



**Gazdálkodástani
Doktori Iskola**

TÉZISGYŰJTEMÉNY

Kaderják Péter

**Az olajindexált gázárzásról a piaci árazásra történő áttérés feltételei
Magyarországon**

című Ph.D. értekezéséhez

Témavezető:

Prof. DSc. Wetzker Konrád

Budapest, 2014

Tartalom

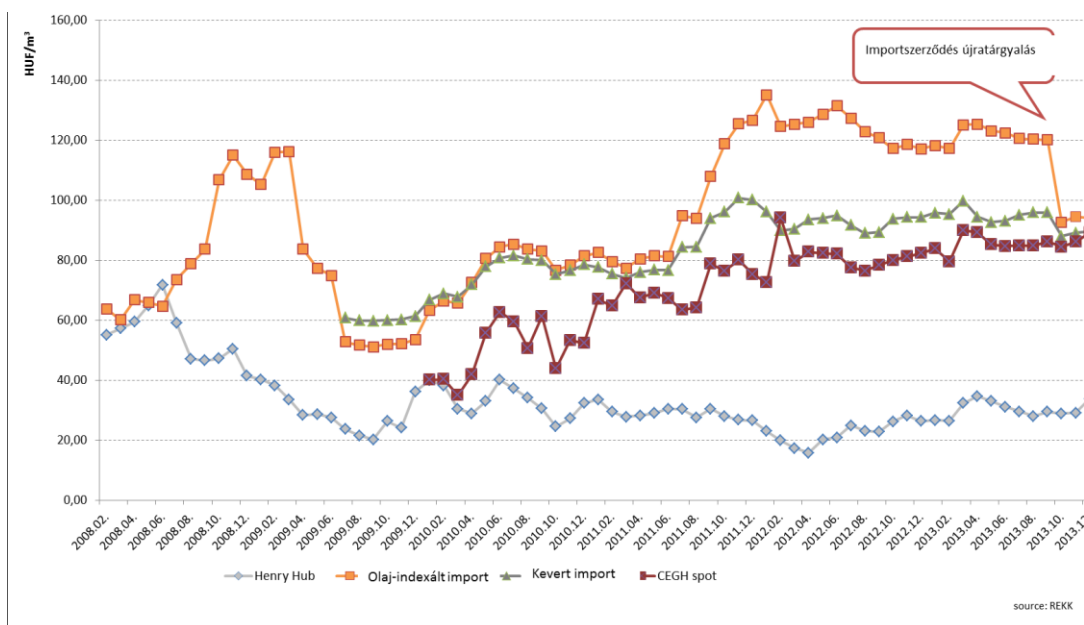
1	Kutatási előzmények, a téma indoklása és hipotézisek.....	3
1.1	Az orosz szállító nélkülözhetetlen szerepe a magyar gázkereslet kielégítésében.....	5
1.2	Az alkupozíció függvény.....	6
1.3	A nagykereskedelmi piac jellemzői és jövőbeli alakulására vonatkozó forgatókönyvek.....	9
1.4	A kritikus összekötő vezetékhez való hozzáférésből fakadó piaci torzulások.....	9
2	Modellezési módszertan: az EGMM modell.....	10
3	Szimulációs forgatókönyvek és eredmények.....	12
3.1	A gazdaságpolitikai intézkedések hatása az alkupozícióra és a gáz nagykereskedelmi árára, a szerződések és az infrastruktúra által korlátozott tökéletes verseny esetén. Szimulációk a marginális hatások mérésére.....	13
3.2	Szimulációs eredmények.....	15
3.3	A magyar nagykereskedelmi gázpiac piaci és szabályozási torzító tényezőinek hatásvizsgálata.....	18
3.4	Szimulációs eredmények.....	21
4	Eredmények összegzése.....	23
5	Főbb hivatkozások.....	25
6	A témakörrel kapcsolatos saját publikációk.....	27

1 Kutatási előzmények, a téma indoklása és hipotézisek

Annak ellenére, hogy az olaj- és gáziparnak hosszú hagyománya van Magyarországon, a geológiai feltételek és az ország elhelyezkedése kedvező, és a gázellátási infrastruktúra is fejlett, a magyar földgázpiac még mindig fejletlen. Ez jól tükröződik abban, hogy a földgázzal kapcsolatban továbbra is az orosz függőség, a magas számlák – és a 2009. januári gázkrízis valamint a jelenlegi orosz-ukrán konfliktus eredményeként – az ellátás-biztonsági kockázatok jutnak eszünkbe.

A Magyar nagykereskedelmi gázpiacnak a 2008 (a legutóbbi recesszió kezdete) és 2013 közötti 5 évének teljesítménye jól tükrözi a piac nem hatékony működését. Az észak-nyugat európai fő piacokon a túlkínálat és a megnövekedett verseny eredményeként a magyar olajindexált áraknál 20-40%-kal alacsonyabb nagykereskedelmi gázárak alakultak ki.¹ (1. Ábra) Ebben az öt évben csak a szabályozó beavatkozásának volt köszönhető, hogy a hazai fogyasztók is részesültek a nyugat-európai piaci ártrendek előnyeiből.

1. ábra. Az olajindexált, a piaci és a kevert földgázárak alakulása, 2008. Január – 2013. December



Forrás: REKK elemzés

¹ Az árkülönbség még abban az időszakban is megmaradt, amikor a piaci árak jelentősen megemelkedtek a Fukushimai nukleáris katasztrófa után (2011. március 11). 2011-től jelentősen megemelkedett Japán cseppfolyósított földgázkereslete (LNG), ami jelentős keresleti sokkot okozott. 2013 októberétől a Gazprom árengedményt adott, a piaci szinthez közelebb határozta meg szerződéses árait a magyar partnerei részére (E.ON majd MVM).

A tanulmány elsődleges célja, hogy meghatározza azokat a legfontosabb tényezőket, amelyek szükségesek ahhoz, hogy Magyarország elmozduljon a monopolisztikus (olajindexált) gázárarástól a piaci árazás irányába.² Szimulációk segítségével mutatjuk be, hogy milyen hatást gyakorolnak a nagykereskedelmi földgázárakra a hatékony nagykereskedelmi gázpiac megteremtésére irányuló potenciális gazdaságpolitikai lépések (intervenciók).

A tanulmány fő hipotézise a következő: a magyarországi nagykereskedelmi gázpiaci verseny és az ezzel összhangban álló árazás kialakulását a következő tényezők akadályozzák a legnagyobb mértékben:

- (i) *A nélkülözhetetlen infrastruktúra feletti kizárólagos rendelkezési jog*, az (Oroszország) – Ukrajna – Magyarország közötti összekötő vezeték (a következőkben UA-HU összekötő vezeték), ami domináns pozíciót biztosít az orosz szállítónak.
- (ii) *Nagyfokú nagykereskedelmi piaci koncentráció*, ami abból fakad, hogy a nagy volumenű orosz magyar hosszú távú szerződésben (HTM) magyar részről csak egyetlen partner vesz részt.
- (iii) *A piac fejlődését akadályozó szabályozás*. A tanulmányban elsősorban a potenciálisan piactorzító hatású hozzáférési szabályokkal foglalkozunk (határkeresztező kapacitások esetében).

Az 1. táblázat összefoglalja, hogy feltételezéseink szerint a fenti (i) és (ii) akadályozó tényezők különböző együttállásai hogyan függenek össze a földgáz nagykereskedelmi piacon tapasztalható versenyhelyezettel, és a nagykereskedelmi gázárak alakulásával.

² Az olajindexált gázárarást általában nem tekinthető monopolisztikus vagy erőfölényes árazási megoldásnak, hiszen - például a cseppfolyós földgázpiacon - a piaci árkövetkeztetések kezelésére irányuló szerződéses megoldásként és értelmezhető. Ugyanakkor az integrált (nyugat)- európai gázpiac kialakulásának 2008 óta intenzívvé váló időszakában, különösen térségünkben az olajindexált gázárarást az erőfölényes termékárarást szinonimájává vált. Ezért a dolgozatban e két fogalmat szinonimaként használom.

1. Táblázat. A különböző akadályozó tényezők és a nagykereskedelmi verseny és árazás közötti feltételezett összefüggések

		AZ OROSZ SZÁLLÍTÓ POZÍCIÓJA			
		Nélkülözhetetlen infrastruktúra		Nincs nélkülözhetetlen infrastruktúra	
		HTM-el	HTM nélkül	HTM-el	HTM nélkül
PIACI KONCENTRÁCIÓ	Magas	Olaj indexált	Monopolisztikus	Részben olaj-indexált	Oligopolisztikus
	Alacsony	Részben olaj-indexált	Domináns árvezérlés	Oligopolisztikus / versenyző	Versenyző

1.1 Az orosz szállító nélkülözhetetlen szerepe a magyar gázkereslet kielégítésében

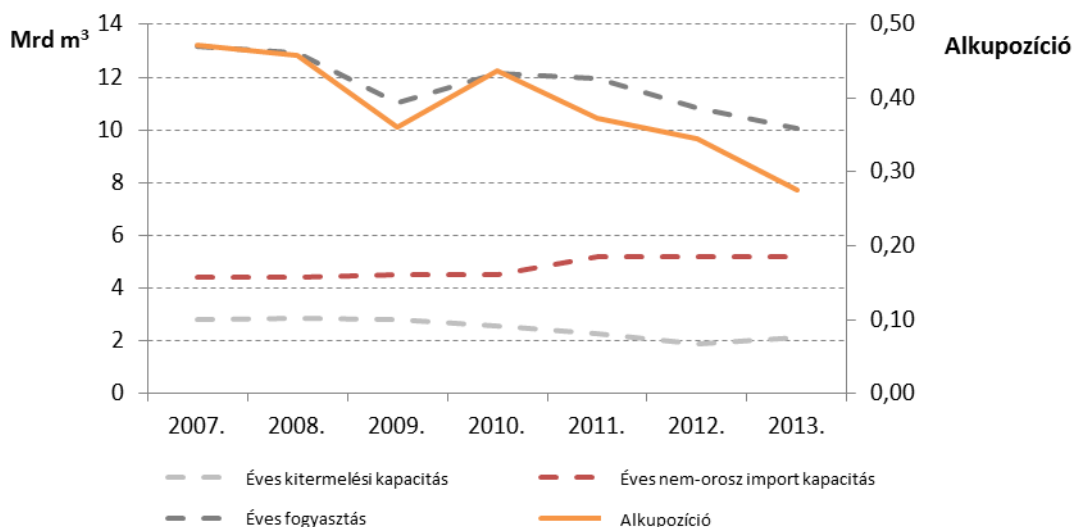
Míg rövidtávon az UA-HU összekötő vezetéken kieső orosz gázkínálatot lehet helyettesíteni a gáztárolókból kitárolt gázzal, ha éves vagy hosszabb időszakot tekintünk, nem számolhatunk addicionális forrásként a gáztárolókkal. Ezért amikor a hosszabb távú kínálat szempontjából értékeljük, hogy az UA-HU összekötő vezetéknek, illetve az innen érkező orosz gáz nélkülözhetetlennek (pivotal) minősül-e, nem lehet figyelembe venni a gáztárolók kapacitását. A nélkülözhetetlen pozíció megállapítására a REKK (2011a) tanulmányban publikált módszertannak megfelelően a “alkupozíció” (L) koncepciót alkalmazom:

$$L = \frac{C - P - I_w}{C} \quad (1)$$

ahol C is az éves bruttó földgázfogyasztás, P a maximális éves hazai gázkitermelő kapacitás, I_w index jelöli az aggregált gázimport-kapacitást, ami nem az Oroszország-Ukrajna irányból érkezik. Az indikátor pozitív értéke azt jelenti, hogy (korlátozás nélkül) az éves hazai fogyasztást nem lehet kielégíteni hazai kitermelésből illetve a az orosz szállító által nem kontrollált import irányokból, azaz az UA-HU összekötő vezetéken érkező orosz gáz nélkülözhetetlennek minősül.

A 2. ábra azt mutatja, hogy az alkupozíciót meghatározó tényezők hogyan alakultak a 2007-2013 közötti időszakban Magyarországon.

2. ábra Az alkupozíció (L) mutató és meghatározó tényezőinek alakulása Magyarországon 2007 és 2013 között



Forrás: saját számítás az FGSZ adatai alapján

A 2011-2013-as időszakra az alkupozíció 0,37, 0,35 és 0,27 értéket vesz fel. Ez azt jelenti, hogy ezekben az években az éves földgázfogyasztás 37%, 35% illetve 27%-a csak az UA-HU összekötő vezetéken keresztül volt biztosítható. Ha a szlovák Magyar összekötő vezeték már 2013-ban rendelkezésre állt volna, az alkupozíció értéke negatív lett volna (–0,21), azaz az UK-HU infrastruktúra elvesztette volna nélkülözhetetlen szerepét.

1.2 Az alkupozíció függvény

A gazdaságpolitikai intervenciók értékelése szempontjából az (1) formula alapján számított egyszerű indexnél hasznosabb lehet az alkupozíció függvény alkalmazása, amely képes megragadni azon tényezők hatását, amellyel a gazdaságpolitika képes befolyásolni az alkupozíció alakulását. Feltételezésünk szerint a gazdaságpolitikai döntéshozónak az a célja, hogy a legkisebb költség mellett megszüntesse egy kritikus infrastruktúra nélkülözhetetlen szerepét, illetve az infrastruktúra kizárólagos használatából eredő piaci erőfölényes pozíciót.

$$L(\psi, E, \tau, \sigma) = \frac{C(\psi(p, r, t), E) - P(p, \tau) - I_w(\sigma)}{C(\psi(p, r, t), E)} \quad (2)$$

A nélkülözhetetlen szerep akkor szűnik meg, ha az L függvény értéke szignifikánsan negatívvá válik (mondjuk $-0,2$). Ebben a helyzetben a szállító nagy bizonyossággal tudhatja, hogy az általa kontrollált infrastruktúrának nincs nélkülözhetetlen szerepe a piaci kereslet kielégítésében, azaz - a korábban nélkülözhetetlen infrastruktúrán keresztül érkező monopolárazású (pl. olajindexált) - gáznak versenyeznie kell a más piacokról érkező alternatív kínálattal.³

Az L függvény értelmezési tartománya $[-\infty; 1]$, és egyaránt függ keresleti és kínálati tényezőktől. Egyrészt befolyásolja a földgáz kereslete (C), ami függ a végfelhasználói gázáraktól (ψ) valamint az *exogén* energia-hatékonysági beruházásoktól (E),⁴ ami csökkenti a földgáz iránti keresletet. A végfelhasználói gázár több tényezőből tevődik össze, a nagykereskedelmi gázárból (p), a regulált gázár-komponensekből, mint pl. rendszerhasználati díjak (r) és az adók (t). C parciális deriváltjai mind ψ és E szerint negatívak.

Másrészt, az L értéke függ a hazai gázkitermelés értékétől. A rendelkezésre álló gázkészletek szabta korlátokon belül a termelési aktivitás (P) függ a gáz nagykereskedelmi árából (p) a kitermelés határköltsége és a gázkitermelést terhelő adók (τ) függvényében. A kitermelés (P) nagykereskedelmi ár szerinti deriváltja nem-negatív, mivel a magasabb árak *ceteris paribus* ösztönzik a termelési aktivitást, de ennek eredményessége nagyon bizonytalan. A τ szerinti parciális derivált negatív.

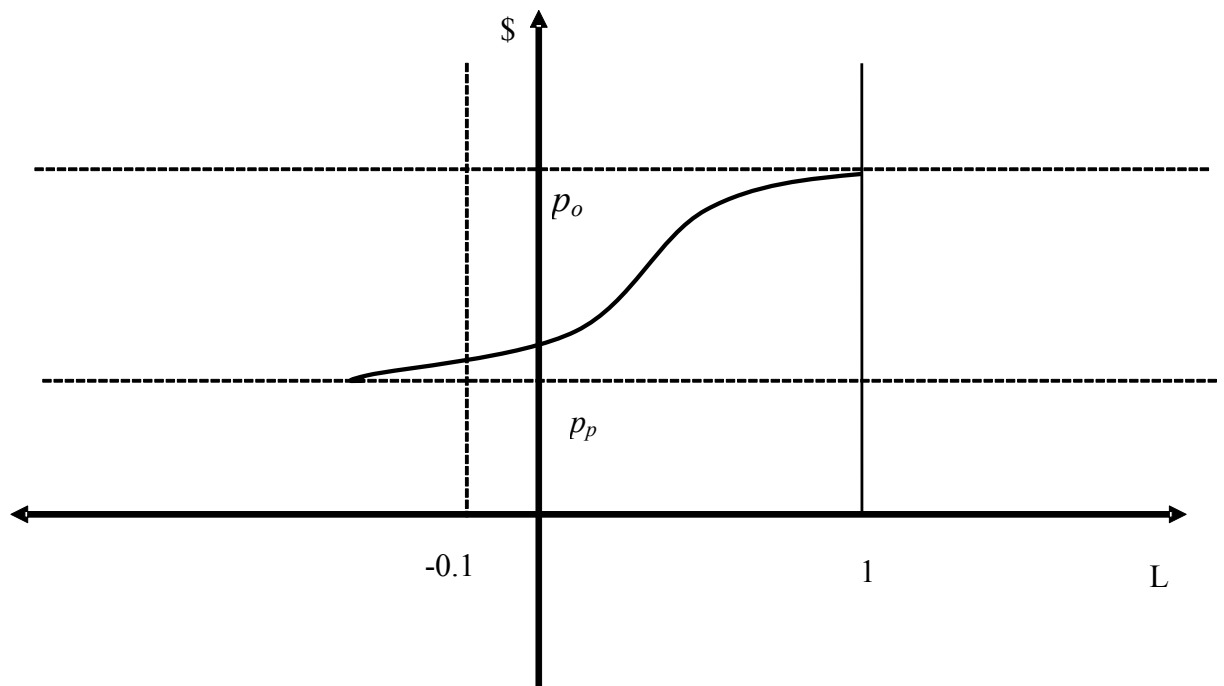
Végül, a nélkülözhetetlen infrastruktúrán kívüli irányból érkező importkapacitások (I_w) növekedése csökkenti az L értékét. Abban az esetben, ha a gázszállítás regulált tevékenység, amint ez az Európai Unióban jellemző, az addicionális infrastruktúrába való beruházás jelentős mértékben függ attól, hogy a szabályozó a hatósági ár megállapítása során mekkora tőkeköltséget (σ) ismer el (pl. WACC átlagos súlyozott tőkeköltség).

³ Amikor a monopolisztikus árazási megállapodás véget ér (pl. olajindexált árazás) mondjuk a hosszú távú szerződés lejáratát miatt, a nélkülözhetetlen szerepben levő infrastruktúrán való kapacitás-visszatartás ugyanúgy a versengő piaconál magasabb árat tud eredményezni.

⁴ A relatív gázárak emelkedése ösztönzi az energiahatékonysági beruházásokat, mivel javul a megtérülésük. Ezek a beruházások *ceteris paribus* csökkentik a gázkeresletet, így ez a hatás a gázkeresleten keresztül megjelenik. *Exogén* energiahatékonysági beruházásnak azt tekintjük, amikor a beruházás nem függ a gáz relatív árából. Tipikus példája a kormányzat által támogatott épület-felújítási programok.

Az alkupozíció függvény meg tudja mutatni, hogy melyek azok a kormányzat⁵ rendelkezésére álló opciók, amelyek elősegíthetik egy infrastruktúra nélkülözhetetlen szerepének, illetve az ebből fakadó piaci erőfölényes pozíció megszüntetését. A $p(L)$ függvény, amely a 3. ábrán látható, szemlélteti a p és L között feltételezett összefüggést: ha az alkupozíció értéke csökken, a monopolisztikus gázárzás (p_o : olajindexált) fenntarthatatlanná válik, és kikényszeríti a piaci alapú árazást (p_p : piaci).

3. Ábra. A nagykereskedelmi gázár a alkupozíció függvényében $p(L)$



Amint a képletből látjuk, a kormányzatnak nincs közvetlen hatása a nagykereskedelmi árakra: az ár a kereslet és kínálat függvénye, ahol a kínálat lehet akár versengő (p_p eset) vagy koncentrált (p_o eset). Ugyanakkor a kormányzat befolyásolni tudja a végfelhasználói gázárakat, az energia-hatékonysági támogatásokat, a gázkitermelés adóztatását és az alternatív infrastruktúra-beruházások ösztönzőit, és ezek együttes hatásán keresztül, indirekt módon képes befolyásolni a nélkülözhetetlen infrastruktúrát használó szállító árazási viselkedését. Annak érdekében, hogy a kormányzat által kontrollált változók körét még explicitebbé tegyük, a (2) képletet a következőképpen alakítjuk át:

⁵ Az egyszerűség kedvéért a következőkben a kormányzati és szabályozói intézkedéseket együttesen “kormányzati intézkedéseknek” fogom hívni, annak ellenére, hogy fontos árszabályozási kérdésekről a kormányzattól független szabályozó hatóságok döntenek.

$$L(r, t, E, \tau, \sigma) = \frac{C(\psi(r, t), E) - P(\tau) - I_w(\sigma)}{C(\psi(r, t), E)} \quad (3)$$

1.3 A nagykereskedelmi piac jellemzői és jövőbeli alakulására vonatkozó forgatókönyvek

A magyar nagykereskedelmi földgázpiac elsődleges strukturális problémája az Oroszországgal megkötött hosszútávú szerződés (HTM), ami 1996 óta a gáz kínálat legjelentősebb komponense. Az HTM-t megkötő magyar partner a hazai piac domináns szereplője, 50%-ot meghaladó piaci részesedéssel. Az gázpiac liberalizálására vonatkozó európai uniós előírások implementálása szükségessé tette a hazai gázpiaci modell változtatását, de ezek minden esetben figyelembe vették az orosz a hosszú távú szerződést: 2004 és 2009 között a közszolgáltatói piaci szegmens, majd az egyetemes szolgáltatói piaci szegment kialakítása révén.

Az olajindexált árazás lebontása a HAG⁶ vezetéken történő rövidtávú kereskedés felfutásával kezdődött. A korábbi árazási rezsim fenntarthatóságát két további tényező is veszélyezteti 2015. Egyrészt a jelenlegi hosszú távú szerződés lejár 2015-ben. Másrészt, a szlovák-magyar összekötőn is megindul a kereskedelmi forgalom, így megszűnik az UK-HU összekötő vezetékek nélkülözhetetlen szerepe. Úgy vélem, ezek a fejlemények egyedülálló lehetőséget teremtenek arra, hogy a gáz nagykereskedelmi piac oligopolisztikus jellege megszűnjön, és egy hatékonyabb piaci struktúra alakuljon ki. Ez egyben azt is jelentené, hogy az olajindexált árazást felválthatja a piaci árazás.

1.4 A kritikus összekötő vezetékekhez való hozzáférésekből fakadó piaci torzulások

A Magyarországra jellemző piaci körülmények között a domináns piaci szereplő számára a határkeresztező kapacitásokhoz való harmadik feles hozzáférés jelenti a legnagyobb fenyegetést. Természetesen, ez a fenyegetés csak akkor válik valódi versennyé, ha a piaci árazású alternatív forrásból származó gáz valóban el tud jutni a magyar piacra a határkeresztező vezetéken történő szállítás engedélyezésével.

- 2014 közepéig az UA>HU összekötő vezetéken a szabályozás nem adott lehetőséget a harmadik feles hozzáférésre. Ez a jövőben változhat, mivel

⁶ Az Osztrák-Magyar gázvezeték 1996-tól működik.

Ukrajna belépett az Energia Közösségbe, így implementálnia kell az EU gázpiaci szabályozását.

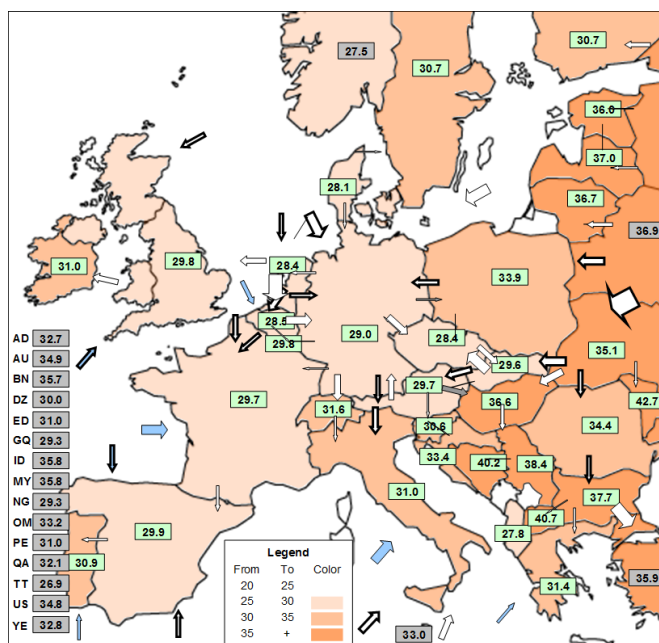
- A HAG vezeték kapacitásaihoz való hozzáférés is diszkriminatív: miközben a kereskedelmi szabályzat azt írja elő, hogy minden telített (congested) határkeresztező kapacitást aukcionálni kell, 2011 óta két vállalkozásnak preferenciális hozzáférése van a HAG vezetékhez. Bár az orosz HTM-ben részt vevő magyar partner a harmadik feles hozzáférést kizáró módon rendelkezik az UA>HU összekötő vezeték teljes kapacitásával, a HAG vezetéken szintén jelentős kapacitás lett allokálva számára, amely eléri az HTM mennyiség 20%-át.
- A gáz nagykereskedelmi piac fejlődése szempontjából kritikus jelentőségű, hogy az új SK-HU összekötő vezetéken milyen kapacitás allokációs mechanizmus kerül bevezetésre, de erről jelenleg még nem áll rendelkezésre információ.

2 Modellezési módszertan: az EGMM⁷ modell

A 7. Fejezetben bemutatott szimulációkhoz az “Európai Gázpiaci Modell”-t (EGMM) használtam, amit a kollégáimmal közösen fejlesztettünk a teljes európai földgázpiac működésének modellezésére. A 4. Ábra mutatja a modell által lefedett országokat. Az országcódok mutatják, hogy mely országok kereslete, kínálata és tározói kapacitásai vannak explicit módon megjelenítve a modell input változói között. A nagy külső piacok, mint Oroszország, Törökország, Líbia, Algéria, és az LNG exportálók az exogénnek feltételezett árak, a hosszú távú szerződések és a fizikai összeköttetés kapacitásai megadásával kerültek megjelenítésre.

⁷ Az alábbi leírást a REKK gáz-modellező csapata készítette, melynek tagjai: Kiss András (fő modellépítő), Tóth Borbála (team vezető), Paizs László, Selei Adrienn, Kotek Péter.

4. ábra. A 2015 utáni gáz nagykereskedelmi piaci modell, REKK (2013)



- Külső piacok: NO, RU, TR, LNG (szürke box)
- Endogén piacok (zöld)
- Nyílak (modellezett kereskedelmi áramlások)
- Vastag: nagyobb áramlás
- Szürke: zsúfolt interkonnektor
- Kék: LNG)
- A globális gázpiacot a Japán LNG ár reprezentálja

Az input adatok ismeretében a modell 35 európai országra kiszámolja a dinamikus piaci egyensúlyt és megadja a piactisztító árakat, a kitermelési szinteket, a fogyasztást, a kereskedelmi forgalmat, a tározó használati döntéseket valamint a hosszú távú szerződések keretében szállított gázmennyiségeket.

A modell számításai 12 egymást követő hónapra vonatkoznak, alapesetben áprilistól a következő év márciusáig.⁸ A havi adatok között egyrészt a gáztározók működése teremt dinamikus kapcsolatot („csak azt lehet kivenni a tározóból, ami korábban bele lett töltve”), valamint a hosszú távú szerződésekbe beépített take-or-pay (TOP) típusú korlátok (minimum és maximum szállított mennyiségek 12 hónapos ciklusra vannak kiszámítva).

Az Európai Gázpiaci Modell a következő részekből épül fel: (1) helyi (ország szintű) kereslet; (2) helyi kínálat; (3) gáztározók; (4) külső piacok és kínálati források; (5) határkeresztező kapacitások; (6) hosszú távú take-or-pay típusú szerződések; és (7) spot piaci kereskedés. A modellben meghatározott piaci egyensúly (a modell „eredménye”) egyszerűen az időbeli és térbeli arbitrázsmentes állapotként határozható meg.⁹

⁸ A modellezési év kezdetének bármelyik hónap választható.

⁹ Van egy viszonylag kis jelentőségű arbitrázs típus, ami exogén feltételezésként van kezelve, és így nincs kiküszöbölve a modellben. Azt feltételezzük, hogy ha egy hosszú távú TOP szerződés (teljesen vagy részlegesen) egy belső piaci árhoz van kötve (mint például a Holland piaci árhoz (TTF)), a piaci szereplők

2. Táblázat A modell input paramétereinek és adatforrásainak összefoglaló táblázata

Kategória	Mérték	Forrás
Fogyasztás	Éves mennyiség Havi eloszlás (az éves mennyiség %-ában)	Energy Community data, Eurostat, ENTSO-G
Kitermelés	Minimum és maximum termelés	Energy Community data, ENTSO-G
Csővezeték infrastruktúra	Napi maximum áramlás	GIE, ENTSO-G, Energy Community data
Gáztározó infrastruktúra	Betárolás, kitárolás, mobilgáz kapacitás	GSE
LNG infrastruktúra	Kapacitás	GLE, GIIGNL
TOP szerződés	Éves minimum maximum mennyiség Szezonális minimum and maximum mennyiség	Gazprom, National Regulators Annual reports, Platts, Cedigaz

3 Szimulációs forgatókönyvek és eredmények

Ebben a fejezetben definiálom azokat a fent megfogalmazott hipotéziseim tesztelésére alkalmas forgatókönyveket, amelyekre szimulációkat elvégeztem az EGMM modell segítségével. A forgatókönyvek Magyarországi piacra ható tényezők alakulására vonatkoznak, ugyanakkor a nagykereskedelmi árra vonatkozó hatások a piaci kapcsolatok figyelembe vételével, európai szinten kerülnek kiértékelésre, az aktuális keresleti, kínálati, infrastrukturális és szerződéses jellemzők mellett. A forgatókönyvek azon gazdaságpolitikai döntési változókra vonatkoznak, amely a feltételezéseink szerint a legnagyobb hatással vannak a nagykereskedelmi árra, míg a többi változóban nem feltételezünk változást. A Magyarországra vonatkozó forgatókönyvek nem feltétlenül „realisztikusak”, azaz nem mindig tükrözik az aktuális piaci körülményeket. Alapvetően stilizált, néhány esetben extrémnek tekinthető piaci helyzeteket jelenítenek meg, annak érdekében, hogy jól látható legyen a kritikus döntési változók változására adott piaci reakció.

nem veszik figyelembe, hogy viselkedésük a hosszú távú szerződés árazására is hatással van. Tehát a referencia piaci ár nincs lefelé torzítva annak érdekében, hogy csökkenjen a hosszú távú szerződéses gáz ára.

3.1 *A gazdaságpolitikai intézkedések hatása az alkupozícióra és a gáz nagykereskedelmi árára, a szerződések és az infrastruktúra által korlátozott tökéletes verseny esetén. Szimulációk a marginális hatások mérésére*

A harmadik fejezetben meghatároztuk, hogy melyek azok a gazdaságpolitikai döntési változók, amelyek alkalmasak lehetnek a nélkülözhetetlen szerepben levő infrastruktúra piaci pozíciójának meggyengítésére. A keresleti oldalon a végfelhasználói gázár befolyásoló tényezőknek van hatása (mint pl. a kiskereskedelmi és a nagykereskedelmi gázár közötti adóék és a gázár szabályozott komponensei), valamint az exogén energia-hatékonysági beruházásoknak. A kínálati oldalon fontos szerepe van a hazai kitermelést ösztönző befektetői környezetnek (mint pl. a kitermeléshez kapcsolódó elvonásoknak, járadékoknak). A másik lehetséges kínálati oldali eszköz az alternatív import kapacitások bővítését célzó beruházások ösztönzése, pl. a befektetők számára vonzó megtérülést biztosító árszabályozás kialakításával. Azt a hipotézist teszteljük, hogy ha az infrastruktúra nélkülözhetetlen szerepe megszűnik, akkor a korábbi oligopolisztikus (olajindexált) árazás sem lesz tovább fenntartható, mivel feltételezésünk szerint az alkupozíció index (l. (1) képlet) és az árazás között a 3. ábrán szemléltetett függvényszerű összefüggés van.

A fenti hipotézis tesztelésére alkalmas módszer lehet, ha a (3) képlettel definiált alkupozíció függvény inverzét ökonometriai módszerekkel megbecsüljük.¹⁰

$$p(L) = p(r, t, E, \tau, \sigma). \quad (4)$$

Sajnos, az adatok hiánya miatt ez az út nem járható. Ehelyett a p és L közötti függvénykapcsolat létezését úgy próbáljuk tesztelni, hogy különböző paraméterezések mellett szimulációkat végzünk az EGMM-mel.

A szimulációk menete a következő. Először egy olyan paraméterezés mellett futtattam le a modellt, amely mellett az L értéke viszonylag magas. E referencia eset a 2012-ben fennálló fogyasztási és kitermelési adatokat, viszont a 2014-es infrastruktúra és adóadatokat veszi figyelembe az összes olyan országra, amelyek endogén módon vannak modellezve az EGMM-ben. A referencia esetben az L értéke 0,35 Magyarországon, az orosz HTM 100%-ban olajindexált, és nincs elérhető piaci árazású

¹⁰ Vegyük észre, hogy a (3) képletben t és τ biztosítja, hogy a végfelhasználói gázárak és a kitermelési szintek elváljanak a nagykereskedelmi gázár ingadozásaitól, így p és L endogenitása kezelhető a (2) képletben.

orosz gáz a piacon.¹¹ Ez összhangban van a hipotézisünkkel, amely szerint az L magas értékei mellett a nagykereskedelmi gázár közel lesz az olajindexált árhoz.

A következő lépésben különböző $(p;L)$ értékpárokat generáltam, úgy, hogy az L függvény értékét meghatározó változók értékét marginálisan változtattam. E változók: a hazai gázkereslet, a gáz kitermelés, és a nem-orosz irányú importkapacitások aggregált értéke. Az L -re és p -re vonatkozó parciális hatásokat a következő módon kaptam meg:

[1] A referencia értékhez képest (110.75 TWh 2012-ben)¹² a kereslet nagyságát *ceteris paribus* kis lépésekben (5 TWh) fokozatosan csökkentettem, amíg az L értéke el nem érte a -0.2-t, és meghatároztam a különböző értékekhez tartozó árakat.

[2] A referencia értékhez képest (25.2 TWh éves maximális kitermelési kapacitás) a kitermelés nagyságát *ceteris paribus* kis lépésekben (5 TWh) fokozatosan növeltem, amíg az L értéke el nem érte a -0.2-t, és meghatároztam a különböző értékekhez tartozó árakat.

[3] A referencia értékhez képest a nem-orosz irányból érkező import kapacitás nagyságát *ceteris paribus* kis lépésekben (5 TWh/év) fokozatosan növeltem, amíg az L értéke el nem érte a -0.2-t, és meghatároztam a különböző értékekhez tartozó árakat. Két alesetet is megvizsgáltam, annak érdekében, hogy a különböző fejlesztési lehetőségek hatását is bemutassam.

[3A] Az első esetben csak a HAG vezeték kapacitását emeltem kis lépésekben (5 TWh/év), míg az L nem csökkent a megfelelően alacsony értékre. (< -0.2).

¹¹ Az orosz HTM-ről folytatott legutóbbi tárgyalások alapján, a kevert piaci+olajindexált árazási gyakorlat terjedését látva a 100%-os olajindexálás feltételezése valószínűtlennek tűnhet. Ugyanakkor az elemzés célja pont az, hogy megmutassuk, hogy a különböző gazdaságpolitikai döntési opciók milyen mértékben tudják elmozdítani a piacot az olajindexálástól. Egy későbbi kutatás témája lehet az orosz gázárzási viselkedés modellezése, amely képes megragadni, hogy hogyan reagál a Gazprom a verseny és a szabályozói nyomás változására.

¹² A tanulmányban azt feltételezem, hogy $1 \text{ milliárd m}^3 = 9.77 \text{ TWh}$

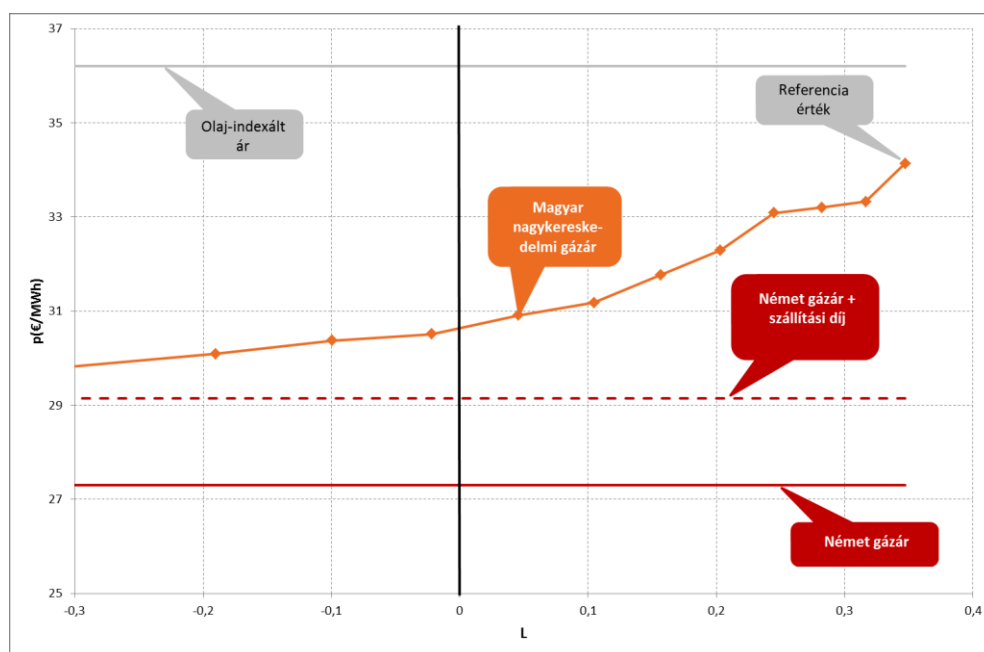
[3B] A második esetben a SK-HU összekötő vezeték kapacitását növeltem fokozatosan (5 TWh/év), amíg el nem érte a tényleges tervezett kapacitás nagyságát (127 GWh/nap SK>HU irányú kapacitás) és csak utána következett a HAG fokozatos bővítése, míg az L kellő mértékben le nem csökkent. (< -0.2). Ehhez a teljes SK>HU összekötő “megépítésén” felül további 40 GWh/nap kapacitásbővítés volt szükséges az osztrák irányból.

Az EGMM minden paraméter-kombinációra kiszámolta az éves átlagos nagykereskedelmi árat tökéletes versenyt feltételezve a hosszú távú szerződések és a rendelkezés álló infrastruktúra korlátja mellett. Így az eredmények jól szemléltetik, hogy a különböző gazdaságpolitikai mennyire hatékonyak a piaci alkupozíciók gyengítése szempontjából, az EGMM modell feltételezései és korlátai mellett.

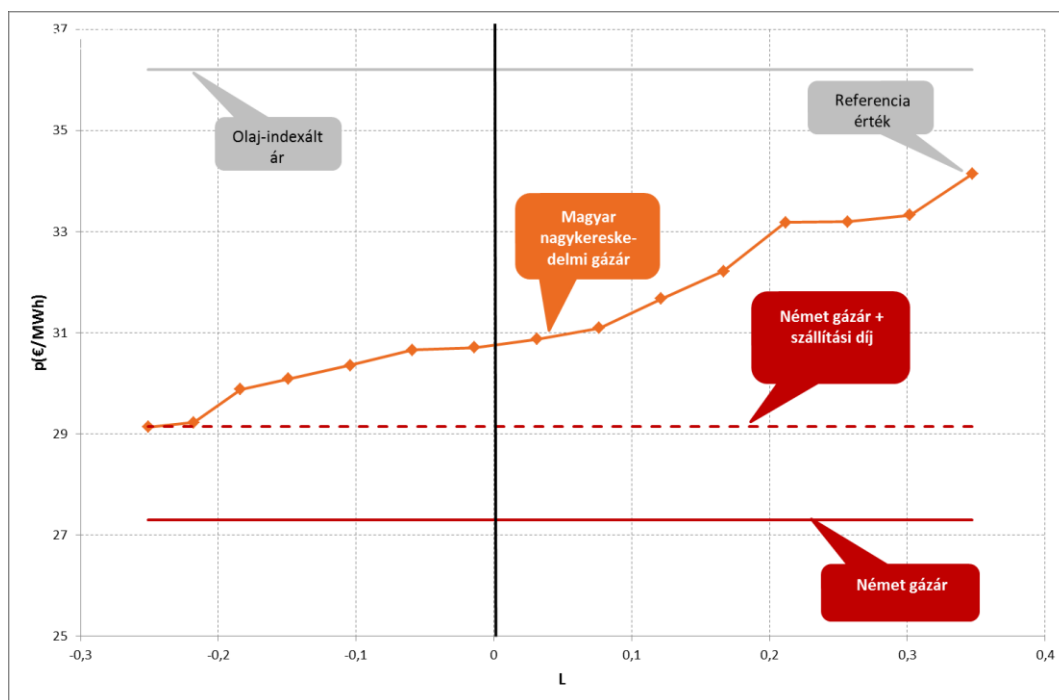
3.2 Szimulációs eredmények

Az 5. – 8. ábrák foglalják össze az első szimulációs kör eredményeit. Az eredmények megvilágítják, hogy a különböző intézkedések mennyire hatékonyak a piaci alkupozíció mérséklésében, és így mennyire képesek a versengő árak alakulásától független orosz olajindexált árazási gyakorlat megváltoztatásának kikényszerítésére. A piaci árakat a modellben a német tőzsdei árak + szállítási díj összegével jelenítettük meg.

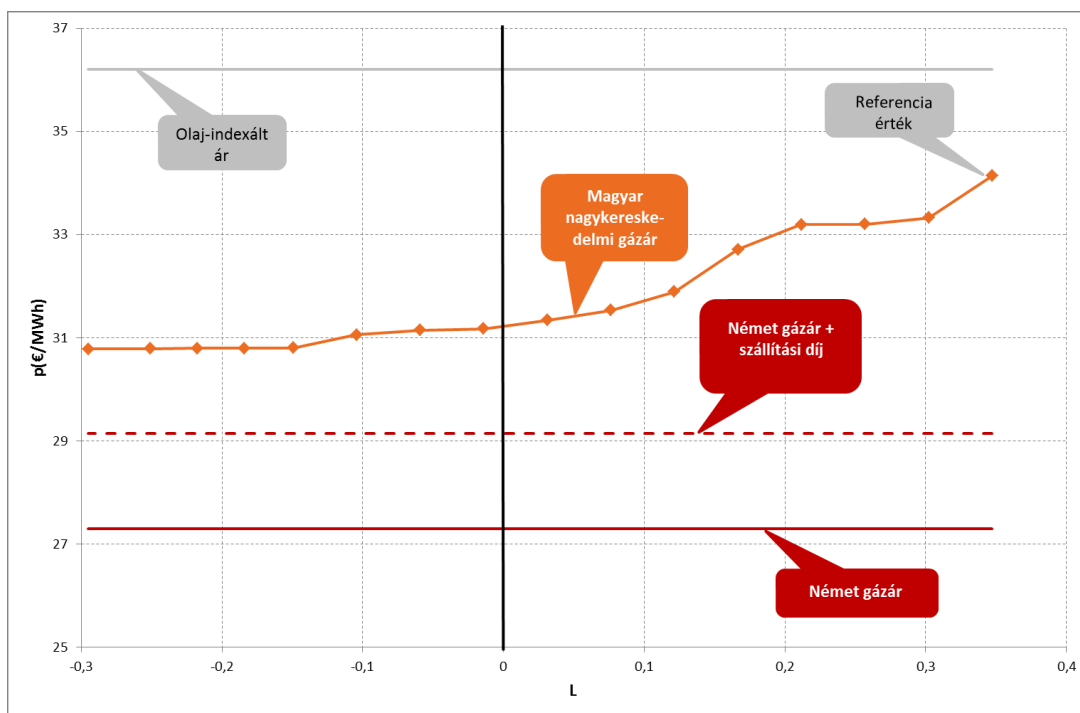
5. ábra. A marginális keresletcsökkentés modellezett hatása az alkupozíció és a nagykereskedelmi gázár alakulására



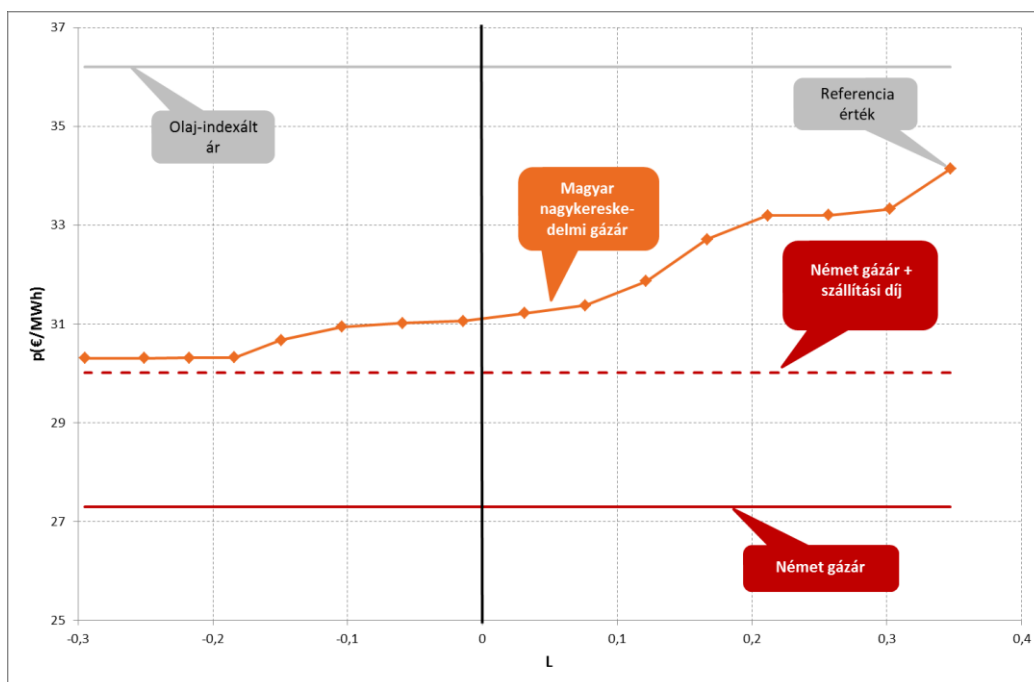
6. ábra. A marginális kitermelés növelés modellezett hatása az alkupozíció és a nagykereskedelmi gázár alakulására



7. ábra. A HAG vezeték marginális kapacitásbővítésének hatása az alkupozíció és a nagykereskedelmi gázár alakulására



8. ábra. Az SK-HU majd a HAG vezeték marginális kapacitásbővítésének hatása az alkupozíció és a nagykereskedelmi gázár alakulására



A fenti eredményekből az alábbi következtetéseket lehet levonni.

- A referencia esetben a modellezett magyar nagykereskedelmi gázár (34,1 €/MWh) csak 6%-kal kisebb, mint az olajindexált ár (36,2 €/MWh). Az olajindexált ár 24%-kal, a referencia ár 17%-kal magasabb a piaci árnál (29,2 €/MWh).
- A szimulációk eredményei összhangban vannak azzal a hipotézisünkkel, hogy az alkupozíció és a gázár között a (3) ábrán szemléltetett összefüggés érvényesül. Mindhárom intézkedés-típus, egyenként (és valószínűleg együttesen még inkább) alkalmas arra, hogy a piacot kimozdítsa az oligopol árazási gyakorlatból, és piaci árazást követő árszintek alakuljanak ki.
- A $L \approx 0$ értéknél mindegyik intézkedés-típus megközelítőleg 10%-os nagykereskedelmi árcsökkenést hoz a referencia esethez képest.
- A hazai kitermelés ösztönzése és a SK-HU összekötő vezeték kiépítése tűnik a leghatásosabb intézkedésnek az alkupozíció függvény értékének -0,2 értékre történő csökkentésében, és hogy ezzel piaci árazás alakuljon ki.

- A legkevésbé hatásos beavatkozást a HAG vezeték bővítése jelenti, mivel a német gáztőzsde elérését biztosító német – osztrák összekötő vezetéken már eddig is nagyfokú telítettség volt jellemző.

Összességében megállapíthatjuk, hogy szerződések és az infrastruktúra által korlátozott tökéletes verseny feltételezései mellett, ha a gazdaságpolitika képes -0,2 közelébe csökkenteni az alkupozíció értékét, az már olyan jelentős piacszerkezeti változást idéz elő, amely kimozdítja a piacot a monopolisztikus árazási gyakorlatból, és elősegíti a piaci árazás kialakulását. Az egyetlen kivétel a HAG vezeték bővítése. A keresletcsökkentés parciális hatása valamivel mérsékeltebb az árazási viselkedés megváltoztatásában.

3.3 A magyar nagykereskedelmi gázpiac piaci és szabályozási torzító tényezőinek hatásvizsgálata

A második szimulációs körben további piaci és szabályozási torzító tényezőket vezetünk be, és megvizsgáljuk ezek hatását. Az 1. fejezetben bemutattuk, hogy feltételezésem szerint melyek a legfontosabb akadályai annak, hogy az oligopol árazásról a piaci árazásra való áttérés megtörténjen Magyarországon. Ebben a körben olyan szimulációkat végzünk, melyekkel e hipotézisek érvényességét tudjuk tesztelni. A legfontosabb tényezők a nélkülözhetetlen infrastruktúrához való hozzáférés, a nagykereskedelmi piac koncentráltága és a határkeresztező kapacitásokhoz való hozzáférés piactorzító szabályai. (l. az 1. táblát, arról, hogy milyen összefüggést feltételeztem az első két torzító tényező és a gáz árazási gyakorlata között.)

A szimulációkhoz mind a három korlátozó tényezőre meghatároztam két különböző állapotot, melyek eredményeként összesen 8 különböző forgatókönyvet kaptam. Ahogy az előző körben is, a referencia eset a 2012-es fogyasztási és kitermelési adatokat, valamint a 2014-es infrastrukturális helyzetet és adókat tartalmazza, mindazon országokra, amelyek endogén módon vannak modellezve az EGMM-ben. Kivétel Magyarország, ahol kontrollálok a kereslet, kínálat, és tározói kapacitás nagyságára, azaz nem engedem változni őket a különböző szimulációk során.

A nyolc szimuláció a piaci és szabályozói akadályozó tényezők következő állapotait jeleníti meg:

- *Nélkülözhetetlen infrastruktúra:* Magyar kontextusban az UA>HU infrastruktúra kerülhet nélkülözhetetlen kategóriába. A nélkülözhetetlen helyzet fennállását illetve hiányát két alternatív infrastruktúra állapottal jellemzem. Az elsőben a referencia esetben jellemző infrastruktúrák állnak rendelkezésre. Ekkor az L értéke 0,35, azaz a UA>HU összekötő nélkülözhetetlen. Az alternatív esetben $L = -0.2$, mivel feltételezem a teljesen kétirányúsított SK>HU összekötő vezeték üzembe helyezését és a HAG további bővítését.
- *Piaci koncentráció.* A magyar nagykereskedelmi piac koncentrációját a hosszú távú szerződésben rögzített gázmennyiség két különböző értékével jelenítem meg. A magas koncentráció esetén a szerződött mennyiség 8 milliárd m³ (78.16 TWh/év, 100% olajindexált (36.2 €/MWh), $\pm 15\%$ mennyiségi rugalmassággal. Az alacsony piaci koncentráció állapotában a HTM-ben meghatározott mennyiség 2 milliárd m³ (19.54 TWh/év, 100% olajindexált, ugyanakkor rugalmassággal. Orosz spot piaci gáz egyik esetben sem elérhető (extra magas az ára).

- A határkeresztező kapacitásokhoz való hozzáférésből fakadó torzítások. A hosszú távú szerződéssel rendelkező piaci szereplő kapacitás lekötésére itt is két alternatív állapotot határoztam meg. Az első esetben (l. 1, 2, 5 és 6 forgatókönyvek) a HTM gázt csak az UA>HU összekötő vezetéken keresztül lehet Magyarországra szállítani. Ez azt a stilizált esetet jeleníti meg, amikor a szabályozó megtiltja a hosszú távú szerződéses partnernek, hogy a harmadik feles hozzáférést biztosító vezetékeken is kapacitást kössön le. A második esetben a harmadik feles hozzáférést biztosító vezetékek első körben a HTM keretében behozott gáz szállítására szolgálnak, és csak a fennmaradó mennyiségek (ha van ilyen) szállítása történik a az UA>HU összekötőn. Konkrétan, a 7. Forgatókönyvben a szerződéses gáz 70%-a a HAG vezetéken keresztül érkezik az országba (ez a HAG teljes kapacitása), és a fennmaradó 30% érkezik ukrán irányból. A 8. forgatókönyvben a HTM gáz 100%-a a HAG-on keresztül érkezik. A 3. forgatókönyvben 55% jön be a SK-HU összekötőn (teljes kapacitását lekötve) és a fennmaradó 45% a HAG-on keresztül. Végül a 4. Forgatókönyvben a HTM gáz 100%-a az SK-HU összekötő vezetéken keresztül kerül importálásra. A spot piaci kereskedelem csak a fennmaradó (ha van ilyen) kapacitásokat használhatja.

A 3. Táblázat foglalja össze a szimulációs eredményeket.

Mivel a 2. forgatókönyv áll a legközelebb a versenypiachoz (erős alkupozíció, alacsony a piaci koncentráció, és nincs blokkolva a határkeresztező kapacitás), vélelmezhető, hogy ebben az esetben alakul majd ki a piaci árhoz (német nagykereskedelmi árakhoz) legközelebb eső nagykereskedelmi gázár. A másik véglet, a legkevésbé versengő piaci helyzet a 7. forgatókönyvben jelenik meg (gyenge alkupozíció, magas piaci koncentráció, korlátozott hozzáférés a határkeresztező kapacitásokhoz). Ebben az esetben várjuk az olajindexálthoz legközelebb eső nagykereskedelmi árakat.

3. táblázat. Alternatív piaci és szabályozási állapotokat megjelenítő forgatókönyvek

Feltételezések		Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5	Scenario 6	Scenario 7	Scenario 8
Alkupozíció	L = 0,35 (2011)					x	x	x	x
	L = - 0,2	x	x	x	x				
Piaci koncentráció	LTC: 8 Bcm	x		x		x		x	
	LTC: 2 Bcm		x		x		x		x
Kapacitás blokkolás	UA>HU: 100%	x	x			x	x		
	UA>HU: 0%, SK>HU (HAG)			x	x			x	x

3.4 Szimulációs eredmények

A 4. táblázat foglalja össze a második szimulációs körben vizsgált forgatókönyvek eredményeit. A magyar és német nagykereskedelmi árat, valamint a HTM gáz importálásából származó profitot/veszteséget jelenítjük meg. A HTM gáz eladásából származó profit/veszteség a HTM-ben meghatározott take-or-pay volumen (legalább a szerződéses minimális mennyiség) nagykereskedelmi áron való értékesítéséből származó bevétel, és a 100%-ban olajindexált áron történő beszerzés költségének a különbsége.

4. Táblázat. A nagykereskedelmi árak és a HTM importból származó profit/veszteség alakulása a különböző scenáriókban

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5	Scenario 6	Scenario 7	Scenario 8
Magyar ár (€/MWh)	30,7	30,2	31,8	31,6	30,8	31	34,9	35
Német ár (€/MWh)	27,4	27,5	27,5	27,4	27,4	27,6	27,2	27,4
Magyar-német árkülönbség (€/MWh)	3,3	2,7	4,3	4,2	3,4	3,4	7,7	7,6
A hosszú távú szerződés éves nyeresége (m€)	-574	-152	-267	-29	-580	-139	-297	-89

Az eredmények alapján a következő konklúziókat lehet levonni.

- A HTM szerződéses partner minden forgatókönyvben veszteséget realizál a szerződéses gáz eladásán. Ez azt jelzi, hogy az olajindexált gáz mind az EU mind a magyar piacon számottevő versenynek van kitéve.
- Ahogy vártuk, a 2. scenárióban alakul ki a piacihoz legközelebb álló, legalacsonyabb nagykereskedelmi gázár, és a kis szerződéses mennyiség miatt a HTM-ből fakadó veszteség is itt a legalacsonyabb.
- A 4. forgatókönyv hasonló a 2.-hoz, viszont a HTM birtokosa hozzáfér a SK-HU összekötő kapacitásához. A kapott eredmény azt mutatja, hogy kis mennyiségre kötött szerződés és bőséges határkeresztező kapacitás esetén a HTM vesztesége jelentősen mérsékelhető azzal, ha a szerződő partner preferenciális hozzáférést kap az alternatív, harmadik feles hozzáférést biztosító import-kapacitásokhoz. A hazai nagykereskedelmi ár megemelkedik, de csak korlátozott mértékben. Így a hosszú távú szerződésben résztvevő piaci szereplő szempontjából ez tekinthető a veszteség-minimalizáló forgatókönyvnek.

- Az 5. és 7. scenáriók azt szemléltetik, hogy a nagy mennyiségre kötött hosszú távú szerződés okozza a legnagyobb veszteséget a szerződő fél számára. Az 5. forgatókönyvben generálja a legnagyobb veszteséget a hosszú távú szerződés, mivel a gyenge alkupozíció, és a HAG vezetéken keresztüli verseny nagy szerződéses volumennel kombinálódik.
- A 7. Forgatókönyv üzenete az, hogy az 5. Forgatókönyvben jelentkező gigantikus veszteség mérsékelhető, ha a szerződő fél preferenciális hozzáférést kap a HAG vezetékhez. Ugyanakkor ez a hazai nagykereskedelmi gázár számottevő emelkedését vonja magával. Ez a forgatókönyv a legkedvezőtlenebb piaci és szabályozási állapotokat kombinálja, így nem meglepő, hogy az olajindexáltat közelítő nagykereskedelmi árszint alakul ki.
- A 8. forgatókönyv a 7.-nek egy módosított verziója, csökkentett szerződéses mennyiséggel. Bár ebben az esetben is az olajindexáltat közelítő árszint alakul ki, a kisebb szerződött mennyiség mérsékli a HTM-ből fakadó veszteséget, annak ellenére, hogy a HAG vezeték teljes kapacitásán versengő gáz érkezik az országba.

A táblázat alapján azt állapíthatjuk meg, hogy szoros összefüggés van a nagykereskedelmi ár és között, hogy preferenciális használója a HTM szerződő fél a harmadik feles hozzáférést biztosító infrastruktúrának. A preferenciális hozzáférés mérsékli a HTM szerződéses partner veszteségét, de növeli a kialakuló nagykereskedelmi árszintet. Ezzel szemben a harmadik feles hozzáférést biztosító infrastruktúrához való torzításmentes hozzáférés a piaci árhoz közelíti a nagykereskedelmi árat, ugyanakkor jelentős pénzügyi veszteséget okoz a domináns pozícióban lévő hazai nagykereskedőnek.

Másodszor, a kis mennyiségre kötött HTM segít a szerződő fél várható veszteségének minimalizálását, míg a nagy volumenű szerződés nagy veszteséget okoz a domináns nagykereskedőnek.

Végül, az árak alakulására az alkupozíció mutató van a legnagyobb hatással. Az nagykereskedelmi ár ugyanis azon scenáriókban kerül a legközelebb a piaci árhoz, amelyekben az $L = -0.2$ értéket vesz fel.

4 Eredmények összegzése

Jelen tanulmányban az alábbi tényezőket azonosítottam a monopolisztikus gázárázásról a piaci árazásra történő áttérés legfontosabb akadályaként Magyarországon: (i) egy nélkülözhetetlen infrastruktúra (ukrán-magyar összekötő vezeték) fölötti kizárólagos szállítói ellenőrzés, (ii) magas fokú nagykereskedelmi piackoncentráció és (iii) a hazai gázpiaci verseny lezárása harmadik feles hozzáféréssel rendelkező összekötő vezetékek kapacitásainak piactorzító lekötése révén.

Bevezettem az alkupozíció függvényt, amely segíti a nélkülözhetetlen piaci pozíció megszüntetésére irányuló kormányzati eszközök alkalmazásának konzisztens elemzését. Az alkupozíció és a nagykereskedelmi gázár között függvényszerű kapcsolatot sejtettem és vizsgáltam azt a hipotézist, mely szerint a -0,2 értékhez közel eső alkupozíció érték szerződéses és infrastrukturális korlátok melletti tökéletes gázpiaci verseny esetén hazánkban piaci árazáshoz vezethet.

A nélkülözhetetlen piaci pozíció gyengítését célzó keresleti és kínálati (kitermelés, alternatív importkapacitás fejlesztés) oldali lehetőségek hatásosságának vizsgálata céljából kontrollált szimulációkat végeztem a Regionális Energiagazdasági Kutatóközpont által kifejlesztett Európai Gázpiaci Modellel. További szimulációkkal nyolc stilizált piaci / szabályozási forgatókönyv gáz nagykereskedelmi árakra gyakorolt várható hatását vizsgáltam. A forgatókönyveket az alkupozíció, a nagykereskedelmi piackoncentráció és a versenypiac fejlődése szempontjából meghatározó jelentőségű határkeresztező kapacitásokhoz történő hozzáférési rezsimet jellemző szélsőséges lehetőségek kombinációival alakítottam ki.

A szimulációs eredmények alátámasztották a kutatási hipotéziseimet. A szimulációk reprodukálták az alkupozíció és a nagykereskedelmi gázár között feltételezett függvényszerű kapcsolatot. Azt találtam, hogy a -0,2 értékhez közel eső alkupozíciót eredményező politikák megvalósítása a szerződéses és infrastrukturális korlátok melletti tökéletes gázpiaci verseny esetén hazánkban megvalósítja az olaj-indexálttól a piaci gáz nagykereskedelmi árazásra történő áttérést. A szimulációk alapján a leghatásosabb politikának a hazai kitermelés ösztönzése és a SK-HU összekötő vezeték megvalósítása bizonyult.

A magasabb piackoncentráció (nagyobb volumenű TOP szerződés formájában) és a nem orosz irányú importkapacitásokhoz történő torz hozzáférési rezsim lehetőségét megengedő piaci forgatókönyvek eredményeinek összehasonlítása azt mutatja, hogy a magas alkupozíció – alacsony nagykereskedelmi piackoncentráció – harmadik feles hozzáférésű határkapacitások blokkolásának hiánya feltétel-együttes eredményezi a piacihoz legközelebb eső modellezett nagykereskedelmi árat. A piackoncentráció (TOP szerződés volumene) növekedésével a szerződést tulajdonló hazai domináns nagykereskedő pénzügyi kockázata jelentőssé válik. A szimulációk eredményei arra is utalnak, hogy jelentős átváltás van a harmadik feles határkapacitások blokkolása és a nagykereskedelmi gázárak között. Miközben a határkapacitás blokkolás csökkenti a domináns nagykereskedő becsült pénzügyi veszteségét, egyúttal a nagykereskedelmi gázárak növekedéséhez vezet. Mindez fordítva is igaz: miközben a harmadik feles hozzáférésű importkapacitásokon megvalósuló torzításmentes importverseny piaci szintűre csökkenti a nagykereskedelmi árat, súlyos pénzügyi veszteséget okoz a domináns nagykereskedőnek.

5 Főbb hivatkozások

ACER/CEER (2013), *Annual Report on the Results of Monitoring the Internal Electricity and Natural Gas Markets in 2012*. November 2013. www.acer.europa.eu. doi: 10.2851/14037

Ascari, S., (2013), *The Gas Target Model for the Visegrad 4 Region. Conceptual Analysis*. May 2013, Warsaw. www.osw.waw.pl.

Boltz, W. (2009a), *Regulatory reactions to the 2009 January gas crisis and the coming winter*. In: Security of gas and electricity supply in Central and South-East Europe, Summary of the presentations of the first workshop, p. 14. www.rekk.eu/sos.

Boltz, W. (2009b), *Management of the gas supply disruption in Austria, January 2009 – experience and lessons learned*. Presentation prepared at E-Control, January 21, pp 20-22.

Cameron, P., Tóth, A. I, Kaderják, P., Mezösi, A. és Szolnoki, P. (2008). *Disruption and security of supply*. In: Kaderják és Labelle (szerk), *Impact of the 2004 Enlargement on the EU Energy Sector*. Budapesti Corvinus Egyetem, REKK, Budapest.

Chevalier, Jean-Marie (2006), *Security of Energy Supply for the European Union*, European Review of Energy Markets, Volume 1: Issue 3 – November.

EC (2011), European Commission, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. *A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050*. COM (2011) 112/4 Provisional text.

EC (2014), European Commission, Communication from the Commission to the European Parliament and the Council. European Energy Security Strategy. COM (2014) 330 final

Energy Community (2013), *Development and Application of a Methodology to Identify Projects of Energy Community Interest*. DNV KEMA, REKK, EIHP. November 2013. <http://www.energy-community.org>.

Henderson, J. and Heather, P., (2012), *Lessons from the February 2012 European gas „crisis”*, Oxford Energy Comment, Oxford Institute for Energy Studies, April.

Kaderják, P. ed. (2011), *Security of energy supply in Central and South-East Europe*. Budapesti Corvinus Egyetem, REKK, Budapest.

Kovacevic, A. (2009), *The Impact of the Russia–Ukraine Gas Crisis in South Eastern Europe*. Oxford Institute for Energy Studies, March 2009, NG 29.

Laffont, J-J., (2005). *Regulation and Development*. Cambridge University Press.

Noel, P. (2008). *Beyond dependence: how to deal with Russian gas*. European Council on Foreign Relations (ecfr.eu).

Pirani, S., Stern, J. and Yafimava, K. (2009), *The Russo-Ukrainian gas dispute of January 2009: a comprehensive assessment*. Oxford Institute for Energy Studies, February 2009, NG27.

Stern, J. P. and Rogers, H., (2012), *The Transition to Hub-Based Pricing in Continental Europe*. in: Stern, J. P. ed. (2012), *The Pricing of Internationally Traded Gas*. The Oxford Institute for Energy Studies, Oxford.

Stern, J. P. ed. (2012), *The Pricing of Internationally Traded Gas*. The Oxford Institute for Energy Studies, Oxford.

6 A témakörrel kapcsolatos saját publikációk

Magyar nyelvű folyóirat cikkek:

- Mezősi A. – Szabó L. – Kaderják P. (2011): Hőipari energiafelhasználás és széndioxid-kibocsátás becslése 2030-ig, *Magyar Energetika*, 2011/6, pp. 24-27.
- Kaderják P. – Cameron, P. - Tóth A. I. (2008): Egyoldalú földgázimport-függőség: egy új energiaellátás biztonsági kérdés Európa számára. *Pro Minoritate*, Volume 17, ősz-tél, pp. 1-25.
- Kaderják P. (2005): Egy ígéret nyomában (nem lesz gázáremelés), *Polgári Szemle*, 1/10. szám.
- Kaderják P. – Ábrahám Á. – Pál G. (2005): A csökkenő halálozási kockázat közgazdasági értéke Magyarországon, *Közgazdasági Szemle*, LII, március, pp. 231-248.

Magyar nyelvű könyvfejezetek:

- Kaderják P. - Kiss A. - Paizs L. - Selei A. - Szolnoki P. - Tóth B. (2012): 'Infrastrukturális fejlesztések szerepe a gázpiaci integrációban – elemzések a Duna-régió gázpiaci modellel', in: *Verseny és szabályozás*, pp. 256-282. MTA KRTK Közgazdaság-tudományi Intézet.
- Kaderják P. (2009): 'Energiapolitika – a 2008. év fejleményei', in: *Magyarország politikai évkönyve 2008-ról*, Demokrácia Kutatások Magyar Központja Alapítvány, 994-1015.
- Kaderják P. (2009): 'Energiapolitika', in: *A jóléti rendszerváltás csődje*. Századvég Kiadó, Budapest, 271-295.

Magyar nyelvű műhelytanulmányok:

- Kaderják P. - Mezősi A. - Paizs L. - Szolnoki P. (2010): Energiapolitikai ajánlások 2010 - A hazai árampiaci szabályozás kritikája és javaslatok a továbblépésre. Regionális Energiagazdasági Kutatóközpont, Budapesti Corvinus Egyetem, Műhelytanulmány, 2010. február.

Angol nyelvű folyóirat cikkek:

- Meeus, L. - Azevedo, I. - Kaderják, P. - Kotek, P. - Pató, Zs. - Szabó, L. and Glachant, J-M (2013): Regulating Building Refurbishment in the Context of the Energy Roadmap 2050. *European Energy Journal* 3 (2013), Issue 3, 34-39.
- Kaderják P. – Cameron, P. – Tóth A. I. (2007): Unilateral Natural Gas Import Dependence: a New Supply Security Risk for Europe, *European Review of Energy Markets* 2, 57-92.

Angol nyelvű könyvfejezetek:

- Kaderják P. (2011): 'The Lessons of the January 2009 Gas Crisis in Central and Eastern Europe', in: Vinois, J.A. (ed), *The Security of Energy Supply in the European Union*, pp. 193-219. Claeys and Casteels.
- Kaderják P. (ed) (2011): *Security of Energy Supply in Central and South-East Europe*. Budapesti Corvinus Egyetem, REKK, Budapest. pp. 198-218.
- Kaderják P. (2006): 'Preconditions of Electricity Market Integration in Seven Central and Southern Eastern European Countries', in: LaBelle, M. and Kaderják, P. (ed), *Towards More Integration of Central and Eastern European Energy Markets*, Budapesti Corvinus Egyetem, REKK, Budapest, 45-87.
- Kaderják, P. – Antall Gy. (2005): Country chapter on 'Hungary', in: Cameron, Peter D. (ed), *Legal Aspects of EU Energy Regulation - Implementing the New Directives on Electricity and Gas Across Europe*, Oxford University Press, 375-403.

Angol nyelvű műhelytanulmányok:

- Kaderják, P. - Paizs, L. - Selei A. and Tóth B. (2014): Impact of US LNG exports on Central and Eastern Europe's Energy Security. Issue paper prepared for the Atlantic Council Conference "*American Energy Prowess in a Strategic Foreign Policy Perspective*", Atlantic Council, Washington, D.C., April 2014.
www.atlanticcouncil.org.
- 'A Comparison of Electricity Market Models of CEE New Member States'. Working Paper, European Regulation Forum on Electricity Reforms.
http://www.sessa.eu.com/documents/wp/D33_1_Kaderjak_final.pdf