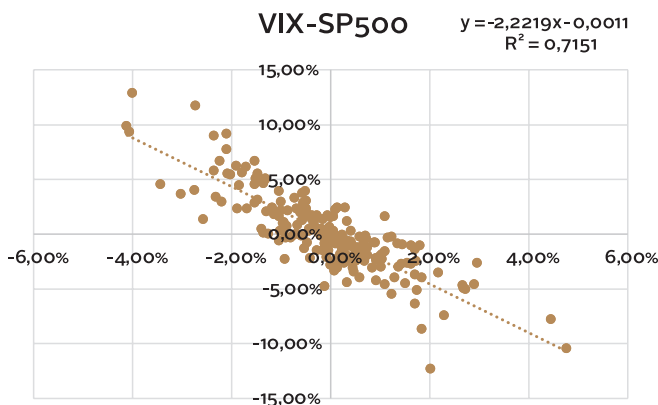
2. ábra: A VIX index korrelációja a többi indexel

	SP500	VIX	DAX	BET	BUX	FTSE 100	CAC 40
SP500	1						
VIX	-0,84632	1					
DAX	0,665116	-0,56313	1				
BET	0,379484	-0,30995	0,618426	1			
BUX	0,024464	-0,03454	0,218591	0,31033	1		
FTSE 100	0,586679	-0,5248	0,862918	0,605192	0,254206	1	
CAC 40	0,61072	-0,53313	0,926733	0,627981	0,222442	0,91635563	1

(Forrás: Saját szerkesztés)

Ebben az időben a VIX index korrelációja a SP500 indexel negatív meredekségű volt, de az érték 0,84632 volt, ami jelentős kapcsolatra utal. Az S&P500, valamint a VIX index közötti szoros kapcsolat nem meglepő, mivel a VIX index úgy van kalibrálva, hogy a S&P500 változására nagy mértékben reagál.

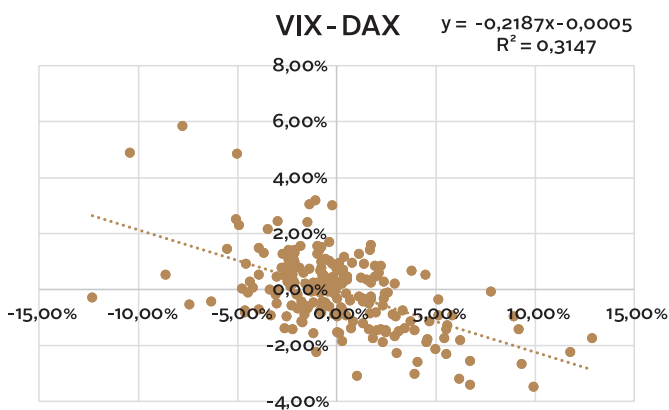
3. ábra: VIX-SP500 kapcsolat



(Forrás: Saját szerkesztés)

Ahogy az a 3. ábrán is látható, az egyenes meredeksége negatív, ami azt mutatja, hogy a kapcsolat negatív a két változó között. Az R^2 értéke szintén magas, 0,71, amely szintén a kapcsolat erősségét mutatja. Szeptember második felétől kezdődően az index értéke 1300 pontról 800-900 pontra esett, de 2009 közepén súrolta a 700-800 közötti értékeket is. Ez a helyzet egészen 2009 közepéig tartott. Innentől kezdve a piacok mérséklődni kezdtek, és az index értéke visszaállt a normál tartományba.

4. ábra: A VIX-DAX kapcsolat

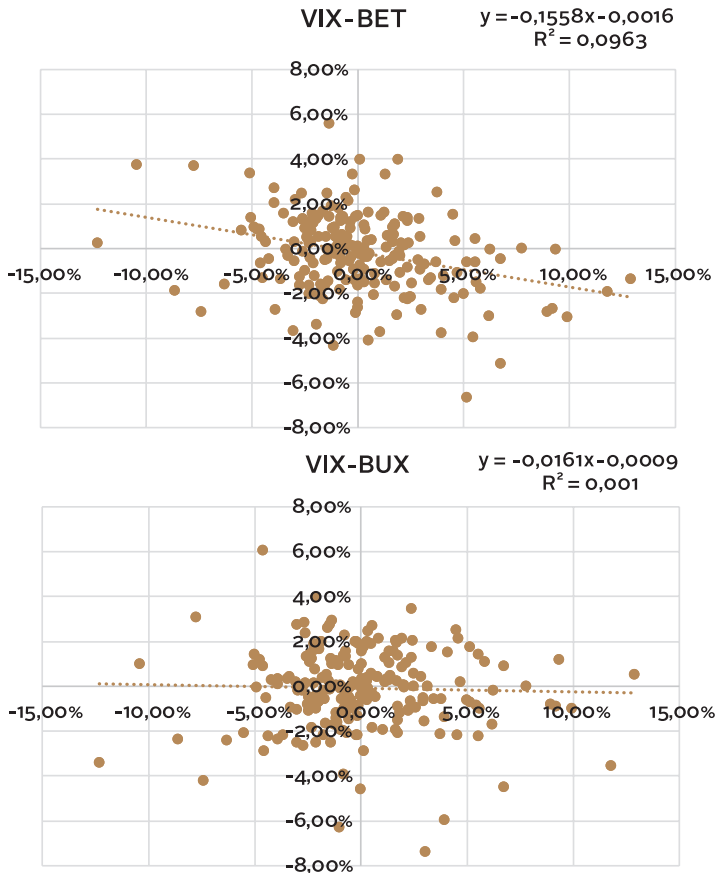


(Forrás: Saját szerkesztés)

A VIX és a német DAX index között is fennállt egy relatíve erős kapcsolat ebben az időben, a VIX index ennek az indexnek a változását is jól jellemezte. Az index az előző hónapi 10-11 000 értékpontról majdnem a felére zuhant. Itt a korrelációs szint már alacsonyabb, sokkal több a kiugró érték (4. ábra), de ennek ellenére szintén egy

erős kapcsolatról van szó. Az egyenes egyenlete szintén azt indikálja, hogy a két változó közötti kapcsolat negatív.

5. Ábra: A román és a magyar index értékei



(Forrás: Saját szerkesztés)

A román és magyar indexek szinte semmilyen mértékben nem korreláltak a VIX index mozgásával, ahogy azt az 5. ábra is mutatja. Ugyan mind a két index értéke esett ebben a periódusban, de ez az általános pániknak tulajdonítható, a VIX index mozgásával nem lehet közvetlenül kapcsolatba hozni. A londoni tőzsde indexében, valamint a francia index változását is visszajelezte a VIX index, jelentős volt a kapcsolat.

A 2008-as válság margójára elmondhatjuk, hogy az Amerikából kiindult válság rövid időn belül letarolta a többi tőzsdét is, ahogy azt a regressziós adatok is mutatják. Felfoghatjuk egyfajta kolibri-effektusnak is. Amerikában a hitelkondíciók lazítása volt a „kolibri szárnycsapása”, amely aztán addig eszkalálódott, hogy áterjedt az amerikai tőzsdére, ami utána kihatott az összes többire is.

Az indexek közötti szorosság növekedése a befektetők kockázatkerülését (risk aversion) is mutatja. Válsághelyzetben a befektetők kivonják a pénzüket a piacról, megválnak az opcióiktól, melynek hatására az index értéke csökkenni kezd. Mivel a VIX index az SP500 adataira van kalibrálva jól látható, hogy amikor az SP500 értékei csökkenni kezdenek, akkor a VIX index nőni kezd.

Az amerikai válság ilyen módon tehát egy jó apropó volt a kilátásmélet bizonyítására. A kockázatkeresés, risk seeking a válságok lecsengése után jelentkezik, amikor a piacok visszaállnak.

A görög adósságválság

6. ábra: A VIX index korrelációja a görög válság idején

	SP500	VIX	DAX	BET	BUX	FTSE100	CAC40
SP500	1						
VIX	-0,9314	1					
DAX	0,61132	-0,6071	1				
BET	0,34123	-0,2876	0,6783	1			
BUX	0,24266	-0,2249	0,2093	0,44573	1		
FTSE100	0,67766	-0,6682	0,78441	0,60374	0,46887	1	
CAC40	0,64041	-0,6555	0,97999	0,67575	0,23264	0,80196	1

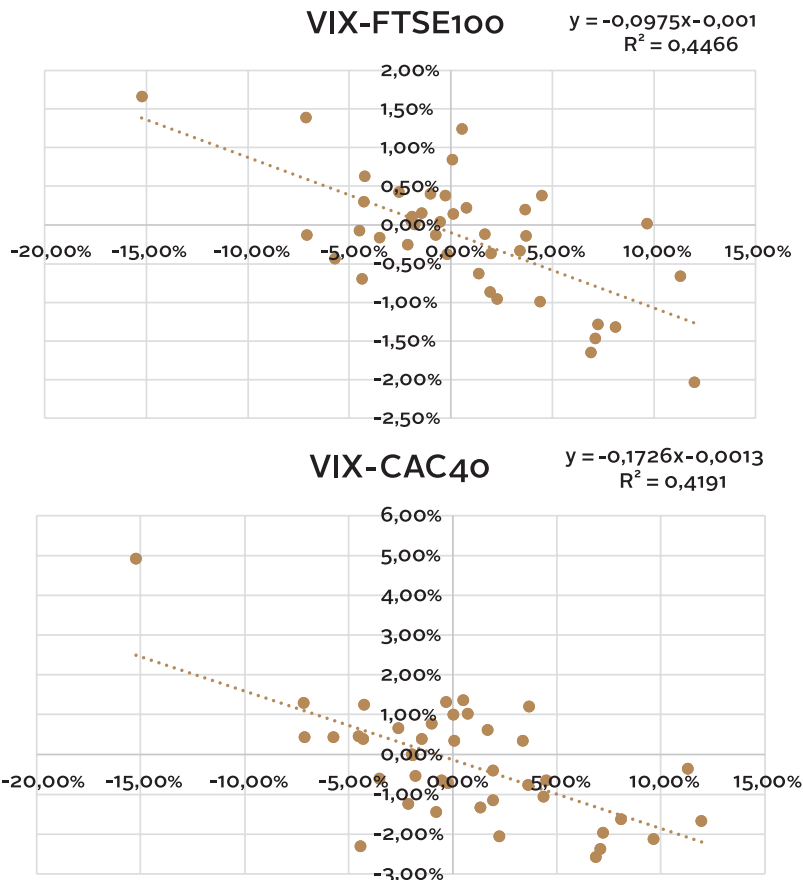
(Forrás: Saját szerkesztés)

Egy másik jelentős világgazdasági esemény, amely komoly kihatással volt a tőzsdéi kereskedésre, az a 2010-ben tetőző görög adósságválság volt. Mielőtt Görögország csatlakozott volna az Európai Unióhoz, a GDP arányos államadóssága 104% volt, amelyet az amerikai események 130% körülire emeltek.

Ez a deficit kedvezőtlen adósbesorolást jelentett számára, amely miatt felárat kellett fizetnie a felvett kölcsönöire. A kormány nem volt képes az esedékes kölcsönöket megtéríteni, ezért 2010 áprilisában egy nagyobb mentőcsomagért folyamodott, hogy a kiadásait fedezni tudja.

Az első mentőcsomag április végén érkezett, és ezt május elején már vissza is jelezte a tőzsde. Azonban érdemes megfigyelni azt, hogy míg a VIX index az S&P500, a DAX a FTSE100, valamint a CAC40 indexek esését jelezte, a román, illetve a magyar indexekét nem. Ennek egyértelmű okai vannak. A Görögországnak hitelt nyújtó országok, főleg Németország, valamint Franciaország volt, ezért is korreláltak magas szinten a VIX indexel ugyanolyan mértékben.

7. ábra: A londoni, valamint a francia index korrelációja



(Forrás: Saját szerkesztés)

A londoni, valamint a francia index is jelentős mértékben korrelált a VIX indexel. Az egyenes meredeksége ebben az esetben is azt mutatja, hogy a kapcsolat negatív a két index értékei között

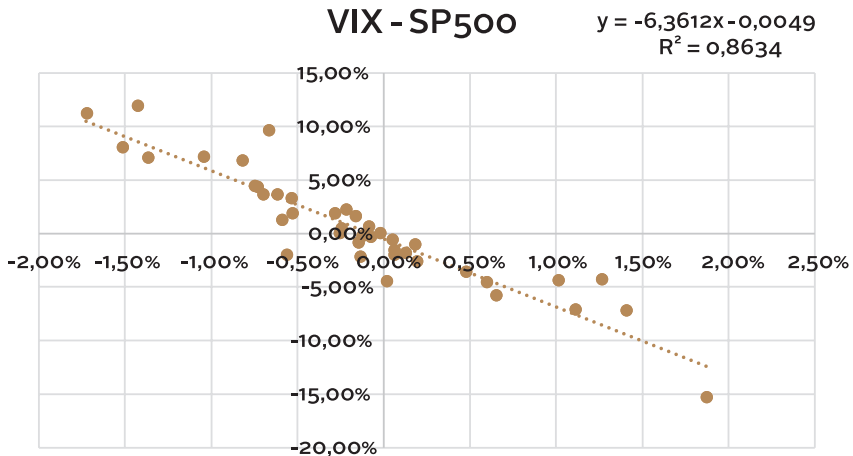
A korrelációs szint is jelentős kapcsolatra utal. Látható, hogy a befektetőket átmeneti bizonytalanság töltötte el az, hogy az eurozóna egyik tagja az államcsőd szélén áll, és a magországoknak kell anyagi támogatást nyújtania Görögországnak.

Ez a bizonytalanság esést okozott az SP500 értékeiben is, amelyből kifolyólag a VIX index nőni kezdett. A magországok indexei szisztematikusan esésnek indultak. Ezt a bizonytalanságot és árfolyamesést a félelemindex jól igazolta, ezzel is magyarázható a magas korrelációs szint.

Abból kifolyólag, hogy Románia, valamint Magyarország nem volt a magországok között, valamint az eurót sem használták hivatalos fizetőeszközként, a két index értékeiben nem történt jelentősebb esés, ezért sincs releváns kapcsolat közöttük.

A S&P500, valamint a VIX index közötti kapcsolat majdnem hogy rekordszintre emelkedett. (8. ábra).

8. ábra: A VIX és a S&P 500 kapcsolata

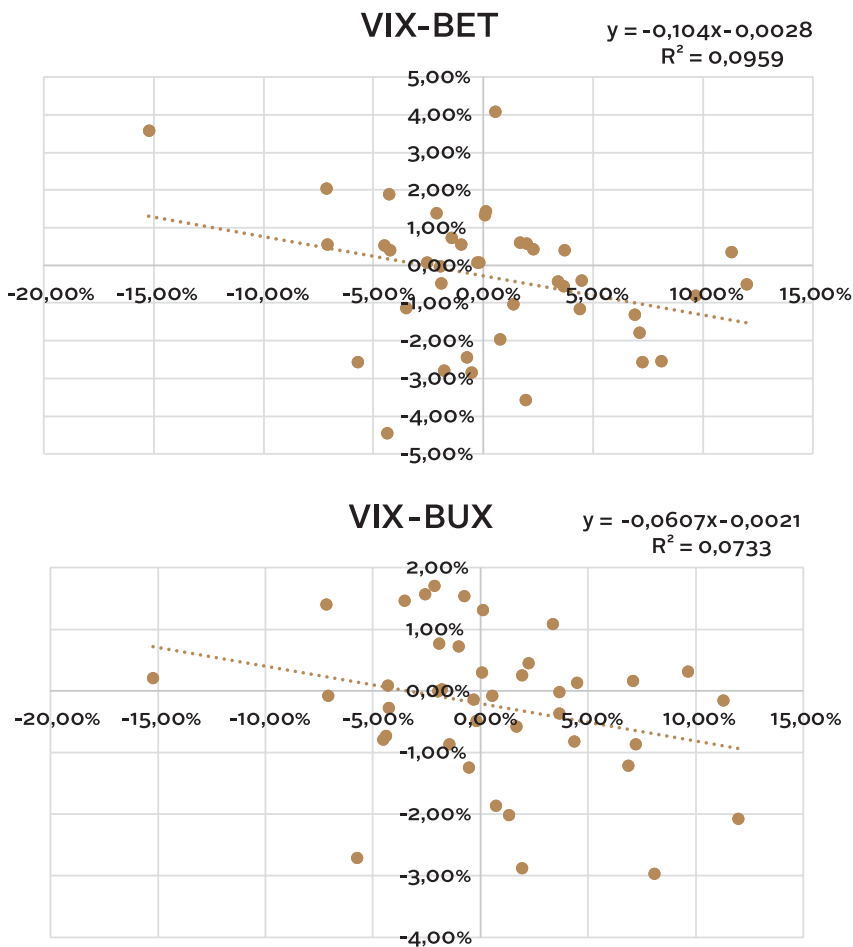


(Forrás: Saját szerkesztés)

A görög adósságválság értékeit, valamint árfolyamcsökkenéseket tekintve nagyságrendileg nem mérhető a 2008-as eseményekhez. A tőzsdei kereskedésre csak másfél hónapig gyakorolt egy kisebb hatást, valamint, amint már említettem, az árfolyamokban sem okozott komoly csökkenést. Azonban arra elégséges volt, hogy a befektetők elbizonytalanodjanak, és a kereskedési mennyiségek csökkenése, valamint a VIX index emelkedése igazolja azt, hogy a válsághelyzeteket pánik kíséri, amely kihat a tőzsdei kereskedésre is.

A BET, valamint a BUX korrelációs értékei, valamint a regresszió mértéke is mutatja, hogy az adósságválság nem hatott ki a két indexre olyan mértékben, hogy az jelentős legyen. (9. ábra)

9. ábra: A magyar, illetve a román indexek kapcsolatai



(Forrás: Saját szerkesztés)

A görög adósságválság mentén megállapítható, hogy a nagyobb országok tőzsdéi együtt mozogtak a VIX indexel, de a magyar, valamint a román tőzsdére nem volt hatással.

Az eurozóna válsága a görög adósságválság mentén

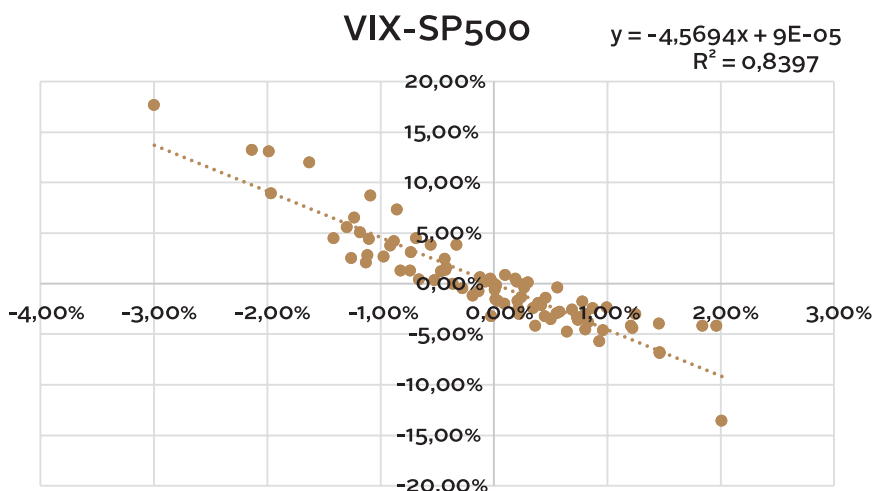
10. ábra: A VIX index korrelációi

	SP500	VIX	DAX	BET	BUX	FTSE100	CAC40
SP500	1,0						
VIX	-0,9130	1,0					
DAX	0,2849	-0,1853	1,0				
BET	0,4730	-0,4882	0,3178	1,0			
BUX	0,1866	-0,1933	0,1590	0,5342	1,0		
FTSE100	0,6566	-0,5490	0,3781	0,5974	0,4353	1,0	
CAC40	0,6990	-0,6296	0,2580	0,6087	0,4177	0,8476	1,0

(Forrás: Saját szerkesztés)

2011. augusztus nyolcadikán az 1987-es fekete hétfőhöz hasonló esemény következett be. Ekkor az amerikai és a globális részvénypiacok zuhantak, mivel a gyengülő amerikai gazdaság és az egyre szélesedő európai adósságválság csökkentette a befektetők bizalmát. Ezt az eseményt megelőzően az Egyesült Államok a történelem során először kapott leminősítést a Standard & Poor's (S&P) hitelminősítő intézettől, AAA minősítésről AA+-ra. A befektetők félelmét az is jól mutatta, hogy a VIX index értéke 2 nap alatt majdnem a duplájára nőtt, a korrelációk is megnövekedtek a VIX indexel.

11. ábra: A VIX-SP500 kapcsolata



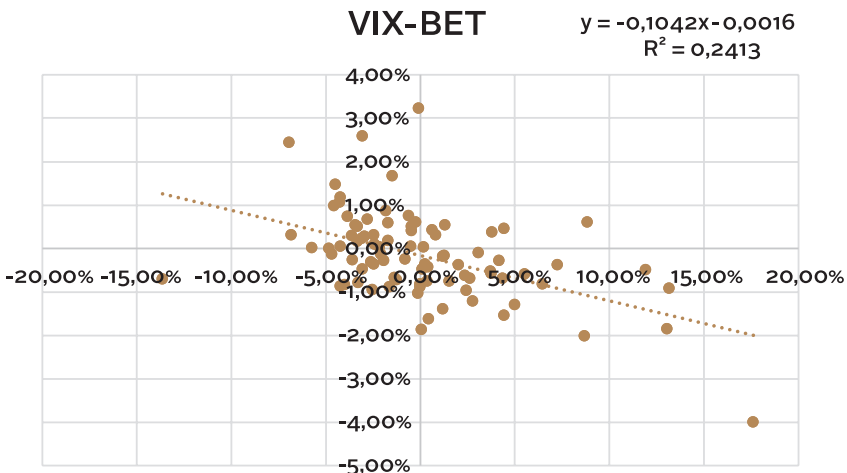
(Forrás: Saját szerkesztés)

A VIX és a S&P500 kapcsolata ebben az időszakban is szinte rekord nagyságúra emelkedett. Mivel az esés kiváltó oka az amerikai tőzsdéről indult, ez jól látható a 11. ábrán is. A regressziós egyenes meredeksége, valamint a pontok egyenestől való távolsága is jól mutatja azt, hogy a VIX, mint magyarázó tényező jól mutatja a magyarázott tényező, a S&P500 változását.

A német DAX, valamint a magyar tőzsde BUX indexét nem érintette annyira ez a nagy méretű sokk, a VIX index nem feltétlenül magyarázta ezeknek a mozgását. A korreláció mértéke sem ért el feltétlenül elvárt értéket, valamint az R^2 értéke, a regressziós egyenes meredeksége, pontthalmaz sűrűsége sem.

A román BET index, változását alacsony szinten, de magyarázta a VIX index, egy közepes korrelációs értékkel.

12. ábra: A román index kapcsolata a VIX indexszel

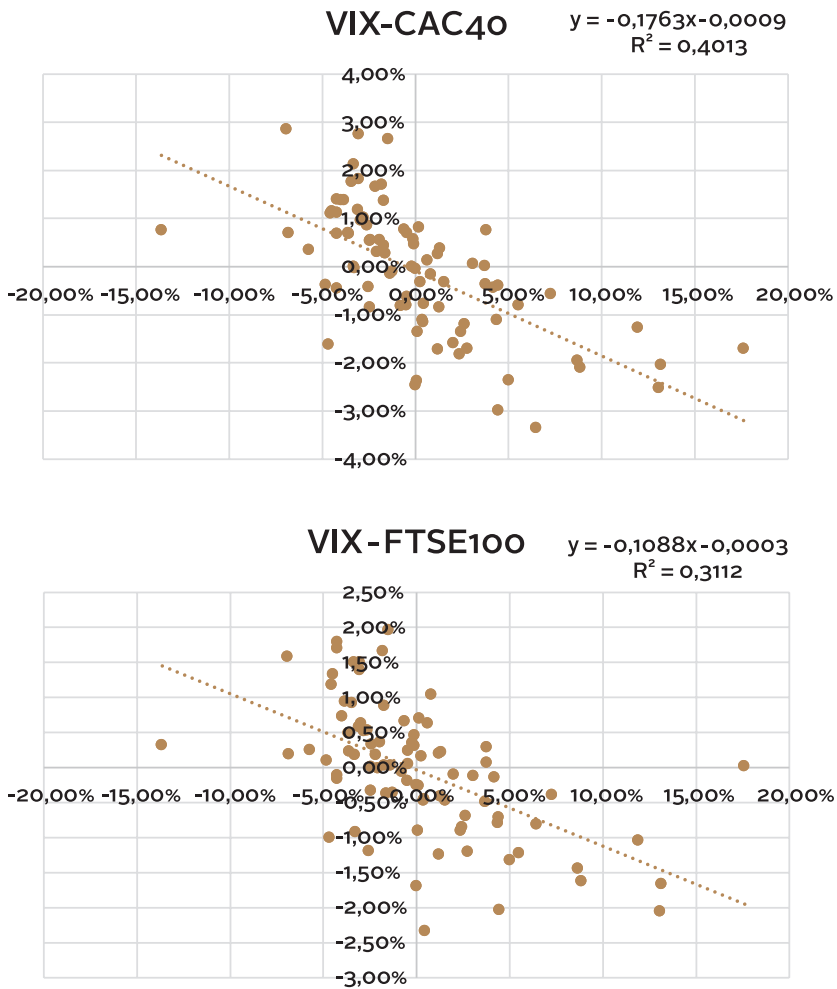


(Forrás: Saját szerkesztés)

Ahogy az a 12. ábrán is látható, az R^2 értéke nem túl magas, de az egyenes meredeksége, valamint a pontfelhő elhelyezkedése igazolja azt, hogy a két index között van egy minimális magyarázó-magyarázott viszony.

A londoni, valamint a francia indexek változását azonban a VIX index jól magyarázta.

13. ábra: A londoni és francia index kapcsolata



(Forrás: Saját szerkesztés)

A koronavírus időszaka

14. ábra: A koronavírus első hulláma

	SP	VIX	DAX	BET	BUX	FTSE100	CAC40
SP	1,0						
VIX	0,2359	1,0					
DAX	0,0348	-0,1618	1,0				
BET	0,6972	0,0265	0,074	1,0			
BUX	0,6204	-0,1663	0,002	0,625	1,0		
FTSE100	-0,0063	-0,1482	0,161	0,186	0,047	1,0	
CAC40	-0,0045	-0,0517	-0,003	0,193	0,757	0,094	1,0

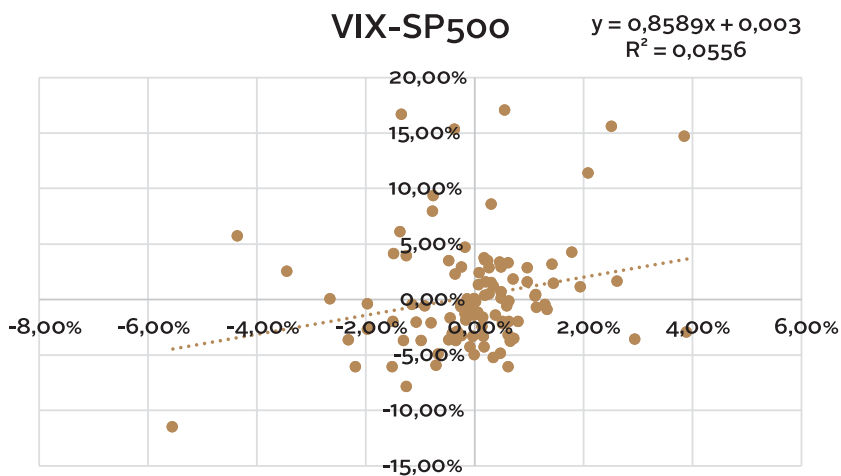
(Forrás: Saját szerkesztés)

A koronavírus okozta válságot ez alkalommal nem kell sokat részletezni. Mindenki és minden szektor szenvedett tőle kisebb vagy nagyobb mértékben az élet minden területén. Nem csak a gazdasági életet viselte meg.

A WHO 2020. január 30-án nyilvánította a koronavírus egészségügyi vészhelyzetté. A tőzsde ezt a bejelentést már február másodikán visszajelezte. A nagy vezető index értékeiben hatalmas esések voltak tapasztalhatóak. A S&P500 kevesebb mint 1 óra alatt több mint 200 pontot esett. Erre '87-es tőzsdei krach óta nem volt precedens. A FTSE 100 majdnem 11%-ot esett, hasonlóan a DAX-hoz, amely 12,24%-ot, de a francia CAC40-is -13%-ban zárt. Március 16-án a VIX index 82.69 rekord nagyságon zárt.

Érdekes jelenség figyelhető meg ugyanakkor a VIX index esetében. Annak ellenére, hogy értékek tekintetében jelezte a nagy mértékű volatilitást, a korreláció teljes mértékben elvált az összes indextől. Az amerikai indexszel egy természetellenes, pozitív irányú korrelációja van, de kapcsolat egyáltalán nem jelentős, és a regressziós modell sem jelez semmilyen kapcsolatot. Az egyenesek meredeksége majdnem a zéróhoz közelít, és a pontfelhők elhelyezkedéséből is látni lehet, hogy a VIX-nek a magyarázó funkciója megszűnt.

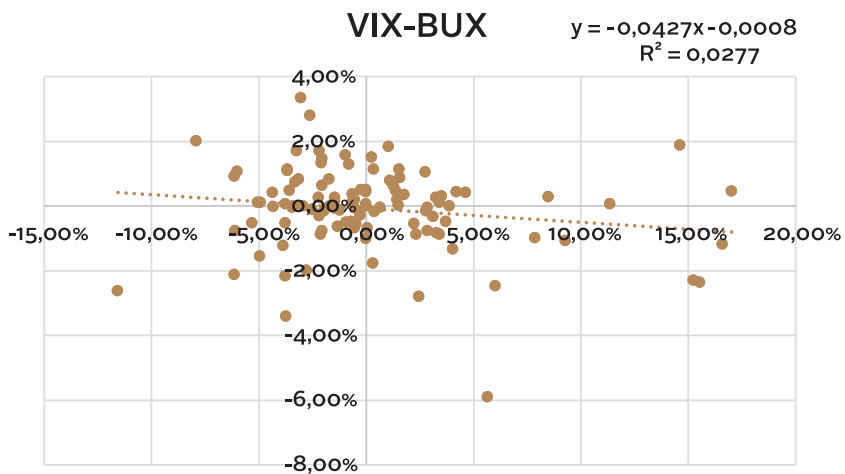
15. ábra: A VIX és SP kapcsolata az első hullám idején

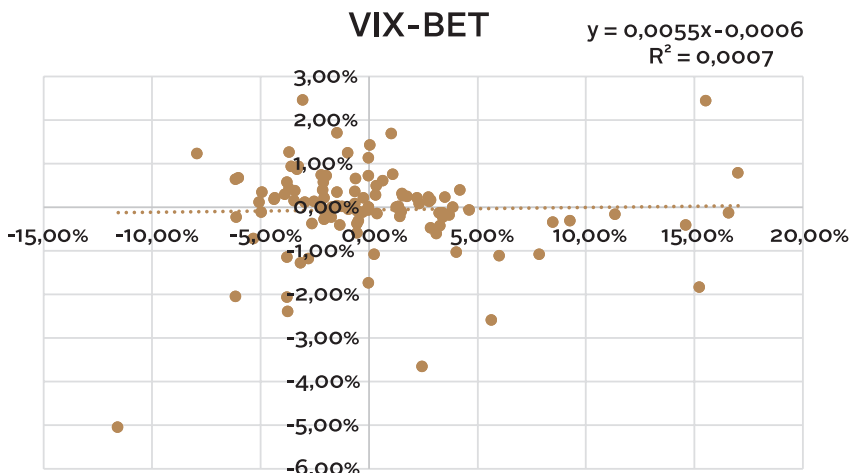


(Forrás: Saját szerkesztés)

Megfigyelhető a 15. ábrán, hogy a megszokott magas szintű R^2 , valamint negatív korreláció helyett egy rendkívül alacsony, pozitív irányú kapcsolat áll fenn.

16. ábra: A magyar és román indexszel való kapcsolat





(Forrás: Saját szerkesztés)

A 16. ábra a magyar, valamint a román index kapcsolatait reprezentálja. Jól látható, hogy az egyenes meredeksége a 0-hoz közelít, valamint a pontfelhő elhelyezkedése is nagyon szétszórta, sok a kiugró érték is. Látható, hogy a R^2 értéke a 0-hoz közelít, tehát a VIX index, mint független változó nem magyarázza a két függő változót. Nem alakult ez másképpen a második sokk időszakában sem.

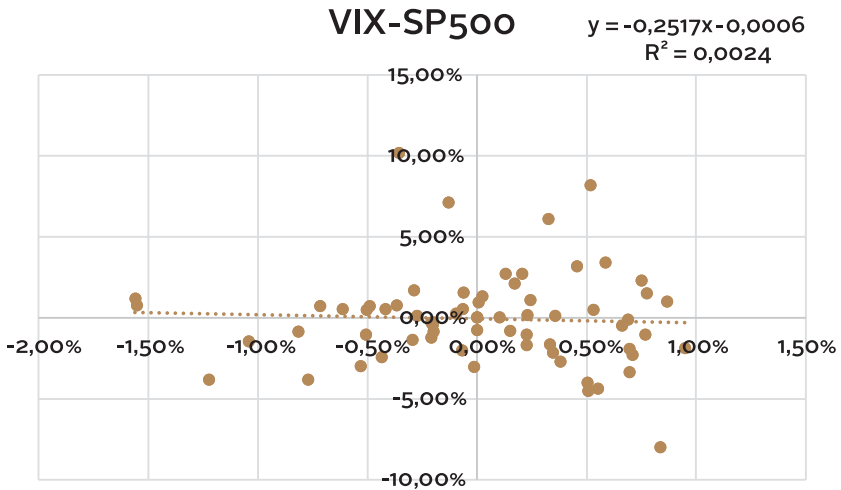
17. ábra: A második sokk időszaka

	SP500	VIX	DAX	BET	BUX	FTSE100	CAC40
SP500	1						
VIX	-0,0490	1					
DAX	0,2392	-0,1218	1				
BET	0,3032	-0,0856	0,0529	1			
BUX	0,3592	-0,2597	0,0996	0,5796	1		
FTSE100	-0,0052	-0,0312	0,1508	0,1523	0,2931	1	
CAC40	0,1435	-0,3069	0,1633	0,2187	0,6004	0,2487	1

(Forrás: Saját szerkesztés)

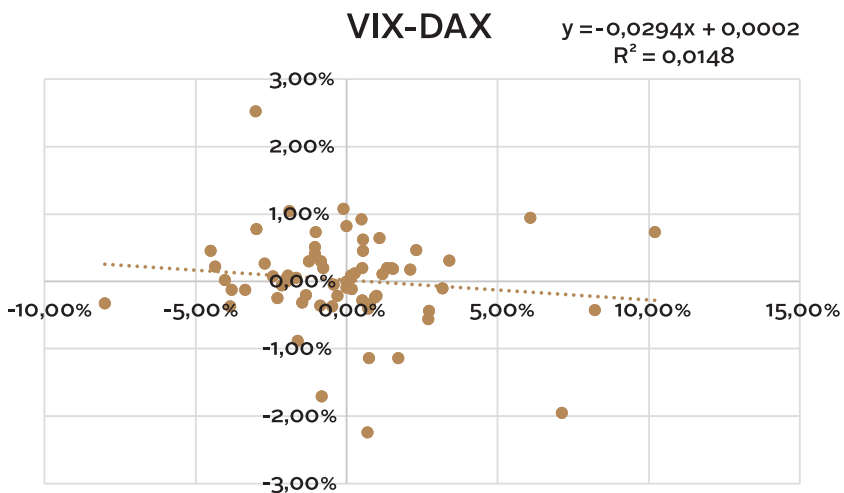
A második sokk időszakában a korrelációk értékei nem sokat változtak. A VIX index és az SP500 kapcsolata továbbra sem állt helyre, és a VIX magyarázó funkciója sem tért vissza. A francia indexszel lépett fel egy alacsony szintű korreláció, de túlságosan szorosnak ezt sem lehet nevezni.

18. ábra: A VIX és az S&P500 kapcsolata



(Forrás: Saját szerkesztés)

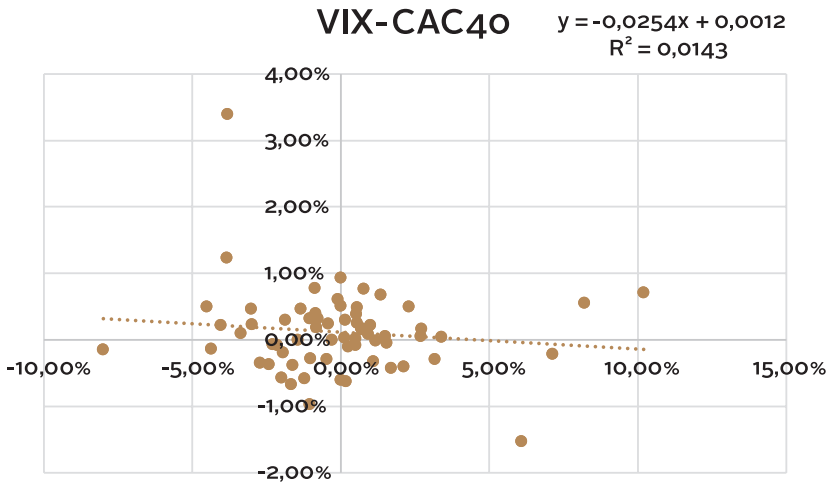
19. ábra: A VIX és a német DAX kapcsolata



(Forrás: Saját szerkesztés)

A 19., valamint 20. ábrán is jól látszik, hogy a kapcsolatok semmilyen mértékben nem szignifikánsak, az R^2 értéke a 0 felé konvergál, valamint a regressziós egyenes és a pontfelhő sem utal releváns kapcsolatra.

20. ábra: A VIX és CAC40 kapcsolata



(Forrás: Saját szerkesztés)

Következtetések

A dolgozat egyik hipotézise az volt, hogy válságok idején érvényesül a kilátáselmélet két ellenénpárt képző gondolata, a risk seeking és a risk aversion, amelyet a statisztikai módszerünk alapján sikerült igazolni. A kapott R^2 értékek, valamint a negatív meredekségű egyenes egyértelműen jelezték azt, hogy válságos időszakokban a befektetők kockázatkerülőkkelé válnak. Ez a kockázatkerülés abban mutatkozik meg, hogy elkezdik a pénzt kivonni a piacról, melynek hatására az adott index értéke csökken, a VIX index értéke pedig növekedésnek indul.

A dolgozat második hipotézise, miszerint a kolibri-effektus megfigyelhető a tőzsdei kereskedésben is, szintén alátámasztásra került. Főleg a 2008-as válság volt jó példa, hogy Amerikában a hitelfelvételi kritériumok lazítása erős kihatással volt a német, francia, londoni, egyes esetekben a román, és a magyar tőzsdére is. De a görög adósságválság esetében is megfigyelhető ez a tovább gyűrűzési hatás, amelyet egyfajta kolibri-effektusként is értelmezhetünk.

Egy másik fontos következtetés, amelyet sikerült levonni, az a VIX index viselkedésére utal a koronavírus időszakában. Ebben az időszakban a minta alapján elvégzett kutatások során kiderült, hogy a VIX index még a SP500 értékeitől is elvált, amelyre fennállása során nem volt még precedens.

Egyesek szerint „elromlott” a VIX index, és már nem alkalmas a volatilitás mérésére, mivel a koronavírus okozta sokk teljes mértékben elválasztotta a többitől, főleg az amerikai SP indextől. Az elemzők másik csoportja szerint a VIX index idővel vissza fog állni a amerikai index opciói alapján. ■

Forrásjegyzék

1. Akhtar S. and Shah S. M. A., (2021), A Stock Market Reaction to Firm Leverage: An Investors' Insight from Developing Economy of Pakistan, *Journal of Legal, Ethical and Regulatory Issues* Volume 24, Special Issue 6, 2021 pp 37-55.
2. Ayroza I. F. L., Iwamoto H., Rodrigues W. (2018), The old and the new Behavioral Economics: highlights of a trajectory, *Textos de Economia*, v. 21 n. 2, pp. 50-72 DOI: 10.5007/2175-8085.2018v21n2p50
3. Baddeley M. (2017), *Behavioural Economics. A Very Short Introduction*. Oxford University Press.
4. Baddeley M. (2019a), *Behavioural Economics and Finance*, Routledge.
5. Baddeley M. (2019b), The Unfolding Landscape of Behavioral Economics: from the past to the future, *Journal of Behavioral Economics for Policy*, Vol. 3, No. 1, pp. 5-11.
6. Bélyacz I. (2014), A finansializáció szerepe a globális pénzügyi válság kialakulásában, *Hitelintézeti Szemle*, XIII. évf., 1. sz. pp 28-43.
7. Burton E. T., Shah S. N. (2013), *Behavioral Finance. Understanding the Social, Cognitive and Economic Debates*, Wiley Publishers.
8. Camerer C. F., Loewenstein G, Rabin M. (2004), *Advances in Behavioral Economics*, Princeton University Press.
9. Corr P., Plagnol A. (2019), *Behavioral Economics. The Basics*, Routledge.
10. Dhami S. (2016), *The Foundations of Behavioral Economic Analysis*, Oxford University Press.
11. Ferguson N. (2021), *Végzet. A katasztrófa politikája*, Budapest, Scolar Kiadó.
12. Foo, A. T.-L., Wahidudin, A. N., & Chie, Q.-T. (2020). Overconfidence, Experience and Passive Investing. *Journal of Contemporary Issues and Thought*, 10, 25-35. DOI: <https://doi.org/10.37134/jcit.vol10.sp.3.2020>
13. Götz G (1993), A pillangó-effektus. A káosz felfedezése a meteorológiában. *Fizikai Szemle*, 1993. No 12. p 487.
14. Gurevich G., Kliger D., Levy O. (2009), Decision-making under uncertainty – A field study of cumulative prospect theory, *Journal of Banking & Finance*, Volume 33, Issue 7, July 2009, Pp 1221-1229 <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2008.12.017>
15. Györfly D. (2009), Szép új világ Amerikában, *Pénzügyi Szemle*. -54 : 2-3 (2009), p. 318-338.
16. Hamar F. (2013), Egy pszichológus aki közgazdasági Nobel-díjat kapott: Daniel Kahneman, *Multidiszciplináris kihívások – sokszínű válaszok: a BGF KVIK KÖT tanulmánykötete*. Budapest, Budapesti Gazdasági Főiskola Kereskedelmi, Vendég-látóipari és Idegenforgalmi Kar, pp. 41-59.
17. Hasan, F., Kayani, U.N. & Choudhury, T. (2023), Behavioral Risk Preferences and Dividend Changes: Exploring the Linkages with Prospect Theory Through Empirical Analysis. *Global Journal of Flexible System Management* 24, 517-535. <https://doi.org/10.1007/s40171-023-00350-3>
18. Hámori B. (2003), Kísérletek és kilátások. Daniel Kahneman, *Közgazdasági Szemle*, 1. évf. pp 779-799.

19. Kahneman D., Tversky A. (1979), Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk. *Econometrica*, Vol 47. No 2. pp 263-292. <https://doi.org/10.2307/1914185>
20. Kaustia M. (2010), Prospect Theory and the Disposition Effect *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 45, No. 3. pp. 791-812 DOI: <https://doi.org/10.1017/S0022109010000244>
21. Kostolany A. (1990), A pénz és a tőzsde csodavilága, Budapest, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.
22. Kunreuther H. C., Pauly M. V., McMorro S. (2013), Insurance and Behavioral Economics. Improving Decisions in the Most Missunderstood Industry, Cambridge University Press.
23. Levine D. K. (2009), Is Behavioral Economics Doomed? The Ordinary vs the Extraordinary, Max Weber Lecture, June 8, 2009.
24. Levy H., Levy M., (2004), Prospect Theory and Mean-variance Analysis, *The Review of Financial Studies*, Volume 17, Issue 4, October 2004, Pages 1015–1041, DOI <https://doi.org/10.1093/rfs/hhgo62>
25. Lorenz E. N. (1972) Predictability: Does the Flap of a Butterfly's Wings Set Up a Tornado in Texas?, *Hjemmesidehenviisning Øvelse 6.13 Kapitel 6*.
26. Mullainathan S. (2007), Psychology and Development Economics, pp 85-114. In Diamond P., Vartainen H.(eds.) *Behavioral Economics and Its Applications*, Princeton University Press, 2007
27. Nagy B. Zs. (2007), Új irányvonal a gazdaságelméletben: viselkedés-gazdaságtan, *Közgazdász Fórum*, nr. , pp 3-16
28. Orrell D. (2021) *Behavioural Economics. Psychology, neuroscience and the human side of economics*, London, Icon Books.
29. Rajagopal (2015), The Butterfly Effect in Competitive Markets. Driving Small Changes for Large Differences, Palgrave MacMillan
30. Schleifer, A. (2000) *Inefficient Markets. An Introduction to Behavioral Finance*, Oxford University Press
31. Sibanda V. (2020), Determinants of Investment Decisions: A Study of Individual Investors on the Zimbabwe Stock Exchange, *Applied Economics and Finance* vol. 7. No. 5. pp 38-53 DOI: [10.11114/aef.v7i5.4927](https://doi.org/10.11114/aef.v7i5.4927)
32. Singh Y., Adil M., Haque S. M. I., (2023), Personality traits and behaviour biases: the moderating role of risk-tolerance, *Quality & Quantity*, nr. 57, pp 3549–3573 , DOI <https://doi.org/10.1007/s11135-022-01516-4>
33. Sinha T. (1994), Prospect theory and the risk return association: Another look, *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 24, pp 225-231 , [https://doi.org/10.1016/0167-2681\(94\)90029-9](https://doi.org/10.1016/0167-2681(94)90029-9)
34. Sornette D. (2009) *Dragon-Kings, Black Swans and the Prediction of Crises*, Swiss Finance Institute Research Paper No. 09-36
35. Taleb N. N. (2010), *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*, Random House Publishers.
36. Thaler R. H. (2015), *Misbehaving. The Making of Behavioral Economics*. New York & London, W W Norton and Company.

37. Wei Y. (2023), , The Prospect Theory and The Stock Market, Highlights in Business, *Economics and Management*, Volume 11, pp 217-221. DOI: 10.54097/hbem.viii.8101
38. Wucker M. (2016), A szürke rinocérosz. Hogyan ismerjük fel a világunkat fenyegető nyilvánvaló veszélyeket, Budapest, Athenaeum Kiadó.
39. Zhang W-B., (2021), The Butterfly Effect in China's Economic Growth, Palgrave MacMillan.