

KÖKÉNY LÁSZLÓ–KELEMEN HUNOR

A háborús szankciós bejelentések hatásai a nyersolajárfolyamokra

A tanulmány a különböző, olajipart érintő, Oroszországot célzó szankciós bejelentések hatását vizsgálja három – a Brent-, a WTI- és az Urals-típusú – nyersolaj-portfólió azonnali árfolyamára vonatkozóan. Az orosz–ukrán háború kezdetét követő időszakot vizsgálva összefüggést keresünk a bejelentések és a piac mozgása között. Eseményelemzés módszertanával nézzük meg a piaci hatékonyságot négy kiemelt esemény időszakában (az Egyesült Államok embargója, a G7-ársapka, valamint a 6. és a 8. EU-szankciós csomag elfogadása). Azt vizsgáljuk, hogy a várakozásokhoz képest voltak-e szignifikáns eltérések a tényleges hozamokban. Az eredmények láttán kijelenthető, hogy a különböző bejelentések eltérően reagáltak: a meglepetésszerű bejelentések szignifikáns hatást váltottak ki, míg a politikai párbeszéddel megelőzött bejelentések információs tartalma már előre beépült árakba. Továbbá a háború után elváltak az Urals-típusú olajportfólió értékei a másik két vizsgált portfólió hozamainak mozgásától. A tanulmány végén a kutatás gyakorlati, szakpolitikai és elméleti eredményeit is összefoglaljuk.*
Journal of Economic Literature (JEL) kód: Q43, Q41.

Az orosz–ukrán háború kitörése óta a nyugati politika egyik központi kérdése az Oroszország ellen kivetett nyugati szankciók piaci hatásának mérése. A gazdasági hadviselésről alkotott különböző politikai álláspontok a kérdésre sokszor egymásnak elemeiben ellentmondó válaszokkal szolgálnak. A globalizáció előrehaladtával

* Jelen tanulmány a Kulturális és Innovációs Minisztérium ÚNKP-2-I-Corvinus-26 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült. Ezúton szeretnénk köszönetet mondani *Farkas Richárdnak*, a PTE Közgazdaságtan és Ökonometria Intézet adjunktusának, aki a Magyar Közgazdaságtudományi Egyesület 2023. évi konferenciáján felkért hozzászólóként jelentősen hozzájárult a tanulmány szakmai és módszertani fejlődéséhez, továbbá *Víg Attila Andrásnak*, a BCE Pénzügy Intézet egyetemi adjunktusának a módszertani javaslataiért.

Kökény László, BCE Fenntartható Fejlődés Intézet, Századvég Konjunktúrakutató Zrt. (e-mail: laszlo.kokeny2@uni-corvinus.hu).

Kelemen Hunor, Századvég Konjunktúrakutató Zrt. (e-mail: hunor.kelemen@stud.uni-corvinus.hu).
A kézirat első változata 2024. november 9-én érkezett szerkesztőségünkbe.

DOI: <https://doi.org/10.18414/KSZ.2025.1.20>

kialakult szoros kereskedelmi viszonyrendszerben a gazdasági hadviselés különbözőképpen hat mindkét fél számára. A szankciók alapvetően az aszimmetrikus függőségen alapuló sebezhetőségre épülnek, amely végeredményképpen aszimmetrikus eredménnyel járnak a felek részéről (*Galtung* [1967]). Az orosz agresszióra érkező koordinált transzatlanti szankciórendszer azonban soha nem látott szintekre emelte a hadviselést: a tanulmány elkészültekor közel 19 ezer szankció volt érvényben Oroszországgal szemben, amelyből csupán 2695-öt vetettek ki a háborút megelőzően (*Castellum* [2023]). A szénhidrogén-alapú orosz monokulturális gazdaság aszimmetrikus sebezhetősége világosan megmutatkozik, mindazonáltal ezen különbségen az európai energiafüggőség mértéke Oroszország javára enyhít (*Ludvig* [2013]). Az energiaszektor érintő szankciók körüli politikai diskurzus a bizonytalanság növelésével hozzájárult az olaj világgiazi árának emelkedéséhez.

A tanulmány mindennek fényében az olajpiacot érintő szankciók bejelentése rövid távú hatásának vizsgálatára, valamint ennek árnyékában a szankciók és árfelhajtó hatásuk körül kialakult eltérő diskurzus új megvilágításba helyezésére tesz kísérletet.

Az eseményelemzés módszertannal arra keresi a választ, hogy az adott esemény körül megfigyelhető-e abnormális hozamok a vizsgált időszakban – feltételezve az úgynevezett hatékony piac hipotézisét. A kutatás a következő hipotéziseket vizsgálja:

1. HIPOTÉZIS: a meglepetés kifejezettebb volt azon bejelentéseknél, amelyeket nem előzött meg hosszas politikai párbeszéd;
2. HIPOTÉZIS: a háború előrehaladtával a bejelentések inkább az Urals árfolyamára voltak jelentősebb hatással;
3. HIPOTÉZIS: a bejelentéseknek nem volt jelentős árnövelő hatása rövid távon.

A háború kitörése óta a négy legnagyobb, olajpiacot érintő nyugati gazdasági szankció bejelentése: az Egyesült Államok olajembargót hirdető bejelentése (2022. március 8.), az Európai Unió olajembargót tartalmazó hatodik szankciós csomagjának bejelentése (2022. május 31.), a G7-országok orosz olajat érintő ársapkára vonatkozó szándékainak kinyilatkoztatása (2022. szeptember 2.), valamint az Európai Unió olajársapkát tartalmazó nyolcadik szankciós csomagjának elfogadása (2022. október 5.). A kutatás három releváns, a WTI-, a Brent- és az Urals-olaj portfóliót helyezi górcső alá.

A következőkben először az eseményelemzés szakirodalmát és módszertanát mutatjuk be, kitérve kutatási hipotézisekre, majd a bejelentő szereplők piaci kapcsolódási pontjait kontextusba helyezve kapcsoljuk össze a bejelentésekkel. Végül a modell segítségével nyert eredmények alapján mérlegeljük, hogy milyen mértékben sikerült megfelelni a tanulmány céljával kitűzött kérdésnek, illetve megjelöljük a jövőbeni kutatási lehetőségeket is.

Az eseményelemzés szakirodalmi áttekintése

Az eseményelemző kutatások hosszú távú időszakokat alapul véve vizsgálják az esemény utáni időintervallumot (*Brown–Warner* [1980], *Fama* [1991]). A tőzsdei árakra számtalan tényező hat, így nem lehet pontos előrejelzéssel szolgálni az árfolyam

alakulását illetően, de a tőzsdei törvényszerűségek kimutathatókká váltak, továbbá nem lehet kockázatmentes hozamot realizálni az árfolyammozgások kihasználásával (*Bachelier* [1900/1964]).

A hatékony piacok tudományos alapjait Samuelson fektette le 1965-ben írt tanulmányával (*Samuelson* [1965]). A cikk szerint, ha egy piac hatékony, akkor az árak mozgása nem látható előre, még akkor sem, ha minden nyilvános adat és a piaci résztvevők összes várakozása beépült az árakba: tehát az eszköz ára, jövőbeni várható értéke az új információmennyiség ismeretében megegyezik az eszközár jelenlegi mértékével. A hatékony piacok és a bolyongáselemélet közötti közgazdaság-tudományi polémiára Fama adott megoldást, egységes elméleti keretbe foglalva a hatékony piaci elmélet rendszerét (*Fama* [1970]). Fama ebben a cikkében a hatékony piac – ahol az eszköz jelenlegi ára tükröz minden elérhető információt – sarokpontjait a következőképpen határozta meg: nincsenek tranzakciós költségek, minden információ ingyenesen elérhető mindenki számára, az információkból a szereplők azonos következtetést vonnak le. Ezek alapján nem jön létre arbitrázslehetőség, mivel minden új információ azonnal beépül az árfolyamba (*Fama* [1970], [1991], *Malkiel* [2005] 1. o.).

A módszer alkalmazási területe is szélesedett idővel olyan események vizsgálatával, mint a fegyveres konfliktusokkal kapcsolatos bejelentések (*Shapiro és szerzőtársai* [1999]), a jegybanki intervenció (*Neeley* [2005]), a felvásárlások és fúziók bejelentései (*MacKinlay* [1997]), negyedéves gyorsjelentések publikálása vagy osztalékfizetéssel kapcsolatos nyilatkozatok, devizapiaci események hatása a kriptopiacra (*Bhattacharya és szerzőtársai* [2000]), a koronavírus-járvány hatása az európai légitársaságok részvényeire (*Kökény és szerzőtársai* [2021a]) vagy a megasportesemények hatása a tőzsdei árfolyamokra (*Fűrész–Rappai* [2022]). Mindezen eseményeket vizsgáló tanulmányokon túl elsődlegesen a *MacKinlay* [1997] és *Corrado* [2010] által bemutatott átfogó metodológiai ismereteket használjuk fel e kutatás módszertanának megalapozásához.

Számos tanulmányon keresztül bizonyított, hogy az olajár közvetett hatással van a GDP növekedésére, valamint más makrogazdasági változókra, pénzügyi piacokra és a részvényárak volatilitására is (*Gisser–Goodwin* [1986], *Sadorsky* [2003], *Lardic–Mignon* [2006], *Uliha* [2016]). Mivel az olajár – mind makro-, mind mikroszinten – minden gazdasági szektor számára fontos, az alkalmazottaktól a fogyasztók vásárlóerejéig, ezért nagyon fontos, hogy megértsük az olajpiac működését – amelyhez *Nilsson* [2008], *Alvarez-Ramirez és szerzőtársai* [2008], *Narayan és szerzőtársai* [2010], *Arshad és szerzőtársai* [2021], *Du és szerzőtársai* [2022] nyújtanak szakmai alapot.

Első megállapítás: több tanulmány változó hatékonysági szintekkel írta le az olajpiacok rövid és hosszú távú időhorizontjait és talált különbséget: hosszabb távon az olajpiac hatékonyságát *gyenge* formába kategorizálták (*Alvarez-Ramirez és szerzőtársai* [2002], [2008], *Serletis–Andreadis* [2004], *Serletis–Rosenberg* [2007], *Elder–Serletis* [2007]). Például míg *Alvarez-Ramirez és szerzőtársai* [2008] trendmentes ingadozáselemzés (*detrended fluctuation analysis, DFA*) használatával hosszabb távon vélte hatékonyabbnak a piacot, addig *Wang–Liu* [2010] a WTI-típusú olaj piacát (DFA és MF DFA megközelítéssel)¹

¹ Az MF DFA-ról (multifractal detrended fluctuation analysis) további szakmai betekintést nyújt *Fan és szerzőtársai* [2019].

tesztelve hasonlóképpen különbséget fedeztek fel az időtáv módosításakor: az olajpiac hatékony rövid időszakokra kis és nagy, de nem hatékony közepes méretű ingadozások esetén. *Arshad és szerzőtársai* [2021] is amellet érvel, hogy a hatékonyság időben változik a gazdasági ciklusok között.

A második megállapítás szerint ezzel szemben az olajpiacok idővel egyre hatékonyabbá válnak. Úgy találták, hogy általános piaci magatartás az, hogy rövid, közép- és hosszú távon is hatékonyabbá válik a piac (*Serletis–Andreadis* [2004], *Tabak–Cajueiro* [2007], *Alvarez-Ramirez és szerzőtársai* [2008], *Wang–Liu* [2010], *Zhuang és szerzőtársai* [2015]).

Arshad és szerzőtársai [2021] (363. o.) eredményei ellentmondanak a második megállapításnak, és inkább alátámasztják azt a nézetet, hogy az olajárak ingadozásai szoros korrelációban állnak a világ gazdasági körülményeivel és geopolitikai eseményeivel. A szerzők nyolc különböző olajár-portfólióval empirikus elemzést végeztek, heti adatokkal dolgozva, 20 éves időablakkal. A tanulmányukban az olajpiacok változó hatékonysági mintázatot mutattak, amely függött nem olajszektorbeli tényezőktől. Adataikat különböző részmintákra (gazdasági ciklusokra) osztva egy tendenciát véltek felfedezni, miszerint minden recessziót követő konjunktúra során javul a hatékonyság a rövid távú időhorizontok esetén – kivétel a 2010 után bekövetkezett globális fellendülést követően. Eredményeiket tovább erősítik a piac gazdasági eseményekre adott válaszai, például az „arab tavasz” és az olajársokkok (*Arshad és szerzőtársai* [2021] 368. o.).

Az orosz–ukrán háborús válság hatásai az energiaszektorra

Az orosz–ukrán háború energiapiaci hatásaiba eseményelemzési módszer segítségével *Boubaker és szerzőtársai* [2022] és *Du és szerzőtársai* [2022] nyújtanak nagyobb betekintést. Empirikus eredményeik szerint a „különleges katonai művelet” bejelentése pozitívan és szignifikánsan hatott az energiapiacok többségére, különösen a tiszta és a hagyományos energiaindexek abnormális hozamai drámaian megnövekedtek a konfliktus kitörése után, valószínűleg azért, mert a befektetők az alternatív energiaforrások iránti kereslet növekedését várták. *Boubaker és szerzőtársai* [2022] szerint a globális részvénypiacok negatív kumulatív abnormális hozamokat mutattak, jelentős heterogén hatásokkal: a konfliktus kitörésekor világszerte 94 ország tapasztalt negatív részvényhozamokat. *Yousaf és szerzőtársai* [2022] eseményelemző megközelítéssel a G20 részvénypiacait vizsgálva hasonló eredményre jutott. Eredményei szerint azonban elsőként a regionális országok piaci – Lengyelország, Magyarország és Szlovákia – reagáltak.

Umar és szerzőtársai [2022] és *Zaremba és szerzőtársai* [2022] arra a következtetésre jutottak, hogy a befektetők valójában túlreagálták a háborúval kapcsolatos geopolitikai kockázatokról és konfliktusokról szóló híreket. A befektetők nagyobb súlyt helyeztek azon kimenetel valószínűségére, amely a tiszta és zöldenergia-szektor helyezett előnybe. Egyrészt a torzítások következtében jelentős pozitív kilátású részvények vonzották a befektetők figyelmét. Másrészt azok a részvények,

amelyekhez inkább jelentős negatív piaci kilátást társítottak, alulértékeltté váltak, és nagyobb későbbi hozamokat generáltak. Mindebben jól megmutatkozott a piac hatékonyságtalansága, a befektetők irracionális viselkedésének szerepe, az ebből fakadó piaci torzulások és abnormális hozamok lehetősége. Mivel Oroszország a világ egyik vezető olajtermelő országa, így ebben az összefüggésben *Adekoya és szerzőtársai* [2022] szerint az olaj az egyik fő közvetítő piaci sokkok és konfliktusok terén, ezért általánosságban mélyebb összefüggés van a különböző eszközosztályok között. *Deng és szerzőtársai* [2022] szerint az alacsony szén-dioxid-kibocsátású átmeneti lehetőségekkel rendelkező részvények viszonylag jobban teljesítettek, de Európa orosz olaj és gáz iránti függősége fokozta ezt a hatást. Emellett az átmenettel kapcsolatos kockázat is jelentős hatást gyakorolt az amerikai alapú piacokra.

Kutatási módszertan

Vizsgált hipotézisek

Az elméleti áttekintésben leírt megközelítések összegzése alapján a kutatás az alábbi hipotéziseket állítja fel:

1. HIPOTÉZIS: A meglepetés hatása erőteljesebben érvényesült azon bejelentések esetében, amelyeket nem előzött meg hosszúságos politikai párbeszéd (*Dangol* [2008], *Güntner* [2014], *Nygaard–Sørensen* [2024], *Zhang és szerzőtársai* [2024] alapján).

2. HIPOTÉZIS: A bejelentések a háború előrehaladtával csak az Urals árára voltak jelentősebb hatással (*Boubaker és szerzőtársai* [2022], *Deng és szerzőtársai* [2022] alapján).

3. HIPOTÉZIS: A bejelentések nem jártak rövid távon jelentős árfelhajtó hatással (*Johnson és szerzőtársai* [2023], *Turner–Sappington* [2024] alapján).

Eseményelemzés-tervezés

Az eseményelemzés során arra a kérdésre keressük a választ, hogy a vizsgált periódusban vagy momentumban az adott esemény hatására megfigyelhető-e abnormális hozam a várakozásokhoz képest, azaz az eseményvizsgálat módszere a hatékony piac hipotézisének feltételezése. Számos tanulmány bemutatta az eseményelemzés megtervezésének (*event study design*) lépéseit és metodológiáját, valamint alkalmazását. Ezek közül a kiemelő *Henderson* [1990], *MacKinlay* [1997], *Binder* [1998], *Seiler* [2005], *Kothari–Warner* [2007], valamint *Corrado* [2010] átfogó elemzési körképet nyújtanak a procedúra menetét illetően. Tanulmányunkban legfőképpen *MacKinlay* [1997] módszertani eljárását követjük, azonban egyes lépéseket *Henderson* [1990] alapján veszünk sorra. Ezek szerint mutatjuk be az eseményelemzési eljárásunk menetét, illetve a kutatás szempontjából legfontosabb módszertani részleteket.

Az elemzésben két szakaszt vizsgálunk: becslési ablaknak (*estimation period*) nevezük a normális hozam meghatározására kijelölt időszakot, valamint eseményablaknak

(*event window*) nevezzük az abnormális hozam kiszámítására megadott időszakot. Az eseményablak és a számolási ablak hosszának kijelölése többnyire széles mozgástérrel megtehető, de jelen esetben a korábbi kutatások tapasztalataira alapoztunk. A hivatkozott szerzők szerint általános meghatározás lehet az adott esemény előtti száz napot számolási ablaknak, illetve az adott esemény napját és a rá következő két napot eseményablaknak nevezni. Ebben az esetben az esemény előtti száz napból (becslési ablak) határozható meg a várható hozam, és az így meghatározott várható hozam alapján vizsgálhatjuk, hogy az esemény alatti és a rá következő két napban (eseményablak) a hozamok abnormálisak voltak-e. Az abnormális hozamot a várt hozam és az effektív hozam különbsége jelenti. A különböző események hatásának vizsgálatakor a napi hozamok mellett döntöttünk.

Az eseményelemzés-tervezés alapján először tehát meg kell határozni az eseményablak hosszát: azt az időszakot, amelyen az olajárfolyamok változását vizsgáljuk. A vizsgált piacok hatékonyságára és a hírek relevanciájára alapozva az ötnapos eseményablak megfelelő időtartam lehet esetünkben, mivel a bejelentések hatása rövid – de egy napnál több – időn belül megjelenik a hozamokban. A következő lépés az úgynevezett megfigyelési vagy más néven becslési periódus kijelölése, amelyen keresztül meghatározzuk a várható hozam értékét. A becslési ablak hosszának megválasztásakor két ellentétes probléma merül fel: minél hosszabb a számolási ablak, annál több „idejét múlt” adat befolyásolja a várható hozam meghatározását, másrészt viszont, minél rövidebb a becslési ablak, annál kevésbé lesz pontos a paraméterek becslése (Henderson [1990], MacKinlay [1997]). Ugyan számos érv felsorakoztatható a hosszú becslési periódus ellen, mivel a vizsgált időszak (2020–2022) önmagában mind geopolitikai, mind piaci szempontból igencsak eseménydúsnak mondható – lásd a koronavírus-járványt és a vele járó gazdasági leállást, így csak kellően hosszú idő szolgálna a leoptimalisabb mintavétellel a normálhozam meghatározásához. Ehhez nyújt útmutatást Corrado [2010], amely tanulmány a MacKinlay [1997] által használt 120 napos becslési időszaknál jelentősen hosszabb időszakot javasolt a regressziós együtthatók kiszámítására – vagy említhető a Rácz–Huszár [2019] által használt, 500 kereskedési napot felölelő becslési időszak.

Ennek fényében a becslési periódust 2021. január 1. és 2021. december 31. között határoztuk meg. Tehát az eseményelemzés keretében szükséges a becslési és a megfigyelési eseményablak egymástól való megkülönböztetése. A megfigyelési időszak elkülönül az adott eseménytől, aminek a hatását vizsgálni szeretnénk. A cél annak megállapítása, hogy jelentkezett-e abnormális hozam az eseményt követően, azaz a várakozásokhoz képest a tényleges hozamok szignifikánsan eltértek-e az esemény hatására.

Adatok

A következőkben a vizsgálathoz felhasznált adatokat ismertetjük. A kutatáshoz adatbázist állítottunk össze, amely tartalmazza a három kőolajtípus – a WTI (WTI Spot), az Urals (Crude Oil Urals Europe Commodity Spot) és Brent (Brent Spot) – napi záróárait a vizsgált időszakra vetítve. Az egyes kőolajtípusok piaci hozamának

származtatásához az elsődleges tőzsdéjük részvényindexe helyett a Standard & Poor's 500 index és a Dow Jones Industrial Average (DJIA) hozamát használtuk fel benchmark indexnek, ugyanarra az időszakra napi hozammal számolva, követve a nemzetközi szakirodalomban használtakat a robusztussággal kapcsolatosan (Demirer–Kutan [2010], Schaeffer és szerzőtársai [2012], Oberndorfer és szerzőtársai [2013], Ji–Guo [2015]). Itt fontos megjegyezni, hogy mivel az Urals gazdaságilag „messzebb” helyezkedik el a benchmarkként használt indexektől, mint a másik két portfólió, így ez akár torzulásokhoz is vezethet az abnormális hozamok vizsgálata során. A nem kereskedési napokat és azokat a napokat, amikor a kőolaj egy-egy típusára nincs kötés, kizártuk.

Az adatokon (mind az árfolyamértékeken, mind azután a hozamokon, azaz a derivált értékeken) elvégeztük a kiegészített Dickey–Fuller-féle (ADF-) egységgyöktesztet. Az ADF-teszt H_0 hipotézise az, hogy az idősor integrált, azaz nem stacioner. Az első tesztet magára az árfolyamra végeztük el. Ettől egyébként azt várjuk, hogy nem stacioner, és a p -értékek szerint valóban nem az, egyik esetben sem. A második tesztet már a hozamokra végeztük el. A hozamok idősorától már azt várjuk, hogy stacioner, és a p -értékek szerint valóban az, minden esetben. Az egységgyökteszt eredményeit az 1. és a 2. táblázat tartalmazza. Így elvégezhető az elemzés.

1. táblázat

Az ADF-egységgyökteszt eredményei az olajárfolyamok esetén

	Dickey–Fuller-teszt	Késleltetés	p -érték
Brent	–1,9512	10	0,5990
WTI	–1,7852	10	0,6693
Urals	–2,1896	10	0,4980

Forrás: saját számítások.

2. táblázat

Az ADF-egységgyökteszt eredményei a hozamok esetén

	Dickey–Fuller-teszt	Késleltetés	p -érték
Brent	–10,153	10	0,01
WTI	–12,511	10	0,01
Urals	–9,4421	10	0,01

Forrás: saját számítás.

A becslési periódusban, 2021. január 1. és 2021. december 31. között 247 kereskedési napot regisztráltunk. Öt esemény hatását vizsgáltuk. A szakirodalomhoz hasonlóan több eseményablakkal kalkuláltunk, amelyek változóan az eseménynap előtti és/vagy utáni napokat is lefedik (lásd Nguyen és szerzőtársai [2023] és Bash–Al-Awadhi [2023]). Minden esemény esetén öt különböző eseményablakkal számoltunk: [0; 0], [–2; 2], [0; 2], [0; 5], [1; 5], és egy ablakkal az esemény előtti időszakra vonatkozóan

$[-5; -1]$, hogy észrevegyük az esetleges más közeli időpontban lévő események esetleges mellékhatásait. Az adatokat a Refinitiv Eikon (Thomson Reuters Eikon) adat-szolgáltató bocsátotta rendelkezésre. Az elemzéshez Microsoft Excelt használtunk.

Az elemzés lépései

Tanulmányunkban az elvárt hozam becsléséhez a statisztikai modellek csoportjába tartozó piaci modellt alkalmazzuk (*MacKinlay* [1997] (6. o.), *Binder* [1998], *Hadi és szerzőtársai* [2020]). Először a napi hozamokat ($R_{i,t}$) számoltuk ki a teljes hozamindexek (*total return index, TRI*) természetes logaritmusának felhasználásával az olajportfóliók (i) esetében [(1) egyenlet]. Másodsor, a piaci hozam ($R_{m,t}$) számítása, amelyet az elvárt hozam benchmarkjaként használtunk, hasonlóan történt az S&P 500 és a DJIA teljes hozamindex alapján [(2) egyenlet]. Az adott i -edik portfólióra (legyen az Brent vagy WTI) az olajpiac elvárt hozamát ($ER_{i,t}$) a t -edik időpontban regressziós becsléssel számoltuk ki – egy becslési ablakot határoztunk meg a piaci modell felállításával [(3) egyenlet]. Ezután az adott i -edik portfólió tényleges t -edik napi hozamából kivontuk az adott i -edik portfólióra a t -edik napra korábban a (3) egyenlet alapján becsült elvárt hozamot. Ez adta az adott i -edik portfólió t -edik napjára vonatkozó abnormális hozamot (*Binder* [1998]). Ezt mindhárom olajportfólió esetében naponta elvégeztük, így kaptuk meg az abnormális hozamokat, és ezzel teszteltük az 1. HIPOTÉZIST is.

$$R_{i,t} = \ln \frac{TRI_{i,t}}{TRI_{i,t-1}}, \quad (1)$$

$$R_{m,t} = \ln \frac{P_{c,t}}{P_{c,t-1}}, \quad (2)$$

$$ER_{i,t} = \alpha_i + \beta_i R_{m,t} + \varepsilon_t, \quad (3)$$

$$AR_{i,t} = R_{i,t} - ER_{i,t}. \quad (4)$$

A hipotéziseinkre vonatkozó statisztikai tesztek elvégzéséhez kezdetben az autoregresszív (AR) t -próbát használtuk. Először összesítettük az egyes napokra vonatkozóan kiszámított négyzetes abnormális hozamokat az értékelési időszakban ($T_0 \rightarrow T_1$) portfóliószinten, majd ezt az összeget elosztottuk az értékelési időszak szabadságfokainak számával ($M_i - 2$), hogy megkapjuk az adott napra vonatkozó abnormális hozam varianciáját a teszteléshez [(5) egyenlet] (*Binder* [1998]). Ezt követően elvégeztük az AR t -próbát [(6) egyenlet] az eseménynapra [0], az adott napra vonatkozó abnormális hozamot (Brent-, WTI-, Urals-portfólió esetében) elosztva az adott nap abnormális hozamának szórásával. Az így kapott értéket használtuk annak meghatározására, hogy a hozamok szignifikánsak-e, illetve milyen mértékben. Ezzel próbával a 2. HIPOTÉZIST teszteltük.

$$S_{AR_i}^2 = \frac{1}{M_i - 2} \sum_{t=T_0}^{T_1} (AR_{i,t})^2, \quad (5)$$

$$t_{AR,i,t} = \frac{AR_{i,t}}{S_{AR}}. \quad (6)$$

Az egynaposnál hosszabb eseményablakok esetében portfóliónként kiszámoltuk a kumulált abnormális hozamokat (*cumulative abnormal returns, CAR*) az eseményidőszak τ -adik napjai abnormális hozamainak összeadásával a T_1 és T_2 időpontokra (ahol T_1 és T_2 az eseményablak kezdete és vége) az adott portfólió esetében [(7) egyenlet]. Az eseményablak egészére vonatkozó szignifikanciasztekhez a CAR t -próbát használtuk. A (8) egyenlet alapján kiszámoltuk az adott portfólió τ -adik napi kumulált abnormális hozamaihoz kapcsolódó varianciát is az adott eseményablakban, a napi abnormális hozam varianciájának felhasználásával, amelyet az (5) egyenlet segítségével számoltunk ki, ahol L_2 az adott eseményablak napjainak számát jelenti. Ezután vettük a kumulált abnormális hozamok varianciájának gyökét, vagyis a szórást, és elosztottuk az adott portfólió kumulált abnormális hozamaival, hogy megkapjuk a CAR t -próba értékét. Ezzel meghatározhattuk, hogy portfóliószinten a kumulált abnormális hozamok normál eloszlást követnek-e a többnapos eseményablakokban – nulla várható értékkel [(9) egyenlet] (*MacKinlay* [1997]). Ezzel a teszttel a 3. HIPOTÉZIST próbáltuk igazolni.

$$CAR_{\tau,i} = \sum_{\tau=T_1}^{T_2} AR_{i,\tau}, \quad (7)$$

$$s_{CAR_\tau}^2 = L_2 s_{AR}^2, \quad (8)$$

$$t_{CAR_\tau,i} = \frac{CAR_{i,\tau}}{S_{CAR}}. \quad (9)$$

Vizsgált események

Elsőként érdemes megbizonyosodni arról, hogy ténylegesen volt-e hatása a kiemelt bejelentéseknek a kőolajtípusok árfolyamaira, és csak utána kell a hatást a megfelelő kontextusba helyezni. Az eseményelemzés következő lépése az adott esemény meghatározása, valamint azon tényezők azonosítása, amelyek az esemény bekövetkeztéhez vezettek.

A 2014 óta tartó orosz hibrid hadviselés Kelet-Ukrajnában 2022. február 24-én átcsapott konvencionális háborúba (*Kemény* [2022]). Ebben az esetben – a koronavírus-járvány kitörését követő termeléskoordinációs „zűrzavarral” szemben – az olajpiac csakhamar átítatódott a felek geopolitikai törekvéseivel, az olaj ismét fegyverként jelent meg a gazdasági hadviselés frontján. Az Egyesült Államok vezette nyugati szövetségi rendszer az olajbevételek csökkentésével igyekszik az orosz hátország gazdasági lábát kirúgni, miközben újrastrukturálja saját piacait is. A következőkben az olajpiacot érintő, az eseményelemzés tárgyát adó legnagyobb szankciók bejelentésének hatását és az azok mögötti politikai szándék sikerességét vizsgáljuk. A háború kitörését követően négy, az olajpiacot érintő bejelentést azonosítottunk: az Egyesült Államok orosz olajembargójának bejelentése (2022. március 8.), az Európai Unió 6. szankciós csomagjának bejelentése (2022. május

31.), a G7-országok orosz olajra vonatkozó ársapkájának bejelentése (2022. szeptember 2.) és az Európai Unió 8. szankciós csomagjának bejelentése (2022. október 5.).

AZ EGYESÜLT ÁLLAMOK OLAJEMBARGÓ-BEJELENTÉSE • Az Egyesült Államokban a háború kitörését követő napokban egyre hangosabbá váltak az embargó körüli párbeszédek (*Gardner [2022]*). Március 3-án kétpárti szenátorok közösen benyújtották az oroszországi olaj- és gázimport betiltására vonatkozó törvényjavaslatot, amelyet a szenátus 100:0, míg a képviselőház 413:9 arányban szavazott meg (*Wilkie [2022]*). A törvénytervezetet a kongresszus elsőprő többséggel március 7-én (hétfő) engedte tovább, de csak március 8-án írta alá és jelentette be Joe Biden amerikai elnök – ezzel teljes embargót rendelt el az orosz olajra –, bővítve ezzel a 2014-ben bevezetett szankciók körét.

AZ EU 6. SZANKCIÓS CSOMAGJÁNAK AZ ELFOGADÁSA • A háború kitöréséig az Európai Unió öt szankciócsomagot jelentett be, melyek közül az 5. csomag (április 8.) már tartalmazott szénhidrogénre (szénre) vonatkozó importtilalmat.² Következő lépésként Ursula von der Leyen, az Európai Bizottság elnöke már május elején javaslatot tett a 6. szankciócsomag legfontosabb elemeként az oroszolaj-embargóra. A javaslat azonnal nemzetközi polémiává dagadt: a magyar kormány energiabiztonsági okokra hivatkozva, vétőjogával élve hetekig akasztotta a tárgyalások sikerességét, míg Szlovákia mentességet kért az intézkedés alól (*Boffey [2022]*, *Lee [2022]*). A szankciós kérdéskört az Európai Tanács május 30–31-i, rendkívüli ülésén vitatták meg (*Follain-Valero [2022]*). Figyelembe véve a tagállamok eltérő energiaszerkezetét, feltételeit és körülményeit, a kétnapos csúcs első napján az intenzív tárgyalások a megállapodás kilátástalanságát láttatták igazolni, azonban az uniós vezetők a második napon megállapodtak. Június 3-án az Európai Unió Tanácsa hivatalosan elfogadta a 6. szankciócsomagot, mely megtiltja 2022. december 5-től a nyersolaj és egyes kőolajtermékek behozatalát Oroszországból az EU-ba, de átmenetileg lehetőséget biztosít a csővezetéken érkező kőolaj esetében azoknak az uniós tagállamoknak, amelyek földrajzi helyzetük miatt nem rendelkeznek más lehetőségekkel.

A G7-ÁRSAPKA ELFOGADÁSA • A hosszú vitákkal járó 6. szankciócsomag elfogadása után a júniusi G7-csúcs (június 26–28.) zárónyilatkozatában már megfogalmazódott az orosz olajimport árplafonnal való szankcionálása, de a gyakorlati kivitelezésre nem tértek ki (*Dalton [2022]*). Szeptember 2-án a G7-országok pénzügyminiszterei megállapodtak, hogy véglegesítik és végrehajtják az orosz olajexportra vonatkozó árkorlátozási mechanizmust (*G7 Germany [2022]*). Az árplafon meghatározására azonban még nem került sor. Az orosz miniszterelnök-helyettes, Alekszandr Novak „teljes abszurdumnak” titulálta a G7-országok által elfogadott javaslatot, és kijelentette, hogy „nem fogunk nem piaci feltételekkel dolgozni”, ami az export leállítását jelentené az ársapkát alkalmazó országok esetén (*Rappeport-Tankersley [2022]*).

AZ EU 8. SZANKCIÓS CSOMAGJÁNAK AZ ELFOGADÁSA • 2022 augusztusában Olaf Scholz német kancellár már nyilvánosan emlegetett újabb szankciókat, amelyek

² Az ötödik szankciócsomagról: *EC [2022]*.

könnyítenek a németek állampolgárok energiakiadásain (*More–Carrel [2022]*), de egzaktabb politikai artikulációval Ursula von der Leyen élt először: szeptember 28-án minden kétséget eloszlatva kijelentette az orosz olajra vonatkozó ársapka bevezetését és a szükséges jogi alapok megteremtését (*Rankin [2022]*). Várakozások szerint ennek megvitatására a következő, október 6–7. között megrendezett Európai Politikai Együttműködés (*European Political Community, EPC*) prágai csúcsértekezletén kerülhetett sor (*Bloomberg [2022a]*). Azonban már a prágai csúcst megelőzően, október 5-én hajnalban megszületett a döntés (*Politico [2022]*). Az elfogadott 8. szankciós csomag értelmében az EU tilalma az orosz nyersolaj és finomított kőolajtermékek importjára teljes mértékben fennmarad, de ársapkát határoztak meg azokra az Oroszországból induló olajszállítmányokra, amelyeket uniós vagy G7-országokhoz tartozó szállítmányozó vállalat juttat el egy harmadik országba. Az ársapka az embargóval egyidejűleg december 5-én lépett hatályba, de az árszint mértékét ekkor még nem határozták meg.

Eredmények

Abnormális hozamok vizsgálata

A vizsgált események a 2022. március 8. és 2022. október 5. közötti időszakban zajlottak. A becslés alapját adó időszak pedig a 2021. január 1. és 2021. december 31. közötti időszak volt. Először megvizsgáltuk az abnormális hozamokat a választott események időpontjában – lásd *Függelék F1. és F2. táblázata*. Ekkor az eseménynapi és az esemény előtti és utáni két-két nap abnormális hozamait elemeztük. Ezt követően megvizsgáltuk a kumulált abnormális hozamokat is az események napjai körül, hatféle osztásközt alapul véve – lásd a *Függelék F3. és F4. táblázata*. Ennek köszönhetően meg tudtuk vizsgálni, hogy az esemény bekövetkezte hogyan jelentett abnormális eltérést a korábbi időszakhoz képest [például a -2 -edik naptól a $+2$ -edik napig tartó időszak ($-2; 2$) vizsgálatával], illetve miképpen épült be vagy jelent meg később az eseményhez képest (0; 1, 0; 2, 0; 5) vagy az esemény másnapjától számítva (1; 5). Továbbá megjelenítettük az esemény konkrét napját is (0; 0). A 0. nap a mindenkori esemény napja volt.

A piaci reakciók elemzése

A koronavírus-járvány éveiből 2022-re átörökölt piaci viszonyokat a háború teljesen felülírta: a geopolitikai tényezők felértékelődtek, aminek köszönhetően az árfolyamok rendkívül volatilis magatartást tanúsítottak. Az Európai Unió március 2-i bejelentése értelmében hét orosz bankot kizártak a SWIFT globális tranzakciós rendszerből, miközben a Sberbank és a Gazprombank továbbra is hozzáférhetett a rendszerhez, ezzel kifejezve az energiaügyletek folytatásának támogatási szándékát (*EU Tanácsa [2022]*). Ugyanakkor a piaci szereplők számára továbbra is jelentős adminisztratív és operatív korlátok állnak fenn, ideértve a tranzakciókban használható valuták körét, az

egyéb szankciókkal érintett orosz pénzüzetek listáját, valamint a tengeri szállítmányok biztosításával és logisztikai szervezésével kapcsolatos kihívásokat. Ennek következményeként számos piaci szereplő önkéntes korlátozásokat (önszankciókat) vezetett be, például az orosz olajkereskedelem elkerülésére, hogy mérsékeljék a reputációs kockázatot: a Shell március 8-án bejelentette, hogy fokozatosan felfüggeszti az orosz szénhidrogének forgalmazását – beleértve a nyersolajat, kőolajtermékeket, földgázt és cseppfolyósított földgázt (LNG), és azonnali lépésként leállítja az orosz nyersolaj azonnali vásárlásait. Emellett bezárja oroszországi töltőállomásait, repülési üzemanyaggal kapcsolatos és kenőanyag-üzemeltetéseit (*Shell [2022]*).

A piaci dinamika az extrém volatilitás szintjére emelkedett, amelyet a rendkívül hektikus ármozgások jellemeznek: az olajárak napi több alkalommal akár hordónként 10 dollárral is változhatnak mindkét irányba. Ez a volatilitás ellehetlenítette az éjszakai pozíciók vállalását, és a nagyobb piaci közvetítők piacról való fokozatos kivonulásához vezetett. A magas fedezeti követelmények és a jelentős árfolyam-ingadozások által okozott tőkeketés lényegében akadályozta a piaci hatékonyság helyreállítását. Ezzel párhuzamosan a *backwardation* (a határidős árak meredek esése) tovább csökkentette a piaci likviditást, bonyolítva a hosszú távú arbitrázs folyamatokat mind a nyersolaj, mind a kapcsolódó termékek piacán. A különböző európai és amerikai politikai vezetők egyöntetűen lebegtették, hogy az orosz szénhidrogénekre vonatkozó szankciók kapcsán „minden lehetőség az asztalon van”, ami egyértelműen hozzájárult a piaci hangulat túlfűtöttségéhez.

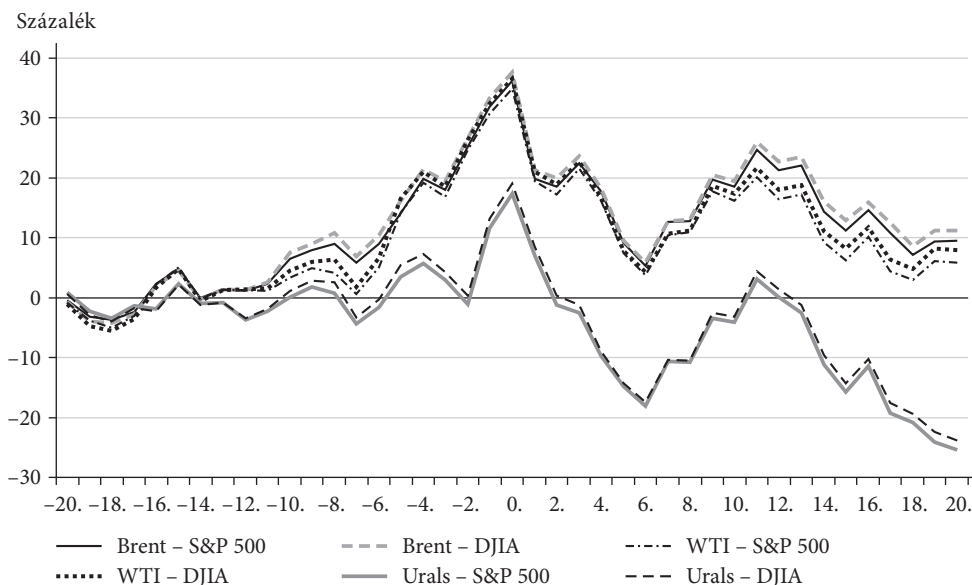
AZ EGYESÜLT ÁLLAMOK OLAJEMBARGÓJA • Az orosz olajra vonatkozó embargó törvénytervezetét 2022. március 7-én engedte tovább az amerikai kongresszus, amelyet már másnap, március 8-án aláírt Joe Biden amerikai elnök. A kis időkülönbségből fakadó reakcióidő is jól letükröződik az abnormális hozamokat vizsgálva mind az S&P 500-, mind a DJIA-benchmarkok esetén. A tervezet megszavazásakor, március 7-én (hétfőn) kiugróan magas volt a piaci aktivitás mind a három vizsgált termékre nézve, és tovább emelkedtek az árak, ami valószínűsíthetően a piaci szereplők várakozásaira és az embargó bejelentésének előzetes várakozásaira vezethető vissza. A piac tehát részben már előre beárázta az embargó hatásait. Az embargóhoz kapcsolódó kezdeti árfelhajtó várakozások túlreagáláshoz vezettek a piacokon, és negatív irányba lendítették mind a három portfóliót. Az AR *t*-teszten látható, hogy a bejelentést megelőző és a következő két napon az orosz Urals portfólió esetében magasabb értékek jelentkeztek.

Az 1. ábrán a kumulált abnormális hozamokat vizsgálva látható, hogy az esemény hosszabb távon is jelentős hatást gyakorolt, és egészen március közepéig (T_{20}) meredeken negatív irányba terelte az árfolyamokat. Az is elképzelhető azonban, hogy a piac korrigált, és a március 9-én látott eladási hullám mögött az OPEC+ termelési kvótái körül kialakult hírek állnak. Az OPEC+ március 3-án megállapodott, hogy a novemberi napi 2,2 millió hordó önkéntes olajtermelés-csökkentést meghosszabbítják a második negyedévre is. Oroszország bejelentette, hogy további 471 ezer hordó/nap mértékben csökkenti az olajtermelést és az exportot a második negyedévben – a bejelentés számos piaci elemzőt váratlanul ért (*Dahan–Lawler [2024]*). Ennek ellenére március 9-én Yousef Al Otaiba, az Egyesült Arab Emírségek washingtoni nagykövete úgy

nyilatkozott, hogy az ország növelni szeretné az olajtermelést, és erre fogja bátorítani az OPEC tagjait is (Goldman-Anderson [2022]). Az Egyesült Arab Emírségek energiaügyi minisztere néhány órán belül visszavonta a nagykövet megjegyzéseit, kijelentve, hogy „az Egyesült Arab Emírségek elkötelezett az OPEC+ jelenlegi megállapodása és a fokozatos termelésnövekedés mellett”. Ugyanakkor a nagyköveti és a kétértelmű külügyminisztériumi megjegyzés önmagában nem indokolta az eladási hullám nagyságát, de mindenképpen lefele rántotta az árfolyamokat (Singh [2022]).

1. ábra

Kumulált abnormális hozamok (CAR) az Egyesült Államok orosz olajra vonatkozó embargójának elfogadása és bejelentése időszakában (-20; +20 nap)



Megjegyzés: az abnormális hozamok kumulált értékei az Egyesült Államok orosz olajra vonatkozó embargójának bejelentése esetén az esemény napjától (T_0) számított -20. naptól a +20. napig. Az abnormális hozamot a piaci modell alapján számítottuk ki, ami a normál hozam mértékét adja. T_0 az esemény napja.

Forrás: saját készítés.

Az orosz nyersolaj világpiaci helyzetének csorbításával párhuzamosan a Biden-adminisztráció számára az iráni atomalku (*Joint Comprehensive Plan of Action, JCPOA*) lehetséges felélesztése heteken belül magasabb prioritást kapott. A nukleáris proliferáció megakadályozására hozott szankciók elengedésével Irán képes volna betölteni a nemzetközi piacon az orosz olaj által hagyott űrt, de az akkor előrehaladni látszó tárgyalásokat az orosz fél tudatosan akasztotta (Erlanger [2022]).³ A JCPOA

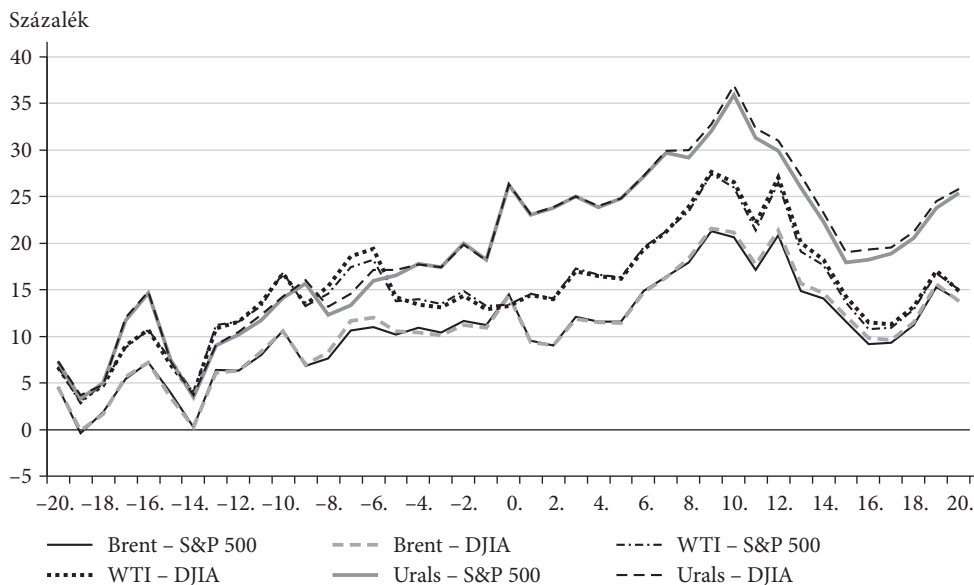
³ Oroszország külügyminisztere, Szergej Lavrov március 8-án írásos garanciát kért, hogy „az Egyesült Államok által bevezetett szankciók semmilyen módon nem akadályozzák a szabad, teljes körű kereskedelmi, gazdasági és befektetési együttműködési, valamint katonai-technikai együttműködési jogunkat Iránnal” (Erlanger [2022]).

körül kialakult sikertelen párbeszéd – az írásos garanciát követően is – az orosz érdekek megfelelően egyrészt árfelhajtó hatással járt, másrészt a globális orosz energiafüggőség/ellátásbiztonság változatlan maradt.

A 6. SZANKCIÓS CSOMAG ELFOGADÁSA • Összehasonlítva az Egyesült Államokkal, az EU embargós bejelentése nem járt olyan jelentős hatással, azonban a reakció érzékelhető volt. Ennek háttérében főleg az intézkedésről folyó tárgyalások hosszát és az intézkedés hatályba lépésének jelentősebb időbeli eltolódását lehet azonosítani. Az 5. és a 6. szankciócsomag közötti közel két hónap látványos politikai vitákkal telt (lásd például a magyar vétó kérdése). Mindezt alátámasztja az AR t -teszt által kapott eredmény is: csak az EU-csúcsetetői találkozó második napján (május 31.) tapasztalhattunk magas abnormális eltérést az Urals és a Brent esetében (lásd *Függelék F1. és F2. táblázat*). A 2. ábra is megerősíti a táblázatokban megfigyelhető eltérést, miszerint a WTI-re az esemény kijelenthetően egyáltalán nem volt hatással.

2. ábra

Kumulált abnormális hozamok (CAR) az Európai Unió orosz olajra vonatkozó embargójának elfogadása időszakában (–20; +20 nap)



Megjegyzés: az abnormális hozamok kumulált értékei az Európai Unió orosz olajra vonatkozó embargójának bejelentése esetén az esemény napjától (T_0) számított –20.-tól +20. napig. Az abnormális hozamot a piaci modell alapján számítottuk ki, ami a normál hozam mértékét adja. T_0 az esemény napja.

Forrás: saját készítés.

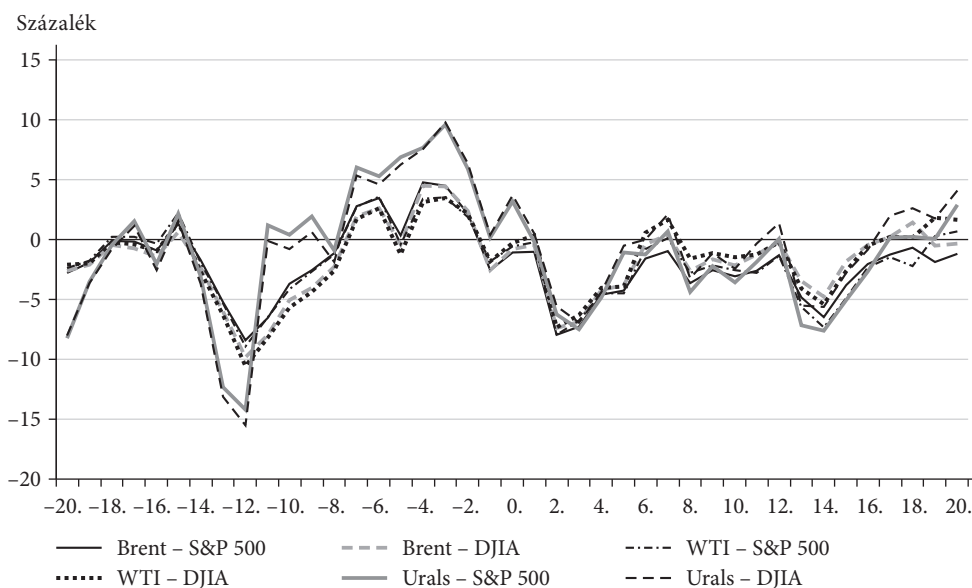
A 6. szankciós csomag elfogadásának hivatalos bejelentését megelőzően, június 2-án az OPEC+ tagországok júliustól napi 648 ezer hordó termelésnövelésről állapodtak meg. A termelésnöveléssel ellentétben a szankciók elfogadása nagyobb

meglepetést okozott, amit a kumulált abnormális hozamok vizsgálatának eredményei is alátámasztanak.

A G7-ÁRSAPKA ELFOGADÁSA • Az orosz olajra vonatkozó ársapka alkalmazása már a háború kitörése óta foglalkoztatta a nyugati politikai vezetést, ugyanis a globális ellátási láncokban az embargóhoz képest gyengébb mértékű zavar keletkezett. Az Európai Unió 6. szankciós csomagjához hasonlóan az ársapkára vonatkozó szándék már a szeptember 2-i bejelentés előtt is ismert volt a piac számára (lásd a június végi G7-csúcsot). A hozamokat vizsgálva láthatjuk, hogy egységesen csak az eseményt megelőző napon és szeptember 7-én jelentkeztek abnormális hozamok, amelyek mögött csak részben azonosítható a vizsgált esemény (3. ábra).

3. ábra

Kumulált abnormális hozamok (CAR) a G7-országok orosz olajra kivetendő ársapkája bejelentésének időszakában (-20; +20 nap)



Megjegyzés: az abnormális hozamok kumulált értékei a G7-országok orosz olajra kivetendő ársapkája bejelentésének esetén az esemény napjától (T_0) számított -20.-tól +20. napig. Az abnormális hozamot a piaci modell alapján számítottuk ki, ami a normál hozam mértékét adja. T_0 az esemény napja.

Forrás: saját készítés.

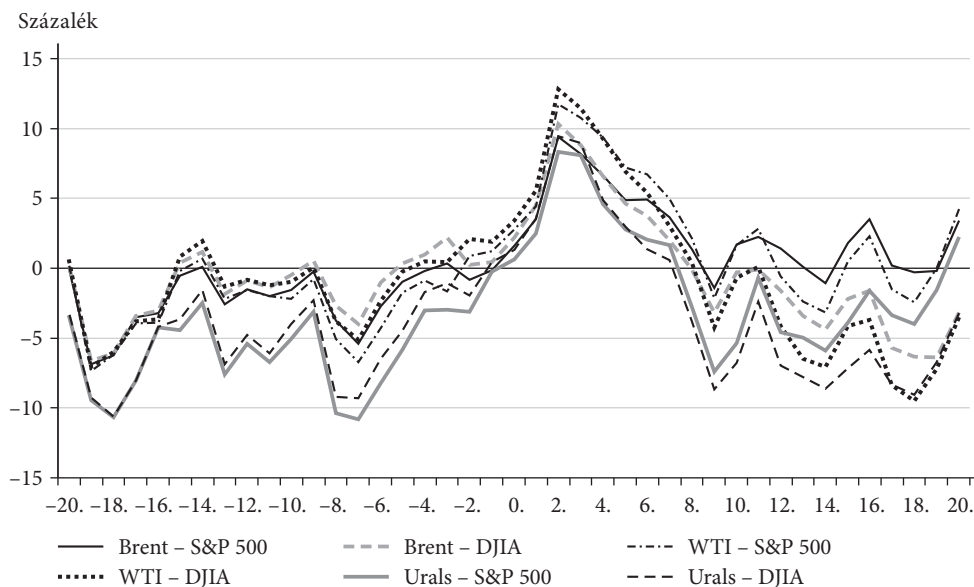
Egyrészt a döntés meghozatalából és jelentőségéből fakadó meglepetésszerűség élét elvehette az árszint meghatározásának hiánya, másrészt a bejelentés időszakában az iráni atomküről folyó párbeszéd ismét nagyobb jelentőséget nyert. Augusztus 23-án az Egyesült Államok külügyminisztériumának szóvivője optimizmussal nyilatkozott az iráni atomkür kilátásairól: „A megállapodás most közelebb van, mint két héttel ezelőtt, de az ezen folyamatban lévő tárgyalások eredménye még mindig bizonytalan,

mert még vannak eltérések” – mondta Ned Price egy külügyminisztériumi tájékoztatón (Hansler [2022]). Szeptember 1-jén a francia államfő, Emmanuel Macron úgy nyilatkozott, hogy „Remélem, hogy az elkövetkező néhány napban a JCPOA-tárgyalások lezárulnak.” (Reuters [2022a]) Szeptember 2-án az iráni külügyminisztérium szóvivője által konstruktívnak nevezett javaslat kapcsán az Egyesült Államok szóvivője, Patell visszautasította a konstruktív megnevezést (Bloomberg [2022b]). A megakadt JCPOA-tárgyalásokon túl a piaci várakozásokba egy jelentősebb OPEC+ termelés csökkentő bejelentés is beépült, amelyre szeptember 5-én került sor. Összességében e bejelentésnél hasonló jelenség játszódhatott le, mint az Egyesült Államok olajembargójánál, azaz a piac előre beárzta az ársapka elfogadását is, majd visszakorrigálta magát lefelé.

A 8. SZANKCIÓS CSOMAG ELFOGADÁSA • A 8. szankciós csomagot megelőző párbeszéd már hetekkel az elfogadás előtti időszakra visszanyúlik, így az esemény meglepetésszerűsége a G7-ársapka bejelentéséhez hasonlóan csekély volt. Az elfogadott szankciós csomag azonban most sem tartalmazott az orosz olajat illetően egzakt árszintet, így tartalmában véve sem bizonyult jelentősnek. A tesztek elvégzésével látható, hogy az eseményt követő második napon (T_2), október 7-én jelentkezett hevesebb piaci aktivitás.

4. ábra

Kumulált abnormális hozamok (CAR) az EU 8. szankciós csomagjának bejelentése időszakában (-20; +20 nap)



Megjegyzés: az abnormális hozamok kumulált értékei az Európai Unió 8. szankciós csomagja bejelentésének esetén az esemény napjától (T_0) számított -20.-tól +20. napig. Az abnormális hozamot a piaci modell alapján számítottuk ki, ami a normál hozam mértékét adja. T_0 az esemény napja.

Forrás: saját készítés.

A jelentkező magas abnormális hozamok mögött valójában a szintén október 5-én üléshez OPEC+ termelés csökkentő döntésének hatását lehet azonosítani. A kérdés további vizsgálatára szakirodalmi betekintéssel kaphatunk választ. Riza Demirer és Ali M. Kutan 1983 és 2008 között 63 OPEC-bejelentés hatását vizsgálta az eme tanulmány által is használt eseményelemzés módszertannal (*Demirer–Kutan* [2010]). A kutatás eredménye szerint nem volt jelentős piaci reakció az OPEC termelésnövelési bejelentéseire, függetlenül attól, hogy milyen teljesítménymoddell alkalmaztak az elemzés során. A termelés csökkentési bejelentések esetében azonban jelentős pozitív hozamokat találtak a bejelentést követő időszakban. *Pescatori–Nazer* [2022] eseményelemzése 1989 és 2019 közötti OPEC-bejelentéseket vizsgálva két fontos megállapításra jutott: 1. a váratlan, meglepetésszerű termelési döntések éles olajárváltozásokat idéznek elő, függetlenül a meghozott döntés tartalmától, mivel maga a döntés meglepetésszerű eleme okozza a jelentős árkorrekciót, továbbá 2. az olajpiaci hozamok volatilitása az OPEC- és OPEC+- találkozáskor előtt és után magasabb a szokásosnál.

Az OPEC+ ülést megelőző hetekben az Egyesült Államok központi bankja (Fed) az erősödő infláció lefojtása érdekében ismét 75 bázisponttal emelte a kamatlábat (Federal Funds Rate). Az újabb monetáris politikai szigorítás a dollárt több mint két évtizedes csúcsra emelte.

Ennek fényében az olajtermelő országok – főleg Oroszország – két fronton néztek szembe a Nyugattal: 1. a dollárban denominált olaj iránti kereslet csökkent, és 2. az olajárak csökkenő trendbe álltak. A nyugati nyomásra reflektálva az ülés előtt hetekkel megkezdődtek az intenzív tárgyalások az október 5-re kitűzött OPEC+ csúcspont kimeneteléről. A zuhanó olajárak miatt Szaúd-Arábia és Oroszország is a termelés csökkentése mellett foglalt állást, így a termelési kvóták csökkentésének mértékét jelentős piaci várakozás övezte. A kezdeti hírekkel, a néhány százezres mennyiséggel szemben a kartell a termelésének napi 2 millió hordóval való csökkentése mellett döntött. Ugyanakkor érdemes megemlíteni, hogy a tervezett kibocsátás idején a kartell több tagországa is termelt, így a tényleges kínálati hatás valójában csekélyebbnek bizonyult.

Mindennek fényében megállapítható, hogy a tanulmány által vizsgált szankciós csomag elfogadásának hírértéke nem bizonyult jelentősnek az OPEC+ döntése mellett. Ugyanis nem tartalmazott konkrét árszintet, valamint többhetes, nyilvános politikai párbeszéd előzte meg az ülést, míg az OPEC+ termelés csökkentő döntése jelentős meglepetést váltott ki.

Összegzés

A tanulmány arra a kérdésre kereste a választ, hogy az olajpiacot érintő szankciós bejelentések milyen hatással voltak a vizsgált három olajportfólió árfolyamára abban a tekintetben, hogy hatékony volt-e a piac. Ennek fényében a tanulmány célja volt az orosz–ukrán háborút követő időszakot vizsgálva összefüggést találni a bejelentések és a piac mozgása között. A tanulmány eseményelemzés (*event study*) segítségével vizsgálta a feltett kérdést, amelyhez feltételezi a hatékony piacok elméletének gyakorlati

megvalósulását az olajpiac kiemelt portfóliói esetében, azaz feltételezi, hogy az olaj ára csak abban az esetben változhat, ha új információ merül fel.

A vizsgált események nem mindegyikében volt tapasztalható szignifikáns hatás, de a körülményektől és az olajtípustól függően ezek mértéke változott. Az olajpiac a 2022-es évben végig kiugróan magas piaci volatilitással szembesült, amely mögött a gyorsan változó geopolitikai viszonyokat, valamint a romló gazdasági állapotokból fakadó piaci bizonytalanságot lehet azonosítani. A fokozott bizonytalanságban továbbra is az olajár kulcsmozgatója a kőolaj kínálati és keresleti egyensúlya maradt, a vizsgált események tartalmát tekintve a globális kínálatra vagy keresletre kis befolyású bejelentések leképeződtek a piaci reakciók mértékén. A kutatás rámutatott, hogy a piaci változások mögött a vizsgált eseménnyel egy időben történő geopolitikai és gazdasági tényezők álltak, és a vizsgált események rövid távú hatása szűkült az idő előrehaladtával. Mindezt jól példázta az Egyesült Államok orosz olajra vonatkozó embargójának hatása is, amely elsődlegesen nem klasszikus negatív fizikai kínálati sokk formájában jelentkezett, hanem inkább piaci bizonytalanságot, befektetői túlreagálást és kockázatiprémium-növekedést eredményezett. Az Egyesült Államok oroszolaj-importja valóban marginális volt, a teljes importnak csak töredékét tette ki az amerikai olajpiacon (*EIA* [2024]), így az abnormális hozamok és a piaci volatilitás inkább a befektetői pszichológia és a nemzetközi piaci várakozások túlreagálásának tulajdonítható. Mindezt alátámasztják *Nygaard–Sørensen* [2024] és *Zhang és szerzőtársai* [2024] eredményei is, miszerint a váratlan bejelentések nagyobb hatást gyakorolnak, mint a hosszadalmas politikai párbeszédet követő lépések. Az OPEC-ülések körüli sajtóhírek hatásai összhangban állnak *Güntner* [2014] eredményeivel is, ugyanis az olajtermelők rövid távon gyakorlatilag nem reagálnak a keresleti sokkokra, mivel az olajkínálat rövid távú rugalmassága gyakorlatilag nulla, így a keresleti sokkok leginkább az árakon keresztül fejtik ki hatásukat, különösen a spekulatív sokkok és az ezekre adott eltérő reakciók esetében. Az orosz ársapka piaci mechanizmusának sajátosságából adódóan ugyan a korábbi bejelentésektől eltérő piaci reakció feltételezhető, a politikai bizonytalanságok és a szankciók váratlan aspektusai pedig jelentős volatilitást okozhatnak az olajpiacon, de a politikai kontextus és az indirekt hatások következtében az ársapka bejelentésének közvetlen hatása a globális árakra mégis mérsékeltebb maradt (*Johnson és szerzőtársai* [2023], *Turner–Sappington* [2024]). A kutatás eredményei alapján megállapítható, hogy a hipotézisek igaznak bizonyultak a piaci változások esetében, valamint az események hatása az idő előrehaladtával változott az olajpiacra gyakorolt hatás tekintetében.

Az 1. HIPOTÉZIS, amely szerint a meglepetések hatása erősebb azoknál a bejelentéseknél, amelyeket nem előzött meg hosszadalmas politikai párbeszéd, igaznak bizonyult, és elfogadtuk. Nem volt meglepetésszerű információs hatás. Ezzel szemben a 2. HIPOTÉZIS, amely azt feltételezi, hogy a bejelentések csak a háború előrehaladtával gyakoroltak jelentős hatást az Urals-típusú olaj árfolyamára, változó eredményt mutatott, így nem fogadtuk el. Bár az orosz Urals jelentősen eltért a nyugati portfóliók árszintjétől, nem minden vizsgált eseménynél figyelhető meg magas abnormális érték. Az elvégzett statisztikai tesztek elfogadták és alátámasztották a 3. HIPOTÉZIST, amely szerint a bejelentéseknek nem volt jelentős rövid távú árnövelő hatásuk.

Konklúzió és jövőbeli kutatási lehetőségek

Összességében megállapítható, hogy a hipotézisek a piac bizonytalansága miatt igaznak bizonyultak. A vizsgált bejelentések a piaci bizonytalanság fényében rövid távon sem jártak jelentősebb árfelhajtó hatással azokban az esetekben, amelyeket hosszabb nyilvános párbeszéd előzött meg – lásd a piaci hatékonyság elmélete. Az események rövid távú hatásának fokozatos szűkülését a vizsgálat jól prezentálta: az Egyesült Államok embargós intézkedése mind a három portfóliót egyaránt érintette, a 6. szankciós csomag elfogadásáról érkező hírek meglepetésszerűsége már csak az európai Brent- és az orosz Urals-portfóliókra volt kiugró hatással, a G7-ársapka és a 8. szankciós csomag elfogadása esetében már nem állapítható meg szignifikáns összefüggés. Figyelembe véve az új információ árfolyamba való beépülésének sebességét az olajpiacon, kijelenthető, hogy a vizsgált bejelentések információtartalma már a bejelentések idejében beépült az árba. Mindezt jól példázta, hogy a háború kitörését követő időszakban az árkülönbség folyamatosan nőtt az Urals- és a másik két portfólió között.

A háború kitörését követően az addig egy árszinten mozgó olajpiaci portfóliók elváltak egymástól: az orosz Urals jelentősen leszakadt a nyugati portfóliók árszintjéről. A vizsgált időszakban a felforgatott kereslet-kínálati viszony eredménye miatt a WTI és a Brent ára tartósan magasabb maradt – míg az Urals 20-30 dollár különbséggel lemaradt. A magasabb olajárak súlyos mikro- és makrogazdasági következményekkel jártak a gazdasági hadviselést folytató hátszországokban is: a gazdasági növekedés lelassult, és tovább erősödött az infláció. Az előállt helyzet valamelyest párhuzamba hozható a 2020-ban tapasztalt orosz-szaúdi olajjárháborúval: a tartósan magas „nyugati”, illetve alacsony „keleti” olajárak ellentétes mozgása gazdaságilag ugyanolyan szélsőséges helyzetbe hozta a két felet. A szankciós intézkedések, bejelentések azonnali árfelhajtó ereje körül kialakult polémiát sikerült árnyalni. Az abnormalis hozamok alakulása látványosan prezentálja a megadott hipotézisek megalapozottságát. A vizsgált események a háború kitörési időpontjától távolodva egyre kisebb piaci reakciót eredményeztek, amihez két tényező járult hozzá.

Egyrészt érdemes megvizsgálni a bejelentések mögötti szereplők reakcióképességét. A háború kitörése után közvetlenül érzékeny piaci környezetben az Egyesült Államok döntéshozatali mechanizmusából, energiaszerkezetéből és geostratégiai helyzetéből adódóan napokon belül képes volt választ adni az agresszióra (Wilkie [2022]). Ezzel szemben az Európai Unió kiterjedtebb, 27 országot magában foglaló, érdekegyeztetésen alapuló döntéshozatali mechanizmusa az eltérő energiaszerkezetek, valamint geostratégiai érdekek miatt jelentősen hosszabb párbeszédre szorult. Így a hetekig tartó politikai párbeszéd eredményére vonatkozó várakozások beépültek az árakba, nem okozva ezzel meglepetésszerű hatást, sőt bizonyos esetekben a piac már előre beárzta a várható embargót, majd a bejelentések utáni napokban az árcsökkenéssel visszakorrigáltak az indexek, ahogy azt Kiss és szerzőtársai [2024] kutatásában is láthattuk.

Másrészt eluralkodott a befektetői bizonytalanság a piacon – a Bloomberg kimutatásában a „bizonytalanság” szó gyakrabban, kétszer annyiszor jelenik meg a címekben, mint akár 2013-ban, és többször, mint a koronavírus-járvány kezdeti időszakában

(Reuters [2022b]). A jövőbeli árszerkezet összeomlott: jelentős különbségek alakultak ki az eltérő lejátú határidős piacokon, továbbá az opciós piacok is magas volatilitást áraztak be. A Reuters számításai szerint a 30 napos implikált volatilitás a háború kitörése után 70 százalékra emelkedett, de a 2022 nyarán is még kiugróan magas, 50 százalék körül alakult (Reuters [2022b]). Összehasonlításképpen, amikor az olajárak 2013 és 2014 között tartósan 100 dollár körül mozogtak, az alacsony globális készletek ellenére az olaj implikált volatilitása történelmi mélypontra esett, 2014. június 6-án elérte a 12,7 százalékos mindenkori mélypontot (Reuters [2022b]). Szaúd-Arábia energetikai minisztere, Abdulaziz bin Szalman herceg megfogalmazása szerint „extrém volatilitás és a likviditás hiánya miatt a jövőbeli piac egyre inkább elszakad az alapoktól. A papír- és fizikai piacok egyre inkább elszakadnak egymástól.” (Bloomberg [2022c])

A kialakult piaci bizonytalanság mögött a háború mellett számos geopolitikai és gazdasági tényező megjelent a vizsgált események időperiódusában, ami korlátja is az elemzésnek. A befektetők által elsők között szemmel tartott tényező az Egyesült Államok olajstratégiai intézkedései, monetáris politikája és a gazdasági helyzetéről számot adó jelentések. A Fed-kamatemelések, a heti munkaügyi jelentés és a havi ISM- és PMI-adatok, valamint a stratégiai kőolajtartalék (SPR) felhasználása egyenként súlyosbítható vagy enyhíthető piaci körülményeket vetítettek előre. Az Egyesült Államok mellett a legnagyobb olajfogyasztó ország, Kína gazdasági állapotáról érkező jelentések szoros összefüggést mutattak az olajpiac kilátásaival. Az országban elhúzódó koronavírus-járvány és az ezzel összefüggő korlátozások visszavetették a keresletre vonatkozó elemzői előrejelzéseket. A tanulmányunkban vizsgált események szempontjából külön meg kell említeni az iráni nukleáris egyezményről folyó tárgyalások híreit, valamint az OPEC-ülések és a miniszteri kommentárok jelentőségét, amelyek közvetlenül nem érintették elemzésünk eredményeit. Az eseményelemzés módszertana azonban csak korlátozottan képes figyelembe venni a tőzsdei pozíciók (long/short állományok) változását, pedig ezek gyakran meghatározó szereplői az események túlreagálásának. Hasonlóképpen, ez a módszer az algoritmikus kereskedés hatásait sem tudja közvetlenül kezelni. A módszer elsősorban rövid távú hatásokat vizsgál, így nem alkalmas a hosszú távú makrogazdasági trendek vagy strukturális tényezők elemzésére. Emellett nehéz elkülöníteni az események hatását más, párhuzamosan jelen lévő exogén tényezőktől, ami torzíthatja az eredményeket. Munkánk célja, hogy magát az eseményt vizsgálja, de az eredmények rámutatnak, hogy jelen esetben az esemény már egy-két nappal előbb elkezdett megjelenni, így a piac korrigált, de ettől még a módszertan indokolt az események konkrét hatásainak elemzése miatt.

A továbbdolgozási lehetőségeket illetően a vizsgálat kiterjesztése a 2023-as évre kutatásunk megfelelő folytatása lenne: elemezni a hosszabb távú gazdasági hatásokat minden érintett fél esetében, valamint érdemes volna összehasonlítani a későbbi bejelentések hatását a háború előtti vagy a kezdeti időszakához képest a hasonló fajsúlyú bejelentésekkel. Továbbá érdemes lehet vizsgálni más időpontokra vonatkozóan más események azonnali és tovagyrűző hatásait is ezen időszakban: a Fed-kamatemeléseket vagy a kiemelt politikai szereplők meghatározó nyilatkozatait, amelyekkel kutatásunk nem számolt. A jövőbeni hasonló módszertanú elemzéseknél érdemes lehet más benchmarkindexeket is vizsgálni, ugyanis míg egyes részvények

esetében ez a megközelítés alkalmas, az olajpiaci mozgásokkal kapcsolatban felmerül az endogenitás lehetősége, hiszen a tőzsdeindex és az olajárak együtt mozgását okozhatja az általános gazdasági konjunktúra, miközben olajkínálati sokkok esetében az olajpiaci fejlemények okozhatják a tőzsdeindex mozgását. A jövőbeni kutatások kitérhetnek más nyersanyagok árainak vizsgálatára is, amelyek szintén közvetve befolyásolhatták az olajpiaci várakozásokat is. Emellett érdemes lehet a lakossági összefüggéseket is megvizsgálni: az energiaszegénység változását, amely társadalmi hatás szintén beárazhatja az egyes bejelentéseket az olaj- vagy nyersanyagpiacon (*Kökény és szerzőtársai* [2021b]). A kutatást pedig érdemes lehet negyedéves jelleggel rendszeresen elkészíteni, vizsgálva az adott időszak kiemelt eseményeit, és az eredmények birtokában visszamenőlegesen (fel- vagy le-) értékelhetők az ebben a tanulmányban bemutatott események relatív hatásai is. Továbbá, érdemes lehet a módszertant is úgy fejleszteni, hogy akár a napon belüli rövidebb frekvenciákon is megnézni egy-egy esemény azonnali hatásának begyűrűzését, vagy a módszertan robusztusságát tovább növelni további eseményablakok vizsgálatával vagy további paraméterek hozzáadásával.

Hivatkozások

- ADEKOYA, O. B.–OLIIDYE, J.–YAYA, O.–AL-FARYAN, M. A. S. [2022]: Does oil connect differently with prominent assets during war? Analysis of intra-day data during the Russia-Ukraine saga. *Resources Policy*, Vol. 77. 102728. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102728>.
- ALVAREZ-RAMIREZ, J.–CISNEROS, M.–IBARRA-VALDEZ, C.–SORIANO, A. [2002]: Multifractal Hurst analysis of crude oil prices. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, Vol. 313. No. 3–4. 651–670. o. [https://doi.org/10.1016/s0378-4371\(02\)00985-8](https://doi.org/10.1016/s0378-4371(02)00985-8).
- ALVAREZ-RAMIREZ, J.–ALVAREZ, J.–RODRIGUEZ, E. [2008]: Short-term predictability of crude oil markets: A detrended fluctuation analysis approach. *Energy Economics*, Vol. 5. 2645–2656. o. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2008.05.006>.
- ARSHAD, S.–RIZVI, S. A. R.–HAROON, O.–MEHMOOD, F.–GONG, Q. [2021]: Are oil prices efficient? *Economic Modelling*, Vol. 96. 362–370. o. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2020.03.018>.
- BACHELIER, L. [1900/1964]: Theory of Speculation. Megjelent: *Paul, H.* (szerk.): *The Random Character of Stock Market Prices*. MIT Press, 18–91. o.
- BASH, A.–AL-AWADHI, A. M. [2023]: Presidential elections and stock market outcomes. An event-study on the effect of Turkey's Presidential Elections on Borsa Istanbul. *Cogent Economics & Finance*, Vol. 11. No. 2. 2265659. <https://doi.org/10.1080/23322039.2023.2265659>.
- BHATTACHARYA, U.–DAOUK, H.–JORGENSEN, B.–KEHR, C. [2000]: When an Event is Not an Event: The Curious Case of an Emerging Market. *Journal of Financial Economics*, Vol. 55. No. 1. 69–101. o. <https://doi.org/10.2139/ssrn.146734>.
- BINDER, J. [1998]: The Event Study Methodology Since 1969. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, Vol. 11. No. 2. 111–137. o. <https://doi.org/10.1023/A:1008295500105>.
- BLOOMBERG [2022a]: EU Strikes Russia Sanctions Compromise That Adds Oil Price Cap. Bloomberg, október 4. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-10-04/eu-strikes-russia-sanctions-compromise-that-adds-oil-price-cap?leadSource=uverify%20wall>.

- BLOOMBERG [2022b]: US Calls Iran's Response to Nuclear Talks 'Not Constructive'. Bloomberg, szeptember 2. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-09-02/us-calls-iran-s-response-to-nuclear-talks-not-constructive?srnd=politics-vp&embedded-checkout=true>.
- BLOOMBERG [2022c]: Saudi Prince Says Oil's Disconnect May Force OPEC+ Action. Bloomberg, augusztus 22. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-08-22/saudi-prince-says-oil-futures-disconnect-may-force-opec-action>.
- BOFFEY, D. [2022]: Hungary objects to proposed EU ban on Russian oil imports. The Guardian, május 4. <https://www.theguardian.com/world/2022/may/04/ursula-von-der-leyen-says-putin-must-pay-high-price-as-she-proposes-oil-ban>.
- BOUBAKER, S.–GOODELL, J. W.–PANDEY, D. K.–KUMARI, V. [2022]: Heterogeneous impacts of wars on global equity markets: Evidence from the invasion of Ukraine. *Finance Research Letters*, Vol. 48. 102934. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.102934>.
- BROWN, S. J.–WARNER, J. B. [1980]: Measuring security price performance. *Journal of Financial Economics*, Vol. 8. No. 3. 205–258. o. [https://doi.org/10.1016/0304-405x\(80\)90002-1](https://doi.org/10.1016/0304-405x(80)90002-1).
- CASTELLUM [2023]: Russia Sanctions Dashboard. Castellum.AI, október 23. <https://www.castellum.ai/russia-sanctions-dashboard>.
- CORRADO, C. J. [2010]: Event studies: A methodology review. *Accounting & Finance*, Vol. 51. No. 1. 207–234. o. <https://doi.org/10.1111/j.1467-629x.2010.00375.x>.
- DAHAN, M. E.–LAWLER, A. [2024]: OPEC+ members extend oil output cuts to second quarter. Reuters, március 3. <https://www.reuters.com/business/energy/some-opec-members-agree-extend-voluntary-cuts-q2-sources-2024-03-03/>.
- DALTON, M. [2022]: G-7 Bid to Cap Russian Oil Price Faces Hurdle of Global Enforcement. *The Wall Street Journal*, június 28. <https://www.wsj.com/articles/g7-bid-to-cap-russian-oil-price-faces-hurdle-of-global-enforcement-11656425299>.
- DANGOL, J. [2008]: Unanticipated Political Events and Stock Returns: An Event Study. *NRB Economic Review*, Vol. 20. No. 1. 86–110. o. <https://doi.org/10.3126/nrberv.20i1.52973>.
- DEMIRER, R.–KUTAN, A. M. [2010]: The behavior of crude oil spot and futures prices around OPEC and SPR announcements. An event study perspective. *Energy Economics*, Vol. 6. 1467–1476. o. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2010.06.006>.
- DENG, M.–LEIPPOLD, M.–WAGNER, A. F.–WANG, Q. [2022]: Stock Prices and the Russia Ukraine War: Sanctions, Energy and ESG. *Swiss Finance Institute Research Paper*, 22–29. o. <https://ssrn.com/abstract=4121382>.
- DU, J.–LI, Z.–WANG, J. [2022]: The reaction of energy markets to regional conflict: evidence from event study approach. *Procedia Computer Science*, Vol. 214. 935–942. o. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.11.262>.
- EC [2022]: Ukraine: EU agrees fifth package of restrictive measures against Russia. European Commission, Brüsszel, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_2332.
- EIA [2024]: Weekly U.S. Imports from Russia of Crude Oil (Thousand Barrels per Day). U.S. Energy Information Administration, https://www.eia.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=PET&s=W_EPC0_IM0_NUS-NRS_MBBLD&f=W.
- ELDER, J.–SERLETIS, A. [2007]: Long memory in energy futures prices. *Review of Financial Economics*, Vol. 17. No. 2. 146–155. o. Portico, <https://doi.org/10.1016/j.rfe.2006.10.002>.
- ERLANGER, S. [2022]: Iran Nuclear Deal Nears Completion, but Russia Poses Complication. *The New York Times*, március 8. <https://www.nytimes.com/2022/03/08/world/europe/iran-nuclear-deal-russia-ukraine.html>.

- EU TANÁCSA [2022]: Oroszország Ukrajnával szembeni katonai agressziója: az EU egyes orosz bankokat kizárt a SWIFT-rendszerből, és további korlátozásokat vezetett be. Sajtóközlemény. Európai Unió Tanácsa, március 2. <https://www.consilium.europa.eu/hu/press/press-releases/2022/03/02/russia-s-military-aggression-against-ukraine-eu-bans-certain-russian-banks-from-swift-system-and-introduces-further-restrictions/>.
- FAMA, E. F. [1970]: Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, Vol. 25. No. 2. 383–417. o. <https://doi.org/10.2307/2325486>.
- FAMA, E. F. [1991]: Efficient capital markets, II. *Journal of Finance*, Vol. 46. 1575–1617. o. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1991.tb04636.x>.
- FAMA, E. F.–FISHER, L.–JENSEN, M. C.–ROLL, R. [1969]: The Adjustment of Stock Prices to New Information. *International Economic Review*, Vol. 10. No. 1. 1–21. o. <https://doi.org/10.2307/2525569>.
- FAN, Q.–LIU, S.–WANG, K. [2019]: Multiscale multifractal detrended fluctuation analysis of multivariate time series. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, Vol. 532. 121864. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2019.121864>.
- FOLLAIN, J.–VALERO, J. [2022]: EU Starts to Consider Oil Sanctions Delay as Hungary Digs In. *Bloomberg*, május 12. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-05-12/eu-starts-to-mull-delay-in-oil-sanctions-as-hungary-digs-in>.
- FŰRÉSZ DIÁNA–RAPPAI GÁBOR [2022]: Megasportesemények hatása a tőzsdei árfolyamokra. *Statisztikai Szemle*, 100. évf. 4. sz. 325–362. o. <https://doi.org/10.20311/stat2022.4.hu0325>.
- GÁLL ISTVÁN–LUBLÓY ÁGNES [2012]: A jelzálogpiaci válság és a Közép-Kelet-Európában aktív nagybankok részvényárfolyama. *Hitelintézési Szemle*, 11. évf. 3. sz. 185–210. o.
- GALTUNG, J. [1967]: On the Effects of International Economic Sanctions, With Examples from the Case of Rhodesia. *World Politics*, Vol. 19. No. 3. 378–416. o. <https://doi.org/10.2307/2009785>.
- GARDNER, T. [2022]: Pressure grows on Biden to ban U.S. imports of Russian oil. *Reuters*, március 4. <https://www.reuters.com/world/us/pressure-grows-biden-ban-us-imports-russian-oil-2022-03-03/>.
- G7 GERMANY [2022]: G7 Finance Ministers' Statement on the united response to Russia's war of aggression against Ukraine. Berlin, szeptember 2. https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/EN/Downloads/G7-G20/2022-09-02-g7-ministers-statement.pdf?__blob=publicationFile&v=7.
- GISSER, M.–GOODWIN, T. H. [1986]: Crude Oil and the Macroeconomy: Tests of Some Popular Notions: Note. *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 18. No. 1. 95–103. o. <https://doi.org/10.2307/1992323>.
- GOLDMAN, D.–ANDERSON, B. [2022]: First sign of oil price relief: UAE says it wants OPEC to increase production. *CNN*, március 9. <https://edition.cnn.com/2022/03/09/energy/oil-uae-production-increase/index.html>.
- GÜNTNER, J. H. F. [2014]: How do oil producers respond to oil demand shocks? *Energy Economics*, Vol. 44. 1–13. o. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2014.03.012>.
- HADI, D. M.–KATIRCIOGLU, S.–ADAOLU, C. [2020]: The vulnerability of tourism firms' stocks to the terrorist incidents. *Current Issues in Tourism*, Vol. 23. No. 9. 1138–1152. o. <https://doi.org/10.1080/13683500.2019.1592124>.
- HANSLER, J. [2022]: Revived Iran nuclear deal is 'closer now than it was two weeks ago' but gaps remain, US State Department spokesperson says. *CNN*, augusztus 22. <https://edition.cnn.com/2022/08/22/politics/iran-deal-latest-august-22/index.html>.

- HENDERSON, G. V. [1990]: Problems and Solutions in Conducting Event Studies. *The Journal of Risk and Insurance*, Vol. 57. No. 2. 282–306. o. <https://doi.org/10.2307/253304>.
- JI, Q.–GUO, J.–F. [2015]: Oil price volatility and oil-related events: An Internet concern study perspective. *Applied Energy*, Vol. 137. 256–264. o. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2014.10.002>.
- JOHNSON, S.–RACHEL, L.–WOLFRAM, C. [2023]: Design and implementation of the price cap on Russian oil exports. *Journal of Comparative Economics*, Vol. 51. No. 4. <https://doi.org/10.1016/j.jce.2023.06.001>.
- KEMÉNY JÁNOS [2022]: Orosz–ukrán háború: kezdeti megfigyelések. *Honvédségi Szemle*, 150. évf. 5. sz. 14–33. o. <https://doi.org/10.35926/hsz.2022.5.2>.
- KISS DORINA–FÜRÉSZ DIÁNA IVETT–RAPPAI GÁBOR [2024]: Az európai uniós szankciók eseményhatás-elemzéssel történő vizsgálata. *Közgazdasági Szemle*, 71. évf. 10. sz. 1032–1052. o. <https://doi.org/10.18414/KSZ.2024.10.1032>.
- KOTHARI, S. P.–WARNER, J. B. [2007]: *Econometrics of Event Studies*. Megjelent: *Eckbo, B. E.* (szerk.): *Handbook of Corporate Finance. Empirical Corporate Finance*. North Holland, <https://doi.org/10.1016/b978-0-444-53265-7.50026-3>.
- KÖKÉNY LÁSZLÓ–KENESEI ZSÓFIA–NESZVEDA GÁBOR [2021a]: Impact of COVID-19 on different business models of European airlines. *Current Issues in Tourism*, Vol. 25. No. 3. 458–474. o. <https://doi.org/10.1080/13683500.2021.1960284>.
- KÖKÉNY LÁSZLÓ–STEFKOVICS ÁDÁM–HORTAY OLIVÉR [2021b]: A szubjektív energiaszegénység mérésének problémái Magyarországon. *Közgazdasági Szemle*, 68. évf. 7–8. sz. 753–772. o. <https://doi.org/10.18414/KSZ.2021.7-8.753>.
- LARDIC, S.–MIGNON, V. [2006]: The impact of oil prices on GDP in European countries: An empirical investigation based on asymmetric cointegration. *Energy Policy*, Vol. 34. No. 18. 3910–3915. o. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2005.09.019>.
- LEE, J. [2022]: Europe Confronts Difficult Path in Making a Russian Oil Ban Work. Bloomberg, május 4. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-05-04/europe-s-difficult-path-to-making-a-russian-oil-ban-work>.
- LUDVIG ZSUZSA [2013]: Oroszország új világgazdasági szerepben? *Közgazdasági Szemle*, 60. évf. 10. sz. 1090–1118. o. <http://www.kszemle.hu/tartalom/cikk.php?id=1417>.
- MACKINLAY, C. A. [1997]: Event Studies in Economics and Finance. *Journal of Economic Literature*, American Economic Association, Vol. 35. No. 1. 13–39. o. [https://doi.org/10.1016/s1059-0560\(97\)90035-6](https://doi.org/10.1016/s1059-0560(97)90035-6).
- MALKIEL, B. G. [2005]: Reflections on the Efficient Market Hypothesis: 30 Years Later. *The Financial Review*, Vol. 40. No. 1. 1–9. o. <https://doi.org/10.1111/j.0732-8516.2005.00090.x>.
- MORE, R.–CARREL, P. [2022]: ‘Count on us’: Scholz promises new package to help Germans with energy bills. Reuters, augusztus 11. <https://www.reuters.com/world/europe/count-us-scholz-promises-new-package-help-germans-with-energy-bills-2022-08-11/>.
- NARAYAN, P. K.–NARAYAN, S.–ZHENG, X. [2010]: Gold and oil futures markets: are markets efficient? *Applied Energy*, Vol. 87. No. 10. 3299–3303. o. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2010.03.020>.
- NEELEY, C. J. [2005]: An Analysis of Recent Studies of the Effect of Foreign Exchange Intervention. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, Vol. 87. No. 6. 685–717. o.
- NGUYEN, P.–ALSAKKA, R.–MANTOVAN, N. [2023]: Political preferences and stock markets. *International Review of Financial Analysis*, Vol. 90. 102910. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2023.102910>.

- NILSSON, M. [2008]: Is the Oil Market Efficient? A Cointegration Study of Spot and Futures Prices. MID Sweden University, Department of Social Science, Sundsvall.
- NYGAARD, K.–SØRENSEN, L. Q. [2024]: Betting on war? Oil prices, stock returns and extreme geopolitical events. *Energy Economics*, Vol. 136. 107659–107659. o. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2024.107659>.
- OBERNDORFER, U.–SCHMIDT, P.–WAGNER, M.–ZIEGLER, A. [2013]: Does the stock market value the inclusion in a sustainability stock index? An event study analysis for German firms. *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 66. No. 3. 497–509. o. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2013.04.005>.
- PESCATORI, A.–NAZER, Y. F. [2022]: OPEC and the Oil Market. International Monetary Fund, WP/22/183.
- POLITICO [2022]: EU agrees oil price cap in new Russia sanctions plan. Politico, október 4. <https://www.politico.eu/article/eu-agrees-oil-price-cap-plan-in-new-russia-sanctions/>.
- RÁCZ DÁVID ANDOR–HUSZÁR GERGELY [2019]: Negyedéves jelentések meglepetéshatása S&P 500 indexelemekre. *Pénzügyi Szemle*, 2. sz. 244–264. o.
- RANKIN, J. [2022]: EU leaders agree to partial embargo of Russian oil imports. *The Guardian*, május 30. <https://www.theguardian.com/world/2022/may/30/eu-nears-compromise-agreement-for-partial-ban-on-russian-oil>.
- RAPPEPORT, A.–TANKERSLEY, J. [2022]: Price Cap on Russian Oil Wins Backing of G7 Ministers. *The New York Times*, szeptember 2. <https://www.nytimes.com/2022/09/02/business/economy/g7-russian-oil-price-cap.html>.
- REUTERS [2022a]: France's Macron hopeful of Iran nuclear deal in next few days. Reuters, szeptember 1. <https://www.reuters.com/world/frances-macron-hopeful-iran-nuclear-deal-next-few-days-2022-09-01/>.
- REUTERS [2022b]: Five fundamental reasons for high oil volatility. Reuters, <https://www.reuters.com/plus/five-fundamental-reasons-for-high-oil-volatility>.
- SADORSKY, P. [2003]: The macroeconomic determinants of technology stock price volatility. *Review of Financial Economics*, Vol. 12. No. 2. 191–205. o. [https://doi.org/10.1016/s1058-3300\(02\)00071-x](https://doi.org/10.1016/s1058-3300(02)00071-x).
- SAMUELSON, P. A. [1965]: Proof that Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly. *Industrial Management Review*, Vol. 6. 41–49. o.
- SCHAEFFER, R.–BORBA, B. S. M. C.–RATHMANN, R.–SZKLO, A.–CASTELO BRANCO, D. A. [2012]: Dow Jones sustainability index transmission to oil stock market returns. A GARCH approach. *Energy*, Vol. 45. No. 1. 933–943. o. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2012.06.066>.
- SEILER, M. [2005]: *Performing Financial Studies: A Methodological Cookbook*. Prentice Hall, New York.
- SERLETIS, A.–ANDREADIS, I. [2004]: Nonlinear time series analysis of Alberta's deregulated electricity market. Megjelent: *Bunn, D. W. (szerk.): Modelling Prices in Competitive Electricity Markets*. Wiley, 147–159. o.
- SERLETIS, A.–ROSENBERG, A. A. [2007]: The Hurst exponent in energy futures prices *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, Vol. 380. No. 1. 325–332. o. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2007.02.055>.
- SHAPIRO, D. M.–SWITZER, L. N.–MASTROISNINI, D. P. N. [1999]: War and Peace: The Reaction of Defense Stocks. *The Journal of Applied Business Research*, Vol. 15. No. 3. 21–37. o.
- SHELL [2022]: Shell announces intent to withdraw from Russian oil and gas. Shell Global, március 8. <https://www.shell.com/news-and-insights/newsroom/news-and-media-releases/2022/shell-announces-intent-to-withdraw-from-russian-oil-and-gas.html>.

- SINGH, K. [2022]: UAE says it is committed to OPEC+ agreement, monthly mechanism. Reuters, március 9. <https://www.reuters.com/business/energy/uae-favors-oil-production-increase-media-citing-ambassador-us-2022-03-09/>.
- TABAK, B. M.–CAJUEIRO, D. O. [2007]: Are the crude oil markets becoming weakly efficient over time? A test for time-varying long-range dependence in prices and volatility. *Energy Economics*, Vol. 29. 28–36. o.
- TURNER, D. C.–SAPPINGTON, D. E. M. [2024]: On the design of price caps as sanctions. *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 97. 103099. <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2024.103099>.
- ULIHA, G. [2016]: Az olajár gyengülő makrogazdasági hatásai. *Közgazdasági Szemle*, 68. évf. 7–8. sz. 787–818. o. <https://doi.org/10.18414/ksz.2016.7-8.787>.
- UMAR, M.–RIAZ, Y.–YOUSAF, I. [2022]: Impact of Russian-Ukraine war on clean energy, conventional energy, and metal markets: Evidence from event study approach. *Resources Policy*, Vol. 79. 102966. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102966>.
- WANG, Y.–LIU, L. [2010]: Is WTI crude oil market becoming weakly efficient over time? New evidence from multiscale analysis based on detrended fluctuation analysis. *Energy Economics*, Vol. 32. No. 5. 987–992. o.
- WILKIE, C. [2022]: Congress passes ban on Russian oil and gas imports, sending measure to Biden. CNBC, április 7. <https://www.cnbc.com/2022/04/07/senate-passes-ban-on-russian-oil-and-gas-imports-.html>.
- YOUSAF, I.–PATEL, R.–YAROYAYA, L. [2022]: The reaction of G20+ stock markets to the Russia-Ukraine conflict ‘black-swan’ event: Evidence from event study approach. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, Vol. 35. 100723. <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2022.100723>.
- ZAREMBA, A.–CAKICI, N.–DEMIR, E.–LONG, H. [2022]: When bad news is good news: Geopolitical risk and the cross-section of emerging market stock returns. *Journal of Financial Stability*, Vol. 58. 100964. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2021.100964>.
- ZHANG, H.–WANG, W.–NIU, Z. [2024]: Geopolitical risks and crude oil futures volatility: Evidence from machine learning. *Resources Policy*, Vol. 98. 105374. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.105374>.
- ZHUANG, Y.–LAN, H.–LI, Y.–EL-SHEIMY, N. [2015]: PDR/INS/WiFi integration based on hand-held devices for indoor pedestrian navigation. *Micromachines*, Vol. 6. No. 6. 793–812. o.

Függelék

F1. táblázat

A szankciókra vonatkozó AR t -teszt eredménye a kulcsdátumon és ackörülötte lévő napokon (benchmark: S&P 500)

Portfólió	AR t -teszt értékei				
AZ EGYESÜLT ÁLLAMOK EMBARGÓJA (2022.03.08.)					
	2022.03.04.	2022.03.07.	2022.03.08.	2022.03.09.	2022.03.10.
WTI	3,70***	2,82**	1,96	-7,29***	-1,02
Ural	-1,97*	6,32***	2,85**	-5,18***	-4,04***
Brent	3,72***	3,39***	2,21*	-8,34***	-0,70
6. SZANKCIÓS CSOMAG (2022.05.31.)					
	2022.05.26.	2022.05.27.	2022.05.31.	2022.06.01.	2022.06.02.
WTI	0,64	-0,76	0,08	0,54	-0,23
Ural	1,28	-0,87	4,00***	-1,60	0,35
Brent	0,61	-0,21	1,66	-2,53*	-0,25
G7-ÁRSÁKPA (2022.09.02.)					
	2022.08.31.	2022.09.01.	2022.09.02.	2022.09.06.	2022.09.07.
WTI	-0,77	-1,75	0,59	0,15	-3,63***
Ural	-1,85	-2,85**	1,49	-1,68	-3,01**
Brent	-1,19	-2,41*	0,78	0,03	-3,55***
8. SZANKCIÓS CSOMAG (2022.10.05.)					
	2022.10.03.	2022.10.04.	2022.10.05.	2022.10.06.	2022.10.07.
WTI	1,18	0,18	0,72	0,79	3,44***
Ural	-0,08	1,42	0,44	0,92	2,92**
Brent	-0,61	0,34	0,91	0,96	3,03**

Megjegyzés: kritikus értékek a t -teszthez: 5 százaléknál: 1,97, 1 százaléknál: 2,6, 0,1 százaléknál: 3,34.

*** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$ – a szabadságfok 247.

Forrás: saját számítások.

F2. táblázat

A szankciókra vonatkozó AR t -teszt eredménye a kulcsdátumon és a körülötte lévő napokon (benchmark: DJIA)

Portfólió	AR t -teszt értékei				
AZ EGYESÜLT ÁLLAMOK EMBARGÓJA (2022.03.08.)					
	2022.03.04.	2022.03.07.	2022.03.08.	2022.03.09.	2022.03.10.
WTI	3,81 ^{***}	3,00 ^{**}	2,04 [*]	-7,62 ^{***}	-1,06
Ural	-2,05 [*]	6,60 ^{***}	2,95 ^{**}	-5,39 ^{***}	-4,15 ^{***}
Brent	3,81 ^{***}	3,57 ^{***}	2,29 [*]	-8,67 ^{***}	-0,72
6. SZANKCIÓS CSOMAG (2022.05.31.)					
	2022.05.26.	2022.05.27.	2022.05.31.	2022.06.01.	2022.06.02.
WTI	0,61	-0,71	0,20	0,54	-0,18
Ural	1,24	-0,87	4,22 ^{***}	-1,65	0,37
Brent	0,58	-0,14	1,83	-2,64 ^{**}	-0,21
G7-ÁRSÁKPA (2022.09.02.)					
	2022.08.31.	2022.09.01.	2022.09.02.	2022.09.06.	2022.09.07.
WTI	-0,63	-1,97 [*]	0,77	0,31	-3,78 ^{***}
Ural	-1,75	-3,04 ^{**}	1,67	-1,60	-3,12 ^{**}
Brent	-1,06	-2,63 ^{**}	0,95	0,16	-3,68 ^{***}
8. SZANKCIÓS CSOMAG (2022.10.05.)					
	2022.10.03.	2022.10.04.	2022.10.05.	2022.10.06.	2022.10.07.
WTI	0,81	-0,09	0,74	1,06	3,55 ^{***}
Ural	-0,45	1,20	0,45	1,15	3,02 ^{**}
Brent	-1,02	0,09	0,93	1,21	3,11 ^{**}

Megjegyzés: kritikus értékek a t -teszthez: 5 százaléknál: 1,97, 1 százaléknál: 2,6, 0,1 százaléknál: 3,34.

*** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$ – a szabadságfok 247.

Forrás: saját számítások.

F3. táblázat

Kumulált abnormális hozamok alakulása a vizsgált eseményekhez kapcsolódóan
(benchmark: S&P 500)

τ_1, τ_2	CAR (százalék)			Szórás (százalék)			CAR t -teszt értékei		
	WTI	URAL	Brent	WTI	URAL	Brent	WTI	URAL	Brent
AZ EGYESÜLT ÁLLAMOK EMBARGÓJA (2022.03.08.)									
(0; 0)	4,16	5,75	4,32	0,05	0,04	0,04	1,96	2,85**	2,21*
(0; 1)	-11,33	-4,69	-11,99	0,09	0,08	0,08	-3,77***	-1,65	-4,34***
(0; 2)	-13,49	-12,83	-13,36	0,14	0,12	0,11	-3,67***	-3,68***	-3,95***
(0; 5)	-14,57	-21,37	-14,09	0,27	0,24	0,23	-2,80**	-4,33***	-2,94**
(1; 5)	-18,73	-27,12	-18,41	0,23	0,20	0,19	-3,94***	-6,02***	-4,21***
(-2; 2)	0,37	-4,08	0,54	0,23	0,20	0,19	0,08	-0,91	0,12
6. SZANKCIÓS CSOMAG (2022.05.31.)									
(0; 0)	0,17	8,05	3,25	0,05	0,04	0,04	0,08	4,00***	1,66
(0; 1)	1,33	4,83	-1,69	0,09	0,08	0,08	0,44	1,69	-0,61
(0; 2)	0,84	5,53	-2,18	0,14	0,12	0,11	0,23	1,59	-0,64
(0; 5)	3,36	5,66	0,37	0,27	0,24	0,23	0,65	1,15	0,08
(1; 5)	3,18	-2,39	-2,88	0,23	0,20	0,19	0,67	-0,53	-0,66
(-2; 2)	0,58	6,35	-1,39	0,23	0,20	0,19	0,12	1,41	-0,32
G7-ÁRSAKPA (2022.09.02.)									
(0; 0)	1,26	3,01	1,52	0,05	0,04	0,04	0,59	1,49	0,78
(0; 1)	1,59	-0,37	1,57	0,09	0,08	0,08	0,53	-0,13	0,57
(0; 2)	-6,12	-6,42	-5,36	0,14	0,12	0,11	-1,66	-1,84	-1,58
(0; 5)	-2,66	-5,03	-1,99	0,27	0,24	0,23	-0,51	-1,02	-0,42
(1; 5)	-3,92	-8,03	-3,51	0,23	0,20	0,19	-0,83	-1,78	-0,80
(-2; 2)	-11,49	-15,87	-12,41	0,23	0,20	0,19	-2,42*	-3,52***	-2,84**
8. SZANKCIÓS CSOMAG (2022.10.05.)									
(0; 0)	1,53	0,88	1,78	0,05	0,04	0,04	0,72	0,44	0,91
(0; 1)	3,21	2,73	3,65	0,09	0,08	0,08	1,07	0,96	1,32
(0; 2)	10,52	8,61	9,56	0,14	0,12	0,11	2,86**	2,47*	2,82**
(0; 5)	8,10	4,84	6,79	0,27	0,24	0,23	1,56	0,98	1,42
(1; 5)	6,57	3,95	5,02	0,23	0,20	0,19	1,38	0,88	1,15
(-2; 2)	13,41	11,31	9,04	0,23	0,20	0,19	2,82**	2,51*	2,07*

Megjegyzés: kritikus értékek a t -teszthez: 5 százaléknál: 1,97, 1 százaléknál: 2,6, 0,1 százaléknál: 3,34.

*** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$ – a szabadságfok 247.

Forrás: saját számítások.

F4. táblázat

Kumulált abnormális hozamok alakulása a vizsgált eseményekhez kapcsolódóan
(benchmark: DJIA)

τ_1, τ_2	CAR (százalék)			Szórás (százalék)			CAR t -teszt értékei		
	WTI	URAL	Brent	WTI	URAL	Brent	WTI	URAL	Brent
AZ EGYESÜLT ÁLLAMOK EMBARGÓJA (2022.03.08.)									
(0; 0)	4,16	5,78	4,32	0,04	0,04	0,04	2,04*	2,95**	2,29*
(0; 1)	-11,37	-4,77	-12,03	0,08	0,08	0,07	-3,94***	-1,72	-4,51***
(0; 2)	-13,53	-12,89	-13,39	0,12	0,11	0,11	-3,83***	-3,81***	-4,10***
(0; 5)	-15,71	-22,18	-15,07	0,25	0,23	0,21	-3,15**	-4,63***	-3,26**
(1; 5)	-19,87	-27,96	-19,39	0,21	0,19	0,18	-4,36***	-6,39***	-4,60***
(-2; 2)	0,35	-4,00	0,54	0,21	0,19	0,18	0,08	-0,91	0,13
6. SZANKCIÓS CSOMAG (2022.05.31.)									
(0; 0)	0,41	8,25	3,46	0,04	0,04	0,04	0,20	4,22***	1,83
(0; 1)	1,52	5,02	-1,53	0,08	0,08	0,07	0,53	1,81	-0,57
(0; 2)	1,15	5,75	-1,92	0,12	0,11	0,11	0,32	1,70	-0,59
(0; 5)	3,62	5,90	0,60	0,25	0,23	0,21	0,73	1,23	0,13
(1; 5)	3,21	-2,34	-2,86	0,21	0,19	0,18	0,70	-0,54	-0,68
(-2; 2)	0,94	6,47	-1,10	0,21	0,19	0,18	0,21	1,48	-0,26
G7-ÁRSAKPA (2022.09.02.)									
(0; 0)	1,57	3,27	1,79	0,04	0,04	0,04	0,77	1,67	0,95
(0; 1)	2,19	0,14	2,10	0,08	0,08	0,07	0,76	0,05	0,79
(0; 2)	-5,51	-5,98	-4,85	0,12	0,11	0,11	-1,56	-1,76	-1,48
(0; 5)	-2,21	-4,76	-1,61	0,25	0,23	0,21	-0,44	-0,99	-0,35
(1; 5)	-3,78	-8,03	-3,40	0,21	0,19	0,18	-0,83	-1,84	-0,81
(-2; 2)	-10,80	-15,34	-11,82	0,21	0,19	0,18	-2,37*	-3,51***	-2,80**
8. SZANKCIÓS CSOMAG (2022.10.05.)									
(0; 0)	1,51	0,88	1,76	0,04	0,04	0,04	0,74	0,45	0,93
(0; 1)	3,66	3,12	4,04	0,08	0,08	0,07	1,27	1,13	1,51
(0; 2)	10,89	9,03	9,90	0,12	0,11	0,11	3,09**	2,67**	3,03**
(0; 5)	7,35	4,47	6,16	0,25	0,23	0,21	1,47	0,93	1,33
(1; 5)	5,84	3,59	4,40	0,21	0,19	0,18	1,28	0,82	1,04
(-2; 2)	12,36	10,50	8,14	0,21	0,19	0,18	2,71**	2,40*	1,93

Megjegyzés: kritikus értékek a t -teszthez: 5 százaléknál: 1,97, 1 százaléknál: 2,6, 0,1 százaléknál: 3,34.

*** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$ – a szabadságfok 247.

Forrás: saját számítások.