

• *Selei Adrienn – Takácsné Tóth Borbála* •

AZ UKRÁN VÁLSÁG RÖVID TÁVÚ HATÁSAI KELET-KÖZÉP-EURÓPA ÉS MAGYARORSZÁG GÁZELLÁTÁS-BIZTONSÁGÁRA

A tanulmány az európai gázpiac ellátásbiztonságának kínálati oldali alkalmazkodását modellezi. Rövid és hosszabb távú válságforgatókönyvek esetén vizsgálja az egyes szabályozói eszközök hatását az orosz gázszállítás bizonytalanságainak leginkább kitett kelet-közép-európai országok nagykereskedelmi gázaira és a fogyasztók jólétére. Míg a csak egy-egy vezeték érintő intézkedéseknek – például rövid távú (spot) kereskedelem és virtuális ellenirányú kereskedelem engedélyezése – jellemzően kedvező hatása inkább lokális, addig a vezetékek kétirányúvá alakítása, a nyugati piacokkal való jobb összeköttetés révén jelentősen fokozza az ellátás biztonságát. Magyarországnak – mivel a számszerűsített haszon jelentős részét a magyar fogyasztók realizálják – érdekében áll az európai uniós piaci szabályozás támogatása. Az elemzés arra is rámutat, hogy a magyar stratégiai tárolói készlet felszabadítása egy ellátásbiztonsági válság esetén jelentősen enyhítheti annak negatív hatását nemcsak Magyarországon, hanem a régió más országaiban is.

BEVEZETÉS

A 2009-es ukrán válság kapcsán sokan vizsgálták az Európai Unió és különösen az orosz gáz kínálat bizonytalanságainak leginkább kitett kelet-európai országok ellátásbiztonságát. A tanulmány a probléma tárgyalását piacmodellezési forgatókönyvek vizsgálatával kívánja kiegészíteni. Ennek során különböző szabályozói eszközök hatását vizsgálja rövid és hosszú távú válságforgatókönyvek esetén az érintett országok nagykereskedelmi gázainak alakulására, illetve a fogyasztók jólétére.

A tanulmány első fele röviden áttekinti az európai gázpiac ellátásbiztonsági helyzetét, a biztonságjavító legfontosabb intézkedéseket, valamint kitér arra is, hogy mi akadályozza a létező infrastruktúra hatékonyabb kihasználását. Rövid szakirodalmi és módszertani ismertetést követően a cikk második, elemző része néhány konkrét szabályozási lépés rövid távú ellátásbiztonsági hatását vizsgálja. A gázinfrastruktúrához kapcsolódó hosszú távú szerződések sajátossága, hogy gátolják az egységes európai piacon folyó gázkereskedelmet azáltal, hogy nem használt kapacitásokat foglalnak le a szállítóhálózaton. Szabályozási eszközökkel a meglévő infrastruktúra kapacitásai felszabadíthatók rövid távú (spot) kereskedelmi célokra. Cikkünkben egy-egy konkrét példán mutatjuk be ezeknek a szabályozási eszközöknek az ellátásbiztonsági hatását.

Az összehasonlítás alapjául szolgáló (referencia-) forgatókönyv bemutatása után első lépésben egy tisztán szabályozási beavatkozást igénylő eszköznek, a rövid távú (spot) kereskedelem engedélyezésének hatását vizsgáljuk, ami azáltal teszi lehetővé a piac választását az ellátásbiztonsági válsághelyzetre, hogy feloldja a kapacitáskihasználást korlátozó, szerződések okozta mesterséges szűkületeket. A konkrét modellezési forgatókönyvben azt vizsgáljuk, hogy milyen hatása lenne, ha a Transz-Balkán¹ kapacitásait nemcsak a Gazprom használná, hanem rövid távú kereskedelemben is értékesíteni lehetne.

A Transz-adriai gázvezeték (*Trans-Adriatic Pipeline, TAP*) példáján keresztül bemutatjuk, hogy milyen ellátásbiztonság-növelő hatása van annak, ha a szabályozó kötelezővé teszi a fizikai áramlással ellentétes irányú virtuális (*backhaul*) szállítást.

Harmadik lépésben a meglévő infrastruktúra fizikai kétirányúvá alakításának hatását vizsgáljuk. A 2009-es ukrán gázválság egyik fontos tapasztalata volt, hogy a kétirányúvá tétel szolgáló beruházások néhány hét alatt kis költségfordítással megvalósíthatók. A 994/2010 EU-rendelet kötelezővé tette az EU–EU határokon a vezetékek fizikai kétirányúvá alakítását (*EU [2010]*). Megvizsgáljuk, hogy milyen hatása lenne a régió uniós határain jelenleg meglévő egyirányú vezetékek kétirányúvá tételének.

Speciálisan magyar ellátásbiztonsági eszköz a stratégiai gáztároló létesítmény, amelynek készleteit közvetlen miniszteri beavatkozással lehet felszabadítani. Minden általunk bemutatott forgatókönyvben megvizsgáljuk a forráskorlátozás hatását a stratégiai készlet felszabadításával és anélkül.

HÁTTÉR

Gázpiaci ellátásbiztonság Európában

Az Európai Unió gázfogyasztásának körülbelül egyharmadát adja az egyre csökkenő mértékű saját kitermelés, másik egyharmadát az Oroszországból származó import, a maradék egyharmadot pedig egyéb kitermelők csővezetékes (Norvégia, Algéria, Líbia) és cseppfolyósított földgáz (Katar, Nigéria, Norvégia stb.) szállításai biztosítják. Az orosz földgáz jelenleg kizárólag csővezetéken érkezik Európába, és míg a nyugat-európai piacokon versenyezni kényszerül más forrásokkal, Kelet-Közép-Európa és a Balkán, valamint a balti államok jelentős mértékben támaszkodnak az orosz forrásra, bizonyos esetekben teljes mértékben ettől függenek.

Az orosz gáztól való függés mértékét és az orosz szállító megbízhatóságának problémáját a 2006-ban, majd a 2009-ben súlyosabb mértékben megismétlődő ukrán–orosz gázárviták miatti ellátásbiztonsági válságok erőteljesen érzékeltet-

¹ Ez a vezeték szállítja az orosz gázt Ukrajnán át Románián és Bulgárián át Törökországba.

ték. Az is világossá vált, hogy az Ukrajnán keresztül érkező orosz gázszállítások ellátásbiztonsági szempontból a leginkább kritikusak. 2014/2015 telén az ukrán tranzitkockázat fogalma beépült a köztudatba. Azokat az országokat – Bulgáriát, Szerbiát és Romániát –, amelyek kizárólag Ukrajnán keresztül kapnak orosz gázt, kiemelt ellátásbiztonsági kockázatúnak tekinthetjük.

Ellátásbiztonsági intézkedések

Az országok energiamérlege és a fogyasztási különbözőségek miatt a földgáz-ellátásbiztonság más hangsúlyt kap Finnországban – ahol a bruttó energiafogyasztás 10 százaléka alatti a gázfelhasználás, és ezt is olyan erőművekben égetik el, amik 100 százalékban képesek tüzelőanyag-váltásra – vagy Szlovákiában, ahol egy fogyasztáskorlátozás könnyen háztartási fogyasztókat is érinthetne. Magyarországon a gázfogyasztás 20 százaléka származik hazai kitermelésből, míg a többi importból, többségében az Oroszországgal kötött hosszú távú ellátási szerződésből származik. Magyarország ellátásbiztonsági kitétségét fokozza, hogy a hazai hőpiacon a lakossági fogyasztók 79 százaléka saját gázkazánnal vagy gázalapú távfűtéssel oldja meg a fűtést (*Eurostat* [2013]). A háztartási fogyasztók különösen védendő fogyasztónak számítanak, így a 2009-es, Magyarországon fogyasztáskorlátozáshoz is vezető gázválságot követően az ellátásbiztonság javítására stratégiai gáztároló épült Szőregen, és új határkeresztező vezetékek épültek Horvátország, Románia és 2015 nyarától már Szlovákia felé is.

Az ellátásbiztonság növelése ugyanakkor minden orosz gázt vásárló európai országban napirendre került. Az ellátásbiztonsági intézkedések két nagy csoportra bonthatók, keresleti és kínálati oldali eszközökre. Mindkét csoporton belül találhatóak rövid távon (azonnal vagy maximum egy éven belül) megvalósítható és hosszú távú alkalmazkodást jelentő eszközök.

1. A *kereslet oldali* alkalmazkodás a gázfogyasztás csökkentésével történhet. Közép- és hosszú távon a gázfogyasztás csökkenthető az energiahatékonyság növelésével, ami az épületek szigetelésétől az ipari fogyasztók energiahatékonyabb technológiai rendszerekre való áttéréséig sokféle módon megvalósulhat. Az energiahatékonyságba történő beruházások általában piaci alapon megtérülnek, de állami eszközökkel, célzott programokkal ösztönözni is lehet őket. A gázfogyasztást csökkenti a gáz árának növekedése is, ami rövid távon takarékoskodást jelent (tipikusan a hőfokszabályozó alacsonyabbra tekerését), de közép- és hosszú távon javítja az energiahatékonysági beruházások és tüzelőanyag-váltások (tipikusan a megújuló energiaforrásokba való beruházások) megtérülését is. Éppen ezért a gázártamogatások kivezetése is növelheti az ellátásbiztonságot. Rövid távon azonban a lakossági és ipari gázkereslet meglehetősen rugalmatlan, éppen ezért válsághelyzet kezelésére a fogyasztáskorlátozás a lehetséges eszközök ragsorában csak az utolsók között szerepelhet.

A keresletoldali alkalmazkodás leginkább az erőművi szektorban jellemző. A gáz-tüzelésű erőművek egy része számára Magyarországon is előírás az olajkészletek tárolása, elsősorban azon erőműveknél, amelyek lakossági hőszolgáltatást is nyújtanak. Az olaj égetése azonban drágább és környezeti szempontból is szennyezőbb módja a villamosenergia- és hőtermelésnek, mint a gázalapú termelés, ezért az olajra történő tüzelőanyag váltás tipikusan átmeneti megoldásként, vészhelyzeti tartalékként szolgál.

2. *Kínálati oldalon* hosszú távon a forrás- és útvonal-diverzifikáció teremti meg az ellátásbiztonságot. Az Európai Unió legalább három különböző gázforrás elérhetőségét tartja kívánatosnak. Az ellátásbiztonsági szempontból legmegbízhatóbb forrás a hazai kitermelés. A források növelése közé sorolható ezért a saját kitermelés növelése [palagáz vagy offshore (tenger alatti) gázlelőhelyek kutatásának ösztönzése, illetve a konvencionális kitermelés növelése] is. A technológia fejlődésével az ismert, de jelenleg gazdaságosan nem kitermelhető mezők is termelésbe vonhatók válhatnak. Nagyobb technológiai áttörés nélkül Európa csökkenő gáztermelése mellett a földgázimport-függőség a 2015-ös 66 százalékról 2030-ig 73 százalékra nő az Európai Bizottság referencia-forgatókönyvének előrejelzése szerint (EU [2014]). Az importforrások kínálata a nagyobb mennyiséget kitermelő országok kis száma miatt meglehetősen korlátozott. Európa hagyományos szállítói Oroszország, Norvégia és Algéria. A legutóbbi évtizedekben az európai piacokon is megjelent a hajón szállított cseppfolyósított földgáz (*Liquefied Natural Gas, LNG*). Az ehhez való hozzáférés a kitermelő országok növekvő száma miatt nem csupán jobb ellátásbiztonságot, de egyre versenyzőbb piacot is jelent. A tengerparttal nem rendelkező országoknál a több irányból érkező csővezetékes szállítás jelenthet megoldást, ami minél több forráshoz való hozzáférést tesz lehetővé. Az Európai Unió stratégiai céljai között szerepel egy déli gázfolyosó kialakítása is, amely a közel-keleti gázforrásokat tenné Európa számára csővezetéken elérhetővé. Az egy domináns forrásból vásárló és kockázatos országokon keresztül szállítató országok számára (mint például Magyarország) a tranzitkockázat csökkentésére az alternatív szállítási útvonalak kiépítése is hatékony eszköz lehet.²

Kínálati oldalon a rövid távú ellátásbiztonságot elsősorban készletek felhalmozása jelenti. A gáz tárolása a szezonális fogyasztási jelleg miatt is szükséges, de válsághelyzetben a hiány pótlására leggyorsabban a tárolói készletek a mozgósíthatók. Magyarország tárolóval igen jól ellátott, közel egyévi gázimportját képes lenne földalatti tárolóban elhelyezni. A vészhelyzeti készletek speciális példája a magyar stratégiai tároló, amely elsősorban ellátásbiztonsági célokat szolgál.

² Erre példa a 2009-es gázválság után 2011-ben átadott Északi Áramlat vezeték, amely a korábbi német szállítások fő útvonalát (Ukrajna–Szlovákia–Csehország) egy tenger alatti közvetlen orosz–német vezetékkel váltotta fel.

A kínálati oldal forrásainak az ellátásbiztonsági válsághelyzetben forráshiányos fogyasztókhoz való eljuttatását a meglévő cseppfolyósított földgáz és csővezetékes infrastruktúra jobb kihasználása és a vezeték nagyon rövid távon – akár néhány hét alatt – viszonylag alacsony költséggel megvalósítható kétirányúvá alakítása jelenti. A tanulmány a továbbiakban ezeket a kínálati oldali rövid távú ellátásbiztonsági eszközöket vizsgálja.

Akadályok a meglévő infrastruktúra jobb kihasználtsága előtt

A nagy beruházási költségű és hosszú távon megtérülő gáz infrastruktúra projektek sajátossága, hogy a befektetők biztonsága érdekében hosszú távú, 15-30 éves szerződéseket kötnek az infrastruktúra használatára (*Hirschausen–Neumann* [2008]). Ezek a *szállíts vagy fizess (ship-or-pay)* típusú szerződések az infrastruktúra kapacitását kötik le, amelynek használatától függetlenül az infrastruktúra üzemeltetője megkapja az előre megállapított díjat. Természetesen a szállító a kockázatot továbbhárítja, a vevőjével ő is hosszú távú szolgáltatási szerződéseket köt, amelyben a leszállított mennyiség átvételétől függetlenül – rugalmassági korlátokon belül – megkapja az éves szerződött mennyiség előre megállapított, tipikusan az olajárhoz vagy a piaci gázárhoz indexált árképlet szerinti díját. Az Európai Bizottság már többször felhívta a figyelmet ezeknek a *szállíts vagy fizess* típusú szerződéseknek a versenykorlátozó természetére.

Az Energiaszabályozók Együttműködési Ügynöksége (*ACER*) szerződéses szűkületeket elemző piaci monitoringjelentése is vizsgálja a csővezetékek kapacitásainak lekötését és kihasználtságát (*ACER/CEER* [2014]). Megállapította, hogy az úgynevezett szerződéses szűkületek, amikor a kapacitások hosszú távon le vannak kötve, de a fizikai áramlások jelentősen elmaradnak a lekötéstől, továbbra is jellemzők az európai gázrendszerben. A probléma feloldására új szabályokat vezettek be az európai gázszállító rendszerek szűk keresztmetszeteinek kezelésére (*EK* [2012]) – a csővezetékek kapacitásának átlátható elosztása révén fel lehet számolni a hálózati hozzáférés útjában álló akadályokat.

Az általunk vizsgált kelet-közép-európai térségben a *szállíts vagy fizess* szerződések problémájára a Transz-Balkán vezetéken kötött szerződések nyújtják az iskola-példát. A Transz-Balkán gázvezeték szállítja az orosz gázt Ukrajnából Románián és Bulgárián át Törökországba, illetve egy bulgáriai leágazáson keresztül Macedóniába és Görögországba. Jelenleg a Gazprom hosszú távú szállítási szerződése megakadályozza azt, hogy ezen a vezetéken Románia a saját kitermelésű gázt Bulgáriába szállítsa. Az *első modellezési forgatókönyvünk* azt vizsgálja, hogy mennyiben nő Kelet-Közép-Európa és a Balkán ellátásbiztonsága a rövid távú kereskedelmi szállítások lehetővé tételével.

A hosszú távú szállítási szerződések természetéből egy másik piaci anomália is következik. A változó piaci körülményekre a szerződéses árformula nyújtotta alkal-

mazkodás késleltetett választ ad, mivel a régiókban tipikus gázvásárlási szerződések a megelőző kilenc hónap olajárainak mozgó átlagát veszik alapul, és a szerződés alapján az árak háromévenként vizsgálhatók felül hosszasan elhúzódó tárgyalások során.

Ez a megoldás évtizedeken keresztül megfelelő volt mind a szállító, mind a vevő szempontjából. Ugyanakkor a liberalizált nyugat-európai piacokon kialakult kereskedelmi pontokon (fizikai és virtuális *hub*) transzparens módon publikált, tényleges gázár olyan kihívást jelentett az olajindexált áron vásárló vevőknek, amivel szemben a szerződéses árképlet hátrányos helyzetbe hozta őket a saját piacaikon, és a hosszú távú szerződésük veszteséget termelt. A hosszú távú szerződéses ár olajárhoz való kötése azért problémás, mert nem a gáz piacának keresleti és kínálati viszonyai alakítják. S bár az olaj- és gázárak tipikusan együtt mozognak (részben éppen a hosszú távú szerződések miatt), a gázkereslet gazdasági válság okozta visszaesése miatt jelentős túlkínálat alakult ki, ami pedig a piaci gázárak csökkenéséhez vezetett, mind nagyobbra nyitva az olajindexált árú szerződések és a piaci kereskedésben kialakult ár közötti ollót. A túlkínálatos piacon az inkumbens kereskedők kénytelenek voltak a hosszú távú szerződéseik keretein belül vásárolni, és folyamatosan piacot veszítettek, miközben a szerződéses minimummennyiséget kötelezően át kellett venniük.

A 2011–2013 közötti időszakban ennek megfelelően azt tapasztaltuk, hogy a drágább irányból az olcsóbb piacokra történtek gázszállítások. Ennek a problémának a kezelésére a Gazprom hosszús szerződés újratárgyalásokba kezdett, amelyeknek egy részét választott bíróság előtti jogi perek kényszerítették ki (*Stern–Rogers* [2014]). A nagy európai vásárlók rövid távon csökkenthették volna a veszteségeiket azzal, ha a szerződést nem a célpiacon teljesítik, hanem a gázt már az útvonal mentén értékesítik a drágább gázpiacokon.

Ez a probléma a Jamal vezetéken (amely Fehéroroszországon és Lengyelországon keresztül szállítja a gázt Németországba) csúcsosodott ki.³ A német földgázpiaci ár évek óta tartósan a lengyel földgáz ár alatt mozog, ugyanakkor az Európai Bizottság beavatkozására volt szükség ahhoz, hogy a fizikailag egyirányú (kelet–nyugati) vezetéken lehetővé váljon a virtuális ellentétes irányú (*backhaul*) kereskedelem. Ezzel gyakorlatilag megvalósulhat a gáz eladása Lengyelországban az útvonal mentén.

Az európai szabályozók – tanulva a lengyel esetből – az egyetlen nagy engedélyezési fázisba jutott szállítóvezeték-projekt, a Transz-adriai gázvezeték (TAP) engedélyezése során az infrastruktúra üzemeltetőjének feltételül szabták az ellentétes irányú szállítás kötelező felajánlását (*Joint Opinion...* [2013]). A Transz-adriai gázvezeték Törökországból szállítja majd az azeri gázt Görögországon és Albánián keresztül Olaszországba.⁴ Az ellentétes irányú virtuális szállításokat indokolhatja, hogy az olasz

³ Egy korábbi elemzésünkben azt találtuk, hogy önmagában a meglévő Jamal vezetéken az ellenirányú engedélyezése nagyobb jólétnövekedéshez vezetne Lengyelországban, mint az egész infrastruktúra-fejlesztési lengyel csomag, beleértve a cseppfolyósított földgáz termináljait is (*Selei–Tóth* [2013]).

⁴ A TAP-projekt tervezett üzembe lépési éve 2020.

piaci gázár alatta volt a döntés meghozatalakor a görög szerződéses árnak. Mivel itt azeri forrásról van szó, a szerződött gáz ellátásbiztonsági helyzetben való értékesítése az adriai gázvezeték útvonalán az orosz gázszállítás kimaradása esetén nagy jelentőségű. A *második modellezési forgatókönyvben* azt vizsgáljuk, hogy az ellentétes irányú virtuális szállítások engedélyezése mennyiben javítja a régió ellátásbiztonságát.

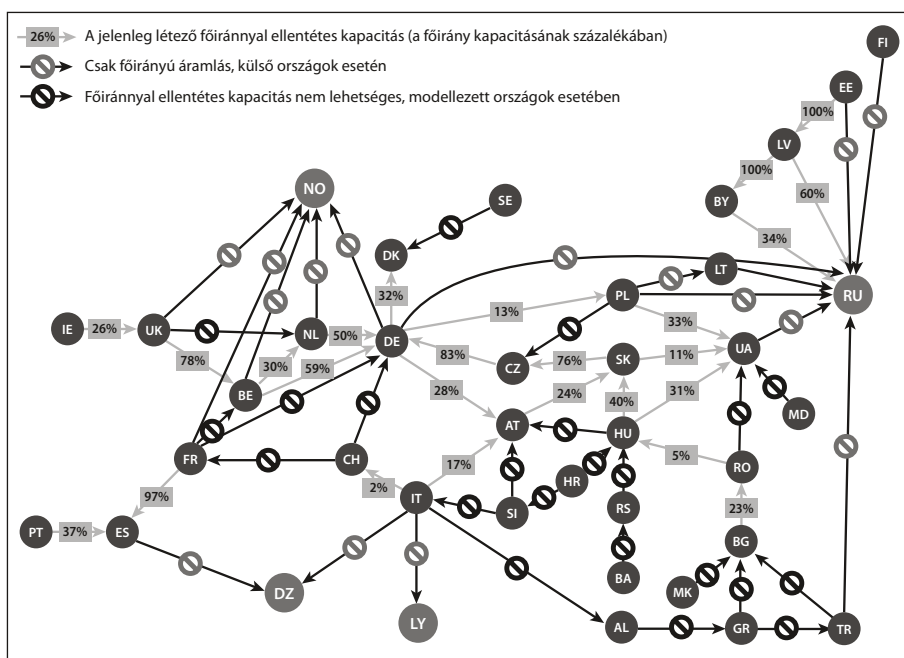
A 2009. évi ukrán–orosz gázválság okozta szállításkorlátozás idején az egyik legfontosabb tanulság az volt, hogy az egyirányú (kelet–nyugati) csővezetékrendszert a válság idejére, néhány hétig kétirányúvá lehetett alakítani a legfontosabb szakaszokon. Ez a gyakorlatban kompresszorok beépítését jelenti, ezért alacsony költséggel és rövid idő alatt megvalósítható (EU [2010]). Így a forrással rendelkező nyugat-európai gázpiacokról a forráshiányos Kelet-Európába, illetve a korlátozással sújtott Szerbiába és Görögországból Bulgáriába lehetővé vált a szállítás.

Az európai szabályozás előírja, hogy a gázvezetéseket 2014-ig az Európai Unió tagállamai között kötelező kétirányúvá alakítani. A legnagyobb jelentőségű fejlemény, hogy az Ukrajnába irányuló szállítóvezetéseket a transzbalkáni kivételével részlegesen képessé tették az Ukrajna felé történő gázszállításra: a Jamal vezeték Lengyelországon át, a Testvériség Szlovákián át képes Ukrajnába szállítani, illetve Magyarország is kínál – egyelőre csak megszakítható módon – kapacitást Ukrajna számára (1. ábra).

Ezek a fejlesztések az ukrán ellátásbiztonság és ezzel együtt az Oroszországgal való ártárgyalások szempontjából is döntő jelentőségűek, hiszen a 2014/2015-ös télen Ukrajna az Európából érkező gázzal, a tárolói készletek felhasználásával és kisebb fogyasztáskorlátozásokkal gyakorlatilag megoldotta a téli gázellátását, és csak minimális Oroszország felől érkező importra szorult. A többi határon a kétirányúvá alakítás elhúzódott, illetve részben a rendszerüzemeltetők felmentést kértek a végrehajtás alól. A Nemzetközi Energia Ügynökség (IEA) számára készített REKK [2014] tanulmányban bemutattuk, hogy már a 2009 óta megvalósult kétirányúvá alakítások is jelentősen javították az ellátásbiztonságot a régióban. A *harmadik modellezési forgatókönyv* bemutatja, hogy mekkora javulás lenne elérhető a jelenleg még egyirányú szállítást biztosító vezetékek kétirányúvá tételével.

A rövid távú ellátásbiztonság legfőbb infrastrukturális támasza az európai gáztárolói infrastruktúra. A gázfogyasztás éven belüli szezonális jellege miatt a megnövekedett téli igények kielégítésére azok a gázimportőr országok, amelyek rendelkeznek a tároló létesítéséhez szükséges földrajzi adottságokkal, saját területükön a rugalmasság biztosítására tárolókat hoztak létre. A mi régióinkban ez tipikusan a kimerült földgázmezők tárolóvá alakítását jelenti. Magyarország a 2009-es gázválságot követően parlamenti konszenzus alapján hozta létre a szőregi biztonsági gáztárolót,⁵ amely

⁵ A földgáz biztonsági készletezéséről szóló 2006. évi XXVI. törvény alapján hozták létre, azóta a készlet mértékét számos esetben változtatták, legutóbb a cikkben készült modellezési futtatások lezárása után a készletet 915 millió köbméterre módosították. A futtatások a korábbi 1200 millió köbméteres készlettel számolnak.



AL: Albánia, AT: Ausztria, BA: Bosznia-Hercegovina, BE: Belgium, BG: Bulgária, BY: Fehéroroszország CH: Svájc, CZ: Cseh Köztársaság, DE: Németország, DK: Dánia, DZ: Algéria, EE: Észtország, ES: Spanyolország, FI: Finnország, FR: Franciaország, GR: Görögország, HR: Horvátország, HU: Magyarország, IE: Írország, IS: Izland, IT: Olaszország, LT: Litvánia, LV: Lettország, LY: Líbia, MD: Moldávia, MK: Macedónia, NL: Hollandia, NO: Norvégia, PL: Lengyelország, PT: Portugália, RO: Románia, RS: Szerbia, RU: Oroszország, SE: Svédország, SI: Szlovénia, SK: Szlovákia, TR: Törökország UA: Ukrajna, UK: Egyesült Királyság

Forrás: REKK az európai gázszállító-hálózati térképe, ENTSO-G (2014. június) és az FG SZ Zrt. adatai alapján.

1. ÁBRA • Kétirányúvá alakítás a meglévő európai gázhálózaton (2014. június)

nem a téli rugalmassági igény kiszolgálását végzi (erre nagy kapacitású kereskedelmi tárolók állnak rendelkezésre), hanem szigorúan ellátásbiztonsági célokat szolgál. A szőregi biztonsági tároló mobilgáz-kapacitása 1200 millió köbméter, azaz ekkora mennyiség készletezésére képes. A napi kitárolási kapacitása 20 millió köbméter; az elmúlt három tél magyar csúcspotyaszttása napi 74, 68 és 52 millió köbméter volt, tehát ez a készlet jelentősen hozzájárulhat válság esetén a kereskedelmi tárolók napi 53 millió köbméteres csúcspértékű kitárolási kapacitásához.

A magyar stratégiai tároló egy olyan infrastruktúraelem, amely jelenleg nem piaci alapon működik, mivel a felszabadítása miniszteri rendelettel történik, és kijelölt fogyasztóknak oszt ki gázt, amelynek árát is a miniszter határozza meg. Az adminisztratív beavatkozással a jólét-maximalizálás nem feltétlenül valósul meg, hiszen elképzelhető, hogy ugyanez a gázmennyiség a határon túl nagyobb mértékben változtatja meg a jólétet. Az európai ellátásbiztonságra vonatkozóan szolidaritási mechanizmusnak nevezik azt az elvet, amely a nemzetállami kereteken túllépve,

összeurópai együttműködést vár el a tagállamoktól, vagyis a gáz szabad áramlása akkor sem korlátozható – még ellátásbiztonsági válsághelyzet esetén sem –, ha ez a gázforrással rendelkező országban áremelkedéshez vezet. A modellezés során ezért erre az infrastruktúraelemre úgy tekintünk, mintha a hazai kitermelés növekedne Magyarországon, kizárólag ellátásbiztonsági esetben. Nem korlátozzuk a gáz szabad áramlását, és ezzel regionális szinten a jóléti optimumot érjük el.

A fenti ellátásbiztonsági forgatókönyveket minden esetben megvizsgáljuk úgy, hogy a szőregi biztonsági készlet nélküli, tisztán piaci alapú alkalmazkodást vizsgáljuk, illetve bemutatjuk, hogy a biztonsági készlet miniszter általi „felszabadításával” a fogyasztói jólét mekkora növekedése (a válság enyhítése) érhető el. Az eredmények értelmezésekor szem előtt kell tartani, hogy ez a hatás csak a magyar stratégiai tároló szabályozásának piacokonform módú átalakításával lenne elérhető.

SZAKIRODALMI ÖSSZEFOGLALÓ

Az Európai Unió a gáz ellátásbiztonság kérdésével a közép-kelet-európai országok 2004. évi uniós csatlakozásával szembesült: ellátásbiztonsági sérülékenységet és kockázatot hordoz az, hogy az újonnan csatlakozott államok egyoldalúan függenek Oroszországtól, hogy az infrastruktúra kelet–nyugati struktúrája egyirányú, s hogy hiányoznak a tagállamokat összekötő vezetékek (lásd a REKK tanulmánykötetét: *Kaderják* (szerk.) [2011]).

Az ellátásbiztonsági kérdések és infrastruktúra-tervezés vizsgálatára több piaci egyensúlyi modell is született. A Kölni Egyetem energiagazdasági intézete által fejlesztett TIGER (*Transport Infrastructure for Gas with Enhanced Resolution*) modell a gázforrások árának és a keresletnek az ismeretében a meglévő infrastruktúrán minimalizálja a gázbeszerzési költségeket tízéves időtávon. A modell azonban nem számol a hosszú távú szerződésekkel és a tárolói készletek is exogén módon, az előző évek tényadatainak ismeretében kerülnek a modellbe.

Egy másik műhely, a berlini gazdaságkutató, a DIW által fejlesztett egyensúlyi optimalizációs gázvilággpiaci modellben (*Egging és szerzőtársai* [2010]) a részletes infrastruktúra megjelenítésének középpontjában szintén Európa áll, de a források megjelenítése globális. Ez a modell képes az infrastruktúra-fejlesztéseket endogén módon kezelni három évtizedes időtávon, miközben bizonyos szereplők viselkedése esetében a piaci erőfölényt is figyelembe veszi.

Az Európai Unió gáz-rendszerüzemeltetői az ENTSO-G modelljét fejlesztik, ami eredetileg áramlásokat optimalizált, de az európai rendeletek előírásainak megfelelően folyamatos fejlesztéssel képessé kell válnia a piaci folyamatok és árváltozások hatására bekövetkező változások modellezésére is.

A REKK későbbiekben részletesen bemutatásra kerülő gázpiaci modellje egyéves időtávon optimalizálja az egyes gázpiaci szereplők jólétét, tökéletes versenyt feltételezve.

Egging és szerzőtársai már 2008-ban vizsgálták gázpiaci modellezés segítségével Európa ellátásbiztonsági kitétségét. Az általuk használt európai gázmodellel arra jutottak, hogy az Ukrainán keresztüli forrás korlátozása már rövid távon is 20 százalékos átlagos európai árnövekedést jelentene, és a legnagyobb mértékben Magyarországot sújtaná (*Egging és szerzőtársai* [2008]).

A 2009-es ukrán–orosz gázválság a problémát reflektorfénybe helyezte, és tényyszerűen bebizonyosodott a kelet-közép-európai országok és a Balkán kitétsége. A 2009-es januári válság két hete alatt Európa 5 milliárd köbméter gáztól esett el, Ukrajna 2 milliárd köbmértől. A kieső mennyiség 75 százalékát a tárolók és az európai kitermelés növelése pótolta, míg a fennmaradó részt a cseppfolyósított földgáz fokozottabb felhasználásával, a nem Ukrainán keresztüli orosz gázszállítások növelésével és kereslet oldali alkalmazkodással pótolták. A 2009-es események részletes leírását adja *Pirani és szerzőtársai* [2009], a Nemzetközi Energia Ügynökség (*IEA* [2010] és [2014]) és az Európai Bizottság (*EU* [2010], [2014]). A 2009-es válság modellalapú *ex post* szimulációját *Bettzüge–Lochner* [2009] és *Lochner* [2011] végezte el. A szerzők arra a következtetésre jutottak, hogy a kétirányúvétel megvalósításával és a piaci alapú mechanizmusok alkalmazásával a döntéshozók a legjobb döntést hozták.

A 2014-es évben Oroszország és Ukrajna között fokozódott a feszültség, a Krím annektálása és a szeparatista fegyveres harcok mellett a „szokásos” gázárvita odavezetett, hogy 2014 júniusában Oroszország megszüntette a szállítást Ukrajnába, de az Ukrainán keresztüli tranzitszállítás változatlanul folytatódott. A kiélezett politikai helyzetben az Európai Bizottság stressztesztet készített a nyár folyamán, hogy tisztább képet kapjon és felkészülhessen egy esetleges válsághelyzetre (*EC* [2014]). Megállapították, hogy az európai gázrendszer 2009 óta a belső hálózati összeköttetések építésével és a tárolói kapacitások fejlesztésével jelentősen javított az ellátásbiztonságán.

A REKK is hasonló eredményekre jutott a 2014-es tél európai ellátásbiztonsági kitétségének vizsgálatában (*REKK* [2014]). Az IEA számára az európai gázrendszer rugalmasságának vizsgálata során modellezte a 2009 óta megvalósult infrastruktúra beruházások és kétirányúvétel alakítások hatását, és arra jutott, hogy egy Ukrainán keresztüli januári gázkorlátozás a 2009-es infrastruktúrán a 28 EU ország átlagában 6 százalékos áremelkedéssel járna, ami azonban az „orosz gáznak kitett EU-országokban” – amelyek közé a 2004 óta csatlakozott tagállamokat és Finnországot sorolják – 28 százalékos áremelkedést jelentene. Az azóta megépült infrastruktúra hatására ez az áremelkedés EU–28 egészében 7 százalék, az új EU-tagállamokban átlagosan 15 százalék. Az eredmények alátámasztották, hogy a szükséges infrastruktúra elemei a megfelelő pontokon épültek meg, hiszen minimális nyugat-európai árnövekedés mellett sikerült a keleti országokban az ellátásbiztonságot jelentősen javítani.

A stresszteszt részeként a Bizottság az ENTSO-G-t bízta meg azzal, hogy modellezze a 2014/2015-ös tél gázellátás-biztonságát. A választott forgatókönyvek közül az első egy egyhavi (januári) gázkiezással számol, míg egy pesszimistább forgatókönyv

alapján egy egész fűtési szezonra, a szeptembertől februárig tartó hat hónapra szimulálta a gázszállítások teljes megszakítását Ukrajnába és az Ukrajnán keresztül orosz tranzitra, illetve a teljes orosz szállítások leállítását mindkét időtávra. Az ENTSO-G modellje egy kooperatív és egy nem kooperatív forgatókönyvet is megkülönböztet, ahol a kooperatív forgatókönyv a piaci mechanizmusok szabad működését és a nemzetállami érdekeket követő beavatkozásoktól való tartózkodást jelenti. A modellezési eredmények alapján az Európai Bizottság arra a következtetésre jutott, hogy az ellátásbiztonsági válság hatásai a piaci mechanizmusok engedélyezésével jobban csökkenthetők, mint a nem kooperatív esetben, ezért a kétirányúvá tétel fontosságát hangsúlyozza, és válsághelyzetek esetére is az adminisztratív nemzetállami beavatkozásoktól való tartózkodásra int.

A Kölni Egyetem már röviden említett TIGER modelljével is becsülték az ellátásbiztonsági válsághelyzetek hatásait. Az Ukrajnán keresztül forráskorlátozás lehetséges hatásait vizsgálva kiemelték a kétirányúvá alakítások szerepét az ellátásbiztonság javításában, és hangsúlyozták a tárolók fontosságát a rövid távú ellátásbiztonság javításában (Lochner [2011]). Az észak-afrikai szállításkorlátozás hatását vizsgálva, Lochner–Dieckhöfner [2012] bemutatta, hogy az olasz piac válsághelyzetben nagymértékben képes támaszkodni a cseppfolyósított földgáz megnövekvő szállításaira. Holz és szerzőtársai [2014] ugyancsak a TIGER modellt alkalmazva 2014-es infrastruktúra adatokkal vizsgálta egy Ukrajnán keresztül rövid és hosszú távú szállításkorlátozás hatásait, és arra jutott, hogy a rövid távú, egy hónapos kiesés elsősorban Ukrajnát és néhány kelet-európai országot érintene jelentősen, míg az EU csak kisebb áremelkedést szenvedne el. Ugyanakkor egy egész éves válság az EU átlagárak 40 százalékos emelkedését hozná, ami területileg sokkal jobban sújtja az EU kelet-európai tagállamait, mint a nyugatiakat.

Korábbi munkáinkban az Európai Gázpiaci modell (*European Gas Market Model, EGMM*) elődjéül szolgáló Duna Régiós Gázpiaci modellel (DRGMM)⁶ vizsgáltuk a kelet-európai és balkáni országok közötti összeköttetések szerepét a piaci integrációban és hatását az árak konvergenciájára (*Kaderják és szerzőtársai [2013]*). Arra a következtetésre jutottunk, hogy azok a belső piaci összeköttetések, amelyek elősegítik a régió egyoldalú orosz gázkitettségeinek csökkentését, normál gázpiaci helyzetben is növelik a társadalmi jólétet. A REKK szintén modellezéssel vizsgálta a tárolók szerepét az ellátásbiztonságban (*REKK [2013]*), amelynek során arra

⁶ DRGMM-hez képest a jelen cikkben használt EGMM modellben a vizsgált földrajzi terület kibővült egész Európára, és forrásként beépítettük az cseppfolyósított földgáz piacát. A modell a cseppfolyósított földgázra vonatkozó szerződések mellett rövid távú kereskedelmi szállításokat is lehetővé tesz a cseppfolyósított földgáz exportálók számára, amelyek a japán árból a szállítási költséggel korrigált áron lépnek be a cseppfolyósított földgáz fogadó terminállal rendelkező országok piacaira. Az EGMM inputadatai annyiban finomodtak a DRGMM-hez képest (lásd *Kaderják és szerzőtársai [2013]*), hogy a szállítási költségek határpontonként különbözőnek, a ténylegesen publikált szabályozott tarifákat évente frissítjük. A modell működési elve lényegében nem változott.

a következtetésre jutott, hogy további tárolóépítés csak Bulgária, Lengyelország és Szerbia esetében lenne indokolt.

Az Energy Community 2013-ban először alapozta a PECEI (Projects of Energy Community Interest – az Energia Közösség számára legfontosabb infrastruktúraelemek) kiválasztását modellezésre, és ebben az ellátásbiztonsági hatás számszerűsítésében a DRGMM modellre támaszkodott (*KEMA–REKK–EIHP* [2013]). A hosszú távú ellátásbiztonság javításában a Bizottság által kiválasztott infrastruktúraelemek, valamint az energiahatékonysági és klímapolitika hatását a kelet-európai országok ellátásbiztonságára vizsgálva – az EGMM használatával (*Sartor és szerzőtársai* [2014]) –, arra a következtetésre jutottunk, hogy az energiahatékonysági beruházások következtében csökkenő kereslet elsősorban normál körülmények közt jelent kisebb gáz-nagykereskedelmi árcsökkenést, és azt is inkább Nyugat-Európában. Az ellátásbiztonsági válsághelyzetekben a klímapolitikából adódó gázkereslet-csökkenés hatása az ellátásbiztonságra elhanyagolható, míg a Bizottság energiastratégiájában (*EU* [2014]) megjelölt határkeresztező vezetékek és a cseppfolyósított földgázfelhasználáshoz szükséges infrastruktúra kiépülésének jelentős pozitív hatása van: egy Ukrajnán keresztül januári gázkorlátozásból eredő áremelkedést a kelet-európai országokban a rövid távú (2020-ig megvalósuló) projektek a referenciában mért 86 százalékról 52 százalékra csökkentik, amit a középtávú projektek tovább mérsékelnek 23 százalékra. A teljes Európai Unió ellátásbiztonsági szimulációban mért áremelkedésének mértéke 28 százalékról 24 százalékra csökken a rövid távú, és 20 százalékra a középtávú projektek hatására, elsősorban azáltal, hogy javul a hozzáférés Nyugat-Európa és a cseppfolyósított földgáz piacaihoz.

Jelen tanulmányban ehhez a témához csatlakozunk azzal, hogy a 35 európai országot felölelő EGMM modell használatával (melyet részletesebben a következő fejezetben mutatunk be) az európai ellátásbiztonság szempontjából nagyon rövid távon megvalósítható, elsősorban szabályozási eszközök használatának ellátásbiztonsági hatását számszerűsítjük. Az EGMM a többi egyensúlyi modellhez képest a tökéletes verseny feltételezését árnyalja a hosszú távú szerződésekből eredő korlátozó feltételek figyelembevételével az optimalizáció során, s ezáltal sokkal realisztikusabb referenciaárakat produkál. Így modellezési eszköz használatával is bemutathatóvá válik a hosszú távú szerződések jelenlétéből adódó piaci anomáliák és a szabályozási beavatkozások hatása. Az elemzés abból a szempontból is egyedülálló, hogy az országonkénti hatások bemutatása nem csupán százalékos áremelkedés megadásával történik, hanem a modellezett referenciaárak és a szimulációk eredményeképp előálló modellezett árváltozásokat is közöljük.

AZ EURÓPAI GÁZPIACI MODELL

A fentiekben felvázolt ellátásbiztonsági forgatókönyveket a REKK által fejlesztett Európai Gázpiaci Modell (*European Gas Market Model, EGMM*) segítségével szám-
szerúsítjuk, mely a nemzetközi nagykereskedelmi gázpiac működését szimulálja
Európa 35 országában. Az Európával fizikai vagy kereskedelmi összeköttetésben
lévő országok gázpiacai, vagyis Oroszország, Törökország, Líbia, Algéria, a csepp-
folyósított földgáz exportáló országok, az európai piacok közül a norvég piac,
illetve – közvetett módon – az ázsiai piacok, mint „külső” piacok jelennek meg,
amelyek esetében az árak és a hosszú távú szerződéses feltételek meghatározása
exogén módon történik.

A 35 európai országra megadott inputadatok, valamint a fizikai infrastruktúra
és a szerződéses adottságok jelentette korlátok figyelembevételével a modell kiszá-
molja a tökéletes versenyzői piac dinamikus egyensúlyát alkotó egyensúlyi árakat,
termelési, fogyasztási, gáztárolói ki- és betárolási mennyiségeket és a szerződéses,
valamint a rövid távú (*spot*) szállítások mennyiségeit. Ezekből az outputokból az
egyes piaci szereplők jólétét is megbecsüljük.

A modellszámítások 12 egymást követő hónapra vonatkoznak oly módon, hogy
a vizsgált egyéves időszak április hónappal kezdődik, és március hónappal végződik
(a tárolói évnak megfelelően). A hónapok közötti dinamikus kapcsolatot a tárolási te-
vékenység (csak azt lehet kitérőlni, amit korábban betároltak vagy kezdőkészletként
elhelyeztek) és a hosszú távú *vedd* át vagy *fizess* (*take-or-pay, TOP*) típusú szerző-
dések szállítási korlátai teremtik meg. Ezek esetében a szállítható gáz mennyiségét
éves és havi minimum- és maximumkorlátok is befolyásolják.

Az EGMM a következő blokkokból áll: 1. helyi (nemzeti) gázkereslet, 2. helyi
gáz kínálat, 3. gáztárolás, 4. külső piacok és importforrások, 5. határkeresztező cső-
vezetékek és a cseppfolyósított földgáz szállításának útvonalai, 6. hosszú távú *vedd*
át vagy fizess típusú szerződések és 7. rövid távú (*spot*) kereskedés. A következőkben
ezeket mutatjuk be.

A modell számítógépes algoritmusba beolvassa az inputadatokat, és kiszámolja
a 35 nemzeti gázpiac szimultán egyensúlyát (beleértve a tárolói készletek változását
és a külkereskedelmi áramlásokat) a fent bemutatott korlátok figyelembevételével.

Az európai gázpiaci egyensúly megvalósulásához az arbitrázsmentességi felté-
telnek a 35 ország és a 12 időszak közötti összes viszonylatban érvényesülnie kell.
A következőkben röviden bemutatjuk, hogy mit jelent ez az egyes piaci szereplők:
a fogyasztók, a termelők és a kereskedők tekintetében.⁷

A fogyasztók a piaci ár alapján döntenek a gázfelhasználásról. Ezt a döntést teljes
egésében az adott ország keresleti függvénye határozza meg.

⁷ A tárolói üzemeltetők és a rendszerirányítók nem hoznak döntéseket a modellben, mivel az általuk
kapott díjak exogének, a forgalmukat pedig a kereskedők határozzák meg.

A helyi termelők a következőképpen határoznak a kitermelés szintjéről. Ha a földgáz eladási ára a helyi piacon meghaladja a kitermelés egységköltségét, akkor teljes kapacitáson üzemelnek. Ha az árak a költségek alá esnek, akkor a termelést minimumszintre fogják vissza. Végül, ha a költségek és az árak éppen megegyeznek, akkor valahol a minimum és maximum kitermelési szintek közötti tartományban termelnek, úgy hogy a kitermelés pontos nagyságát a helyi kereslet kielégítéséhez szükséges gáz mennyisége határozza meg.

A modellben a kereskedők döntési feladata a legkomplexebb. Először is, a kereskedők a helyi piac keresleti-kínálati viszonyai alapján döntenek a hosszú távú szerződéses szállítások havi átvételi menetrendjéről, figyelembe véve a szerződéses szállítások korlátait (árak, hosszú távú teljes költség, büntetések, amelyeket akkor kell kifizetni, ha nem veszik át a szerződésben rögzített minimummennyiséget).

Másodszor, a kereskedők a hónapok közötti árkülönbségek alapján igénybe veszik a tárolókat. Például, ha júliusban alacsony a gáz ára, akkor júliusban tárolási célból is vásárolnak gázt, és azt a tárolókba töltik, majd egy későbbi időpontban, amikor a gáz ára magasabb, a betárolt gázt kitárolják és értékesítik.⁸ A tárolók hasznosítása mindaddig folytatódik, ameddig van szabad betárolási, kitárolási és mobilgáz-kapacitás, és az időszakok között árkülönbség meghaladja a tárolással járó költségeket, beleértve a gázkészletezés finanszírozási költségeit is.⁹

Végül, a kereskedők rövid távú kereskedést folytathatnak a helyi és a külső piacok (például Oroszország, Törökország, Líbia, Algéria és az cseppfolyósított földgáz piacai) között is, amennyiben ezt az uralkodó árviszonyok indokolják és az infrastrukturális adottságok lehetővé teszik.

Minden szabályozási eszköz vizsgálatakor két forgatókönyvet elemzünk.

Januári SOS forgatókönyv • A rövid távú ellátásbiztonsági forgatókönyvben feltesszük, hogy az Ukrajnán keresztül történő orosz gázszállítás januárban (amikor az európai gázkereslet a legmagasabb) egy teljes hónapon keresztül szünetel.

Hathavi SOS forgatókönyv • Egy hosszabb távú ellátásbiztonsági forgatókönyvben feltesszük, hogy az Ukrajnán keresztül történő orosz gázszállítás hat hónapon keresztül (szeptember–február – az EU stresszteszttel összhangban) teljesen szünetel.

Mindkét ellátásbiztonsági forgatókönyv során feltesszük, hogy a piaci szereplők nem számítanak a válságra, így a tavaszi–nyári hónapok során normál télre vonatkozó várakozások mellett töltötték fel a tárolókat. Feltételezzük, hogy a stratégiai

⁸ Intertemporális arbitrázs akár helyi tárolók hiányában is végezhető, ha a helyi piac olyan más piacokkal áll közvetlen vagy közvetett kapcsolatban [határkeresztesző gázvezetékek (interkonnektorok) révén], ahol van(nak) tároló(k).

⁹ A kereskedőknek arról is gondoskodniuk kell, hogy a tárolókat az év végéig az előre meghatározott záró készletnek megfelelő mennyiségű gázzal töltsék fel.

tárolók a sokk pillanatában tele vannak, így egy ellátásbiztonsági válság során felszabadíthatóak.

Minden modellezett forgatókönyvet megvizsgálunk a magyar stratégiai tárolói készlet felszabadítása mellett, illetve anélkül.

Az eredmények ismertetésekor és értékelésekor elsősorban az orosz gáznak leginkább kitett régió országaira koncentrálnak (Ausztria, Bosznia-Hercegovina, Bulgária, Görögország, Horvátország, Magyarország, Olaszország, Macedónia, Moldova, Románia, Szerbia, Szlovénia, Szlovákia, Ukrajna), de emellett bemutatjuk az eredményeket a 28 EU-tagországra is.

Az ellátásbiztonsági forgatókönyvek mellett kapott eredményeket a normál körülmények melletti (válság nélküli) eredményekhez viszonyítjuk. Vizsgáljuk az egyes szabályozói eszközök ellátásbiztonságra gyakorolt hatását: a nagykereskedelmi árak, illetve a fogyasztók jólétének változása alapján.

MODELLEZÉSI EREDMÉNYEK

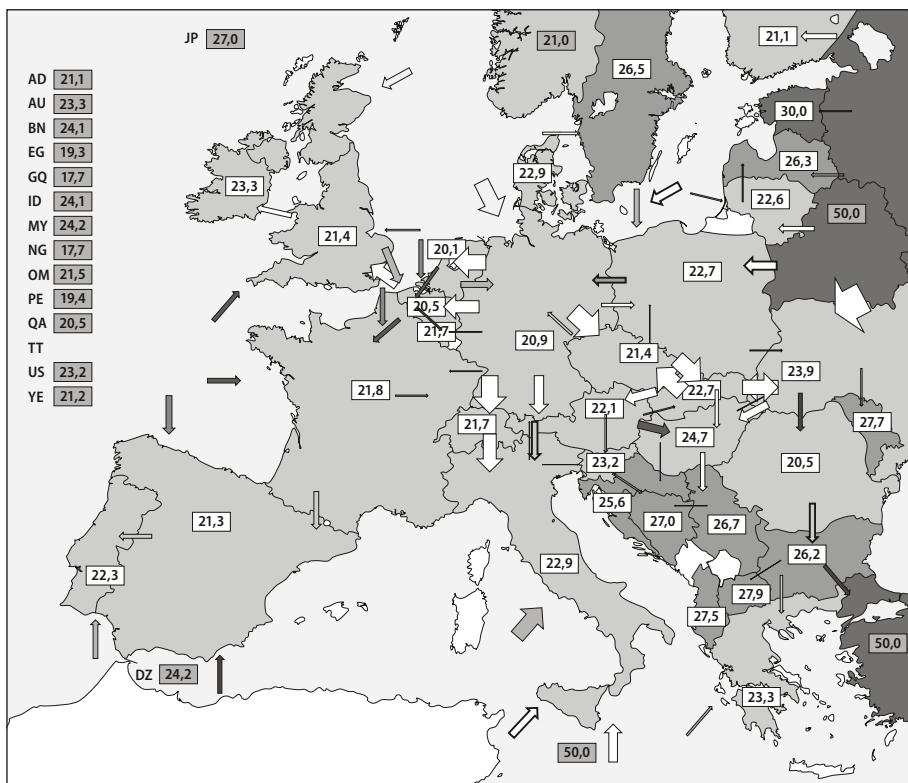
Ahhoz, hogy az egyes szabályozói eszközök ellátásbiztonsági hatását vizsgálni tudjunk, első lépésként bemutatjuk azt a referencia-forgatókönyvet, amelyhez a vizsgált forgatókönyveket viszonyítjuk.

2015-ös referencia-forgatókönyv

A referencia-forgatókönyv a 2015-ös európai nagykereskedelmi gázpiacot reprezentálja, amelynek során az *ENTSO-G [2015] Ten Year Network Development Plan (TYNDP) 2015-re* vonatkozó keresleti és termelési előrejelzéseit használjuk. A jelenleg létező infrastruktúrán túl feltételezzük, hogy belép a szlovák–magyar vezeték, valamint a lengyel cseppfolyósított földgázt fogadó terminál is. 2015-ös szállítási és tárolói tarifákat feltételezünk, és a hosszú távú szerződések árazása is az általunk ismert legfrissebb információkra épül (2. ábra).

Az 1. táblázat összefoglalja a vizsgált régió gázpiacainak azon alapadatait, amelyhez a később vizsgált forgatókönyvek eredményeit viszonyítani fogjuk. Az inputadatként felhasznált éves gázkereslet mellett három modellezett eredmény, a nagykereskedelmi gázárak, a fogyasztók által kifizetett összes gázköltség és a fogyasztói többlet szerepel a táblázatban három különböző időszakra: egész évre, januárra, és a szeptember–február közötti időszakra, lehetővé téve a későbbiekben vizsgálandó szabályozói eszközök hatásának számszerűsítését egy januári, illetve hat hónapos időtávú ellátásbiztonsági válság esetén.

A vizsgált régió 2015-ös várható gázkereslete a TYNDP előrejelzése szerint 2010 terawattóra, amelynek 37 százalékát az olasz, 30 százalékát az ukrán gázkereslet



Rövidítések: AD: Abu Dhabi, AU: Ausztrália, BN: Brunei, DZ: Algéria, EG: Egyiptom, GQ: Egyenlítői Guinea, ID: Indonézia, MY: Malajzia NG: Nigéria, OM: Omán, PE: Peru, QA: Katar, TT: Trinidad és Tobago, US: Egyesült Államok, YE: Jemen.

Megjegyzés: Az ábra bal oldalán a szürke téglalapok a cseppfolyósított földgáz importáló országok árait mutatják (euró/megawattórában) szállítási költségek nélkül.

A fehér téglalapok a modellezett országok éves átlagos nagykereskedelmi gázárát, a szürke téglalapok a külső (nem modellezett) országokban feltételezett gázárát mutatják. A térkép árnyalatai az abszolút árak mértékének megfelelőek: a sötétebb tónus magasabb árakat jelöl. A nyilak a szállítási irányát mutatják, a vastagságuk a szállított mennyiséggel arányos (a vastag keretű nyilak többszörös mennyiséget jelölnek). A szürke nyíl azt jelöli, hogy a vezetéken fizikai torlódás van. A cseppfolyósított földgáz mennyiségét a szürke és (torlódás esetén) fekete nyilak jelölik.

2. ÁBRA • Éves átlagos nagykereskedelmi gázárak a referencia-forgatókönyvben (euró/megawattóra)

teszi ki. Ezenkívül jelentősebb gázkereslettel rendelkezik Lengyelország, Románia és Magyarország is. A modellezett európai uniós országok gázkereslete a régióénak több mint kétszerese, 4529 terawattóra.

A legmagasabb gázárak a 2. ábrán sötétebb árnyalattal jelölt balkáni országokban figyelhetők meg, ahol az éves nagykereskedelmi átlagár 6-7 euróval magasabb megawattóránként, mint a több inputforrással rendelkező, ezáltal lényegesen olcsóbb nyugati árzónához tartozó országokban. Magyarország a 24,7 euró/megawattórás éves nagykereskedelmi átlagárral a két régió között helyezkedik el.

1. TÁBLÁZAT • A nagykereskedelmi gázárak, a fogyasztók által fizetett gázzsámla és a fogyasztói többlet alakulása a referencia-forgatókönyvben

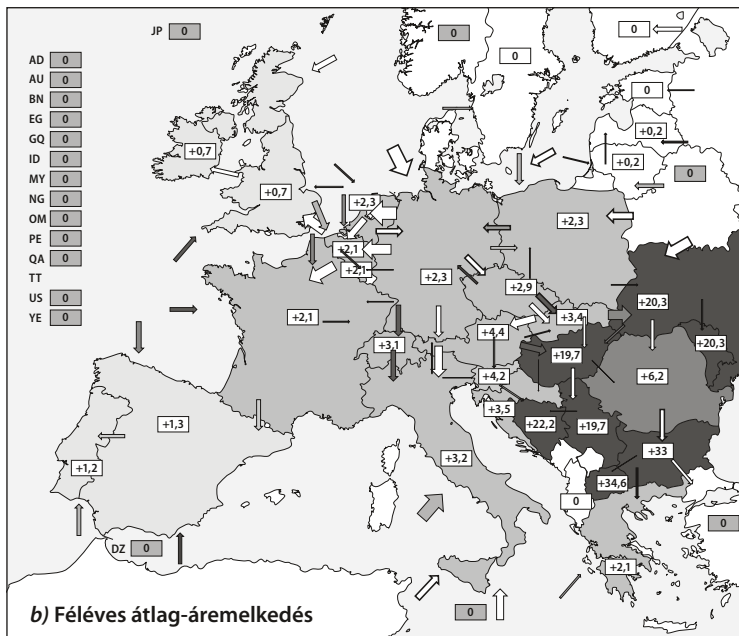
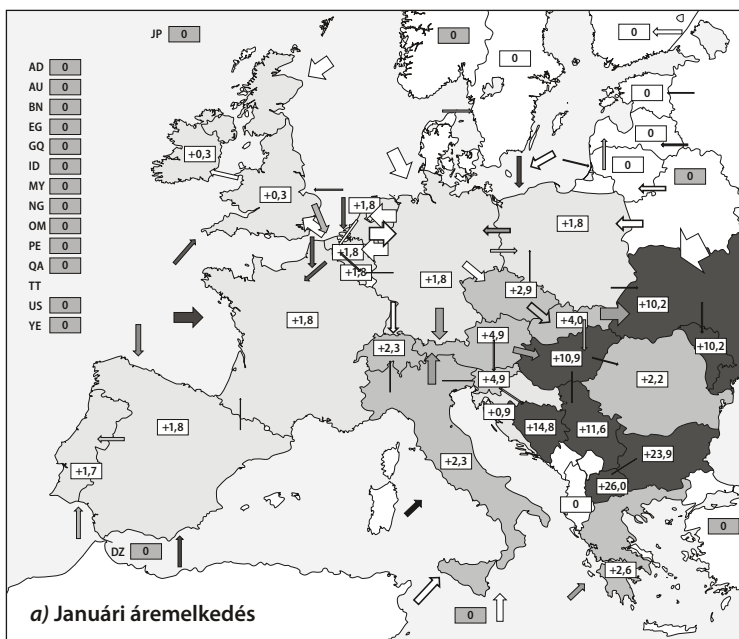
	Éves gázkereslet (terawatt-óra)	Ár (euró/megawattóra)			Gázzsámla (millió euró)			Fogyasztói többlet (millió euró)		
		januári ár	féléves átlagár ^a	éves átlagár	január	féléves ^a	éves	január	féléves ^a	éves
Ausztria	86,0	23,6	22,9	22,1	278	1 304	2 006	396	1 737	3 657
Bosznia-Hercegovina	1,7	27,5	27,3	27,0	4	24	44	5	112	154
Bulgária	36,0	26,5	26,3	26,2	129	564	952	157	808	1 724
Görögország	34,0	24,2	23,4	23,3	87	442	833	120	634	1 433
Horvátország	26,1	26,9	26,3	25,6	75	404	670	89	584	1 228
Lengyelország	171,0	24,8	23,6	22,7	521	2 490	4 078	696	3 253	7 159
Macedónia	1,6	27,4	27,6	27,9	4	23	43	4	111	153
Magyarország	98,0	26,5	25,6	24,7	369	1 594	2 364	449	2 139	4 404
Moldova	10,3	28,2	28,0	27,7	34	170	277	37	297	564
Olaszország	751,0	24,6	23,7	22,9	2 523	11 136	17 978	3 410	14 482	31 709
Románia	102,0	23,1	21,7	20,5	277	1 396	2 401	407	1 840	4 139
Szerbia	32,0	28,7	27,9	26,7	88	493	844	95	696	1 508
Szlovákia	53,0	23,7	23,2	22,7	216	891	1 270	307	1 230	2 447
Szlovénia	8,0	24,9	24,1	23,2	26	120	196	35	227	415
Ukrajna	598,3	24,3	24,1	23,9	2 233	9568	14 757	3 065	12 472	26 631
Régiós átlag/összeg ^b	2010,0	24,6	23,9	23,2	6 865	30 619	44 636	9 275	40 622	87 326
EU-átlag/összeg	4529,0	23,5	22,5	21,7	14 366	64 384	104 730	20 668	85 128	185 329

^a Szeptembertől februárig.

^b A táblázat utolsó két sorában az árak esetében az egyes országok fogyasztásával súlyozott átlag, míg a fogyasztó többlet esetében az egyes országok értékeinek az összege szerepel.

A fogyasztók jólétváltozásának egyszerű mutatója lehetne a modellezett piaci egyensúlyban értékesített mennyiség és az egyensúlyi ár szorzataként adódó, általuk kifizetett gázzsámla nagysága, amelynek az értelmezését azonban megnehezítheti, hogy csökkenő árak mellett is növekedhet a gázzsámla a fogyasztás növekedése miatt. Ezért a továbbiakban a fogyasztói többletet használjuk a fogyasztók jólétének a mérésére, amely a fogyasztók rezervációs árának (melyet a keresleti függvény határoz meg) és az egyensúlyi piaci árnak a különbségeként adódik. A fogyasztói többlet minden esetben növekszik, amikor a piaci ár csökken.

A 3. ábra mutatja a januári és a féléves ellátásbiztonsági forgatókönyv hatását az európai nagykereskedelmi gázárakra. Az ábra *a)* részén a januári árak válságnak köszönhető emelkedése jelenik meg a normál (válság nélküli) helyzethez képest, az ábra másik felén ugyanezek a számok a szeptember–február közötti időszak – havi fogyasztásokkal súlyozott átlagos – áremelkedését mutatják a normál forgatókönyv azonos időszakához képest.



Megjegyzés: A rövidítéseket lásd a 2. ábra alatti jegyzetben. A téglalapok az ellátásbiztonsági válság következtében kialakuló áremelkedés mértékét mutatják a normál (válság nélküli esethez) képest. A térkép árnyalatai az árváltozás mértékének megfelelőek: a sötétebb tónus nagyobb áremelkedést jelöl.

3. ÁBRA • Áremelkedés az Ukrajnán keresztül történő orosz gázzalítás egyhavi, illetve féléves kiesés esetén a 2015-ös referencia-forgatókönyvben (euró/megawattóra)

Látható, hogy a vizsgált régió legtöbb országában az orosz gáznak való nagyfokú kitettség miatt jelentősen magasabb áremelkedés figyelhető meg, mint Európa többi részében. Ez az eredmény összhangban van azzal, hogy ezekben az országokban a normál forgatókönyvben is magasabb a nagykereskedelmi ár. A Bulgária és Macedónia esetében megfigyelhető kiugró értékek annak köszönhetőek, hogy Bulgária gázpiaca nincs kellő mértékben összekapcsolva a szomszédos országok gázpiacaival, Macedónia pedig kizárólag Bulgárián keresztül tud gázt vásárolni. A legjelentősebb szabályozói korlát ebben az esetben, hogy a román–bolgár vezetéken Romániából kizárólag az orosz hosszú távú szerződés keretében vásárolt gáz szállítására van lehetőség, rövid távú (spot) kereskedelemre nincs. Ukrajna, Moldova, Magyarország, Szerbia és Bosznia-Hercegovina szintén jelentős (januári válság esetén 10–15 euró, hat hónapos válság esetében 20 euró körüli megawattóránkénti) áremelkedést szenved el. A magyarországi jelentős (megawattóránként 11 euró januárban és 20 euró a fűtési időszakban) drágulás válság esetén egyrészt a balkáni országokban kialakuló magas árak tovagyrúzó hatásának, másrészt az osztrák és szlovák irányból rendelkezésre álló átviteli kapacitás szűkösségének köszönhető. Moldova magas áremelkedése pedig az ország elszigeteltségéből fakad (a román–moldáv vezeték jelenleg sem üzemel). Látható, hogy a januári és a hat hónapos válság esetén az áremelkedés mintázata hasonló, inkább csak nagyságában tér el, ezért a későbbiekben – a szabályozói eszközök hatásának vizsgálatakor – térképen csak a rövid távú ellátásbiztonsági válság hatását jelenítjük meg.

A 2. táblázat a januári és hat hónapos ellátásbiztonsági válság hatását mutatja meg az árakra és a fogyasztók jólétére a referencia-forgatókönyvben. Az eredményeket a magyar stratégiai tároló felszabadítása mellett és anélkül is bemutatjuk.

Az első két oszlop az egy hónapos (januári) ellátásbiztonsági válság hatását mutatja be: az első oszlop a válság esetén kialakult januári árak abszolút értékét, míg a második oszlop az árak normál forgatókönyvhöz képesti változását mutatja be. A zárójeles értékek a magyar stratégiai tároló felszabadítása esetén mutatják be a modellezett eredményeket.

Látható, hogy a vizsgált országokban az ellátásbiztonsági kockázatok jelentősek: egy egyhavi ellátásbiztonsági válság az elemzett régióban megawattóránként 5,6 euróval emeli meg a januári átlagárát, míg az uniós átlagot tekintve mindössze 2 euróval. Ugyanez az áremelkedés egy hat hónapos válság esetében erőteljesebb: a szeptember–február közötti időszakra vonatkozó átlagár a régióban megawattóránként 8,9 euróval, uniós átlagban 2,5 euróval emelkedik.

A stratégiai tárolói készlet felszabadításának pozitív hatása szembetűnő (lásd a 2. táblázat zárójeles értékeit). Az egy hónapos válság esetében Magyarországon, Szerbiában és Bosznia-Hercegovinában jelentősen (megawattóránként több mint 5 euróval), míg Romániában, Ukrajnában és Moldovában csekélyebb mértékben (0,5–1,5 euróval) csökkent a válság melletti áremelkedés mértékét. Hat hónapos ellátásbiztonsági válság esetén a stratégiai tárolók készletének a felszabadítása – a készletek szűkössége miatt – kisebb mértékben tudja visszafogni a válságnak köszönhető áremelkedést:

2. TÁBLÁZAT • A nagykereskedelmi gázárak és a fogyasztói többlet értékei januári és hat hónapos ellátásbiztonsági válsághelyzetben, valamint normál forgatókönyvhöz képesti változásuk a referencia-forgatókönyvben^a

	Nagykereskedelmi gázár (euró/megawattóra)				Fogyasztói többlet (millió euró)			
	januári		féléves		januári		féléves	
	érték	változás	átlagérték	változás	érték	változás	érték	változás
Ausztria	28,6	4,9	27,3	4,4	340,6	-55,8	1696,2	-245,8
Bosznia-Hercegovina	42,3 (36,5)	14,8 (9,0)	49,5 (46,7)	22,2 (19,3)	3,0 (3,8)	-2,1 (-1,4)	11,8 (13,5)	-16,1 (-14,4)
Bulgária	50,4	23,9	59,4	33,1	62,3	-94,9	165,4	-526,9
Görögország	26,8	2,6	25,5	2,1	111,1	-9,2	599,4	-39,4
Horvátország	27,9	0,9	29,8	3,5	86,5	-2,6	444,3	-52,3
Lengyelország	26,6	1,8	25,9	2,3	658,8	-37,3	3 320,2	-243,2
Macedónia	53,4	26,0	62,2	34,6	1,6	-2,9	5,4	-20,8
Magyarország	37,4 (31,6)	10,9 (5,1)	45,4 (41,9)	19,7 (16,3)	310,5 (380,6)	-138,5 (-68,3)	988,1 (11 47,4)	-1 044,4 (-885,1)
Moldova	38,4 (36,6)	10,2 (8,5)	48,3 (47,7)	20,3 (19,7)	26,2 (28,0)	-11,2 (-9,4)	87,8 (90,3)	-103,4 (-100,9)
Olaszország	26,9	2,3	26,9	3,2	3 178,2	-231,7	14 344,7	-1466,1
Románia	25,3 (24,8)	2,2 (1,7)	28,5	6,8	381,3 (387,2)	-25,7 (-19,9)	1 811,8	-411,3
Szerbia	40,3 (34,5)	11,6 (5,8)	47,6 (44,7)	19,7 (16,8)	63,3 (78,5)	-32,2 (-17,0)	263,1 (300,8)	-294,6 (-256,9)
Szlovákia	27,7	4,0	26,7	3,4	271,5	-35,5	1 172,1	-128,8
Szlovénia	29,9	4,9	28,3	4,2	29,8	-5,0	146,4	-20,4
Ukrajna	34,5 (32,8)	10,2 (8,5)	44,5 (43,9)	20,3 (19,7)	2 198,5 (2 337,5)	-866,8 (-727,8)	6 413,7 (6 581,3)	-6 832,8 (-6 665,2)
Régiós átlag/összeg ^b	30,2 (29,4)	5,6 (4,8)	32,8 (32,5)	8,9 (8,6)	7 723,2 (7 955,9)	-1551,4 (-1318,7)	31 470,3 (31 839,0)	-11 446,3 (-11 077,5)
EU-átlag/összeg	25,4 (25,3)	2,0 (1,9)	25,0	2,5	19 440,7 (19 516,7)	-1226,9 (-1150,9)	90 556,3 (90 715,6)	-7 493,9 (-7 334,6)

^a A zárójelben a stratégiai tároló felszabadítása melletti értékeket tüntettük fel. Ahol nem szerepel zárójeles érték, ott a stratégiai tároló felszabadítása mellett kapott eredmények azonosak azzal az esettel, amikor a stratégiai tárolót nem szabadítják fel.

^b A táblázat utolsó két sorában az árak esetében az egyes országok fogyasztásával súlyozott átlag, míg a fogyasztói többlet esetében az egyes országok értékeinek az összege szerepel.

Magyarországon (ahol az árcsökkentő hatás a legerősebb) megawattóránként 3,5 euróval csökken a fűtési időszakban átlagos egyensúlyi piaci ár. A stratégiai tárolók felszabadítása régiós átlagban 0,8 euróval fogja vissza az áremelkedést rövid távú és 0,3 euróval tartós válság esetén. Uniós átlagban a stratégiai készlet felszabadításának elenyésző hatása van, egy januári válság esetén csupán 0,1 euró megawattóránként.

A 2. táblázat második négy oszlopa a fogyasztói többletnek az ellátásbiztonsági válság miatti csökkenését mutatja meg a vizsgált országokban. Látható, hogy a fogyasztói többlet változásának mintázata csak részben egyezik meg az árváltozás mintázatával. A legnagyobb mértékben Ukrajna szenved el a fogyasztói többlet csökkenését, ami a válságnak köszönhető nagyfokú áremelkedés mellett a piac nagyságának

köszönhető. Olaszország fogyasztói többletének régiós szintű jelentős csökkenése szintén inkább a magas fogyasztásának tudható be, mivel az áremelkedés mindkét forgatókönyvben jóval a régiós átlag alatti. Bulgária fogyasztói jóléte ugyanakkor elsősorban a kiugró áremelkedés miatt csökken jelentősen.

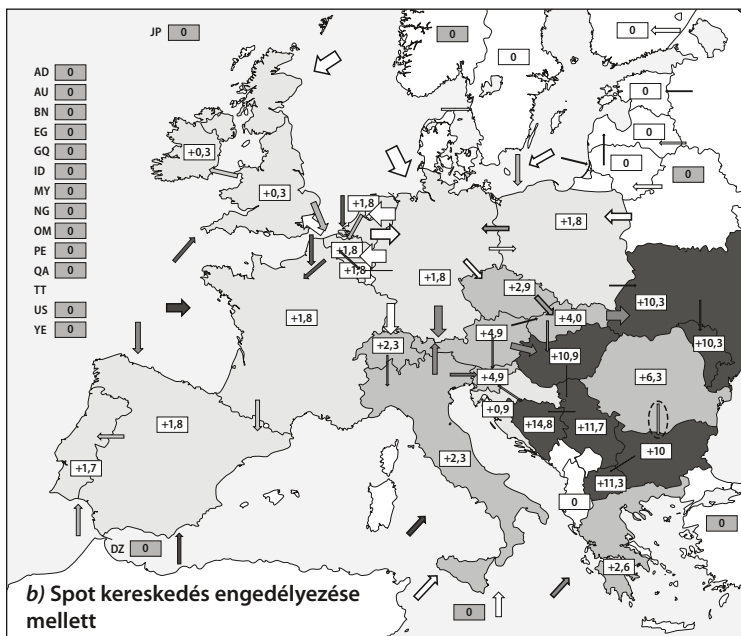
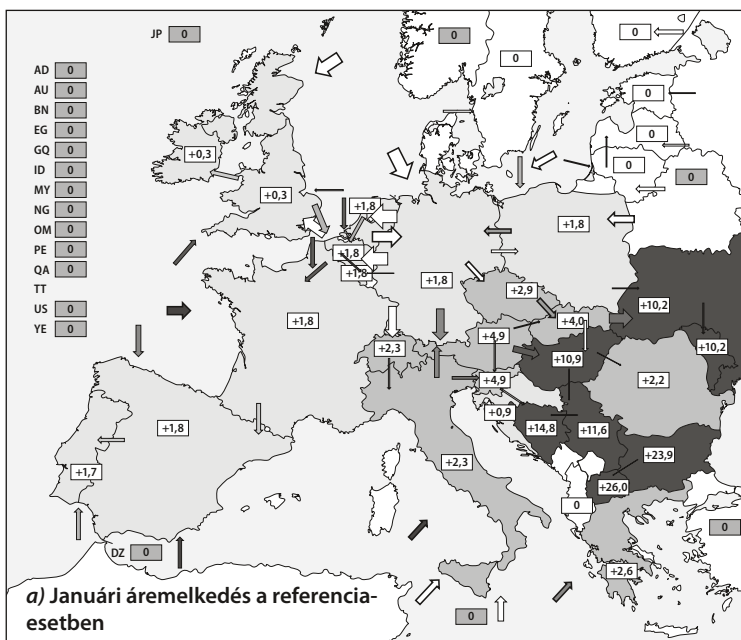
A rövid távú kereskedelem engedélyezésének hatása

Ebben az alfejezetben azt feltételezzük, hogy a Transz-balkán vezetéken lehetővé válik a Romániából Bulgáriába irányuló rövid távú (spot) kereskedelem. A modellezés eredményeit az 4. ábra és a 3. táblázat foglalja össze. Az ábra az Ukrajnán keresztül történő orosz gázzállítás egy hónapos (januári) kiesése esetén mutatja a januári áremelkedést a modellezett országokban. A könnyebb értelmezhetőség és összehasonlíthatóság érdekében az ábra *a)* részén feltüntettük a korábban bemutatott referenciaesetet, míg az ábra *b)* részén azt az esetet jelenítettük meg, amikor a rövid távú (spot) azonnali kereskedelem megengedett Románia és Bulgária között.

A várakozásoknak megfelelően, amennyiben lehetővé tesszük a rövid távú (spot) kereskedést a jelentősen olcsóbb Romániából a drágább Bulgáriába, az Romániában megawattóránként 5,8 euróval növeli a januári válságban megfigyelhető árakat, míg Bulgáriában és azon keresztül Macedóniában 16,4 euróval kisebb mértékű áremelkedés figyelhető meg, mint a rövid távú kereskedelem engedélyezése nélkül.

A 3. táblázat adataiból látszik, hogy a rövid távú kereskedelem engedélyezése lokális hatással jár. Bár jelentős pozitív hatása van Bulgáriában és Macedóniában (megawattóránként 16,4 eurós árcsökkenés figyelhető meg egy januári és átlagosan 20,8 eurós egy hat hónapos válság során), a drágább piacokkal való összekapcsolásnak köszönhetően Romániában jelentősen emelkednek az árak mindkét ellátásbiztonsági forgatókönyvben (megawattóránként 5,8 euróval a januári válság és átlagosan 7,1 euróval a hat hónapos válság esetében). Mivel Románia kereslete csaknem háromszor akkora, mint Bulgária és Macedónia együttes kereslete, így az ott megfigyelhető áremelkedésnek régiós összesítésben nagyobb a hatása, mint a haszonélvező országok árcsökkenésének. Ennek köszönhetően régiós szinten csekély mértékű áremelkedés figyelhető meg, amivel összhangban a fogyasztói többlet kismértékben csökken. Mivel azonban ezt a csökkenést ellensúlyozza más szereplők jólétének a változása (elsősorban a román termelői többlet növekedése), így a rövid távú kereskedelem engedélyezése az adott vezetéken osztársadalmi jóléti szempontból pozitív.

A magyar stratégiai tárolói készlet felszabadításának a hatása a korábban bemutatott referenciaesethez hasonló: Magyarországon, Szerbiában és Boszniában az ellátásbiztonsági válságot követően jelentősen mérséklődik az áremelkedés, míg Ukrajnában és Moldovában kisebb mértékben. Az egyetlen változás a referenciaforgatókönyvhöz képest, hogy a Bulgáriával való összeköttetésnek köszönhetően a magyar stratégiai tárolói készlet felszabadítása a román piacon nem képes kifejteni árcsökkenő hatását.



Megjegyzés: A rövidítéseket lásd a 2. ábra alatti jegyzetben. A téglalapok az ellátásbiztonsági válság következtében kialakuló áremelkedés mértékét mutatják a normál (válság nélküli esethez) képest. A térkép árnyalatai megfelelnek az árváltozás mértékének: a sötétebb tónus nagyobb áremelkedést jelöl.

4. ÁBRA • Áremelkedés az Ukrajnán keresztül történő orosz gázzállítás egy hónapos januári kiesése esetén a rövid távú (spot) kereskedés engedélyezése mellett a referenciaesethez képest (euró/megawattóra)

3. TÁBLÁZAT • A rövid távú (spot) kereskedelem engedélyezésének hatására történő ár- és fogyasztóitöbblet-változás a referencia-forgatókönyvhöz képest, a januári és hat hónapos ellátásbiztonsági válság esetén^a

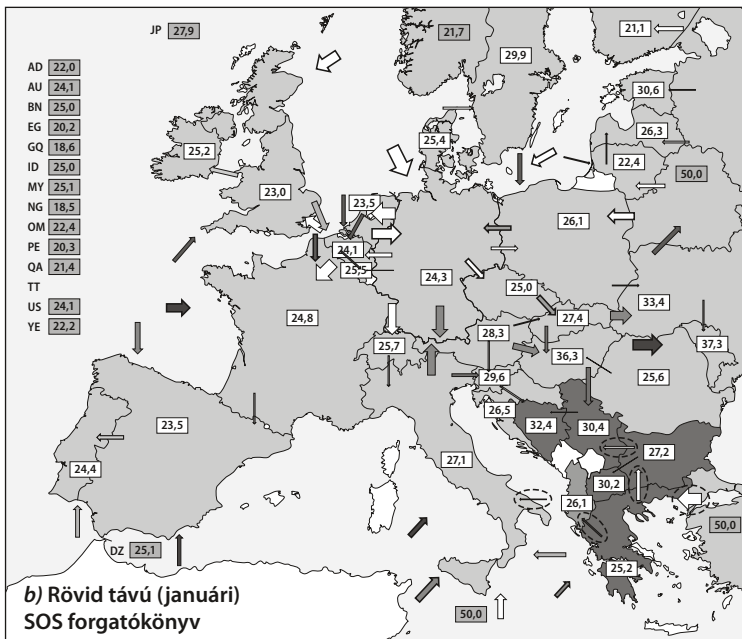
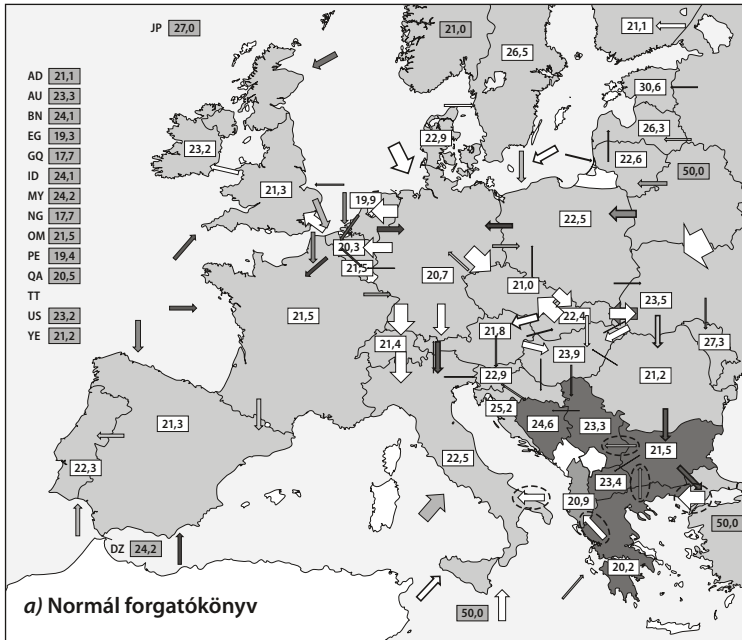
	Nagykereskedelmi gázár (euró/megawattóra)				Fogyasztói többlet (millió euró)			
	januári		féléves		januári		féléves	
	érték	változás	átlagérték	változás	érték	változás	érték	változás
Ausztria	28,6	0,0	27,3	0,0	340,6	0,0	1696,2	0,0
Bosznia-Hercegovina	42,3 (37)	0,1	49,5 (46,7)	0,0	3,0 (3,7)	0,0	11,8 (13,5)	0,0
Bulgária	34,0	-16,4	38,6	-20,8	122,7	60,4	454,1	288,7
Görögország	26,8	0,0	25,5	0,0	111,1	0,0	599,4	0,0
Horvátország	27,9	0,0	29,8	0,0	86,5	0,0	444,3	0,0
Lengyelország	26,6	0,0	25,9	0,0	658,8	0,0	3 320,2	0,0
Macedónia	37,0	-16,4	41,4 (41,1)	-20,8	3,2	1,7	16,0 (16,3)	10,6
Magyarország	37,5 (32,1)	0,1	45,4 (42,0)	0,0	309,4 (374,0)	-1,0	988,1 (11 44,7)	0,0
Moldova	38,5 (36,6)	0,1	48,3 (47,7)	0,0	26,1 (28,0)	-0,1	87,8 (90,0)	0,0
Olaszország	26,9	0,0	26,9	0,0	3178,2	0,0	14 344,7	0,0
Románia	31,1	5,8	35,6	7,1	316,9	-64,5	1 422,2	-389,5
Szerbia	40,3 (35,0)	0,1	47,6 (44,7)	0,0	63,1 (77,0)	-0,2	263,1 (300,0)	0,0
Szlovákia	27,7	0,0	26,7	0,0	271,5	0,0	1 172,1	0,0
Szlovénia	29,9	0,0	28,3	0,0	29,8	0,0	146,4	0,0
Ukrajna	34,6 (32,8)	0,1	44,5 (43,9)	0,0	2 191,5 (2 337,5)	-7,0	6 413,7 (6 564,9)	0,0
Régiós átlag/összeg ^b	30,3 (29,5)	0,1	33,0 (32,7)	0,2	7 712,4 (7 939,5)	-10,7	31 380,0 (31 755,0)	-90,2
EU-átlag/összeg	25,5 (25,4)	0,0	25,1 (25,0)	0,1	19 435,6 (19 500,1)	-5,1	90 455,4 (90 638,1)	-100,8

^a A zárójelben a stratégiai tároló felszabadítása melletti értékeket tüntettük fel. Ahol nem szerepel zárójeles érték, ott a stratégiai tároló felszabadítása mellett kapott eredmények azonosak azzal az esettel, amikor a stratégiai tárolót nem szabadítják fel.

^b A táblázat utolsó két sorában az árak esetében az egyes országok fogyasztásával súlyozott átlag, míg a fogyasztó többlet esetében az egyes országok értékeinek az összege szerepel.

A virtuális ellenirányú szállítások kötelezővé tételének hatása

A továbbiakban azt vizsgáljuk, hogy milyen változásokhoz vezet a virtuális ellenirányú (*backhaul*) szállítások engedélyezése egy adott útvonalon. Ennek a kérdésnek a vizsgálatához változtatunk a referencia-forgatókönyvünkön. Feltesszük, hogy minden más változatlansága mellett megépül a Transz-adriai gázvezeték (amely azeri gázt szállít Törökországból Görögországon és Albánián át Olaszországba), valamint két további vezeték, amelyek lehetővé teszik az azeri gáznak a régióba történő elszállítását: a görög–bolgár és a bolgár–szerb vezeték. Ezen a módosított referencia-forgatókönyvön vizsgáljuk, hogy milyen hatása van a virtuális ellenirányú



Megjegyzés: A rövidítéseket lásd a 2. ábra alatti jegyzetben. A téglalapok a nagykereskedelmi gázárak abszolút értékét mutatják az ellenirány engedélyezése mellett. Az a) ábrán éves átlagos, míg a b) ábrán januári árak szerepelnek. A térkép árnyalatai megfelelnek az árváltozás mértékének: a sötétebb tónus azokat az országokat jelöli, ahol csökken az ár a virtuális ellenirányú szállítások engedélyezésének köszönhetően. A bekarikázott nyílak a referencia-forgatókönyvhöz képest új feltételezett infrastruktúrát jelölik.

5. ÁBRA • A Transz-adriai gázvezetéken való virtuális ellentétes irányú szállítások engedélyezésének hatása a normál és a rövid távú (januári) SOS forgatókönyv esetében

szállítások engedélyezésének a Transz-adriai gázvezetéken. Az 5. ábra a modellezési eredményeket foglalja össze. Az ábra *a*) részén a normál (válság nélküli) forgatókönyv esetén létrejövő éves átlagárak, míg a *b*) részén egy januári egy hónapos válság esetén kialakuló januári árak láthatók a modellezett országokban, mindkét esetben a virtuális ellenirányú szállítások engedélyezése mellett. A sötétebb tónusú országok azok, amelyekben megawattóránként legalább 2 euróval csökken az ár az adott időszakban a virtuális ellenirányú szállítások engedélyezésének köszönhetően.

A 4. táblázat a virtuális ellenirányú szállítások engedélyezésének köszönhető ár- és fogyasztótöbblet-változást mutatja be a normál és az ellátásbiztonsági forgatókönyvek esetében, ahhoz a helyzethez viszonyítva, ha a virtuális ellentétes irányú szállítások nincsenek engedélyezve.

Látható, hogy normál körülmények között Bulgáriában, Macedóniában, Szerbiában és Bosznia-Hercegovinában megawattóránként több mint 2 euróval csökken az ár a virtuális ellenirányú szállítások engedélyezésének köszönhetően. Olaszországban ugyanakkor csekély mértékű áremelkedés figyelhető meg, mivel kevesebb azeri gáz éri el az olasz piacot. Mivel az árscökkenést realizáló országok gázfogyasztása elenyésző az olasz gázfogyasztáshoz képest, így régiós szinten az átlagár nem

4. TÁBLÁZAT • A virtuális ellenirányú szállítások engedélyezésének hatása a nagykereskedelmi gázár és a fogyasztói többlet alakulására

	Árváltozás (euró/megawattóra)			A fogyasztói többlet változása (millió euró)		
	normál forgatókönyvben	a januári SOS forgatókönyvben	féléves SOS forgatókönyvben	normál forgatókönyvben	a januári SOS forgatókönyvben	féléves SOS forgatókönyvben
Ausztria	0,1	-0,2	0,2	-5,6	1,8	-9,5
Bosznia-Hercegovina	-2,1	-1,5	0,0	3,4	0,2	0,0
Bulgária	-2,4	-0,6	-0,7	90,6	2,9	13,9
Görögország	-2,2	-0,6	-0,8	78,0	2,2	14,1
Horvátország	0,0	0,0	0,0	-0,8	0,0	-0,7
Lengyelország	0,0	-0,1	0,1	-4,9	2,0	-9,9
Macedónia	-2,2	-0,6	-0,8	3,5	0,1	0,6
Magyarország	-0,1	0,0	-0,1	6,1	0,5	6,4
Moldova	0,0	0,0	-0,5	0,5	0,0	2,1
Olaszország	0,2	0,2	0,2	-86,5	-18,0	-86,1
Románia	0,0	-0,1	-1,1	3,0	1,5	65,0
Szerbia	-2,1	-1,5	0,0	66,2	4,5	0,0
Szlovákia	0,0	-0,2	0,1	-0,9	1,4	-4,6
Szlovénia	0,1	-0,2	0,2	-0,4	0,2	-0,8
Ukrajna	0,0	0,0	-0,5	28,2	3,4	140,2
Régiós átlag/összeg ^a	-0,2	0,0	-0,1	180,2	2,7	130,6
EU-átlag/összeg	0,0	-0,1	0,0	-12,6	36,2	-91,9

^aA táblázat utolsó két sorában az árak esetében az egyes országok fogyasztásával súlyozott átlag, míg a fogyasztó többlet esetében az egyes országok értékeinek az összege szerepel

csökken szignifikánsan (megawattóránként 0,2 euróval). A fogyasztói többleteket tekintve figyelemre méltó, hogy a normál forgatókönyvben realizálódik a virtuális ellenirányú szállításnak köszönhető jólétnövekedés, ehhez képest a rövid távú SOS forgatókönyvben a *backhaul* szállítások engedélyezése kisebb jelentőségű. A rövid távú ellátásbiztonsági forgatókönyv esetében Szerbiában és Boszniában megawattóránként 1,5 euróval, Görögországban, Bulgáriában és Macedóniában pedig 0,6 euróval csökken a januári áremelkedés a virtuális ellenirányú szállítások engedélyezésének következtében. Az így kialakuló árcsökkenés és fogyasztóitöbbletnövekedés ugyanakkor éppen csak képes ellensúlyozni az olasz piac veszteségeit, így régiós átlagban (és ezáltal uniós szinten sem) nincs szignifikánsan pozitív hatása a *backhaul* szállítások engedélyezésének. Némileg más kép rajzolódik ki a hat hónapos ellátásbiztonsági válság esetében. Egy tartós, fél éven át tartó válság esetén a virtuális ellenirányú szállításoknak köszönhetően a régióban maradt gáz jelentős része Görögországban és Bulgáriában marad, és nem jut el Szerbiáig és Boszniáig. A Bulgáriában maradó nagyobb mennyiségű gáz miatt a Románia irányából történő szállításokra csökken az igény, így Romániában és rajta keresztül Moldovában is árcsökkenő hatás figyelhető meg.

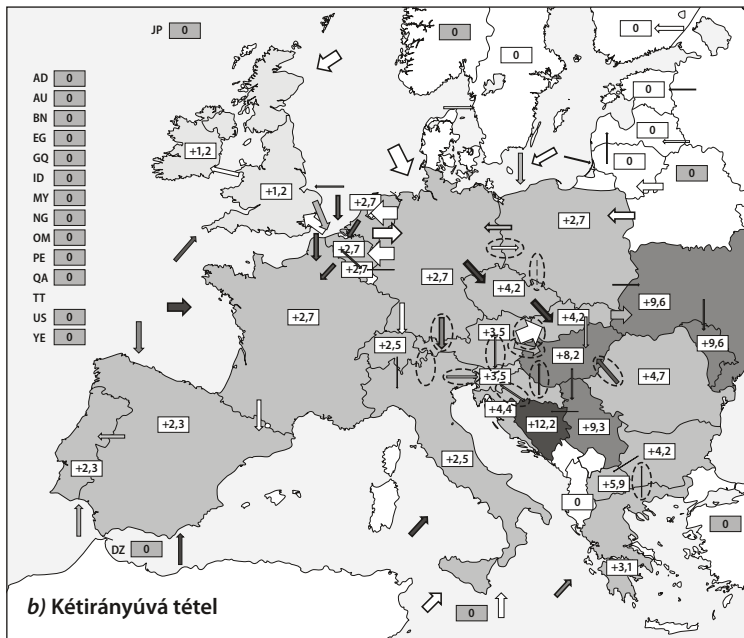
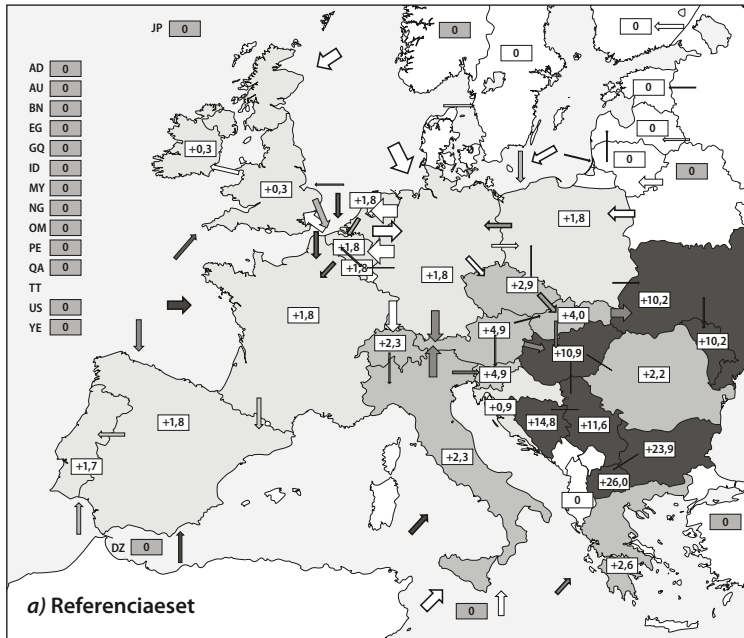
A virtuális ellenirányú szállításoknak köszönhető árváltozás nem különbözik szignifikánsan abban az esetben, ha felszabadítjuk a stratégiai tárolókat, ezért nem szerepeltettük külön ezeket az értékeket a táblázatban.

A létező vezetékek kétirányúvá tételének hatása a régió ellátásbiztonságára

A következőkben egy olyan forgatókönyvet vizsgálunk, amelyben feltételezzük, hogy megvalósul egy olyan szabályozási környezet, amely a jelenleg lehetséges gázáramlási irányokon túl lehetővé teszi, hogy a régióban minden EU-EU határon jelenleg létező gázvezetéken teljes mértékben elérhető legyen a fő szállítási iránnyal ellentétes irányú kapacitás. Bemutatjuk, hogy ilyen esetben hogyan reagálnak az európai gázpiacok az Ukrainán keresztül történő orosz gázszállítás rövid, illetve hosszú távú kiesése esetén.

A 6. ábrán jól megfigyelhető a vezetékek kétirányúvá tételének köszönhető piacintegrációs hatás: míg a régióban csökken az ellátásbiztonsági válság miatti áremelkedés, a nyugat-európai országokban némileg magasabb áremelkedés figyelhető meg (vagyis a nyugat-európai országok szolidaritást vállalnak a régióval) a nyugat-és kelet európai gázpiacok jobb összeköttetésének köszönhetően.

Az 5. táblázat foglalja össze, hogy milyen hatással van a vezetékek kétirányúvá alakítása a nagykereskedelmi gázárakra és a fogyasztói többletre a két különböző ellátásbiztonsági forgatókönyvben. Az árak abszolút értékei mellett feltüntettük a kétirányúvá tételnek köszönhető árváltozást is, vagyis hogy a két ellátásbiztonsági forgatókönyvben kialakult árak mennyiben térnek el az azonos referencia-forgatókönyv (kétirányúvá alakítás nélküli) esetéhez képest.



Megjegyzés: A rövidítéseket lásd a 2. ábra alatti jegyzetben. A téglalapok az ellátásbiztonsági válság következtében kialakuló áremelkedés mértékét mutatják a normál (a válság nélküli esethez) képest. A térkép árnyalatai megfelelnek az árváltozás mértékének: a sötétebb tónus nagyobb áremelkedést jelöl. Az alsó ábrán szaggatott vonallal rajzolt karikák jelölik a feltételezett új infrastruktúrát.

6. ÁBRA • Áremelkedés az Ukrajnán keresztül történő orosz gázzalítás januári egy hónapos kiesése esetén a létező vezetékek kétirányúvátételének hatására a referenciához képest (euró/megawattóra)

5. TÁBLÁZAT • A vezetékek kétirányúvá tételének hatására történő ár- és fogyasztóitöbblet-változás a kétirányúvá alakítás nélküli referencia-forgatókönyvhöz képest egy januári és hat hónapos ellátásbiztonsági válság esetén^a

	Nagykereskedelmi gázár (euró/megawattóra)				Fogyasztói többlet (millió euró)			
	januári		féléves		januári		féléves	
	érték	változás	átlagérték	változás	érték	változás	érték	változás
Ausztria	27,1 (27,0)	-1,5	25,9	-1,4	357,1	16,6	1 771,0	74,8
Bosznia-Hercegovina	39,6 (36,1)	-2,6	46,0 (45,1)	-3,6	3,4 (3,8)	0,3	14,0 (14,5)	2,2
Bulgária	28,6	-21,6	28,8	-30,6	146,4	84,1	639,7	474,3
Görögország	27,3	0,5	27,2	1,7	109,4	-1,7	568,9	-30,6
Horvátország	30,5 (27,0)	2,7	37,0 (36,1)	7,2	79,4 (88,8)	-7,1	346,6 (358,4)	-97,7
Lengyelország	26,9	0,4	25,7	-0,2	650,6	-8,2	3 336,7	16,6
Macedónia	31,8 (31,7)	-21,6	31,7	-30,6	3,9	2,3	23,0	17,6
Magyarország	34,7 (31,2)	-2,6	41,3 (40,3)	-4,1	341,7 (3 85,4)	31,2	1 178,0 (1 222,4)	189,8
Moldova	37,5 (36,4)	-0,9	47,1 (46,1)	-1,2	27,1 (28,3)	0,9	92,8 (96,9)	5,0
Olaszország	26,9	0,0	26,6	-0,3	3 178,2	0,0	14 499,7	155,0
Románia	27,8 (24,8)	2,5	33,8 (33,0)	5,3	353,1 (387,6)	-28,2	1514,3 (15 56,8)	-297,5
Szerbia	37,6 (34,1)	-2,6	44,0 (43,1)	-3,6	70,0 (79,5)	6,7	309,9 (321,9)	46,8
Szlovákia	27,5	-0,2	26,2	0,0	273,0	1,5	1 173,5	1,5
Szlovénia	28,4 (28,2)	-1,5	27,2	-1,1	31,3	1,5	151,8	5,4
Ukrajna	33,6 (32,5)	-0,9	43,3 (42,3)	-1,2	2 269,6 (2 359,3)	71,1	6 749,8 (7 023,0)	336,0
Régiós átlag/összeg ^b	29,2 (28,5)	-1,0	32,2 (31,9)	-0,6	7 894,1 (80 88,0)	170,9	32 369,5 (32 758,1)	899,3
EU-átlag/összeg	25,9 (25,7)	0,5	25,2	0,2	19 180,5 (19 317,4)	-60,3	90 202,7 (90 301,5)	-353,6

^a A zárójelben a stratégiai tároló felszabadítása melletti értékeket tüntettük fel. Ahol nem szerepel zárójeles érték, ott a stratégiai tároló felszabadítása mellett kapott eredmények azonosak azzal az esettel, amikor a stratégiai tárolót nem szabadítják fel.

^b A táblázat utolsó két sorában az árak esetében az egyes országok fogyasztásával súlyozott átlag, míg a fogyasztó többlet esetében az egyes országok értékeinek az összege szerepel.

A piacintegrációs hatás itt is tetten érhető: a régióban az átlagos árnövekedés megawattóránként 1 euróval csökken egy januári ellátásbiztonsági válság esetén a vezetékek kétirányúvá tételének köszönhetően, míg az uniós átlagár 0,5 euróval emelkedik. Egy hat hónapig tartó válsághelyzet esetén ez az ár 0,6 euróval csökken régiós átlagban, és 0,2 euróval emelkedik összeurópai szinten. A legjelentősebb haszonélvezők Bulgária és Macedónia (megawattóránként 21,6 euróval csökken az

ár januári válság és 30,6 euróval hat hónapos válság esetén) a Görögországgal való összeköttetésnek köszönhetően. Ennél csekélyebb, de szintén jelentős árcsökkenést realizál Magyarország, Szerbia és Bosznia-Hercegovina is. Ennek oka Magyarország összeköttetése az olcsóbb Romániával és Horvátországgal. A vezetékek kétirányúvá alakítása ugyanakkor áremelkedéshez vezet Görögországban, Romániában és Horvátországban. Ez a negatív hatás azonban nem ellensúlyozza a régió által realizált pozitív hatást, így összességében az átlagár csökkenése és a fogyasztói többlet növekedése figyelhető meg.

Az árváltozáshoz hasonló mintázat jelenik meg a fogyasztói többletek változásának alakulásában is.

A magyar stratégiai tárolói készlet felszabadítása ebben az esetben is mérsékli az árcsökkenést azokban az országokban, amelyek a referencia-forgatókönyvben is élvezték ennek előnyeit, a hasznot realizáló országok köre azonban kibővül Horvátországgal, Romániával és Moldovával a jobb összeköttetéseknek köszönhetően.

A következőkben megvizsgáljuk, hogy a feltételezett kétirányúvá tétel milyen mértékben lenne kihasználva egy esetleges rövid, illetve hosszú távú ellátásbiztonsági válság esetén (6. táblázat).

A legnagyobb kihasználtság a német–osztrák és a román–magyar vezetéseken figyelhető meg, amelyek még a megnövelt kapacitás mellett is zsúfolttá válnak mindkét ellátásbiztonsági forgatókönyvben. Szintén jelentős kihasználtság figyelhető

6. TÁBLÁZAT • A feltételezett kétirányúvá tétel kihasználtsága a januári és hat hónapos ellátásbiztonsági forgatókönyvekben (százalék)

Reláció	Januári válsághelyzet	Hat hónapos válsághelyzet
Németország–Ausztria*	100	99
Szlovénia–Ausztria	0	0
Olaszország–Ausztria	0	0
Szlovénia–Olaszország	0	0
Horvátország–Szlovénia	0	0
Németország–Lengyelország*	7	8
Lengyelország–Csehország	0	0
Ausztria–Szlovákia*	15	15
Görögország–Bulgária	21	66
Románia–Magyarország*	100	97
Magyarország–Ausztria	0	0
Horvátország–Magyarország	48	65

Megjegyzés: A csillaggal jelölt relációkban jelenleg is lehet szállítani, ezekben az esetekben a kapacitásbővítést feltételeztünk az ellenkező irányú kapacitás nagyságáig.

meg (elsősorban hosszabb távú válság esetén) a horvát–magyar és a görög–bolgár vezetékeken. A modell alacsonyabb használatot mutat az osztrák–szlovák és a német–lengyel vezetékeken, míg a többen egyik forgatókönyvben sem kereskednek. E vezetékek esetében a szabályozói hatóságok részéről indokolt lehet a kötelező kétirányúvá tétel alóli felmentés.

ÖSSZEGZÉS

A tanulmány a korábbi szakirodalmi cikkekhez hasonlóan a gáz-ellátásbiztonság modellezését két forgatókönyvben vizsgálta 2015. évi infrastruktúra- és keresletikínálatti viszonyok közt: 1. egy egyhavi januári és 2. egy féléves (szeptember–február időszakra vonatkozó) szállításkorlátozást feltételez Ukrajna irányából.

A hosszabban tartó korlátozás természetes módon nagyobb ellátási problémákhoz és magasabb árakhoz vezet, jelentős különbséggel az Európai Unió keleti és nyugati részén. A januári európai átlagos 8 százalékos áremelkedéshez képest a kelet-európai régió áremelkedése 23 százalékos. Bulgária, Szerbia és Bosznia után Magyarország a negyedik legnagyobb, megawattóránként 10,9 eurót meghaladó áremelkedést szenvedne el. A magyar stratégiai tárolóval ez 5,1 euróra lenne csökkenthető.

A Transz-balkán csővezetéken érvényben lévő szerződés korlátozza a vezetéken a rövid távú kereskedelmet. Amennyiben ellátásbiztonsági válsághelyzetben feltételezzük, hogy ez a korlátozás megszűnik, lokálisan jelentős javulás érhető el. Bulgária és Macedónia árváltozása a válság hatására jelentősen csökken (megawattóránként 16,4 euróval), míg Románia, ahonnan a forrás a másik két ország piacára jut, januári SOS ára 5,8 euróval nő. Ez a lokális hatás Magyarország piacára marginális hatást fejt ki.

A virtuális ellenirányú kereskedelem engedélyezése a Transz-adriai gázvezetéken – amely azeri gázt szállít Törökországból Olaszországba hosszú távú gázvásárlási szerződés alapján – lehetővé teszi, hogy a gáz a magasabb árú piacon maradjon. Ez ellátásbiztonsági futtatások esetén a Balkán országainak (Bulgáriának, Szerbiának és Macedóniának) jelent megoldást, de Magyarország is profitál abból, hogy Szerbia a kieső mennyiséget részben déli irányból pótolja, így a magyar piacon megawattóránként 2,6 euróval kisebb januári áremelkedés figyelhető meg, mint a virtuális ellenirányú szállítások nélküli esetben.

Bár a vezetékek kétirányúvá alakítása az előző tisztán szabályozási változásokhoz képest beruházásigényes, ezek a beruházások a 2009-es válság tapasztalatai alapján – mivel már meglévő vezetékekhez kapcsolódnak – nagyon gyorsan és az új vezetékek építéséhez képest minimális költséggel megvalósíthatók. Feltételezve, hogy az érvényben lévő európai uniós rendelet végrehajtásaképp minden EU–EU határon megvalósul a kétirányú kereskedelem, a régió ellátásbiztonsága a nyugati piacokkal való jobb összeköttetésnek köszönhetően jelentősen javul (januárban az átlagos áremelkedés 23 százalékról 18 százalékra csökken). A nyugati piacokon ez

nagyobb áremelkedéshez vezet, mint kétirányúvá alakítás nélkül, de a fogyasztói jólét európai szinten nő. Magyarország a kétirányúvá tétel egyik legnagyobb haszonélvezője, a régiós fogyasztói többlet 171 millió eurós növekedéséből 31 millió Magyarországé.

A stratégiai gáztároló létjogosultságát a futtatásaink igazolták: a referencia-forgatókönyvben a stratégiai tároló Magyarországon túl Szerbiában, Boszniában, Ukrajnában, Moldovában és Romániában is csökkenti az áremelkedést és a fogyasztói jólét esését mind az egy hónapos, mind a hat hónapos szállítás kimaradás esetén: összességében a januári válság alatt 200, a hat hónapos válság alatt 400 millió eurós nagyságrendben. Ezek az értékek minden futtatási forgatókönyvben hasonlóan alakulnak. Ez a régiós hatás azonban azt feltételezi, hogy a stratégiai tárolót ellátásbiztonsági válság idején nem adminisztratív úton csak a magyar lakossági fogyasztóknak osztják ki, hanem lehetővé teszik annak kereskedését, hogy az a leginkább kitétt (magasabb árakat elszenvedő) országok piacaira juthasson.

Végezetül bemutatjuk (7. táblázat), hogy a három vizsgált eset [a rövid távú (spot) kereskedelem engedélyezése a transzbalkáni vezetéken, a virtuális ellenirányú száll-

7. TÁBLÁZAT • A rövid távú (spot) kereskedelem és a virtuális ellenirányú szállítások engedélyezésének, valamint a vezetékek kétirányúvá tételének együttes hatása

	Árváltozás (euró/megawattóra)			A fogyasztói többlet változása (millió euró)		
	éves átlag normál forgatókönyvben	a januári SOS forgatókönyvben	féléves SOS forgatókönyvben	éves összeg normál forgatókönyvben	a januári SOS forgatókönyvben	féléves SOS forgatókönyvben
Ausztria	-0,3	-2,5	-1,4	30,8	27,8	74,8
Bosznia-Hercegovina	-2,4	-1,1	0,0	3,9	0,2	0,0
Bulgária	-2,7	-0,8	-0,6	101,5	3,8	11,6
Görögország	-2,5	-0,8	-0,7	89,5	2,8	12,2
Horvátország	-0,5	1,4	4,1	13,5	-3,7	-58,3
Lengyelország	-0,6	-0,3	-0,3	98,0	6,6	29,8
Macedónia	-2,5	-0,8	-0,7	4,0	0,1	0,6
Magyarország	-0,7	-4,2	-4,7	63,5	51,9	226,1
Moldova	-0,6	-1,0	-2,0	5,8	1,0	8,5
Olaszország	-0,2	0,0	0,3	155,8	0,0	-33,8
Románia	0,4	4,3	5,2	-49,1	-48,0	-308,1
Szerbia	-2,4	-1,1	0,0	75,7	3,2	0,0
Szlovákia	-0,6	-1,2	-0,1	31,5	10,1	5,2
Szlovénia	-0,4	-2,5	-1,2	3,0	2,5	5,7
Ukrajna	-0,6	-1,0	-2,0	357,5	79,0	567,1
Régiós átlag/összeg ^a	-0,5	-0,5	-0,3	984,9	137,3	241,4
EU-átlag/összeg	-0,1	0,0	0,1	382,3	-7,3	-361,1

^aA táblázat utolsó két sorában az árak esetében az egyes országok fogyasztásával súlyozott átlag, míg a fogyasztó többlet esetében az egyes országok értékeinek az összege szerepel

lítások engedélyezése a Transz-adriai gázvezetéken és a kétirányúvá tétel minden EU–EU határon] együttes megvalósításának milyen hatása van a régiós országok árváltozására és fogyasztói jólétére.

A szabályozási változásoknak köszönhetően azt tapasztaljuk, hogy az európai átlagár nem nő az egyhavi gázszállítás-korlátozás hatására, és a féléves korlátozás esetében is csak minimálisan. Ezzel szemben a vizsgált kelet-európai régió megawattóránkénti átlagára 0,5 euróval csökken, és a legnagyobb (4,2 eurós) csökkenés az egy hónapos korlátozási forgatókönyvben Magyarországon tapasztalható. Ez elsősorban annak köszönhető, hogy a meglévő magyar–horvát és magyar–román vezetékek kapacitásának kétirányúvá alakítása miatt a román és a horvát saját kitermelésű gázforrások elérhetővé válnak Magyarország számára. Ezzel párhuzamosan a horvát és román árak értelemszerűen nőnek. A szomszédos országok késleltető magatartása a kétirányúvá tételben ennek fényében nem meglepő. A fogyasztói többlet változása mind az egyhavi, mind a féléves korlátozás esetében a szabályozási változások hatására úgy módosul, hogy míg összeurópai szinten a hatás minimálisan negatív, a régió számára jelentős fogyasztói jólét javulás áll elő.

A magyar piaci döntéshozók számára megfogalmazott ajánlások a fenti modellezési vizsgálat alapján a következők.

– Érdemes az Európai Uniósi piaci szabályozás következetes végrehajtásában részt venni és azt támogatni.

– A vezeték kétirányúvá tétele esetében érdemes a horvát–magyar irány mielőbbi horvát megépítését szorgalmazni, hiszen az ellátásbiztonsági esetben a horvát cseppfolyósított földgáz terminál kialakítása nélkül is 48–65 százalékos kihasználtsággal üzemelne. A magyar–osztrák irány ugyanakkor a modellezett forgatókönyvben nem kerül kihasználásra, így támogatható az osztrák mentességi kérelem ennek a vezetékeknek a kétirányúvá tétele alól.

IRODALOM

- ACER [2014]: ACER annual report on contractual congestion at interconnection points. 2013. 4. negyedév. ACER, Ljubljana, http://www.acer.europa.eu/Official_documents/Acts_of_the_Agency/Publication/ACER%20Gas%20Contractual%20Congestion%20Report%202014.pdf.
- ACER [2015]: Implementation Monitoring Report on Congestion Management Procedures in 2014. ACER, Ljubljana http://www.acer.europa.eu/Official_documents/Acts_of_the_Agency/Publication/ACER%20CMP%20Implementation%20Monitoring%20Report%202014.pdf.
- ACER/CEER [2014]: Annual Report on the Results of Monitoring the Internal Electricity and Natural Gas Markets in 2013. ACER/CEER, Ljubljana–Brüsszel, http://www.acer.europa.eu/Official_documents/Acts_of_the_Agency/Publication/ACER_Market_Monitoring_Report_2014.pdf

- BETTZÜGE, M. O.–LOCHNER, S. [2009]: Der russisch-ukrainische Gaskonflikt im Januar 2009 – eine modell-gestützte Analyse. *Energiewirtschaftliche Tagesfragen*, Vol. 59. No. 7. 26–30. o. http://www.ewi.uni-koeln.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Zeitschrift-en/2009/09_07_01_Bettzuege_et.pdf.
- DIECKHÖNER, C.–LOCHNER, S.–LINDENBERGER, D. [2013]: European Natural Gas Infrastructure. The Impact of Market Developments on Gas Flows and Physical Market Integration. *Applied Energy*, Vol. 102. 994–1003. o.
- EC [2014]: Communication from the Commission to the European Parliament and the Council on the short term resilience of the European gas system. Preparedness for a possible disruption of supplies from the East during the fall and winter of 2014/2015. COM(2014) 654 final, Brüsszel, 2014. október 16. https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_stresstests_com_en.pdf.
- EGGING, R.–GABRIEL, S. A.–HOLZ, F.–ZHUANG, J. [2008]: A Complementarity Model for the European Natural Gas Market. *Energy Policy*, No. 36. No. 7. 2385–2414. o.
- EGGING, R.–HOLZ, F.–GABRIEL, S. A. (2010): The World Gas Model: A multi-period mixed complementarity model for the global natural gas market. *Energy*, Vol. 35. No. 10. 4016–4029. o.
- EK [2012]: A Bizottság határozata (2012. augusztus 24.) a földgázz szállító hálózatokhoz való hozzáférés feltételeiről szóló 715/2009/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet I. mellékletének módosításáról. HL L 231/16 augusztus 28. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:231:0016:0020:hu:PDF>
- ENTSO-G [2015]: Ten Year Network Development Plan. ENTSO-G, http://www.entsog.eu/public/uploads/files/publications/TYNDP/2015/entsog_TYNDP2015_main_report_lowres.pdf.
- EU [2010]: AZ Európai Parlament és a Tanács 994/2010/EU rendelete (2010. október 20.) a földgázellátás biztonságának megőrzését szolgáló intézkedésekről és a 2004/67/EK tanácsi irányelv hatályaon kívül helyezéséről. HL L 295/1.2010 november 12. http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2010.295.01.0001.01.HUN.
- EU [2014]: A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek és a Tanácsnak Európai energiabiztonsági stratégia. COM(2014) 330 final, Brüsszel, 2014. május 28. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:52014DC0330>.
- EUROSTAT [2013]: Living conditions and welfare database <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- HIRSCHAUSEN, C.–NEUMANN, A. [2008]: Long-Term Contracts and Asset Specificity Revisited. An Empirical Analysis of Producer–Importer Relations in the Natural Gas Industry. *Review of Industrial Organization*, Vol. 32. No. 2. 131–143. o.
- HOLZ, F.–ENGERER, H.–KEMPERT, C.–RICHTER, P. M.–HIRSCHHAUSEN, C. [2014]: European Natural Gas Infrastructure: the Role of Gasprom in European Natural Gas Supplies. DIW Working Paper, 81. http://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.465334.de/diwkompakt_2014-081.pdf.
- IEA [2010]: Natural Gas Market Review 2009. <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/gasmarket2009.pdf>
- IEA [2014]: Medium-Term Gas Market Report 2013. https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/MTGMR2013_free.pdf
- JOINT OPINION... [2013]: Joint Opinion of the Energy Regulators on TAP AG's Exemption Application. http://www.tap-ag.com/assets/08.about_us/english/FJO_public_version.pdf.

- KADERJÁK PÉTER (szerk.) [2011]: Security of Energy Supply in Central and South-East Europe. REKK, Budapest, http://www.rekk.eu/images/stories/letoltheto/sos_contents.pdf.
- KADERJÁK PÉTER–KISS ANDRÁS–PAIZS LÁSZLÓ–SELEI ADRIENN–SZOLNOKI PÁLMA–TÓTH BORBÁLA [2013]: Infrastrukturális fejlesztések szerepe a gázpiaci integrációban. Elemzések a Duna-régió Gázpiaci Modellel. Megjelent: *Valentiny Pál–Kiss Ferenc László–Nagy Csongor István* (szerk.): Verseny és szabályozás, 2012. Budapest, MTA KRTK Közgazdaságtudományi Intézet, 256–282. o. <http://econ.core.hu/file/download/vesz2012/gazpiac.pdf>.
- KEMA–REKK–EIHP [2013]: Development and Application of a Methodology to Identify Projects of Energy Community Interest. Final Report, DNV KEMA–REKK–EIHP, <http://www.energy-community.org/pls/portal/docs/2558181.PDF>.
- LOCHNER, S. [2011]: Modeling the European Natural Gas Market During the 2009 Russian–Ukrainian Gas Conflict: Ex-Post Simulation and Analysis. *Journal of Natural Gas Science and Engineering*, Vol. 3. No. 1. 341–48. o.
- LOCHNER, S.–DIECKHÖNER, C [2012]: Civil Unrest in North Africa – Risks for natural gas supply? *Energy Policy*, Vol. 45. 167–175. o.
- PIRANI, S.–STERN, J.–YAFIMAVA, K. [2009]: The Russo-Ukrainian gas dispute of January 2009: a comprehensive assessment. Oxford Institute for Energy Studies. <http://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2010/11/NG27-TheRussoUkrainianGasDisputeofJanuary2009AComprehensiveAssessment-JonathanSternSimonPiraniKatjaYafimava-2009.pdf>.
- REKK [2013]: Natural Gas Storage Market Analysis in the Danube Region. REKK Energia-*piaci Tanácsadó Kft.* Budapest, http://www.rekk.eu/images/stories/letoltheto/danube_region_gas_storage.pdf.
- REKK [2014]: Measures to Increase the Flexibility And Resilience of the European Natural Gas Market. Megjelenés alatt.
- SARTOR, O.–SPENCER, T.–BART ISTVÁN–JULIA, P.–GAWLIKOWSKA-FYK, A.–NEUHOFF, K.–RUESTER, S.–SELEI ADRIENN–SZPOR, A.–TÓTH BORBÁLA–TUERK, A. [2014]: The EU's 2030 Climate and Energy Framework and Energy Security. <http://www.iddri.org/Publications/The-EU-s-2030-Climate-and-Energy-Framework-and-Energy-Security>.
- SELEI ADRIENN–TÓTH BORBÁLA [2013]: Regional gas market modelling applied to analyse the effect of Polish gas infrastructure investment projects on regional trade. *Energy Delta Institute Quarterly*, Vol. 4. No. 4. 5–7. o.
- STERN, J.–ROGERS, H. [2014]: The Dynamics of a Liberalised European Gas Market: Key determinants of hub prices, and roles and risks of major players. Oxford Institute for Energy Studies, NG94. <http://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2014/12/NG-94.pdf>.