

KISS DORINA–FÜRÉSZ DIÁNA IVETT–RAPPAI GÁBOR

Az európai uniós szankciók eseményhatás-elemzéssel történő vizsgálata

Tanulmányunkban azt vizsgáljuk, milyen hatással vannak az Európai Unió Oroszországgal szembeni szankciós intézkedései, illetve az ezekkel kapcsolatos hírek a gázpiaci árakra. Az eseményhatás-elemzés módszerének alkalmazásával elsősorban arra kerestük a választ, hogy a szankciókhoz köthető különböző „hírtípusok” (szankciós csomag lebegtetése, tartalmának ismertetése, majd elfogadása) eltérő módon okoznak-e szignifikáns hatást a gáz tőzsdei árfolyamára. A 24 kiválasztott eseményt három különböző modellvariánssal (piaci modell, GARCH, EGARCH), négy különböző ablakhossz (3, 5, 10 és 15 napos) alkalmazásával vizsgáltuk. Eredményeink igazolták feltevésünket, miszerint a szankciók hírének lebegtetése már önmagában árfelhajtó hatású, hasonlóan a másik két hírtípushoz.*

Journal of Economic Literature (JEL) kód: E44, G14, Q43.

Az érték- és árutőzsdék kialakulásától kezdve triviálisnak tekintjük, hogy a gazdaságot érintő hírek befolyást gyakorolnak az instrumentumok árfolyamára. Nyilvánvalóan nincs ez másként az energiapiacra sem, vagyis feltételezhetjük, hogy az energiahordozók árának (tőzsdei árfolyamának) volatilitását részben (akár nagy részben) a piacot érintő hírek okozzák.

Az elmúlt évek során az európai gázárak meglehetősen hektikusan változtak, ami vélelmezhetően a gázpiacot érintő híreknek is betudható. Oroszország Ukrajna ellen 2022 elején elindított háborúja jelentős mértékben érintette a gázpiacot, elsősorban azért, mert az orosz gázszállítások korlátozásához vezetett. A háború kitörése előtt Oroszország volt az egyik legnagyobb olaj-, gáz- és szénexportőr (*Umar és*

* A tanulmány a Kulturális és Innovációs Minisztérium ÚNKP-23-4-II kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

Kiss Dorina PhD-hallgató, PTE Gazdálkodástani Doktori Iskola (e-mail: kiss.dorina@tk.pte.hu).
Fürész Diána Ivett egyetemi adjunktus, PTE Közgazdaságtudományi Kar Közgazdaságtan és Ökonometria Intézet (e-mail: furesz.diana@tk.pte.hu).

Rappai Gábor az MTA doktora, egyetemi tanár és a Közgazdasági Szemle rovatvezetője, PTE Közgazdaságtudományi Kar Közgazdaságtan és Ökonometria Intézet (e-mail: rappai.gabor@tk.pte.hu).
A kézirat első változata 2024. január 15-én érkezett szerkesztőségünkbe.

DOI: <https://doi.org/10.18414/KSZ.2024.10.1032>

szerzőtársai [2022]), ám ez a primátus a konfliktus eszközlődését követően eltűnt, illetve jelentősen mérséklődött. A *Statista* [2023] adatai szerint 2022 I. negyedévében Oroszország volt az EU legnagyobb csővezetékes gázszállítója, 38,8 százalékos részesedéssel, alig megelőzve Norvégiát (38,1 százalék). Ugyanakkor 2023 I. negyedévére Oroszország részesedése 21 százalékponttal csökkent, míg Norvégia (+8 százalékpont), Algéria (+7) és az Egyesült Királyság (+4) részesedése növekedett. Nyilvánvaló, hogy egy háborús konfliktus önmagában is jelentősen korlátozhatja az egyik háborúzó fél exportját (különösen, ha az exportáláshoz használt egyik „útvonal” a másik háborúzó fél területén át vezet), ám az Európai Unió döntéshozói úgy vélték, hogy további szankciókkal még erősebben limitálhatják az orosz kivitelt. Noha nem mindegyik európai uniós szankció érinti közvetlenül az energiaszektort, a szankciók kimondott célja (volt), hogy az orosz gazdaság az olaj- és gázexport elmaradása, illetve jelentős csökkenése következtében forráshiányossá váljon, és így a háború – orosz részről – ne legyen tovább finanszírozható.

Annak eldöntése, hogy a korlátozó intézkedések az előbb vázolt célrendszert sikerrel szolgálták-e, politológusok feladata; tanulmányunkban erre nem vállalkozunk. Ugyanakkor roppant érdekesnek tartjuk azt a kérdést, hogy egy új szankció mely fázisában („lebegtetés”, bejelentés, konkrét feltétele nyilvánosságra kerülése) gyakorolja a legerősebb hatást az energiaárakra. Az Európai Unió külügyi tanácsának ülésén többször elhangzott az a vélemény, hogy már az intézkedések kilátásba helyezése mélyíti az energiapiaci válságot, miközben a szankciók nem érik el a kívánt hatást. Magyarország külügyminisztere az elmúlt év végén, a tizenkettedik szankciós csomag tárgyalása során is – joggal – hiányolta az elmúlt tizenegy csomagra vonatkozó hatásvizsgálatot (*Index* [2023]).

Jelen tanulmány nem tűzi ki célul, hogy átfogóan elemezze a szankciós csomagok hatását, mivel úgy véljük, hogy ez egészen más nagyságrendű feladat. Ugyanakkor a holland TTF-gázár¹ példáján megvizsgáljuk, hogy egy szankció *első lebegtetése* (vagyis annak említése, hogy az EU újabb szankciós csomagot készül bevezetni), *tartalmának ismertetése*, valamint a tanácsi határozat vagy rendelet *kihirdetése* milyen hatást gyakorol az energiapiacra. A korlátozás különböző fázisaira adott piaci reakciókat az *eseményhatás-elemzés* (*event study analysis*) módszerének segítségével értékeljük, vagyis láthatóvá tesszük, hogy melyik hírtípus milyen mértékű ún. *abnormális hozamot* generál.

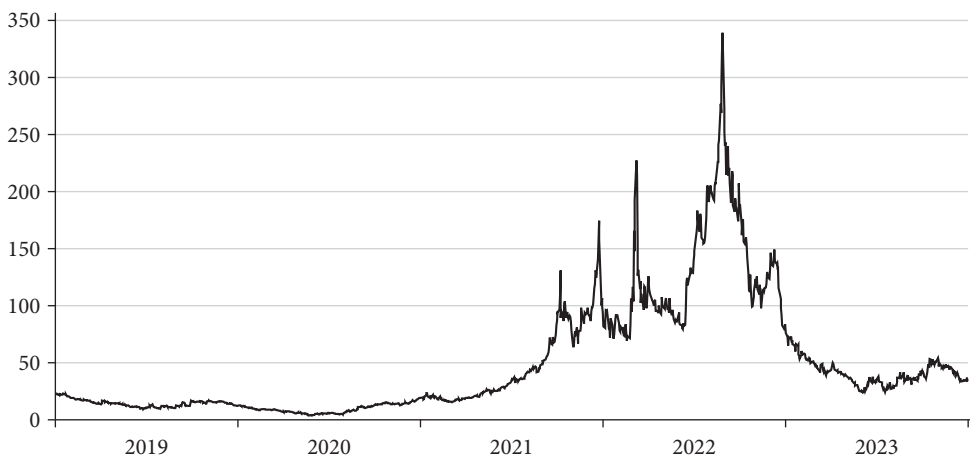
Ha csak rápillantunk a gáz tőzsdei árfolyamának elmúlt néhány éves alakulására (lásd az *1. ábrát*), azonnal feltűnik, hogy 2022 eleje (az orosz–ukrán konfliktus háborúvá eszközlődése) óta az árfolyamban többször is „tűskék” (a technikai elemzők vélekedése szerint valószínűleg „fej és vállak” alakzatok) jelennek meg.

Kézenfekvőnek tűnik, hogy a 2019–2021 közötti „stagnáláshoz” képest megjelenő hektikus árfolyam-alakulást (a volatilitás jelentős növekedését) valamilyen módon a háborús szituációhoz kössük. Az is jól látható, hogy nem egyszerűen egyetlen strukturális törést detektálhatunk, vagyis nem arról van szó, hogy a háború kitörését követően megemelkedtek az energiaárak, és magasabb szinten stabilizálódtak,

¹ A tanulmányban a Yahoo Finance honlapján elérhető holland TTF határidős földgázár-folyam adatait használtuk fel (<https://finance.yahoo.com/quote/TTF%3DF/history?p=TTF%3DF>).

1. ábra

A földgáz határidős árfolyama a holland TTF tőzsdén, napi záró árfolyam, 2019–2023 (euró/megawattóra)



Forrás: www.finance.yahoo.com.

hanem többször is drasztikusan emelkedtek, majd egy piaci korrekciót követően némiképp csökkentek.

Kutatásunk során elsősorban arra a kérdésre keressük a választ, vajon igaz-e, hogy az európai uniós szankciók pusztán lebegtetése már önmagában elégséges ahhoz, hogy az Európában irányadó holland gáztőzsdén az ár a várakozásoknál jelentősebben emelkedjen. Célunk tehát nem az, hogy kizárólag a tartalmában is földgázra (is) vonatkozó szankciókat elemezzük, hanem annak vizsgálata, hogy általában véve az Európai Unió Oroszországgal szembeni szankciói hogyan befolyásolják a gázpiaci árakat. Úgy véljük ugyanis, hogy e szankciók hatással lehetnek a gázpiacra, függetlenül attól, hogy közvetlenül érintik-e a gázkereskedelmet.

Ahhoz, hogy megfelelő viszonyítási alaphoz jussunk, nem elégszünk meg csupán a korlátozások első említésének vizsgálatával; elemezzük a szankciók tartalmának ismeretetéséhez, valamint elfogadásához kapcsolódó hírek gáztőzsdei hatását is.

Tanulmányunk első részében olyan eseményhatás-elemzést alkalmazó tanulmányokat mutatunk be, amelyek a kiemelt politikai események/hírek hatásának vizsgálatával foglalkoznak. A szakirodalmi áttekintés – jelen írás témájából fakadóan – főként az árutőzsdére, valamint az eddigi, konfliktusokkal és háborúkkal kapcsolatos hírekre irányuló elemzésekre fókuszál. Ezt követően röviden ismertetjük az eseményhatás-elemzés módszertanát, majd a következő részben elemezzük az empirikus adatokat, és bemutatjuk a kapott modellezési eredményeket. A cikk végén néhány következtetést fogalmazunk meg, de már itt is jelezni kívánjuk, hogy *a tanulmány elsődleges célja egy módszertani keretrendszer bemutatása*, amelynek segítségével a témában (értsd: politikai és gazdasági szankciók tényleges hatása) jártas kutatók véleményüket a jelenleg szinte kizárólagos spekuláción, illetve leíró statisztikai elemzésen túl empirikus adatokon nyugvó következtetéssel is alá tudják támasztani.

Kiemelkedő politikai események tőzsdei hatásainak vizsgálata

Tőkepiaci reakciók

A kiemelkedő politikai események/hírek hatásának vizsgálata az eseményhatás-elemzést alkalmazó szakirodalomban nagy figyelmet kap. A módszer hasznossága abból adódik, hogy lehetőség nyílik különböző trendek, viselkedési formák detektálására. A szakirodalomban ezen események részvényárfolyamokra gyakorolt hatását számos aspektusból közelítették meg. Az értéktőzsdei elemzések tekintetében nagyszámú tanulmány vizsgálja az eseményhatás-elemzés módszertanának segítségével a választások hatását. *Jensen–Schmith* [2005] szerint a politikai eseményekre adott tőzsdei reakciók információt nyújthatnak arról, hogy a politika hogyan befolyásolja a piacokat: a tőzsdei hozamok növekedése várható, ha a politikusok „piacbarát” politikát folytatnak, és csökkenése, ha az események negatív hatással vannak a gazdaságra vagy egyes vállalatokra. *Khan és szerzőtársai* [2017] a piaci manipulációt feltárva megállapították, hogy a befektetői magatartás a politikai helyzettel együtt változik. *Chavali és szerzőtársai* [2020] kimutatták, hogy két választás piacra gyakorolt hatása még abban az esetben sem azonos, ha ugyanaz a párt kerül másodszor is hatalomra. *Khanthavit* [2020] kimutatta, hogy választások esetén nem csupán a választás eseményének van hatása: az ehhez kapcsolódó alesemények elemzésbe való bevonása is fontos és hasznos. *Lausegger* [2021] azt vizsgálta, hogy a választások hogyan hatnak a részvényt piacokra a különböző politikai rendszerekben, és azt találta, hogy a többségi választási rendszerek és a gyengébb pártrendszerek nagyobb részvényt piaci reakciókat idéznek elő. A választások hatásának vizsgálatán túl a módszertan segítségével olyan intézkedéseknek a hatása is kimutatható, mint például a bankkártyás fizetést szabályozó európai uniós rendelet elfogadása (*Veljan–Roaidi* [2021]). Egyes tanulmányok azt bizonyítják, hogy a politikai események egy-egy vállalatra gyakorolt hatása a vállalat politikai „hovatartozásának” függvényében változik, más szóval, a politikai kapcsolatban/függőségben álló vállalatokra ezen események nagyobb hatást gyakorolnak (*Liu és szerzőtársai* [2018], *Chen és szerzőtársai* [2014]). A szakirodalomban található olyan tanulmány is, amely azt igazolja, hogy egy nagyobb cégcsoport esetében a politikai események nagyobb hatást gyakorolnak (*Škrinjarić–Orlović* [2019]), valamint olyan is, amely egy meghatározott árfolyamra (cégre) gyakorolt politikai nyomás hatását vizsgálja és bizonyítja (*Guo* [2016]). Mintegy szintézisnek fogható fel *Dangol* [2008] cikke, amelyben a szerző események széles körének tanulmányozásával igazolja, hogy a nem várt politikai események (bejelentések) szignifikáns hatással vannak a piacra.

Árutőzsdei reakciók

Az eseményhatás-elemzés módszere az árutőzsdei ügyletek tekintetében is alkalmazható (*McKenzie és szerzőtársai* [2004]). Több tanulmány foglalkozik a Kőolaj-exportáló Országok Szervezetének (OPEC) bejelentéseivel. *Draper* [1984] az OPEC

rendszeres és „rendkívüli” üléseinek hatását vizsgálta. A tervezett ülések tekintetében az esemény előtti időszakban pozitív, az esemény utáni időszakban negatív hozamok keletkeztek; mindez azt mutatja, hogy az esemény kimenetelének tekintetében a várakozások pozitívak voltak, míg a rendkívüli ülések esetében ez éppen fordítva volt. *Demirer–Kutan* [2010] tanulmánya az OPEC-konferenciáknak és az amerikai stratégiai kőolajkészlettel (SPR) kapcsolatos bejelentéseknek a kőolaj spot és határidős piacaira gyakorolt hatását elemezte, és megállapította, hogy az OPEC termelés-csökkenési bejelentései jelentős hatással vannak a hozamokra, míg az SPR bejelentései rövid távú piaci reakciókhoz vezetnek. *Ju és szerzőtársai* [2014] az eseményhatás-elemzés módszertanát az olajársokkok kínai bruttó hazai termékre, fogyasztói árindexre, árfolyamra, valamint bruttó importra és exportra gyakorolt hatásainak modellezésére alkalmazták, és megállapították, hogy ezek a sokkok negatívan hatnak a GDP-re és a devizaárfolyamra, ugyanakkor növelik a fogyasztói árindexet, valamint a súlyosabb sokkok nagyobb hatással vannak az importra és az exportra.

Egyes cikkek az árutőzsdére irányuló politikai szabályozások hatását vizsgálják ugyanezzel a módszerrel. *Thoenes* [2014] a 2011-es német nukleáris moratórium kapcsán elemezte a tüzelőanyagárak és a villamosenergia-kereslet közti kapcsolatot, és kimutatta, hogy a piac hatékonyan számol a felfüggesztett kapacitással, és arra számít, hogy a moratórium után több atomerőművet nem kapcsolnak be. *Koch és szerzőtársai* [2016] megállapították, hogy az Európai Unió kibocsátáskereskedelmi rendszerében (EU ETS-ben) a felső határértékek szabályozására vonatkozó politikai döntésekre a piaci szereplők nagymértékben reagálnak, és a reform politikai támogatásába vetett bizalom megingott. *Sharafudheen–Mohammad Irshad* [2018] megállapították, hogy az indiai kormány árnyékgazdaságot és illegális tevékenységet visszaszorítani kívánó, a demonetizációra vonatkozó bejelentésének nem volt jelentős hatása az arany és a valuta árára. *Yu–Ryu* [2020] a koreai piacra összpontosítva megvizsgálta, hogy az árutőzsdei kötvények (például földgáz, kukorica, fémtermékek) bevezetése milyen hatással van a megfelelő mögöttes határidős árupiacokra a kibocsátás bejelentése és a tőzsdei jegyzés időpontja körül. A kibocsátási bejelentések előtt pozitív abnormális hozamokat, a tőkeáttételes termékportfóliók esetében pedig a bejelentés napjain pozitív abnormális hozamokat találtak.

Háborúval kapcsolatos hírek hatása

Meglehetősen csekély számú tanulmány vizsgálja a háborúkkal kapcsolatos hírek hatását. *Bradford–Robinson* [1997] Irak kuvaiti inváziójának gazdaságra gyakorolt negatív hatását a szállítással foglalkozó vállalatok esetében mutatta ki. *Shapiro és szerzőtársai* [1999] arról számoltak be, hogy a hadiiparban tevékenykedő vállalatok pozitívan reagálnak a háborús hírekre és negatívan a békével kapcsolatos bejelentésekre. *Hudson–Urquand* [2015] vizsgálata a második világháború brit részvénypiacra gyakorolt hatásának kapcsán azt mutatja, hogy a negatív események erőteljesebben befolyásolják az árakat, mint a pozitívak. *Alshwawra–Almuhtady* [2020] hat regionális konfliktus (háborúk, polgárháború, forradalom) vizsgálatának segítségével

állapította meg, hogy a jordániai energiaágazat az energiaszállítók csekély száma miatt túlságosan érzékeny a regionális konfliktusokra.

Néhány tanulmány már alkalmazta az eseményhatás-elemzés módszertanát az orosz–ukrán háború okozta piaci reakciók elemzésére, mely értekezések markáns része az értéktőzsde ügyleteit vizsgálja (például *Yousaf és szerzőtársai* [2022], *Boubaker és szerzőtársai* [2022], *Pandey–Kumar* [2023]), csekély része pedig az árutőzsdén levő ügyleteket elemzi (például *Umar és szerzőtársai* [2022]). *Yousaf és szerzőtársai* [2022] a G20-ak, valamint Magyarország, Románia, Hollandia, Szlovákia, Lengyelország és Ukrajna értéktőzsdéjének vizsgálata alapján azt találták, hogy az Oroszország és Ukrajna közötti konfliktus erősen negatívan hatott a részvénytőzsdákra, különösen az orosz értékpapírpiacra. A regionális elemzés azt mutatja, hogy az európai és az ázsiai régiót jelentősen és hátrányosan érintette az esemény. *Boubaker és szerzőtársai* [2022] arról számoltak be, hogy az orosz–ukrán háború negatív hatással volt a globális részvénytőzsdákra, és a „globalizáltabb” gazdaságok sebezhetőbbek a nemzetközi konfliktusok vonatkozásában. *Pandey–Kumar* [2023] megállapították, hogy a 2022-es orosz–ukrán háború eltérő hatással volt a globális turisztikai szektor részvényeire: az európai, közel-keleti és afrikai, valamint a csendes-óceáni térségbeli cégek negatív abnormális hozamot értek el az esemény napján, míg az amerikai kontinensen és az Ázsiában lévő cégeket ez nem érintette, emellett bizonyos ország- és cégspecifikus változók (például kereskedelem és GDP aránya) jelentős hatással voltak a kumulált abnormális hozamokra. *Umar és szerzőtársai* [2022] írása áll a legközelebb a jelen tanulmány témájához. A szerzők az orosz–ukrán háború hatását vizsgálják a fémek, a hagyományos és a megújuló energiahordozók piacára. Kimutatták, hogy a háború jelentős veszteségeket okozott a globális pénzügyi piacokon, de a megújuló energiával foglalkozó cégek profitáltak, aminek oka, hogy a befektetők előre látták az alternatív energiaforrások szükségességét.

Irodalomismertetésünkéből kiviláglik, hogy több, eseményhatás-elemzést alkalmazó tanulmány foglalkozik a kiemelt politikai események gazdasági hatásának vizsgálatával, mind az árutőzsdék, mind az értéktőzsdék vonatkozásában. Látható, hogy az elemzési módszertan legelső megjelenéséhez képest a vizsgált hírek köre, illetve a hír és a tőkepiaci változás közötti oksági reláció jelentősen megváltozott. Míg korábban az eseményhatás-elemzés mindig olyan hírre vonatkozott, amely egy adott konkrét és a vizsgálatban részletesen elemzett értékpapír-hozamra vonatkozott (például *Bedő–Rappai* [2006]), addig az elmúlt évtizedben előtérbe kerültek azok a vizsgálatok, amelyekben az elemzett hír csak áttételes módon tekinthető a változás okának.

Mint láthattuk, viszonylag kevés cikk érinti a háborúval kapcsolatos hírek elemzését, és meglehetősen csekély azon tanulmányok száma, amelyek ezt az árutőzsdéi ügyletek vizsgálatával teszik. Ez idáig nem találtunk olyan szakirodalmi forrást, amely a holland TTF-gázárak alakulását vizsgálja az orosz–ukrán háborúval kapcsolatos események függvényében. Tanulmányunkkal ezt a hiátust kíséreljük meg pótolni, vagyis az európai uniós szankciók bejelentési-elfogadási folyamatának egyes fázisa-ira adott energiapiaci válaszokat elemezzük.

Az eseményhatás-elemzés módszertana

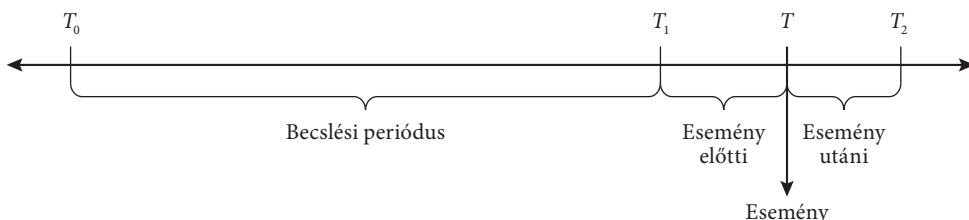
Az eseményhatás-elemzés részletes leírása MacKinlay [1997] tanulmányában olvasható. A hatékony piacok elmélete (*efficient market hypothesis, EMH*) szerint a részvényárak a pénzügyi piacon gyorsan és teljes mértékben reflektálnak minden új információra (*Fama és szerzőtársai* [1969]); ezért egy részvény aktuális árfolyamának tükröznie kell a befektetők számára elérhető összes információt. Ennélfogva egy befektető nem tud többlethozamot elérni az általa megszerzett információk alapján, mert amikor a piac hatékony, a részvényekkel tisztességes és észszerű árakon kereskednek.

Az eseményhatás-elemzés lényege, hogy egy értékpapír árfolyamából számított hozamidőssorhoz jól illeszkedő modellt keresünk, majd az adott esemény hatását a modell által előre jelzett értékek és a tényleges adatok közötti szisztematikus különbségként határozzuk meg (*Fama* [1976]). Ha az így meghatározott hozamkülönbség szignifikánsan eltér a 0-tól, akkor az esemény a várakozásokon túli hatást is gyakorolt az árfolyamra.

A módszer alkalmazása során a vizsgált időszakot három részre osztjuk: a becslési, az esemény előtti (*pre-window*) és az esemény utáni (*post-window*) időszakokra (2. ábra).²

2. ábra

Az eseményhatás-elemzés időkerete



Forrás: Fürész–Rappai [2022].

A 2. ábrán T az esemény időpontját jelöli, amely körül kijelölünk egy-egy (általában azonos hosszúságú) esemény előtti és utáni időszakot, valamint az előbbi megelőzően egy becslési periódust. Az eseményt megelőző időszak kijelölésére azért van szükség, hogy a „normál” idősakra vonatkozó modellünk paraméterbecslése ne torzuljon az eseményre vonatkozó hír „kiszivárgása” következtében, míg az eseményt követő időszak a vizsgálat tulajdonképpeni tárgya; itt próbálunk azonosítani szignifikáns eltérést a korábbi periódus adatai alapján becsült modell előrejelzése és a tényadatok között. Egy hírről akkor gondoljuk, hogy lényeges hatást gyakorol a tőzsdei hozamokra, ha a megelőző időszak elejétől az esemény utáni időszak végéig meghatározott, ún. *kumulált abnormalis hozam* abszolút értékének maximuma szignifikánsan eltér a 0-tól.

² A korábban a magyar nyelvű szakirodalomban is angolul használt *pre-* és *post-window* terminológia helyett ezentúl következetesen az esemény előtti és utáni időszak kifejezést használjuk.

Alkalmazott modellek az abnormális hozamok becslésére

Érzékelhető, hogy az eseményhatás-elemzés hatékonysága jelentős mértékben függ a becslési periódusra vonatkozó, az abban az időszakban mért hozamokat jól leíró, az empirikus adatokhoz jól illeszkedő modell azonosításától. Tanulmányunkban az eseményhatás-elemzésekben leginkább elterjedt modelleket alkalmaztuk, ezek részletes leírását tartalmazza *Varga–Rappai* [2002], *Bedő–Rappai* [2004] és *Rappai* [2013]. A modellbecslések során valamennyi esetben ARMAX-specifikációt alkalmaztunk, vagyis a TTF-gázárfolyamból számított hozamidősorra illesztett optimális ARMA-specifikáció meghatározását követően bővítettük az endogén magyarázó változók körét a piaci portfólió hozamával (exogén változó). Három modellvariánssal dolgoztunk (valamennyi esetben r_t^{TTF} jelöli a gázárfolyamból számított hozamot, r_t^m a piaci hozam közelítő változójaként alkalmazott energiapiaci indexből³ számított hozamot a t -edik napon):

PIACI MODELL:

$$r_t^{TTF} = \alpha + \beta r_t^m + \varepsilon_t. \quad (1)$$

GARCH (1,1) MODELL (általánosított autoregresszív feltételes heteroszkedaszticitású modell):

$$\begin{aligned} r_t^{TTF} &= \alpha + \beta r_t^m + \varepsilon_t, \\ (\sigma_\varepsilon^2)_t &= \gamma_0 + \gamma_1 (\sigma_\varepsilon^2)_{t-1} + \gamma_2 \varepsilon_{t-1}^2 + u_t. \end{aligned} \quad (2)$$

EGARCH MODELL (exponenciális GARCH modell):

$$\begin{aligned} r_t^{TTF} &= \alpha + \beta r_t^m + \varepsilon_t, \\ \ln \left[(\sigma_\varepsilon^2)_t \right] &= \alpha_0 + \alpha_1 \frac{\varepsilon_{t-1}^2}{\sqrt{(\sigma_\varepsilon^2)_{t-1}}} + \gamma_1 \ln \left[(\sigma_\varepsilon^2)_{t-1} \right] + \delta \left[\frac{|\varepsilon_{t-1}|}{\sqrt{(\sigma_\varepsilon^2)_{t-1}}} - \sqrt{\frac{2}{\pi}} \right] + u_t, \end{aligned} \quad (3)$$

ahol α , β , γ , δ , σ , illetve ezek különböző indexszel ellátott értékei a modellek becslendő paraméterei, ε_t a hozambecslés során keletkező reziduális változó és u_t a szokásos *iid* fehér zaj.

Az egyes események során a gáz árváltozásában esetlegesen keletkező abnormális hozamot a tényleges hozam és az adott modell által becsült várt hozam⁴ különbségeként definiáltuk az esemény megelőző, illetve követő időszakokban:

$$AR_t = r_t^{TTF} - \hat{r}_t^{TTF}. \quad (4)$$

³ Energiapiaci indexként az MSCI Europe Energy Indexet alkalmaztuk (<https://www.investing.com/indices/msci-europe-energy>).

⁴ A várt hozam értéke nyilvánvalóan függ az alkalmazott modellspecifikációtól, ám amennyiben a modellünk jól illeszkedik – és erre törekszünk –, a becslési periódusban az előrejelzett értékek sem fognak jelentősen különbözni.

Az abnormális hozamok számítását az teszi lehetővé, hogy – noha ezeket a tényadatokat nem használtuk a modellbecslés során – empirikus megfigyeléssel rendelkezünk az esemény előtti és utáni időszakok tényleges hozamairól.

Az abnormális hozamok összegzésével kaptuk a kumulált abnormális hozamot a \tilde{t} időpontra:

$$CAR_{\tilde{t}} = \sum_{t=\tilde{t}_1}^{\tilde{t}} AR_t. \quad (5)$$

Egy hír hatása jelentős, ha $\max |CAR_{\tilde{t}}|$ szignifikánsan eltér a 0-tól. Könnyen belátható, hogy más-más jelentéstartalmat hordoz a pozitív, illetve negatív kumulált abnormális hozam (az előbbi a várakozást jelentősen meghaladó, az utóbbi a várakozástól jelentősen elmaradó hozamot jelzi), ám a hír jelentőségének megítéléséhez az előjel vizsgálata nem szükséges.

Az ablakhossz megválasztása

Az eseményhatás-elemzésnek a modellspecifikáció mellett a másik sarkalatos pontja az eseményablak hosszának meghatározása. A kutatások többsége a szimmetrikus esemény előtti és utáni időszakot részesíti előnyben, és arra is felhívja a figyelmet, hogy ezek hosszúságát úgy kell megválasztani, hogy az az esemény hatásának átfogó megfigyelését tegye lehetővé (vagyis a helyesen megválasztott ablakhossz esetén a *kumulált abnormális hozam* az esemény utáni időszak végén már nem térhet el jelentősen 0-tól). Fontos szempont továbbá, hogy bár a vizsgált hozam várható értéke az eseményablak alatt nem változhat jelentősen, a volatilitás növekszik (Hillmer–Yu [1979]). Ez a jelenség összhangban van a hatékony piacok elméletével, hiszen ha az árfolyamok minden új információt tükröznek, akkor a varianciának nagyobbak kell lennie az esemény közvetlen környezetében, mint azon kívül.

Annak ellenére, hogy magával az eseményhatás-elemzéssel foglalkozó szakirodalom bőséges, az eseményablak hosszának meghatározásával csak néhány tanulmány foglalkozik. Alapvetően a két, leggyakrabban használt megközelítés a fix hosszúságú, illetve az eseményenként eltérő hosszúságú eseményablakból indul ki. Lev [1989] 18 tanulmány alapján azt állapította meg, hogy az eseményablakok hossza a tanulmányokban két naptól egy évig terjed, de egy kivételével valamennyi szerző fix hosszúságú eseményablakot használt. Kothari–Warner [2007] több mint 500, eseményhatás-elemzést alkalmazó tanulmányt vizsgáltak, és megállapították, hogy a „rövid eseményablakos” eredmények megbízhatóbbak, mint a hosszabb eseményablakot alkalmazók. Szimulációk alapján kimutatták, hogy az abnormális hozamokat tesztelő statisztikák ereje legfeljebb egy hónapos periódussal számolva az egyedi részvények esetében kielégítő eredményt mutat.

Az eseményablak ideális hosszát illetően a szerzők között nincs konszenzus. Krivin és szerzőtársai [2003] az állandó hosszúságú eseményablak helyett *ad hoc* megközelítést javasolnak, vagyis az eseményablak hosszát annak tükrében határozzák meg, hogy az esemény hatása meddig tart. Általános véleménynek

tekinthető az a megállapítás, hogy amennyiben az eseményablak túl hosszú, akkor valószínűbb, hogy a vizsgált időszakban egy másik esemény „zavaró” hatása is megjelenik, míg ha az eseményablak túl rövid, akkor nem mérhető az esemény teljes hatása (McWilliams–Siegel [1997]). Figyelembe véve az előbbi ajánlásokat, tanulmányunkban egyaránt használtunk 3, 5, 10 és 15 napos, szimmetrikus esemény előtti és utáni időszakokat.

Az abnormális hozam szignifikáns voltának tesztelése

Annak eldöntésére, hogy egy esemény okozott-e szignifikáns eltérést a hozamokban az azokat korábban leíró modellhez képest, számos teszt áll rendelkezésre, amelyek közül a jelen tanulmányban egy-egy paraméteres, illetve nemparaméteres próbát alkalmaztunk. (Fűrész–Rappai [2022] tanulmánya részletesen tárgyalja az irodalomban használt próbákat, külön kitérve a – számunkra most nem releváns – portfólióhozam-tesztelésre is.)

Elsőként az eseményhatás-elemzés irodalmában legelterjedtebb paraméteres próbát, a *t*-próbát használtuk:

$$t = \frac{\max |CAR_i|}{s_{AR} \sqrt{T_2 - T_1}}, \quad (6)$$

ahol – a már ismert jelöléseken túl – s_{AR} jelöli az abnormális hozamok korigált szórását az eseményablakban. A próba nullhipotézise értelmében az esemény következtében keletkezett kumulált abnormális hozam egyenlő nullával; vagyis ennek elvetése jelenti azt, hogy az esemény szignifikáns hatással volt a tőzsdére. A paraméteres *t*-próba egyik jelentős negatívuma, hogy – könnyen beláthatóan – az ablakhossz változtatásával viszonylag könnyen befolyásolható a teszt eredménye. Részen ezen kedvezőtlen tulajdonság kivédésére alkalmaztunk a tanulmányban különböző ablakhosszokat.

Mivel a tőzsdei árfolyamokból számított hozamok esetén általában nem teljesül a normalitásra vonatkozó feltételezés (a hozamok gyakran leptokurtózitást mutatnak), az eredmények validálása érdekében célszerű valamilyen eloszlásmentes (nemparaméteres) próbát is használni. Nemparaméteres próbaként az általánosított rangtesztet (GRankT-próba) alkalmaztuk, amely az egyik legerősebb teszt mind a rövidebb, mind a hosszabb eseményablakok esetében. (A próba eredeti leírása megtalálható: Kolari–Pynnönen [2011].) Az alkalmazott próbafüggvény:

$$t_{grank} = \frac{\bar{K}}{s_K} \sqrt{\frac{T_1 - T_0 - 1}{T_1 - T_0 - \left(\frac{\bar{K}}{s_K}\right)^2}}, \quad (7)$$

ahol \bar{K} az eseményablakhoz rendelt rangszámok átlaga, míg s_K az eseményablakhoz rendelt rangszámok korigált szórása. Belátható, hogy a próbafüggvény a nullhipotézis (nincs hatása az eseménynek) teljesülése esetén $T_1 - T_0 - 1$ szabadságfokú *t*-eloszlást

követ. Mivel a szabadságfok nem az ablakhossz, hanem a becslési periódus hosszának függvénye, az eloszlásmentesség mellett a paraméteres t -próba másik hátrányát is sikerült kezelni a nemparaméteres próba használatával.

Vizsgált események

Mint az előbbieken láthattuk, az eseményhatás-elemzés egyik legfontosabb lépése a vizsgálni kívánt esemény, illetve események azonosítása. Mivel tanulmányunk az orosz–ukrán háborús konfliktus kitörése következtében felmerülő európai uniós szankciók gázpiacra gyakorolt hatását vizsgálja, elemzésünkhöz első körben az összes (45 darab) releváns hírt eseményként azonosítottuk.⁵ Tekintettel azonban arra, hogy a témát illetően számos, időben egymást röviddel (néhány napon belül) követő bejelentés történt – amelyek „átlapolásából” adódóan egyes hírek nehezen vizsgálhatók „egyedi” eseményként –, csak az egymástól időben jól elkülönülő 24 eseményt vizsgáltuk (1. táblázat).

1. táblázat

Az elemzésbe vont hírek

Esemény sorszáma	Dátum	Hír (esemény)	Szankció	
			sorszáma	típusa
1.	2022.02.09.	Európa is kemény szankciókkal fenyegeti az oroszokat, ha nekimennek Ukrajnának	I.	lebegtetés
2.	2022.02.16.	Az EU felkészült arra, hogy akár teljesen megszakad az orosz gázellátás		tartalom-ismertetés
3.	2022.02.23.	Orosz–ukrán válság: fontos részletek szivárogtak ki az EU-s szankciókról, amelyek már ma délután hatályba lépnek		elfogadás
4.	2022.03.07.	Orosz–ukrán háború: további szankciókon dolgozik az EU	IV.	lebegtetés
5.	2022.03.15.	Jóváhagyta az EU az új szankciós csomagot az oroszokkal szemben, itt vannak a részletek		elfogadás
6.	2022.03.21.	Kiszivárgott: már az orosz olajembargót mérlegeli az EU az ötödik szankciós csomagban	V.	lebegtetés
7.	2022.04.08.	Az EU elfogadta az ötödik szankciós csomagot		elfogadás

⁵ Fontos megjegyezni, hogy a további, XII. szankciós csomaggal kapcsolatos híreket egyrészt témájuk (gyémántkereskedelem), másrészt időpontjuk (ekkor már végeztünk kutatásunk „érdemi” részével) miatt hagytuk ki az elemzésekből.

Az 1. táblázat folytatása

Esemény sorszáma	Dátum	Hír (esemény)	Szankció	
			sorszáma	típusa
8.	2022.04.11.	Kiderült: az orosz olajembargó is bekerülhet az uniós szankciók újabb körébe	VI.	tartalom-ismertetés
9.	2022.05.04.	Bejelentették a teljes oroszolajimport-tilalom tervét az EU-ban		tartalom-ismertetés
10.	2022.05.30–31.	Itt az olajembargó, ugrik az olajár		elfogadás
11.	2022.06.07.	A lengyelek máris bedobták a „hidrogénbombát”, a hetedik szankciócsomagot	VII.	lebegtetés
12.	2022.07.13.	Már készül Oroszország ellen a hetedik szankciós csomag		tartalom-ismertetés
13.	2022.07.21.	Megszavazták az Oroszország elleni hetedik szankciócsomagot		elfogadás
14.	2022.09.04.	Újabb szankciókról tárgyalt Zelenszkij von der Leyennel	VIII.	lebegtetés
15.	2022.09.28.	Új oroszellenes szankciókat jelentett be Ursula von der Leyen		tartalom-ismertetés
16.	2022.10.06.	Elfogadta az EU az Oroszországgal szembeni nyolcadik szankciócsomagot		elfogadás
17.	2022.10.20.	Irányt váltott a nagy gázvitában az Orbán-kormány, akár szombatig is eltarthat az EU-csúcs	IX.	lebegtetés
18.	2022.12.07.	Jön a IX. szankciós csomag Oroszország ellen		javaslatok
19.	2022.12.16.	Az ukrajnai rakétaeső napján fogadta el az EU a IX. oroszellenes szankciós csomagot		elfogadás
20.	2023.01.12.	Új szankciókra készül az EU, Magyarország lehet a kerékkötő	X.	lebegtetés
21.	2023.02.15.	Az Európai Bizottság ismerteti a tizedik szankció részleteit		tartalom-ismertetés
22.	2023.02.25.	Tizedik szankciócsomag válaszul Oroszország ukrajnai inváziójára		elfogadás
23.	2023.05.08.	Alakul az EU új szankciós csomagja, amely az intézkedések kikerülését is akadályozná	XI.	lebegtetés és tartalom-ismertetés
24.	2023.06.23.	Tizenegyedik szankciócsomag válaszul Oroszország ukrajnai inváziójára		elfogadás

Az összegyűjtött hírek közül elemzésünkbe tehát 24, időben jól elkülönülő esemény került, amelyek a szankciók típusa szerint a következőképpen csoportosíthatók: a kutatás szempontjából leginkább releváns, ún. *szankciós csomag lebegtetése* 8 esetben, *csomag elfogadása* 9 esetben, a *szankciós csomag ismertetése* 6 esetben, míg

javaslatok megfogalmazása 1 esetben fordult elő. A hírek eseményhatás-elemzéssel történő vizsgálatának eredményeit a következőkben ismertetjük.

Érdeemes felhívni a figyelmet arra, hogy a háború kitörését követően nagyon sűrűn követték egymást a szankciók; valószínű, hogy hatásuk „egymásra csúszott”, éppen ezért ebből az időszakból sok hírt ki kellett hagynunk. (A kihagyott hírek felsorolása, dátuma és típusa a függelékben található.) A háború második évében a korlátozó intézkedések száma jelentősen csökkent, ami az eseményhatás-elemzés módszertana szempontjából pozitívum, hiszen ezekben az esetekben sokkal nagyobb bizonyossággal jelenthető ki, hogy a módszer valóban az adott hír (lebegtetés/bejelentés/elfogadás) hatását detektálja.

Az eseményhatás-elemzés eredményei

Korábban láttuk, hogy az elemzés sarkalatos pontja a becslési periódusra illesztett modellek illeszkedése. Mivel 24 hírt vizsgálunk, és mindegyik esetben 3 modellspecifikációt, valamint 4 ablakhosszt alkalmazunk, mindösszesen 288 modell paraméterbecslésére és illeszkedésvizsgálatára volt szükség. Természetesen a modellparaméterek sok esetben csak minimálisan térnek el egymástól, hiszen modelljeink (például egy 3, majd egy 5 napos ablak esetén) szinte azonos becslési periódusra vonatkoznak.

Gondot okozott a munkanapok és a hétvégék kezelése, hiszen lehetséges, hogy két esemény között eltelt a kritikus 15 nap, ugyanakkor a tőzsdei kereskedés szempontjából csak 9-10 nap számít, vagyis mindössze ennyi hozamadatot tartalmaz az idősor. A problémával részletesen foglalkozik *Rappai* [2004], amely tanulmány megmutatja, hogy nem lesz torzított a paraméterbecslés, ha elégségesen hosszú idősorok esetén a munkanapok egymásra következésének elvén számított hozamidősorokkal becsüljük a piaci modell paramétereit. (Noha GARCH-, illetve EGARCH-specifikációval az említett írás nem foglalkozik, vélelmezhetjük, hogy a többegyenletes modellek is hasonlóan viselkednek.)

Ahhoz, hogy az abnormális hozam számításához felhasznált modellek alkalmazhatóságát meg tudjuk ítélni, a 2. táblázatban összefoglaltuk a piaci modell paraméterbecslésére vonatkozó legfontosabb információkat.⁶

A modellek illeszkedése a pénzügyi ökonometriában szokásosnak mondható 10–30 (egészen pontosan 8,7–35,8) százalékos tartományban található, láthatóan nem érzékeny különösebben az ablakhosszra. A piaci modell α paramétere (tengelymetszet) az elvárásoknak megfelelően a 0 közelében szóródik. Első ránézésre meglepőnek tűnhet, hogy a β együttható széles spektrumon (–0,6 és +1,02 között) szóródik, vagyis a gázárból számított hozamok és az energiapiaci átlaghozamok kapcsolatának az iránya is bizonytalan. Valójában ez egyáltalán nem meglepő, hiszen pontosan azt jelzi, amit vizsgálunk: elképzelhetők olyan periódusok, amikor – vizsgálatunk szerint a korlátozó intézkedések miatt – a gáz tőzsdei árfolyama az általános piaci ártrendekkel

⁶ Mivel a GARCH-, illetve EGARCH-specifikáció nemlineáris, így ezeknél a modelleknél az R^2 nem alkalmazható a modell illeszkedésének értékelésére. A log-likelihood vizsgálata alapján a nemlineáris modellek illeszkedése nem volt jelentősen jobb, mint a piaci modellé.

2. táblázat

A piaci modellek paraméterbecslésének legfontosabb eredményei

Ablakhossz	Paraméter	Minimum	Maximum
3	α	-0,009	0,015
	β	-0,6	0,73
	R^2	0,087	0,33
5	α	-0,014	0,017
	β	-0,529	1,02
	R^2	0,096	0,358
10	α	-0,009	0,023
	β	-0,556	0,992
	R^2	0,099	0,33
15	α	-0,01	0,013
	β	-0,479	1,02
	R^2	0,096	0,311

Forrás: saját számítás.

ellentétes irányban mozog. Abból, hogy a β együttható abszolút értéke nem vagy csak kevésszer és minimálisan haladja meg az 1-es értéket, arra következtethetünk, hogy a gázpiacon (legalábbis a holland TTF gázpiacon) történő befektetések kockázatosága nem haladja meg az energiapiac egészén (átlagán) mérhető kockázatoságot. Összességében paraméterbecslési eredményeink megnyugtatók, legalábbis abból a szempontból, hogy az eseményhatás kimutatása ezen modellek alapján elvégezhető; nem kell attól tartanunk, hogy a becslési periódusban is nagy hibát azonosítjuk az eseményablakban abnormális hozamként.

Tanulmányunk alapkérdése szempontjából a legfontosabb eredményeket a 3. táblázatban foglaltuk össze. Itt áttekintjük a vizsgált eseményeket, és feltüntetjük azokat az ablakhosszokat, amelyek esetében a paraméteres és/vagy nemparaméteres próba szignifikáns kumulált abnormális hozamot detektált legalább egy modell-specifikáció esetén.

A 3. táblázat alapján elsőként azt állapíthatjuk meg, hogy egy kivétellel valamilyeni esemény esetében legalább egy modell legalább egy ablakhosszon legalább egy próbával kimutatta a szignifikáns abnormális hozamot. Nem lepődhetünk meg azon sem, hogy a robusztusabb nemparaméteres próba több esetben „talált” szignifikáns abnormális hozamot, miközben a t -próba csak a legmarkánsabb változásokat mutatta ki. Láthatjuk, hogy az esetek túlnyomó részében a 3, illetve 5 napos ablakhossz esetében volt szignifikáns a hír hatása; ez nyilvánvalóan összefüggésben van azzal, hogy az események sokszor közel vannak egymáshoz, így a hosszú (többhetes) ablakok azt eredményezik, hogy egy korábbi hír hatása belenyúlik a becslési periódusba. Érdekes megnézni, hogy mely események tekinthetők – az eseményhatás-elemzés

3. táblázat

Szignifikáns abnormális hozamot eredményező események

Az esemény sorszáma	A szankció típusa	Ablakhossz	Próba
1.	lebegtetés	10, 5, 3	GRankT
2.	tartalomismertetés	10	<i>t</i> -próba
3.	elfogadás	10, 5, 3	GRankT, <i>t</i> -próba
4.	<i>lebegtetés</i>	<i>15, 10, 5, 3</i>	<i>GRankT, t-próba</i>
5.	elfogadás	15, 5, 3	GRankT, <i>t</i> -próba
6.	<i>lebegtetés</i>	<i>15, 10, 5, 3</i>	<i>GRankT, t-próba</i>
7.	elfogadás	15, 10, 5, 3	GRankT
8.	tartalomismertetés	5, 3	GRankT
9.	tartalomismertetés	15, 5, 3	GRankT
10.	elfogadás	15, 10, 5	GRankT
11.	lebegtetés	3	GRankT
12.	tartalomismertetés	15, 10, 3	GRankT
13.	elfogadás	15, 5	GRankT
14.	lebegtetés	3	GRankT
15.	tartalomismertetés	15, 10, 5	GRankT
16.	<i>elfogadás</i>	<i>15, 10, 5, 3</i>	<i>GRankT, t-próba</i>
17.	<i>lebegtetés</i>	<i>15, 10, 5, 3</i>	<i>GRankT, t-próba</i>
18.	javaslatok	–	–
19.	elfogadás	10, 5, 3	GRankT, <i>t</i> -próba
20.	lebegtetés	15, 10, 3	GRankT
21.	tartalomismertetés	15, 10, 5	GRankT
22.	elfogadás	15, 10, 3	GRankT
23.	lebegtetés	10, 5	GRankT
24.	elfogadás	15, 10, 5	GRankT, <i>t</i> -próba

Forrás: saját számítás.

szempontjából – „ideálisnak”; ezeknél valamennyi ablakhosszon mindkét próba szignifikáns abnormális hozamot detektált. (A táblázatban dőlt betűvel jelöltük ezeket az eseményeket.) Ezen események (a IV., V. és IX. szankciós csomag lebegtetése, valamint a VIII. szankciós csomag elfogadása) közös jellemzője, hogy olyan időszakra estek (2022. március, illetve október), amikor a korábbi évektől jelentősen eltérő piaci mozgás (márciusban drasztikus áremelkedés a „megszokott” stagnálás helyett, októberben stagnálás a korábbi áresés helyett) volt jellemző a gázipiacon.

A 3. táblázat alapján összefoglalóan a következő megállapításokat tehetjük:

– a kutatási kérdésünk szempontjából legfontosabb eseménytípus, a szankció *lebegtetése* esetében a vizsgált 8 eseményből 5 alkalommal a nemparaméteres, míg

3 alkalommal mindkét (paraméteres és nemparaméteres) próba szignifikáns abnormális hozamot jelzett a különböző ablakhosszok mellett;

- a hatás szempontjából a közvélekedés szerint „erősebb” esemény, vagyis a szankciós csomagok *elfogadása* esetében a 9 vizsgált eseményből 4 esetben „csak” a nemparaméteres, 5 esetben pedig mindkét próba szignifikáns hatást mutatott, jellemzően legalább 3 ablakhossz esetében;

- a további eseménnytípusok közül a szankciós csomagok tartalmának *ismertetése* szintén mind a 6 vizsgált esemény esetében szignifikáns abnormális hatást okozott: 5 esetben a nemparaméteres, míg 1 esetben a paraméteres próba eredményeként.

Mindebből kitűnik, hogy az energia (ezen belül a vizsgált gáz) piaca rendkívül hatékony, szinte minden hírré viszonylag rövid időhorizonton (is) reagál. Nem cáfolható a kijelentés, miszerint a korlátozó intézkedések „lebegtetése” már önmagában piacbefolyásoló tényező, de az sem jelenthető ki, hogy csak a szankciós csomag kilátásba helyezése emeli az árakat. A legvalószínűbb magatartási modell az, hogy egy következő szankcióval kapcsolatos bármilyen hír árfelhajtó hatású, ám ennek „beárazása” több lépcsőben történik, a piaci igazodás csak a tényleges szabályozók kihirdetését követően zárul le.

Következtetések

A politikai vélekedésben gyakran megjelenő narratívát alapul véve az volt a hipotézisünk, hogy az energiapiaci árfolyamokban megjelenő váratlan emelkedések összefüggésbe hozhatók az Európai Unió által Oroszországra kivetett korlátozó intézkedésekkel, szankciókkal. A kutatási kérdés megválaszolásához használt eszköz, az eseményhatás-elemzés azt is lehetővé tette, hogy egy-egy szankció esetében három hírtípust is megkülönböztessünk, és megvizsgáljuk, vajon a szankció lebegtetése vagy tartalmának ismertetése, esetleg csak a konkrét kihirdetése (utasításba foglalása) okoz szignifikáns változást a gáz tőzsdei árfolyamában.

A témában még új kutatás eredményei egyértelműen igazolták a vélekedést, miszerint már a szankciók első említése negatívan hat az Európában irányadó holland gáztőzsdén az áralakulásra (vagyis a piaci modell szerint indokoltnál nagyobb mértékű áremelkedést okoz). A tanulmányunkban – technikai okokból – nyolc szankciós csomaggal (I., IV., V., VII., VIII., IX., X., XI. számú szankciós csomag) kapcsolatos hír hatását tudtuk elemezni. Valamennyi esetben szignifikáns (pozitív) kumulált abnormális hozamot tapasztaltunk már a szankcióval kapcsolatos első hírek/vélekedések megjelenésekor, vagyis már a „lebegtetés” árfolyam-növekedést okoz. Ugyanakkor a korrektség megkívánja, hogy jelezzük: közel ugyanilyen arányban található szignifikáns hatást a másik két hírtípus (tartalomismertetés, illetve elfogadás) esetében. Mindebből arra következtethetünk, hogy a gázpiac rendkívül hatékony, a kitermelés, illetve értékesítés körülményeit érintő szinte bármilyen hírré meglehetősen gyorsan reagál, nyilvánvalóan érzékeny minden Oroszországgal, illetve az orosz energiahordozó-exporttal kapcsolatos eseményre.

Hangsúlyozni szeretnénk ugyanakkor, hogy kutatásunk motivációja nem a politika területén történő bárminemű állásfoglalás volt, csupán vizsgálni kívántunk egy, a közvélekedésben gyakran emlegetett, ám ez idáig tudományosan még nem megválaszolt kérdést. Érdekes kutatási kérdés lehetne annak megvizsgálása, hogy vajon kimutatható-e az információszivárgás (*information leakage*) jelensége. Egyértelmű ugyanis, hogy az oroszok elleni bárminemű szankciók (gazdasági, politikai, sportbéli stb.) jelentőségükből adódóan nem tárgyalhatók a nyilvánosság teljes kizárásával, vagyis az előkészítésük során egy viszonylag széles réteg (politikuskok, hivatalnokok, kutatók stb.) már korábban tud egy-egy szankcióról, mint hogy a korlátozás ténye és tartalma nyilvánosságra kerülne. Tanulmányunk terminológiája szerint akkor tapasztalunk információszivárgást, ha már az eseményablak előtti időszakban kimutatható szignifikáns abnormális hozam, vagyis a „normális” piaci várakozásokat meghaladó áremelkedés. Könnyen belátható, hogy ebben az esetben bennfentes információt felhasználó kereskedésről lenne szó, amelynek feltárása – véleményünk szerint – nem a kutatók, hanem a hatóságok feladata.

Az általunk vizsgált téma számos további kutatási lehetőséget vet fel. Érdekes eredmények szülehetnek különböző piaci szegmensek vizsgálata során, így például a különféle energiahordozók tőzsdei árfolyamai közötti tovagyrúzás (*spill over*) elemzéséből. Tanulmányunk igazolta, hogy már a szankciók lebegtetése is negatív hatással volt az Európában irányadó holland gáztőzsdén az árak alakulására. Érdekes lenne megvizsgálni, hogy a megújuló energiaforrások piaci miként reagálnak a gáztőzsdei árfolyam változására. Mivel ezek az energiaforrások hozzájárulhatnak a fosszilis tüzelőanyagoktól való függőség csökkentéséhez, érdekes kutatási kérdés lehetne az is, hogy ezen energiaforrásokra pozitívan hatnak-e a szankciós csomagokkal kapcsolatos hírek.

Végezetül ismételten hangsúlyozzuk, hogy az energiapiacok szövevényes rendszerében való eligazodás, a különböző árutőzsdéken jegyzett árfolyamok közötti kapcsolatok, a pénzügyi eszközök és a naturáliák árának együttes vizsgálata mind-mind olyan kérdés, amelyek alapos körüljárásához komoly energiapiaci szakértői tapasztalatra lenne szükség. Mivel mi ilyennel nem rendelkezünk, célunk „mindössze” az volt, hogy megmutassuk: létezik olyan korrekt statisztikai-ökonometriai eszköz, amellyel ez a roppant komplex kérdés empirikus adatokra támaszkodva, korrektül elemezhető.

Hivatkozások

- ALSHAWRA, A.–ALMUHTADY, A. [2020]: Impact of regional conflicts on energy security in Jordan. *International Journal of Energy Economics and Policy*, Vol. 10. No. 3. 45–50. o. <https://doi.org/10.32479/ijeeep.9031>.
- BEDŐ ZSOLT–RAPPAI GÁBOR [2004]: Eseménytanulmány-elemzés magyar részvényárfolyamokra. Van-e értéke az árfolyamokat befolyásoló híreknek? *Sigma*, 35. évf. 3–4. sz. 107–121. o.
- BEDŐ ZSOLT–RAPPAI GÁBOR [2006]: Is there causal relationship between the value of the news and stock returns? *Hungarian Statistical Review*, Vol. 84. Special No. 10. 81–99. o.

- 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>.
- BRADFORD, B. M.–ROBINSON, H. D. [1997]: Abnormal Returns, Risk, and Financial Statement Data: The Case of the Iraqi Invasion of Kuwait. *Journal of Economics and Business*, Vol. 49. No. 2. 193–204. o. [https://doi.org/10.1016/S0148-6195\(97\)81515-9](https://doi.org/10.1016/S0148-6195(97)81515-9).
- CHAVALI, K.–ALAM, M. N.–ROSARIO, S. [2020]: Stock market response to elections: An event study method. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, Vol. 7. No. 5. 9–18. o. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2020.vol7.no5.009>.
- CHEN, C. M.–ARIFF, M.–HASSAN, T.–MOHAMAD, S. [2014]: Does a Firm's Political Connection to Government Have Economic Value? *Journal of the Asia Pacific Economy*, Vol. 19. No. 1. 1–24. o. <https://doi.org/10.1080/13547860.2013.860761>.
- 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/nrber.v20i1.52973>.
- 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. 32. No. 6. 1467–1476. o. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2010.06.006>.
- DRAPER, D. W. [1984]: The Behavior of Event-Related Returns on Oil Futures Contracts. *Journal of Futures Markets*, Vol. 4. No. 2. 125–132. o. <https://doi.org/10.1002/fut.3990040203>.
- FAMA, E. F. [1976]: Efficient capital markets: Reply. *The Journal of Finance*, Vol. 31. No. 1. 143–145. o. <https://doi.org/10.2307/2326404>.
- 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>.
- FŰRÉSZ DIÁNA IVETT–RAPPAI GÁBOR [2022]: Megasportesemények hatása a tőzsdei árfo-lyamokra. *Statisztikai Szemle*, 100. évf. 4. sz. 325–362. o. <https://doi.org/10.20311/stat2022.4.hu0325>.
- GUO, W. [2016]: The Impact of the US Political Pressure on RMB Exchange Rate: An Event Study Analysis. *Modern Economy*, Vol. 7. No. 9. 996–1006. o. <http://dx.doi.org/10.4236/me.2016.79101>.
- HILLMER, S. C.–YU, P. L. [1979]: The market speed of adjustment to new information. *Journal of Financial Economics*, Vol. 7. No. 4. 321–345. o. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(79\)90002-3](https://doi.org/10.1016/0304-405X(79)90002-3).
- HUDSON, R.–URQUHART, A. [2015]: War and stock markets: The effect of World War Two on the British stock market. *International Review of Financial Analysis*, Vol. 40. Iss. C. 166–177. o. <http://dx.doi.org/10.1016/j.irfa.2015.05.015>.
- INDEX [2023]: Szijjártó Péter a világgazdasági helyzetről: Ezzel mi nagyon rosszul jártunk. Index, november 27. <https://index.hu/gazdasag/2023/11/27/szijasarto-peter-kulgzadasagies-kulugyminiszterium-kulgzadasag-europai-unio-brusszel-kormany-szankciok/>.
- JENSEN, N.–SCHMITH, S. [2005]: Market responses to politics – The rise of Lula and the decline of the Brazilian stock market. *Comparative Political Studies*, Vol. 38. No. 10. 1245–1270. o. <https://doi.org/10.1177/0010414005279790>.
- JU, K.–WU, J.–ZHOU, D.–ZHOU, P. [2014]: Macroeconomic effects of oil price shocks in China: An empirical study based on Hilbert-Huang transform and event study. *Applied Energy*, Vol. 136. 1053–1066. o. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2014.08.037>.
- KHAN, S.–RAZZI ABBAS JAFRI, R.–BAIG, N.–SHAIQUE, M.–USMAN, M. [2017]: Stock index manipulation around election announcements: evidence from Pakistan stock exchange.

- International Journal of Accounting and Economics Studies, Vol. 5. No. 2. 87–91. o. <https://ssrn.com/abstract=2996079>.
- KHANTHAVIT, A. [2020]: An Event Study Analysis of Thailand's 2019 General Election: A Long Window of Multiple Sub-events. *International Journal of Financial Research*, Vol. 11. No. 4. 502–514. o. <https://doi.org/10.5430/ijfr.v11n4p502>.
- KOCH, N.–GROSJEAN, G.–FUSS, S.–EDENHOFER, O. [2016]: Politics matters: Regulatory events as catalysts for price formation under cap-and-trade. *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 78. 121–139. o. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2016.03.004>.
- KOLARI, J.–PYNŃÖNEN, S. [2011]: Nonparametric rank tests for event studies. *Journal of Empirical Finance*, Vol. 18. No. 5. 953–971. o. <https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2011.08.003>.
- KOTHARI, S. P.–WARNER, J. B. [2007]: Econometrics of event studies. *Handbook of Empirical Corporate Finance*, Vol. 1. 3–36. o. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53265-7.50015-9>.
- KRIVIN, D.–PATTON, R.–ROSE, E.–TABAK, D. [2003]: Determination of the appropriate event window length in individual stock event studies. *NERA*, november 4. 2–24. o. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.466161>.
- LAUSEGGER, M. [2021]: Stock Markets in Turmoil: Political Institutions and the Impact of Elections. *Economics and Politics*, Vol. 33. No. 1. 172–204. o. <https://doi.org/10.1111/ecpo.12169>.
- LEV, B. [1989]: On the usefulness of earnings and earnings research: Lessons and directions from two decades of empirical research. *Current studies on the information content of accounting earnings*. *Journal of Accounting Research*, Vol. 27. Supplement, 153–192. o. <https://doi.org/10.2307/2491070>.
- LIU, F.–LIN, H.–WU, H. [2018]: Political connections and firm value in China: An event study. *Journal of Business Ethics*, Vol. 152. No. 2. 551–571. o. <https://doi.org/10.1007/s10551-016-3316-2>.
- MACKINLAY, C. A. [1997]: Event Studies in Economics and Finance. *Journal of Economic Literature*, Vol. 35. No. 1. 13–39. o.
- MCKENZIE, A. M.–THOMSEN, M. R.–DIXON, B. L. [2004]: The Performance of Event Study Approaches Using Daily Commodity Futures Returns. *Journal of Futures Markets*, Vol. 24. No. 6. 533–555. o. <https://doi.org/10.1002/fut.10126>.
- MCWILLIAMS, A.–SIEGEL, D. [1997]: Event studies in management research: Theoretical and empirical issues. *Academy of Management Journal*, Vol. 40. No. 3. 626–657. o. <https://doi.org/10.2307/257056>.
- PANDEY, D. K.–KUMAR, R. [2023]: Russia-Ukraine War and the global tourism sector: A 13-day tale. *Current Issues in Tourism*, Vol. 26. No. 5. 692–700. o. <https://doi.org/10.1080/13683500.2022.2081789>.
- RAPPAI GÁBOR [2004]: A hozamidősorok természetéről. Megjelent: *Vita László* (szerk.): Egy reneszánsz statisztikus. KSH, Budapest, 153–165. o.
- RAPPAI GÁBOR [2013]: Bevezető pénzügyi ökonometria. Pearson Education, Harlow.
- SHAPIRO, D. M.–SWITZER, L. N.–MASTROIANNI, D. P. [1999]: War and peace: The reaction of defense stocks. *Journal of Applied Business Research*, Vol. 15. No. 3. 21–36. o. <https://doi.org/10.19030/jabr.v15i3.5668>.
- SHARAFUDHEEN, V. K.–MOHAMMAD IRSHAD, V. K. [2018]: Impact of Demonetization on Forex and Commodity Derivatives – An Event Study. *Management Today*, Vol. 8. No. 1. 65–70. o. <http://dx.doi.org/10.11127/gmt.2018.03.14>.
- ŠKRINJARIĆ, T.–ORLOVIĆ, Z. [2019]: Effects of Economic and Political Events on Stock Returns: Event Study of the Agrokor Case in Croatia. *Croatian Economic Survey*, Vol. 21. No. 1. 47–86. o. <https://doi.org/10.15179/ces.21.1.2>.

- STATISTA [2023]: Where Does the EU's Gas Come From? Letöltés: 2023. október 11. <https://www.statista.com/chart/31017/eu-lng-and-pipeline-natural-gas-imports-by-country/>.
- THOENES, S. [2014]: Understanding the Determinants of Electricity Prices and the Impact of the German Nuclear Moratorium in 2011. *Energy Journal*, Vol. 35. No. 4. 61–78. o. <https://doi.org/10.5547/01956574.35.4.3>.
- 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>.
- VARGA JÓZSEF–RAPPAI GÁBOR [2002]: Heteroszkedaszticitás és a szisztematikus kockázat hatékony becslése GARCH modell alapján – A magyar részvénytőzsde elemzése. *Sigma*, 33. évf. 3–4. sz. 103–113. o.
- VELJAN, A.–ROAIDI, A. [2021]: An Event Study Analysis of the Impacts of the European Interchange Fee Regulation. *Journal of Competition Law and Economics*, Vol. 17. No. 1. 63–94. o. <https://doi.org/10.1093/joclec/nhaa019>.
- YOUSAF, I.–PATEL, R.–YAROVAYA, 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>.
- YU, J.–RYU, D. [2020]: Effects of commodity exchange-traded note introductions: Adjustment for seasonality. *Borsa Istanbul Review*, Vol. 20. No. 3. 244–256. o. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2020.04.001>.

Függelék

Fl. táblázat

Egyéb (nem vizsgált), a szankciókkal kapcsolatos hírek

Dátum	Hír	Akción
2022.02.17.	Összehívtak az orosz helyzet miatt ma kora délutánra egy informális EU-csúcsot, itt mondják el a szankciós listát	I. szankciós csomag tartalmának ismertetése
2022.02.17.	Mégsem tárgyalnak a mai EU-csúcson az oroszellenes szankciókról, mert túl megosztó a téma	I. szankciós csomaggal kapcsolatos tárgyalás elmulasztásának híre
2022.02.21.	Belengette Brüsszel: szétverjük az orosz gazdaságot, ha támadás indul	I. szankciós csomag tartalmának ismertetése
2022.02.21.	Ukrán válság: az EU szankciókat vetett ki orosz parlamenti képviselőkkel szemben	I. szankciós csomag tartalmának ismertetése
2022.02.22.	Kiszivárgott, milyen büntetést tervez Brüsszel Putyin ellen	I. szankciós csomag tartalmának ismertetése
2022.02.22.	Megvan a megállapodás az új európai szankciókról Oroszország ellen	I. szankciós csomag tartalmának ismertetése
2022.02.24.	Ukrán válság: azonnali súlyos szankciókkal fenyegette meg az EU vezetése Oroszországot	II. szankciós csomag lebetgetése

Az F1. táblázat folytatása

Dátum	Hír	Akció
2022.02.24.	Itt a bejelentés: brutális uniós szankciók szakadhatnak Moszkva nyakába	II. Szankciós csomag tartalmának ismertetése
2022.02.25.	Von der Leyen bejelentette az új uniós szankciókat Oroszország ellen	II. Szankciós csomag elfogadása
2022.02.26.	Kíméletlen szankciócsomagot kaphat Oroszország – Fontos rögtönzött találkozóra kerül sor	III. Szankciós csomag lebegtetése
2022.02.27.	Megvan az újabb uniós szankciós csomag Oroszországgal szemben!	III. Szankciós csomag tartalmának ismertetése
2022.02.28.	Harmadik szankciócsomag válaszul Oroszország ukrain inváziójára	III. Szankciós csomag elfogadása
2022.03.02.	Hivatalos: durván lecsap az EU az új szankciókkal	III. Szankciós csomag elfogadása
2022.03.08.	Kiszivárgott: radikális lépésre készül az EU az energiafronton	IV. Szankciós csomag tartalmának ismertetése
2022.03.09.	Itt az újabb uniós szankciós csomag az oroszokra, több súlyos meglepetés is van benne	IV. Szankciós csomag tartalmának ismertetése
2022.03.29.	Új szankciók jönnek Oroszország ellen, amelyekkel már közvetlenül a katonai cselekményeket támadnák	V. Szankciós csomag tartalmának ismertetése
2022.04.04.	Sürgős szankciókról dönthet az EU az oroszok mérsárlása miatt	V. Szankciós csomag tartalmának ismertetése
2022.04.05.	Teljesen megszüntetné az EU az orosz energiafüggőséget – Jönnek az újabb szankciók!	V. Szankciós csomag tartalmának ismertetése
2022.04.10.	Újabb oroszországi szankciókról tárgyalhatott az ukrán elnök és a német kancellár	VI. szankciós csomag lebegtetése
2022.12.06.	Új szankciókat vetne ki az oroszokra az Európai Bizottság	IX. szankciós csomag tartalmának ismertetése
2022.12.08.	Az újabb szankciócsomaggal az orosz ipar legfájóbb pontját bénítaná meg az EU	IX. szankciós csomag tartalmának ismertetése