

Fodor Péter

Az energiabiztonság magnövekedett jelentőségéről



Az energiabiztonság a politikai-gazdasági döntéshozók gondolkodásának és a közvélemény figyelmének is a középpontjába került az elmúlt években. E cikk feltérképezi és röviden elemzi azokat a tényezőket, amelyek miatt e kérdéskör jelentősége magnövekedett.

Ha feltérképezzük egy ország gazdasági potenciáljának – a nemzetgazdaság elképzelhető működési lehetőségeinek – összetevőit, akkor azt alapvetően két nézőpontból tehetjük: az ágazati (ipar, szolgáltatások, mezőgazdaság, kutatás-fejlesztés, közszolgáltatások stb.) tényezők, illetve az ún. keresztmetszeti (emberi erőforrások, nyersanyagok, energia, jogi szabályozás stb.) tényezők vizsgálatával. Ez utóbbiak között több ún. *kulcs keresztmetszeti tényező* van – ezek a gazdaság valamennyi ágazata működéséhez elengedhetetlenek¹. Amíg azonban más ilyen kulcs-tényezők szinte teljes mértékben nemzeti-, nemzetgazdasági alapon biztosíthatók, az energiahordozók vonatkozásában számos ország szorul más országokkal történő kereskedelemre.

Az energiabiztonságról, amely éppen e kulcs-tényezőnek a gazdaság működéséhez szükséges mennyiségben történő folyamatos, megbízható és elérhető árú biztosítása, mind többet hallhatunk napjainkban. Úgy tűnhet, hogy ezzel a problémakörrel csak az elmúlt időszakban kellett elkezdenie a politikai és gazdasági döntéshozóknak foglalkozniuk. Ez természetesen nem igaz, de valóban azt mondhatjuk, hogy az elmúlt évtized, vagy inkább két évtized során magnövekedett azoknak a kihívásoknak a száma, amelyekkel az energiahordozók biztosítása kapcsán számolnunk kell.

E cikk megkísérli bemutatni azokat a legfontosabb tényezőket, amelyek miatt ma e problémakörnek nagyobb jelentőséget tulajdonítunk (és így a médiában is gyakrabban találkozhatunk vele). Mivel az energiahordozók biztosítása komplex és hosszú távú gazdasági és technológiai döntéseket kíván, az energiabiztonságot sem csak a jelen ismeretére és a múlt tapasztalataira, hanem bizonyos jövőbeli események

1 Gazda–Tóth: Védelemgazdaságtan, Egyetemi jegyzet, ZMNE 2002. 81. oldal

feltételezéseire, trendekre kell alapoznunk. Ennek megfelelően esetenként kitérünk olyan jövőbeli lehetséges eseményekre is, amelyek meghatározzák jelenbeli döntéseinket.

Alapvetően a következő tényezőkre alapozhatjuk az energiabiztonság megnövekedett jelentőségével kapcsolatos vizsgálódásainkat²:

1. a világ országainak növekvő energiahordozó-szükséglete;
2. a fosszilis energiahordozók túlsúlya az energiatermelésben;
3. új szereplők megjelenése a legnagyobb fogyasztók között, akik sajátos módszerekkel próbálják biztosítani a számukra szükséges energiahordozókat;
4. a fosszilis energiahordozók kifizetésétől, illetve elégtelen kínálatától való félelmek;
5. az importőr országok kitétsége (az import aránya a teljes felhasználáson belül) folyamatosan nő;
6. mind hosszabbak és bonyolultabbak azok az ellátási láncok, amelyeken keresztül ezeket az energiahordozókat biztosítani lehet;
7. a klasszikus energiahordozók közül néhány (elsősorban a kőolaj és a földgáz) esetében fokozatosan koncentrálnak az exportáló országok;
8. az exportáló és az export tranzitját biztosító országok számos külső és belső konfliktussal terheltek, amit tetézik a terrorizmus megjelenése.

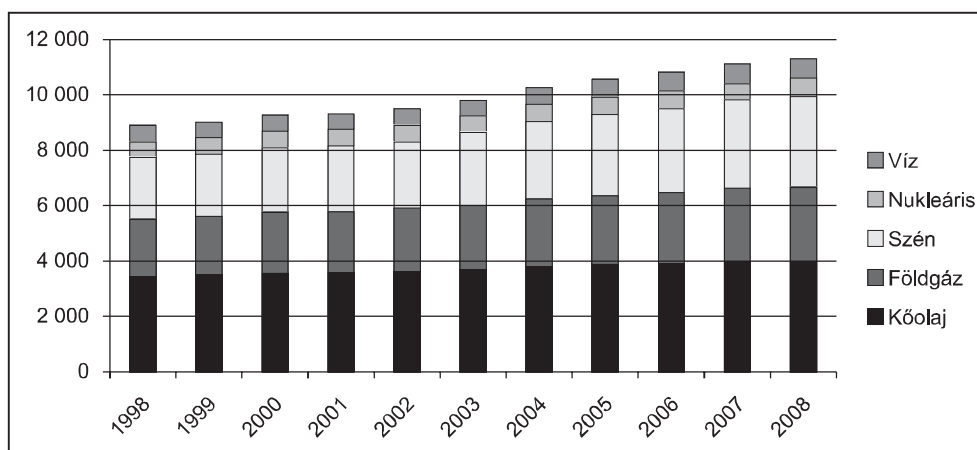
A továbbiakban e nyolc tényező alapján vizsgáljuk meg, hogy *miért növekedett meg az energiabiztonság jelentősége*. Természetesen az egyes tényezők hatása eltérő nagyságú, egy-egy importőr ország energiabiztonsági megfontolásait másképpen befolyásolja. Ugyanakkor azt sem szabad figyelmen kívül hagynunk, hogy a legtöbb energiahordozónak létezik világpiaça és az ott kialakuló árakat olyan tényezők is befolyásolják, amelyek az egyes vásárlókra közvetlenül nincsenek hatással. (Például hazánk soha nem vásárol venezuelai kőolajat, de a venezuelai események befolyásolják azt az árat is, amin hazánk vásárolhat.)

Növekvő energiahordozó-szükségletek: 1998 és 2008 között a világ teljes energiafelhasználása 27%-kal növekedett, ennek primer energiahordozók szerinti bontását láthatjuk az 1.ábrán. A fogyasztásnak ez a tekintélyes növekedése – ami részben magyarázható a világgazdaság és a Föld lakosságának növekedésével, vagyis önmagában még nem negatív jelenség – számos kérdést felvet. Egyrészt szembevetendő, hogy szinte teljes egészében a fosszilis energiahordozók (kőolaj, földgáz, szén) felhasználása növekedett, miközben a szén mellett – amelynek az energiahordozók közül a legegyszerűsebb az eloszlása a Földön, és amelynek a legnagyobb a belső (hazai) felhasználása – a megújuló energiaforrások és a nukleáris energia jelentenek a legbiztosabb megoldást a kitétség csökkentésére – a kérdéskörre alább még visszatérünk. (A vízenergia felhasználása 22%-kal, a nukleáris energiáé pedig kevesebb, mint 13%-kal nőtt a tízéves időszak alatt, és összességében csak 6,3%-ot, illetve 5,5%-ot tesznek ki a teljes felhasználáson belül. A megújuló energiaforrások szerepe

2 A cikkben szereplő valamennyi számadat forrása a BP Statistical Review of World Energy 2009 (www.bp.com/statisticalreview), a kivételeket külön lábjegyzet jelöli

ma még elenyésző, a vizet is beleértve, a teljes felhasználás 7%-át teszik ki, ennek is jelentős része a főzéshez és fűtéshez használt biomassza³.)

Másrészt e megnövekedett kereslet kielégítése nyilvánvalóan hatalmas beruházásokat, bonyolult technológiai fejlesztéseket igényelt és – bár a 27%-os növekedés kisebb, mint a világ teljes GDP-jének ugyanezen időszak alatt bekövetkezett 35,3%-os növekedése⁴ – azt jelenti, hogy a növekedés a jövőben is folytatódik, miközben a fosszilis és a nukleáris energiahordozók mennyisége véges.



1. ábra. A világ primer energiafogyasztása 1998–2008 (millió tonna olajegyenérték)

A fosszilis energiahordozók túlsúlya: A bevezetőben feltett kérdésre adható válaszokhoz közelebb visz, ha tovább elemezve az 1. ábrán szereplő adatokat, egyenként megvizsgáljuk az ott ábrázolt öt főbb energiahordozó kínálatát meghatározó tényezőket: A szén már ősidők óta része az emberi energiatermelésnek, mivel könnyen bányászható és elégethető, így számos országnak nem problémát, hanem inkább megoldást jelent, mivel

- az eloszlása az energiahordozók közül talán a legegyszerűsebb, a legiparosodottabb államok közül is számos rendelkezik jelentős készlettel belőle;
- alapvetően a kitermelő országban kerül felhasználásra;
- fajlagos energiataralma jóval kisebb a szénhidrogénekénél ezért szállítása kevésbé gazdaságos, és mindezekből következően
- nemzetközi kereskedelme a kitermelt mennyiséghez képest minimális.

Egy ország szénkészlete tehát növelheti energiabiztonságát hosszabb távon is (a jelenlegi kitermelési szint mellett a készletek még több száz évre elegendőek gyakorlatilag valamennyi kitermelőnél), ugyanakkor a szén csak ipari felhasználásra, hőenergia vagy elektromos energia előállítására alkalmas, a közlekedéshez, szállítás-

3 World Energy Outlook 2008, 161. oldal www.iea.org

4 <http://ddp-ext.worldbank.org/ext/DDPQQ/member.do?method=getMembers>

hoz szükséges energiahordozókat nem képes pótolni, ezért önmagában nem jelenthet energiatürelenséget. Ehhez jönnek még a környezetvédelmi megfontolások: a szén az energiatermelés leginkább környezetszennyező formája, amelynek jelentős szerepe van a klímaváltozásban is; emiatt a fejlettebb államokban már bizonyos jogi korlátokba ütközik felhasználása. Az elmúlt évek során kifejlesztésre kerültek olyan technológiák, amelyek tisztává tehetik a szénfelhasználást, ezek azonban ma még olyan drágák, hogy jelentősen megnövelik a szénre épülő beruházások megtérülését és így korlátokat szabnak a rendelkezésre álló készletek felhasználásának.

A szénhidrogének, azaz a kőolaj és a földgáz a XIX. század második felétől, illetve a XX. század közepétől kezdtek üstököszerű felemelkedésüket és váltak energiahordozókként gazdasági kulcstényezővé. Esetükben ugyanakkor számos energiabiztonsági problémával kell számolnunk, mivel bonyolult és drága, gyakran országokon és régiókon átívelő infrastruktúra kiépítése szükséges a fogyasztókhoz történő eljuttatásukhoz. Ezek kapacitásait megpróbálják a kínálatig igazítani; alternatív infrastruktúrák ezért ritkán épülnek, mivel azok fenntartásának költsége nem áll arányban a fennakadás esetén elkerülhető veszteségekkel;

A szénhidrogének egyben vegyipari alapanyagok, e szerepükben pedig nem helyettesíthetők mással (nem úgy, mint az energiatermelésben), így sokak véleménye szerint csak vegyipari célokra kellene felhasználni a véges készleteket; a kőolaj esetében kialakult a világpiac, a földgáz szempontjából pedig kialakulóban van (az ellátás ma még döntően kétoldalú szerződéseken alapul), de a kitermelést vagy a tranzitot biztosító országok egy – a kínálatot jelentősen befolyásolni képes – részének gazdasági, politikai helyzete – belső vagy regionális okok miatt – nem stabil. (Ennek összefüggéseivel alább még foglalkozunk.) Mivel szűkösek a pufferkapacitások – elsősorban az infrastruktúra kiépítésének költségei és az elmúlt évtizedben rohamosan növekvő kereslet következtében –, a kitermelésben vagy tranzitban részt vevő egy-egy állam akár ideiglenes kiesése is komoly zavarokat okozhat;

Részben a fent említett összefüggésben a kőolaj esetében évtizedekkel ezelőtt kialakult (a földgáz esetében pedig egyes vélemények szerint most formálódik) egy olyan termelői kartell, amely a résztvevők összehangolt lépéseivel alapvetően képes befolyásolni a világpiaci árakat és így a résztvevők számára jóval nagyobb gazdasági és politikai befolyást biztosít, mint az az adott ország méretéből vagy gazdasági erejéből egyébként adódna.

A nukleáris energia az elmúlt fél évszázad során vívta ki helyét az energiatermelésben. Az energiabiztonság kapcsán itt elsősorban az alkalmazott technológiához kapcsolódó biztonsági kockázatokkal kell számolni. A nukleáris energia felhasználása számos előnnyel jár:

- a nukleáris erőművek működéséhez nincs szükség folyamatos hasadóanyag-ellátásra; egy-egy blokk évekig is működhet egy feltöltéssel (pl. a Paksi Atomerőmű egy-egy blokkja esetében ez kb. két év⁵), kisebb fennakadás nem okoz leállást;

5 Cserhádi András (Paksi Atomerőmű Zrt. műszaki-gazdasági tanácsadó) előadása, Gazdálkodási és Tudományos Társaságok Szövetsége, Budapest, 2009. február 4.

- a kapcsolódó ellátási lánc kevésbé bonyolult, mint a fosszilis energiahordozók esetében; a szükséges hasadóanyag fizikai mennyisége is csak töredéke a fosszilis szükségleteknek (Paks esetében ez néhány m³ fűtőanyag⁶) és – bár annak szállítása rendkívüli biztonsági intézkedéseket igényel – nincs szükség olyan különálló, akár országokon, régiókon átívelő, alternatívákkal nem rendelkező ellátó infrastruktúrára, mint a szénhidrogének esetében;
- maga az energiahordozó a világ számos pontján rendelkezésre áll, ezek között többségében vannak azok a demokratikus, piacra épülő gazdaságú országok, amelyek vállalatai üzleti alapon biztosítják a szükséges dúsított uránt, amelynek világpiaca is kialakult, amit egy-egy szereplő magatartása nem tud meghatározó mértékben befolyásolni.

Mindamellettszólnunk kell a nukleáris energia hátrányairól is, mivel az:

- alapvetően csak elektromos energia termelésére alkalmas, a gazdaság számos más szükségletét (a közlekedés ellátása üzemanyaggal, egyes ipari termelési folyamatok) ma nem képes technológiai vagy gazdaságossági okokból biztosítani;
- környezetvédelmi félelmek a keletkező radioaktív hulladékok miatt;
- a közhangulatot a nukleáris energia alkalmazása ellen hangoló balesetek (elsősorban Csernobilban 1986-ban és Three Mile Islanden 1979-ben);
- pénzügyi megfontolások, mivel a beruházási költség többszöröse más energiatermelési módoknak, gyakorlatilag a nukleáris erőművek teljes életciklusra vetített költségének döntő része a kezdeti beruházáskor merül fel. A beruházás jóval tovább tart, mint bármely más esetben (gyakran egy évtizednél is hosszabb), ezért az energia iránti kereslet növekedésére csak hosszú távú választ jelenthet.

Bár az első atomerőművek üzembe helyezésekor ennek gyors eljövételét feltételezték, a tisztán atomenergiára épülő nemzetgazdaság ma még nem elképzelhető – a Nemzetközi Energiaügynökség (IEA) előrejelzése szerint részaránya az energiatermelésben még 2030-ban is csak 5,2% lesz.⁷ Ugyanakkor a technológia – éppen a szénhidrogénnel kapcsolatos aggályok miatt – reneszánszát éli, főleg azokban az országokban, amelyek gazdasági teljesítménye lehetővé teszi a jelentős beruházást, a meglévő 436 mellett jelenleg 53 új reaktorblokk építése van folyamatban.⁸

A vízenergia az úgynevezett *megújuló energiaforrások* közül (a többi: geotermikus, szél-, bio- és a napenergia) a *legnagyobb mérhető volumenű*. Szintén az energiabiztonságot növelő forrás azokban az országokban, amelyeknek lehetőségük van a felhasználására, mivel az így megtermelt energia elsősorban a helyi kereslet kielégítésére szolgál, és nagyon ritkán mutat túl az adott térségen, országon, esetleg régióon; mint az összefoglaló név is mutatja, folyamatosan újratermelődik, ezért az energiahordozók biztosítása nem jelent biztonsági problémát; a vízerőművek építése sok hasonlóságot

6 Cserhádi András előadása

7 World Energy Outlook 2008, 80. oldal (<http://www.worldenergyoutlook.org>)

8 Nuclear's next generation – The Economist 2009. december 12.

mutat a nukleáris erőművekkel: felépítésük hosszadalmas és igen költséges, üzemeltetésük azonban olcsó.

A statisztikákban mind gyakrabban szerepelnek a vízenergián túli további megújuló energiaforrások (geotermikus, szél-, bio- és napenergia) is, ezek volumene azonban ma még eltörpül a fosszilis energiahordozókra és nukleáris energiára épülő termeléshez képest és a belátható jövőben sem fogja lehetővé tenni a hagyományos, nem megújuló energiaforrások felváltását, vagy a legjelentősebb felhasználók kitettségének érdemi csökkentését, ezért azokat a kérdéskör szempontjából nem tartjuk relevánsnak.

A fentiekből az következik, hogy az energiabiztonsági kérdések átfogó vizsgálata elsősorban a kőolajra és a földgázra összpontosul, tekintettel azoknak az energiaellátásban betöltött központi szerepére és a biztosításukkal kapcsolatos komplex problémákra. Meg kell ugyanakkor említenünk, hogy valamennyi energiahordozó esetében az energiabiztonságtól elválaszthatatlan kérdéskör a *kritikus infrastruktúra védelme*, vagyis az energiatermeléshez szükséges hazai infrastruktúra megóvása. Mivel e kérdéskör gyakorlatilag mindenkor napirenden van és volt, elválik e cikk témájától; független azoktól az új kihívásoktól, amelyet az energiahordozók biztosítása jelent.

Új „nagyfogyasztók” megjelenése: Az első pontban bemutatott növekedés a fogyasztás földrajzi szerkezetének változását is tükrözi, ennek egyes – a legnagyobb fogyasztó országok, illetve országcsoportok szerint szelektált – példáit láthatjuk a 2. sz. ábrán. Míg az Európai Unió tagállamainak fogyasztása mindössze 2,3%-kal, az Egyesült Államoké pedig 3,6%-kal nőtt, addig a világgazdaságban mind jelentősebb szerepet betöltő úgynevezett feltörekvő államoké 68,6%-kal, ezen belül is Kínáé 118%-kal, aminek következtében energiafogyasztása már 2007-től kezdődően meghaladja az Európai Uniót. Mindebben számos tényező játszik szerepet, elsősorban Kína évi 10%-ot meghaladó átlagos gazdasági növekedése, de persze fontos az EU-ban, illetve az Egyesült Államokban a környezetvédelem jelentőségének növekedése.

Ország/országcsoport	Fogyasztás változása 1998-2008	Részesedés a világ- fogyasztásból 1998-ban	Részesedés a világ- fogyasztásból 2008-ban
EU	2,31%	19,00%	15,30%
Egyesült Államok	3,60%	24,97%	20,40%
Japán	2,13%	5,59%	4,50%
Kína	118,28%	10,32%	17,70%
Oroszország	13,66%	6,78%	6,10%
Feltörekvő gazdaságok ⁹	68,60%	31,75%	42,10%

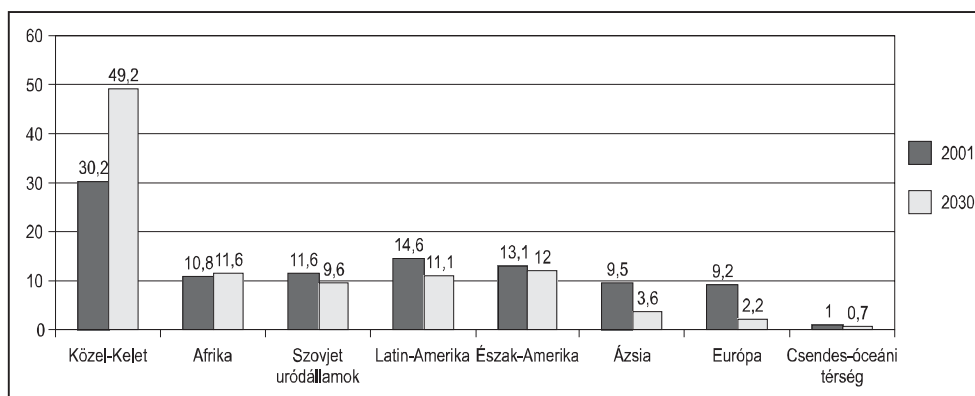
2. ábra. A világ energiafogyasztási szerkezetének változása¹⁰

⁹ Közép- és Dél-Amerika, Afrika, illetve Ázsia nem OECD-tag országai

¹⁰ BP Statistical Review of World Energy 2009 (www.bp.com/statisticalreview)

A 2. ábra így igazából arra a trendre hívja fel a figyelmet, hogy a világgazdaságból és a világpiacból egyre nagyobb szeletet kihalító feltörekvő gazdaságok (beleértve Kínát is) átalakítják a fogyasztás szerkezetét és az energiahordozókat biztosító gazdasági rendet – olyan pótlólagos keresletet képviselnek, amely versenyre kel a piacon korábban hagyományosan főszereplőnek számító fejlett gazdaságokkal, és amellyel a kínálat nem mindig képes lépést tartani. Ezáltal pedig a legfejlettebb és legnagyobb keresletet képviselő országok – bár kitettségük csak minimálisan növekedett – kénytelenek a korábbiaknál jóval nagyobb figyelmet szentelni a kérdéskörnek. Tetézi ezt még az a jelenség is, hogy a feltörekvő, növekvő kitettségű országok – közülük is elsősorban Kína – nem a megszokott piaci logikán alapuló elvek alapján kívánják bebiztosítani saját ellátásukat, alapvetően mert nem bíznak azokban a folyamatokban, amelyek a többi nagy szereplő ellátására kialakultak és amelyek közvetlen befolyásolására minimális az eszközüik.

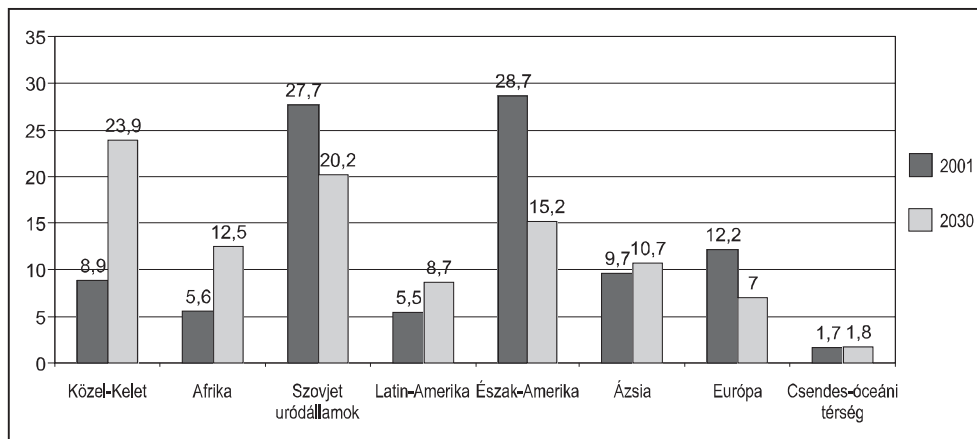
Növekvő kitettség: Ma az Egyesült Államok, az Európai Unió, Kína, Oroszország és Kína a világ legnagyobb energiafogyasztói. Oroszország kivételével valamennyien növekvő mértékben behozatalra szorulnak energiahordozókból. Az a tény, hogy növekszik kitettségük, levezethető abból a két egyszerű adatból is, miszerint a világon 1998-ban kitermelt kőolaj 55,9%-a került exportálásra, míg tíz évvel később már 66,8%-a. E négy ország, illetve országcsoport közül az EU és Kína kitettsége nőtt, illetve fog a legjobban növekedni. Az abszolút értékben második legnagyobb felhasználó EU 1990-ben a szükséges energiahordozók 44%-át importálta; 2010-ben ez a szám várhatóan már 56%, 2030-ban pedig 67% lesz. (Ezen belül a mai 86% helyett a kőolaj 95%-a, földgáz esetében a mai 64% helyett 84% lesz az import.)¹¹ Kína esetében még radikálisabbak a változások. Mindeközben a kitermelés is koncentrálódik, ami a kitettség kapcsán felmerülő elsődleges kockázatcsökkentő eszközt, a források



3. ábra. A kőolajtermelés földrajzi alakulása, a kitermelés százalékos megoszlása 2001–2030 között¹²

¹¹ European Energy and Transport Trends 2030 – European Commission 16. oldal

¹² ua. 28. oldal



4. ábra. A földgáztermelés földrajzi alakulása, a kitermelés százalékos megoszlása 2001–2030 között¹³

diverzifikációját is mind nehezebbé teszi. A 3. és 4. sz. ábrán látható, hogy a 21. század első három évtizede milyen jelentős változásokat hoz a kőolaj- és a földgáztermelés földrajzi eloszlásában.

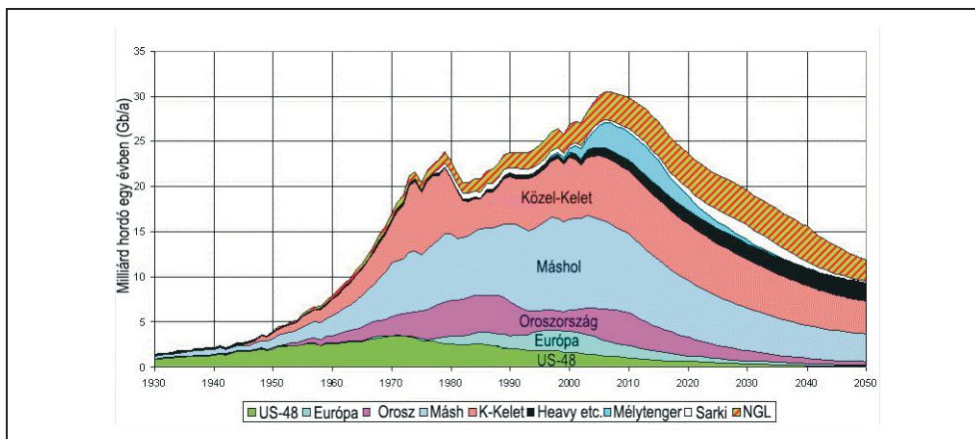
Félelem a készletek kimerülésétől: Nyilvánvaló, hogy a Föld energiahordozó-tartaléki végesek. A világ energetikai vállalatai, nemzeti kormányai, nemzetközi szervezetei mára jelentős részben feltérképezték a fosszilis energiahordozó-készleteket, illetve számos becslés is készült a még fel nem fedezett készletek potenciális nagyságáról. Önmagában a készletek fizikai nagysága még nem jelent semmit, hiszen azok egy része technológiai okokból nem kitermelhető. A kitermelhető készletek egy része esetében pedig ez nem lenne gazdaságos, illetve a gazdaságos kitermelhetőség kérdését mindig az energiahordozók világszintű árának függvényében kell megítélnünk. Vagyis az, hogy mekkora készletekkel számolhatunk, számos tényezőtől függ.

Az 1950-es évek óta vitatkoznak a kutatók azon, hogy mikor következik be a hozamcsúcs, az az időpont, amikor tetőzik a kitermelés (amit csökkenés, majd hanyatlás követ, mert a készletek lassan elfogynak). A vita – amely elsősorban a kőolajról szól – során született előrejelzések eddig nem bizonyultak helytállóknak; a kitermelés mind a mai napig nő. Az 5. ábrán látható egy elgondolás arról, hogy miképp alakul a világ kőolajtermelése, amely szerint a kitermelés napjainkban éri el a csúcst. Az IEA legújabb számításai szerint azonban ez csak 2020 körül fog bekövetkezni, és a tényleges időpontot mindjobban befolyásolják a környezetvédelmi szabályok, illetve azok hatása a kőolajra alapuló technológiák további terjedésére.¹⁴

A hozamcsúcsot természetesen befolyásolja az újonnan felkutatott készletek nagysága és az aktuális kereslet. A fosszilis energiahordozók gyors elfogyásáról szóló

¹³ ua. 28. oldal

¹⁴ 2020 vision – The Economist, 2009. december 12.



5. ábra. A világ kőolaj-kitermelésének várható alakulása¹⁵.

jóslatokat rendre cáfolták azok a statisztikák, amelyek bemutatták, hogy egy-egy évben a kitermelt energiahordozó mennyisége kisebb, mint az újonnan felfedezett készlet. Ezt kiegészítették azok a technológiai újítások, amelyek lehetővé tették a korábban nem hozzáférhető készletek kitermelését, illetve a gazdaságos felhozatalát azoknak a készleteknek, amelyek korábban nem voltak azok.

A 6. sz. ábrán látható 2008-as kitermelési szint szerint a világ még évtizedekre van attól, hogy kifogyjon a fosszilis energiahordozókból. Az ismert készletek két évtized alatt bekövetkezett növekedése alapján várható, hogy ezen energiahordozók felhasználására még a táblázat jobb oldali oszlopában szereplő időtávnál is további lehetőség lesz. Mindezek alapján ma (még) alaptalanok azok a félelmek, amelyek az energiabiztonság középpontjába a rendelkezésre álló energiahordozó-készlet nagyságát helyezik.

Ismert készletek	1988	1998	2008	Tartalékok a kitermelés mai szintje mellett (év)
Olaj (milliárd hordó)	998,4	1 068,5	1 258,0	42,0
Földgáz (milliárd m ³)	109 720	148 010	185 020	60
Szén (millió tonna)			826 001	122

6. ábra. A fosszilis energiahordozók ma ismert készleteinek nagysága és várható kifogyásuk

Félelem az elégtelen kínálattól: Amint láttuk, a ma legfontosabb energiahordozók még évtizedeken át rendelkezésünkre állnak; a téma kutatói egyetértenek abban, hogy felhasználásuk végét nem is kifogyásuk fogja okozni. A tartalékok csökkenése, a kitermelés mind bonyolultabbá válása és a kapcsolódó bizonytalanság, illetve

¹⁵ Az Energy Watch Group adatai alapján, <http://hu.wikipedia.org/wiki/Olajhozam-cs%C3%BAcs>

a fokozódó környezetvédelmi aggályok a jövőben elvezetnek oda, hogy kialakul egy, a fosszilis energiahordozóktól független ellátási rendszer – a világ nagyobb gazdasági centrumai mind folytatnak ezzel kapcsolatos kutatásokat.

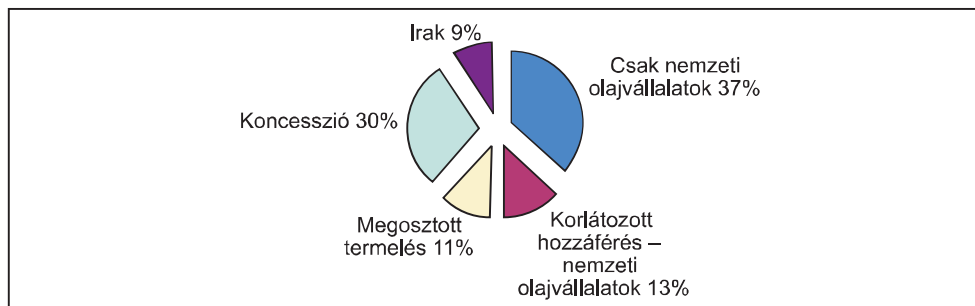
Rövidebb távon azonban más félelmek kerülnek előtérbe – a keresletet valamilyen okból fedezni nem képes kínálattal kapcsolatos félelmek. A közvetlen ok ebben az esetben elsősorban műszaki, vagyis az energiahordozó (elsősorban természetesen valamilyen szénhidrogén) rendelkezésre áll, de a kitermelés volumene nem éri el a technikailag lehetséges és a keresletet fedező szintet, veszteséget okozva magának a kitermelőnek is. (Természetesen elképzelhető a kínálat mesterséges szűkítése a magasabb árak érdekében, a kőolajkartellként is működő OPEC próbálja így fenntartani vagy feltornáznai a világpiaci árakat. Ebben az esetben azonban az exportőrök uralják kitermelésüket, a kínálatszűkítés egyedi döntésen és nem műszaki okokon alapul.)

Számos példát tudunk a közelmúltból a kitermelés nem szándékolt csökkenésére, amelyet az importőr államok nyilvánvaló bizonytalanságként élnek meg, például a legjelentősebb kőolaj-kitermelők közül Oroszország vagy Venezuela teljesítménye csökkent számottevően 2008-ban – szándékaik ellenére. Mindez természetesen nem tévesztendő össze azokkal az esetekkel, amikor a fokozatosan kimerülő tartalékok miatt csökken egy jelentős kitermelő teljesítménye. 2008-ban, többéves trendek újabb állomásaként jó példa volt erre Norvégia vagy az Egyesült Királyság esete – növelve a Nyugat-európai „energiabizonytalanságot”.

Fontos tényező az elégtelen kínálat szempontjából, hogy a kőolaj és a földgáz világtermelésében mind nagyobb a *nemzeti olajvállalatok* szerepe és a közismert, nemzetközi, tőzsdén jegyzett magánvállalatok – pl. Shell, ExxonMobile, BP, Total – visszaszorulása. Korábban a magántulajdonú nyugati olajvállalatok tartották kézben a világ szénhidrogén-kitermelésének nagyobb részét, azonban főleg a '60-as, '70-es évektől mind több ország államosította olajiparának gyakorlatilag teljes vertikumát, amint annak jelentősége meghatározóvá vált gazdasága szempontjából és arra lehetősége volt. Ezen olajvállalat többsége ritkán szerepel a médiában, pénzügyi adataikról pedig csak becslések vannak, de számos közülük ma már nagyobb, mint a nemzetközi olajvállalatok. Ma a Szaúd-arábiai, 1980-ra teljesen államosított ARAMCO a világ legnagyobb olaj- és földgázvállalata, mögötte második helyezett az Iráni Állami Olajtársaság, (a hazánk ellátásban is jelentős szerepet ellátó orosz Gazprom a 12.). A világ 50 legnagyobb olajvállalata közül 24-ben 50%-ot meghaladó állami tulajdon van.¹⁶ Eközben, amint az a 7. ábrán látszik, az állami olajvállalatok megjelenése révén ma a világ olajtartalékainak 60%-ához nincs, vagy csak korlátozott hozzáférése van a nemzetközi olajvállalatoknak.

Miért jelent ez problémát? Elsősorban azért, mert az állam, mint tulajdonos a legtöbb esetben más célokat is szem előtt tart a vállalat működése során, így gyakran jóval nagyobb részét vonja el az adott cég bevételeinek, mint amennyi a termelés fenntartását vagy növelését biztosító beruházásokhoz szükséges lenne. Az elvonás nem jelent mindig automatikusan pénzkivonást; gyakran olyan szociális jellegű fel-

16 http://www.energyintel.com/documentdetail.asp?document_id=218175

7. sz. ábra – Hozzáférés a világ olajtartalékaihoz¹⁷

adatok kitűzéséről van szó, mint például szükségtelen munkaerő alkalmazása (és így a munkanélküliség csökkentése) vagy egyes állami feladatoknak a vállalat által történő részbeni átvállalása. A nemzetközi olajvállalatok ezzel szemben a nyereség maximalizálására törekednek, beruházásaikat stratégiai terveikben szereplő keresleti kilátásoknak megfelelően próbálják alakítani. E cégek számára az egyetlen megoldást az ismert készletek lehető legmagasabb szintű kiaknázása jelenti, amelynek érdekében olyan technológiai fejlesztéseket folytatnak, növelve a gazdaságosan kitermelhető készletek nagyságát. (Az ábrán nem véletlenül szerepel külön Irak. Az országban található hatalmas szénhidrogénkincset – lásd alább – az elmúlt évek politikai változásai révén nem nemzeti olajvállalat, hanem részben koncessziós formában nemzetközi vállalatok termelhetik ki.)

Hosszabb és bonyolultabb ellátási láncok: A szénhidrogének kitermelésének növekedésével mind hosszabbá, bonyolultabbá és költségesebbé váltak azok a – gyakran országokon és régiókon átívelő, kitermelő kutakból, szivattyútelepekből, csővezeték-rendszerekből, hajóflottákból, vasúti kocsikból, finomítókból álló – ellátási láncok, amelyek kiépítése a fogyasztókhoz történő eljuttatásukhoz szükséges. Ezek elemei szervesen kapcsolódnak egymáshoz, bármely elem kiesése zavart okozhat az ellátásban (ezért gyakran a lánc részei olyan elemek is, amelyek éppen ezt hivatottak áthidalni, így például a pufferek, tartalékok). Magát az ellátási láncot négy alapvető elemre bonthatjuk, ezek a *kitermelés*, a *feldolgozás*, a *felhasználás*, illetve az ezek közötti kapcsolatot biztosító *szállítás*. Mára olyan, földrészeken, világtengereken átívelő láncok alakultak ki, amelyek egyes elemei különböző államok, illetve vállalatok tulajdonában vagy felügyelete alatt állnak, különböző nemzetiséghez, kultúrához tartozó emberek tíz- és százazeireinek adnak munkát. Nyilvánvaló, hogy az ellátási lánc bonyolultságának növekedésével azok sérülékenysége is egyenes arányban nő. Az egyes országok ellátási kockázatát növeli, hogy politikai, gazdasági vagy esetlegesen katonai befolyása csak a lánc bizonyos elemeire korlátozódik és így a kapcsolódó kockázatok egy részének kezelésére képes.

¹⁷ World Energy Outlook 2006 (<http://www.worldenergyoutlook.org>)

A szállítást természetesen földrajzi tényezők befolyásolják, érdekes véletlen, hogy ennek jelentős része olyan pontjait is érinti a világnak, amelyek önmagukban is növelik az ellátási lánc sérülékenységet, akár tengeri szállításról, akár csővezetékekről van szó. Egyrészt a nemzetközi tengeri kereskedelem (beleértve a szénhidrogének tengeri szállítását is) egyik sajátossága, hogy a forgalom jelentős része áthalad olyan, viszonylag szűk szorosokon vagy csatornákon, ahol a hajók fokozottan ki vannak téve terrorista vagy kalóztámadások veszélyének,¹⁸ illetve a forgalmat megzavarni próbáló államok tevékenységének vagy baleseteknek. Ilyenek például a Hormuzi-szoros, a Malaka-szoros, a Szezi-csatorna vagy Afrika szarva.¹⁹ Másrészt a jelentős fogyasztókat elérő csővezetékek is gyakran áthaladnak olyan országokon, amelyek belső stabilitása hatással van az ellátásra. Jó példa erre az Európába irányuló ellátás esetében Ukrajna, Fehéroroszország vagy a Kaszpi-tenger térségének országai.

Ország	Ismert tartalékok az összes arányában ²⁰	Tartalékok a kitermelés mai szintje mellett (év)	Demokrácia értékelése (Freedom House) ²¹	Politikai Instabilitás (EIU) ²²
Szaúd-Arábia	21,0%	66,5	nem szabad	magas
Irán	10,9%	86,9	nem szabad	magas
Irak	9,1%	100+	nem szabad	nagyon magas
Kuvait	8,1%	99,6	részben szabad	mérsékelt
Venezuela	7,9%	100+	részben szabad	magas
Egyesült Arab Emirátusok	7,8%	89,6	nem szabad	mérsékelt
Oroszország	6,3%	21,8	nem szabad	magas
Líbia	3,5%	64,6	nem szabad	mérsékelt
Kazahsztán	3,2%	70,0	nem szabad	mérsékelt
Nigéria	2,9%	45,6	részben szabad	magas
Amerikai Egyesült Államok	2,4%	12,4	szabad	mérsékelt
Kanada	2,3%	24,1	szabad	alacsony
Katar	2,2%	54,1	nem szabad	mérsékelt

8. ábra. A legnagyobb kőolajtartalékkal rendelkező államok demokráciaszintje és politikai instabilitása

18 Michael T. Klare: The Futile Pursuit of „Energy Security” by Military Force, The Brown Journal of World Affairs, 2007. tavasz/nyár 142. oldal

19 Regional Energy Flows and Geographic Choke Points, The Washington Quarterly, 2007. ősz 93. oldal

20 Freedom in the World 2010, Ú http://www.freedomhouse.org/uploads/fiw10/FIW_2010_Tables_and_Graphs.pdf

22 Political Instability Index – Economist Intelligence Unit http://viewswire.eiu.com/site_info.asp?info_name=social_unrest_table&page=noads&rf=0

Külső és belső konfliktusok: A szállítás földrajzi kockázataihoz hasonlóan sajátos jelenség, hogy a szinte minden jelentős exportórt jellemez egyfajta politikai instabilitás. Ez nem véletlen. Ha vetünk egy pillantást a 8. és 9. sz. ábrára, láthatjuk, hogy a világ szénhidrogénkincsének döntő részén olyan országok osztoznak, amelyek nem demokratikus politikai rendszerrel rendelkeznek, és amelyek többségének – részben éppen a demokrácia hiányából következően – sajátja a politikai instabilitás.

Ország	Ismert tartalékok az összes arányában	Tartalékok a kitermelés mai szintje mellett (év)	Demokrácia értékelése (Freedom House)	Politikai Instabilitás (EIU) ²³
Oroszország	23,4%	72	nem szabad	magas
Irán	16%	100+	nem szabad	magas
Katar	13,8%	100+	nem szabad	mérsékelt
Türkmenisztán	4,3%	100+	nem szabad	magas
Szaúd-Arábia	4,1%	97	nem szabad	magas
Amerikai Egyesült Államok	3,6%	12	szabad	mérsékelt
Egyesült Arab Emírátsok	3,5%	100+	nem szabad	mérsékelt
Nigéria	2,8%	100+	részben szabad	magas
Venezuela	2,6%	100+	részben szabad	magas
Algéria	2,4%	52	nem szabad	magas

9. ábra. A legnagyobb földgáztartalékkal rendelkező államok demokráciaszintje és politikai instabilitása

Az energiahordozók biztosítására hatást gyakorló konfliktusok részletes elemzése meghaladja e cikk kereteit, de ha csoportosítani akarjuk őket, akkor a következő négy kategóriába sorolhatjuk őket:

1. Tudatos politikai vagy ideológiai alapon nyomásgyakorlás az importáló államokra, kihasználva azok kitettségét. Jó példa erre Venezuela, illetve Irán vagy – egyes vélemények szerint – Oroszország. Esetükben ugyanakkor nem szabad figyelmen kívül hagyni azt a tényt, hogy a függés kétirányú – ezek az országok éppúgy függenek jelentős vásárlóiktól vagy a világpiactól, mint azok tőle.
2. Belső politikai vagy ideológiai ok, amelyet az adott állam stratégiai helyzete regionális vagy akár világméretű fenyegetéssé nagyít. Erre jó példa Szaúd-Arábia, Algéria, Irak, mint jelentős kitermelők, illetve Jemen és Szomália, mint két, a tengeri szállítás szempontjából kulcsország.

23 Political Instability Index – Economist Intelligence Unit
http://viewswire.eiu.com/site_info.asp?info_name=social_unrest_table&page=noads&rf=0

3. Belső gazdasági okok – leggyakrabban az energiahordozókból származó bevétel elosztása kapcsán; erre példa lehet Türkmenisztán, Angola, Csád vagy Nigéria.
4. A világpiactól eltérő kereskedelmi struktúrák létrehozása és ezzel a piac tudatos vagy nem tudatos gyengítése. Ennek legjobb példája Kína, amely növekvő piaci erejére, illetve importigényei nagyságrendjéből következő befolyására alapozva a világpiaccal alternatív ellátási struktúrákat épít ki, ezáltal csökkentve a piacon elérhető kínálatot és az 1. kategóriába tartozó államok piacra utaltságát.

E kategorizálás ugyanakkor pillanatnyi állapotot mutat, nem térhet ki e konfliktusok belső dinamikájára, egymással való összefüggéseire és arra a jelenségre, ahogy egyes államok ki- és bekerülhetnek az egyes kategóriákba – ezek elemzése is külön cikket érdemel.

* * *

E cikkben kísérletet tettünk arra, hogy áttekintsük azokat a tényezőket, amelyek miatt ma az energiabiztonság a politikai-gazdasági döntéshozók gondolkodásának – és így a közvélemény figyelmének is – középpontjában van. Láthattuk, hogy e tényezők egymással összefüggenek és hatásuk általában egymást erősíti.

A fentiekben elemzett adatsorokból az is nyilvánvaló, hogy a problémakörrel még hosszú távon is foglalkozni kell és az is várható, hogy az energiahordozók biztosításával kapcsolatos tényezők a jövőben a mainál is jobban befolyásolják majd a politikai-gazdasági döntéseket és így mindennapjainkat.