

Dobos Edina

Az energiaellátás biztonságának elméleti kérdései

A szerző röviden áttekinti az ellátásbiztonság fogalmának és értelmezési szempontjainak alakulását, a kérdéssel kapcsolatos fontosabb alapfogalmakat. Kitér az energiastratégia offenzív és defenzív értelmezésre, az ellátásbiztonság fogalmának történeti alakulására, valamint az ellátásbiztonság dimenzióira is.

Már régóta nem kérdőjelezhető meg, hogy az energiapolitika és az energiaellátás biztonságához kapcsolódó kérdések közvetlenül hatnak a nemzetközi kapcsolatok alakulására: az energiaellátás biztonsága hosszú ideje prioritásként szerepel az államok kül- és gazdaságpolitikájában. Annak definiálására azonban már ritkábban került sor, hogy mi értendő ellátásbiztonságon, melyek a dimenziói, mi az elvárt szintje és mit okoz a hiánya.

Az ellátásbiztonság fogalmát a stratégiai dokumentumok is különböző összefüggésekben, más-más hangsúllyal használják. Maga a szakirodalom sem kínál egységes definíciót, bár több tanulmányban is megfogalmazódik az igény a fogalom elméleti hátterének feltárására. Jellemző emellett, hogy az alapos, több dimenziót is átfogó értelmezések használatával kevés ellátásbiztonsági elemzés, dokumentum születik, leggyakrabban vagy a gazdasági megközelítés, vagy a politikai, azon belül is a külpolitikai megközelítés dominál. Általában egy-egy gyakorlati probléma, konkrét esemény kapcsán kerül sor egy-egy ellátásbiztonsági kérdés feldolgozására, míg komplex, a biztonság elméleti hátterének feldolgozását is magába foglaló általános elemzés ritkábban lát napvilágot. Ennek oka egyrészt a kérdéskör komplexitása,

melyet nem elegendő elemeire bontva, hanem teljességében kell áttekinteni, továbbá az, hogy egy elemzés mindig csak egy adott térségre, egy adott időintervallum jellemzőinek vizsgálatára korlátozódhat. Az átfogó elemzés elkészítését nehezíti, hogy valóban sok szempont áttekintésére lenne szükség, aminek az eredménye vagy egy nehezen kezelhető, terjedelmes dokumentum lenne, vagy nem nyílna lehetőség az egyes szempontok mélyebb elemzésére. Ennek is köszönhető, hogy jellemzően egy-egy szempont dominál az elemzések elkészítésekor.

Energiastratégia – megközelítésbeli különbségek

Az energiaellátás stratégiai súlya elsősorban abból vezethető le, hogy az energiaellátás az adott ország, térség életének, így a gazdaság és a társadalom működésének is alapvető feltétele. A szakirodalomban azonban az energiastratégia fogalmának alapvetően két megközelítésével találkozhatunk, amelyek gyakran keverednek egymással. A fogalombéli különbségek leginkább az energiastratégiát alkotók különböző geostratégiai helyzetében gyökereznek, és így eltérő gyakorlathoz vezet-



nek mind a gazdaság-, mind a külpolitika terén.

Offenzív értelmezés

Az offenzív értelmezés alapvetően azon országok (és így azon elemzők) sajátja, melyek jelentős energia-, azon belül is elsősorban szénhidrogén-forrásokkal rendelkeznek. Emiatt a nyugat-európai országok többségére és az Európai Unió dokumentumaira nem ez a megközelítés jellemző. Ebben az esetben az energiastratégia egyik legfontosabb célja a biztos felvevőpiacok felkutatása és az energiahordozók értékesítésén keresztül a lehető legnagyobb nyereség biztosítása a világpiacon – mind gazdasági, mind politikai értelemben. Itt az ellátás biztonsága (mint a források rendelkezésre állásának biztosítása) kevésbé fajsúlyos kérdés, sokkal inkább az képezheti az energiastratégia tárgyát, hogy az energiahordozókból származó jövedelmet miként, milyen gazdasági célokra használják fel.

Az offenzív értelmezés esetén az energiastratégia kimondott vagy kimondatlan célja továbbá, hogy milyen politikai (ezen belül elsősorban külpolitikai) vagy egyéb célok szolgálatába állítható – például egyes exportpiacok preferálása, míg mások háttérbe szorítása révén – a szűkös erőforrások felett történő rendelkezés.

Az energiastratégia tárgya itt tehát sokkal inkább egy meglévő eszköz felhasználásának módja. Az energiaforrások államosítása (például Venezuela) és az energiapiacok, energiavállalatok átpolitizálása (például Oroszország) annak egy lehetséges megoldása, hogy hogyan akadályozzák meg külső vállalatok és részvényesek befolyásgyakorlását a nemzeti energiatársaságokban. A jelentős energiahordozó-készletekkel rendelkező országokban az energiahordozók értékesítéséből származó bevé-

telek a nemzetközi politikában, gazdasági életben betöltött szerepük erősítésének fontos eszköze, a belső politikai elit hatalom megtartásához is elengedhetetlen, továbbá – így például a közel-kelet országai-ban – a katonai potenciál megteremtésének elsődleges – vagy kizárólagos – forrása.

Defenzív értelmezés

A nyugati szakértők és a fejlett ipari országok által alkalmazott értelmezések leginkább az energiaellátás biztosításának szükségességéből indulnak ki. Az energiastratégia defenzív értelmezése elsősorban azokra az országokra jellemző, amelyek nem rendelkeznek jelentősebb energiaforrásokkal, így az ellátást külső forrásból kell biztosítaniuk. Az energiastratégia célja ezért alapvetően az ellátás biztosítása, eszköztára azon gazdasági és politikai eszközök összességéből tevődik össze, amelyek alkalmazásával az energiaellátás folyamatossága biztosítható.

Az energiarendszer importfüggősége ezen országok esetében gyakorlatilag elkerülhetetlen, az energiastratégia feladata és célkitűzése ezért nem az autarkia való törekvés, hanem a nemzetközi kapcsolatok megfelelő menedzselése. Az energiapolitika az energiastratégia megvalósításának eszköze, melyben a stratégiaalkotók szándékától és számos egyéb tényezőtől függően – akár váltakozva is – a piaci mechanizmusok vagy az állami szerepvállalás erősödése tapasztalható. Legfontosabb elemei a megelőzés, a tervezés és a válsághelyzetekre való reagálási képesség megteremtése. A továbbiakban e defenzív értelmezés aspektusait vizsgáljuk.

A defenzív értelmezéshez tartozik az energiakrízis fogalma is, melynek elkerülése az energiastratégia egyik legfontosabb célja. Energiakrízis az az állapot, amikor

egy ország energiaellátásában törés következik be (amit az árak gyors emelkedése kísér), és veszélyt jelent a gazdasági és a nemzetbiztonságra. Ennek alapján az energiakrízisnek két fő eleme van: a GDP-növekedés hanyatlása (jellemzően recesz-szió), illetve a nemzetbiztonsági fenyegetettség. Míg az első mérhető, addig a második nehezen számszerűsíthető. Az energiabiztonság problémája tehát sokkal inkább a defenzív, mint az offenzív energiastratégiát követő országok sajátja.

Az energiabiztonság fogalmának történeti alakulása

Az energiabiztonság fogalma és vizsgálati dimenziói – az energiastratégia tartalmához és megközelítésmódjához hasonlóan – ahhoz kapcsolódóan változik, hogy a definíció alkotója és a probléma elemzője az értéklánc melyik szakaszán áll. A definíció alakulását azonban az is befolyásolja, hogy annak megalkotására mikor kerül sor.

A kőolaj korszaka

Bár már az első világháború alatt felmerültek az energiaellátás biztonságának (első-sorban katonai) vetületei, Churchill döntése, miszerint a brit haditengerészet energiaellátását a szénről át kell állítani kőolajra, az egyik első jelentősebb ellátásbiztonsági döntés volt. A második világháború német és japán törekvései az energiahordozók elérhetőségének biztosítására szintén kulcsfontosságúak voltak, és ezek középpontjában is a kőolaj állt.

Az energiaellátás biztonsága ezt követően a nyugati államokban csak 1973 októberétől, az első olajválságtól lett a nemzetközi kapcsolatok fő kérdése. Nem véletlen, hogy energiabiztonságon ekkortól a *kő-*

olajjal történő ellátottságot, illetve az *olajszállítások biztonságát* értették. A kőolaj hordozta magában a legjelentősebb kockázatokat: az értéklánc szempontjából a piaci kínálat megléte, biztonsága, földrajzilag pedig a Közel-Kelet került a középpontba. A (túl)kereslettel kapcsolatos problémák, kockázatok, technológiai kihívások az energiafelhasználó gazdaságok mint keresleti központok szűkebb köre miatt ekkor még kevésbé voltak érzékelhetőek. Az ellátásbiztonságot ekkor azonban még mindig leginkább gazdasági kérdésnek, az energiahordozók árán keresztül a gazdaság teljesítőképességének befolyásolójának tekintették. A változások azonban hamar érzékelhetővé váltak.

A diverzifikált energiaellátás korszaka

A Szovjetunió felbomlása, az Európai Közösség bővülése, illetve az ázsiai–csendes-óceáni térség robbanásszerű gazdasági fejlődése a kereslet és kínálat tekintetében új korszakot nyitott. Míg 1974-ben a világ kőolaj-kitermelésének 54%-át OPEC-tagállamok adták, addig 1985-re kínálati oldalon ez az arány 30%-ra csökkent, majd 2007-re 40% körül stabilizálódott. A kereslet zömét biztosító országok összetétele is jelentős átalakuláson ment át: míg annak 70%-át 1974-ben az OECD-országok adták, addig Kína, Brazília, Kelet- és Dél-Ázsia országainak növekvő kereslete ezt az arányt – az OECD-tagállamok számának bővülése ellenére is – 60%-ra csökkentette.

Az 1970-es évekhez képest a jelentős fogyasztók számának növekedése mellett egyre intenzívebben kapcsolódhattak be más források is a rendszerbe, így az ellátásbiztonság feltételrendszere is sokkal összetettebbé vált. Az atomenergia mellett megjelentek a megújuló energiaforrások is, új lehetőségeket és technológiai kihívá-



sokat generálva az energiainfrastruktúra számára.

Az 1990-es évektől egyre jelentősebb szerepet tölt be az energiaellátásban a földgáz, elsősorban kedvező fizikai tulajdonságainak (elégetése során a szénhez képest kevesebb káros melléktermék keletkezik), könnyű szállíthatóságának és az újonnan felfedezett lelőhelyeknek köszönhetően. Az 1973-as 43,4 milliárd m³-ról az azt követő harminc évben megháromszorozódott a földgáz iránti kereslet, elsősorban az új villamosenergia-termelő technológiák elterjedésének köszönhetően. Az új lelőhelyek bekapcsolása diverzifikáltabbá tette ugyan a források körét, ugyanakkor a szállítási útvonalalak (például a volt Szovjetunió területéről induló vezetékek) jellegzetességei és szűkössége révén újabb kockázatok kezelése is szükségessé vált.

Az energiaellátás mint biztonsági kockázat – az 1980-as éveket jellemző kőolaj-ár-csökkenéseket követően – az Öböl-háború és szeptember 11. után, majd az energia-hordozók erős áremelkedésének köszönhetően került újra nyomatékosan napirendre.

A közérdeklődés fókusza is változott ezen évtizedek alatt, így egyre markánsabban jelentek meg az energiabiztonság definíciójához kapcsolódóan a környezetvédelmi szempontok és megfontolások is. Az energiabiztonság egyre több dimenziója jelent meg, így a vonatkozó stratégiai dokumentumokba beépültek a szociális és versenyjogi, továbbá technológiafejlesztési (K+F) megfontolások is. Az ellátásbiztonság szemléletmódja csak ekkortól kezdte magába foglalni a komplexebb, a sebezhetőséggel – mindezekelőtt az infrastruktúra sebezhetőségével – kapcsolatos szempontokat is. További fontos tendencia, hogy a világgazdaság – és ezen belül az energiapiacok is – a piaci és fizikai kapcsolatok szempontjából is sokkal szorosabban kapcsolódnak egymáshoz,

mint harminc évvel ezelőtt, új lehetőségeket, ugyanakkor új kihívásokat is teremtve az energiastratégiák alkotóinak.

Az elemzést bonyolítja továbbá az is, hogy miként lehet megítélni a kormányzati beavatkozás szerepét és jelentőségét. Míg a hetvenes években a vita a „szocialista” és „kapitalista” gazdaságok közötti törésvonal mentén zajlott, az ellátásbiztonság garantálása sokkal inkább kormányzati feladatnak minősül. Az energiabiztonság „felelősségi körének” értelmezése azonban az energiapiaci liberalizációval jelentősen megváltozott.

Az energiabiztonság fogalma – definíciókísérletek

Az energetika és az energiapiacok komplexebbé válásának köszönhető, hogy az energiabiztonság definíciója is gyökeresen megváltozott, és sokkal szélesebbé vált azokban a fejlett nyugati társadalmakban, amelyekben a pénzügyi piacok, az energiapiacok és a kommunikációs rendszerek egymáshoz való kapcsolódása egyre mélyebbé és intenzívebbé vált. Míg korábban az egyes országok közötti és a nemzetközi szint dominált, addig a 2000-es évektől kezdődően egyre markánsabban fogalmazódnak meg a regionális megfontolások is (akár országon belül, akár országhatárokat átlépve, mint például a visegrádi országok esetében).

Brown és szerzőtársai szerint az energiabiztonság rugalmas energiarendszerre utal, mely képes arra, hogy ellenálljon a fenyegetéseknek aktív, közvetlen biztonsági intézkedések (például felügyelet), és passzív, közvetett intézkedések használatával (például a kritikus rendszerek duplikációja, energiaforrások, energiahordozók diverzifikációja, kevésbé sérülékeny infrastruktúrára történő támaszkodás).

Általános gazdasági értelemben véve az ellátásbiztonság annak a jólétnek a pers-

pektívikus hiányára, azokra a potenciális veszteségeke utal, amit az energia árának vagy elérhetőségének változása eredményezne. Egy másik, széles körben elterjedt definíció szerint az energiabiztonság az energia megbízható és adekvát kínálata elfogadható áron. Az energiabiztonság az energiaszükségletek konzisztens és megbízható ellátásának fenntartását is jelenti.

Az ellátásbiztonság dimenziói

Definíciók további sora kínálkozik, azonban fontos látnunk, hogy nem egyszerűen gazdasági megfontolásokról van szó. Az energiaellátás biztonságát számos tényező befolyásolja, így számos szempont mentén vizsgálható az ellátásbiztonság megléte. Az egyes vizsgálati szempontok önmagukban természetesen nehezen értékelhetők, leginkább egy többdimenziós modell részeinek tekinthetők, azonban külön-külön is segítséget nyújthatnak azon dokumentumok elemzéséhez és értékeléséhez, amelyek az energiastratégiát formálhatják.

Az alábbiakban három fő szempontra osztva ragadunk ki néhányat. E vizsgálati szempontok nyújthatnak segítséget annak meghatározásához, hogy mik legyenek az energiastratégia legfőbb célkitűzései az ellátás biztonsága szempontjából.

Külső és belső ellátásbiztonság

Bár az országok vagy országok egy csoportja a közöttük kialakult szerves kapcsolatok és érdekazonosságok miatt nehezen értelmezhetők önálló egységként, mégis érdemes elkülönítetten vizsgálni az ellátásbiztonság országhatáron túlmutató aspektusait az országhatáron belüliektől.

„Külső” ellátásbiztonság – nemzetközi szint. Az energiahordozók földrajzilag

egyenetlen eloszlásban lelhetők fel, így a nemzetközi kapcsolatoknak az ellátásbiztonság növelése irányába ható alakítása és a stratégiai pozíciók kialakítása kritikus fontosságú egy adott ország vagy országok csoportja szempontjából. A defenzív energiastratégia egyik legfontosabb feladata, hogy biztosítsa az energiahordozók rendelkezésre állását, és ennek keretében a szükségletek és a rendelkezésre álló készletek közötti különbség külső forrásból történő beszerzését. Ennek keretében elkerülhetetlenül felmerül a kérdés, hogy földrajzilag mely térségekből, és azon belül is mennyire diverzifikáltan érkeznek az energiahordozók, hogyan alakulnak az ezen térségekkel folytatott külkapcsolatok, és milyen tényezők befolyásolhatják őket.

Nem véletlen, hogy a szakirodalom és a napi sajtó jelentős része ellátásbiztonságon gyakran az energetikai relevanciájú külkapcsolatok alakulását érti és elemzi. Ez azonban csak egyik aspektusa az ellátásbiztonság számos szempontjának. A külső ellátásbiztonság ugyanis nem tisztán külkapcsolati jellegű, hanem szervesen kapcsolódik hozzá az energiaipari beruházások és az energiahordozók szállítását biztosító energetikai infrastruktúra meglétének biztosítása, technológiai jellegű kihívásainak kezelése és (nemzetközi) jogi feltételrendszerének megteremtése is, ideértve a vezetékkérszerek, a szárazföldi és tengeri szállítás útvonalainak fejlesztését és fizikai működtetésének biztonságát is.

Az Európai Unió esetében a külső és belső ellátásbiztonság területei keverednek, hiszen az egyes tagállamok törekvései két szintre oszthatók. Az egységes európai energiapolitikára való egyre intenzívebb törekvés mellett törvényszerű, hogy – mindekelőtt földrajzi és politikai okok miatt – jelentős nemzeti és regionális különbségek maradnak. Míg az első, a tagállami szinten



változatlanul megjelennek a tagállami érdekek, melyek részben az Európai Unió más tagállamaihoz, részben harmadik felekhez kapcsolódnak, addig a következő szinten a tagállami törekvések az EU közös energiapolitikájába integrálódva, a közös fellépés elemévé válva közös energiapolitikává vagy külpolitikává válnak, mely már jellemzően csak a harmadik felek felé mutatnak.

„Belső” ellátásbiztonság – nemzeti szint. Az energiastratégia belső dimenziója sokkal inkább technológiai szemléletű, melynek célja – az alapanyagok rendelkezésre állását feltételezve – egyrészt az energiapiaci szereplők (termelők, szolgáltatók és fogyasztók) működési kereteinek kialakítása, másrészt ehhez kapcsolódóan a megfelelő (megbízható, adekvát, integrált és stabil) energiainfrastruktúra kialakítása és fenntartása.

Az ellátásbiztonság külső és belső dimenziója természetesen nem határolható el élesen egymástól, hiszen a külső biztonság megteremtése alapfeltétele a belső ellátásbiztonság meglétének. Emellett számos technikai kérdés is felmerül (például a megfelelő energiamix kialakítása, az atomenergia technológiai kockázatainak megítélése és vitája, a megújuló energiaforrások részarányának alakítása), amelynek mind a belső, mind a külső biztonságra hatása van. A külső ellátásbiztonság infrastrukturális dimenziójához kötődik továbbá a készletezés jelentősége is.

Ellátásbiztonság a biztonság hagyományos dimenziói mentén

Az ellátásbiztonság feltételrendszere és problémái vizsgálhatók a biztonság öt hagyományos dimenziója mentén is – mind a biztonság megléte, mind az ellátásbiztonság zavarainak vagy éppen hiányának hatá-

sa szempontjából. Azonban, mint azt látni fogjuk, az alábbi öt dimenzió szervesen kapcsolódik a külső és belső megosztáshoz.

Gazdasági dimenzió

A modern társadalmakban mind a gazdaság versenyképessége, mind a háztartások jóléte kritikusán függ az energiaellátás biztonságától. Az energiaellátás zavarainak súlyos gazdasági hatásai lehetnek, mivel az energia gyakorlatilag valamennyi ipari termék termelésében és mindegyik szolgáltatás nyújtásában szerepet játszik. Számos jel mutat továbbá arra, hogy a gazdasági fejlettséggel az energiaellátás biztonságának társadalmi értéke növekszik. A modernizációval nő ugyanis azon iparágak aránya, amelyek erőteljesen függenek a folyamatos villamosenergia-ellátástól (például az információtechnológiai vagy az elektronikai ipar). Hasonló jelenségeket figyelhetünk meg a modern társadalmakban egyre jelentősebb szerepet játszó szolgáltatói szférában is: az energiaellátás zavara mára kritikus tényezővé vált a rendszerek működtetése és fenntarthatósága szempontjából, különös tekintettel a kereskedelemre és az elektronikus működtetett pénzügyi rendszerekre. Ezekben az ágazatokban nincs valódi alternatívája a hálózatos energiaellátásnak.

Az ellátásbiztonság gazdasági dimenziójához kapcsolódnak a műszaki ellátásbiztonság szempontjai is, ideértve a technológiai sztetenderdek kialakítását, az országhatárokon is átnyúló energiarendszerek összekapcsolását, az egységes piac kialakítását is, ami hozzájárulhat a folyamatos ellátás biztosításához.

Társadalmi dimenzió

A gazdasági dimenzióval szorosan összefügg az ellátásbiztonság társadalmi di-

menziója. A lakossági fogyasztók esetében mind a villamosenergia-, mind a földgáz- vagy az üzemanyag-fogyasztásnak komoly kényelmi hozama van, a modern életforma elképzelhetetlen – és így a modern társadalmak működésképtelenek – az energiaellátás folyamatossága nélkül. Az energiaellátás biztonsága fontos az egészségügy és az oktatás működtetése szempontjából is, továbbá – az energiahálózatok és az egyéb kritikus infrastruktúralis rendszerek (például telekommunikáció) kapcsolata miatt – az energiaellátási zavarok társadalmi költsége többszörösen meghaladja a kiesés esetén el nem fogyasztott energia piaci értékét.

Politikai dimenzió

Az ellátásbiztonság politikai dimenziójából mindenekelőtt a politika szabályozó szerepét érdemes kiemelni. Az ellátásbiztonság feltételrendszerének megteremtése az energia- és a külpolitika feladata. Az energiapolitika ugyanakkor természetesen a nemzetközi, hatalmi politika eszköze is egyben. Az ellátásbiztonság megléte – vagy éppen hiánya – a politikai rendszerek legitimációjára és támogatottságára is hatással lehet.

Környezeti dimenzió

Potenciális konfliktus állhat fenn a versenyképes energiaellátás és a környezeti biztonság között, és elsősorban ez adja az ellátásbiztonság környezeti dimenziójának fontosságát. A klímaváltozás, illetve az atomerőművekhez kapcsolódó üzemeltetési kockázatok előtérbe kerülésével az ellátásbiztonság újabb feltételnek kell, hogy megfeleljen. A környezeti dimenzió szempontjainak érvényesítésekor a környezet-szennyezőbb, kockázatosabb megoldá-

sok (így például a szénerőművek) háttérbe kell, hogy szoruljanak, és a megújuló vagy kevésbé környezetterhelő megoldásoknak kell előtérbe kerülniük. Ez utóbbiak az energiaforrások diverzifikációjához is hozzájárulhatnak.

Katonai dimenzió

A katonai erő mobilizálásához elengedhetetlen a megfelelő mennyiségű energia rendelkezésre állása, legyen szó akár primer energiaforrásokról, úgymint a fosszilis üzemanyagokról, akár szekunder energiaforrásokról, mint az atomenergia vagy fosszilis üzemanyagok felhasználásával előállított villamos energiáról, ami a modern hadviselésben – különös tekintettel a speciális informatikai megoldásokra – egyre nagyobb jelentőségű.

Az energiahordozók áramlása, az energiahordozókkal való ellátottság feletti ellenőrzés is része a katonai dominanciának, az agresszív katonai erő alkalmazásának alternatívájául vagy kiegészítéseként szolgálhat, így az energiaellátás biztonságára gyakorolt befolyás kiegészíti a hagyományos katonai eszköztárat.

Végül az energiahordozók feletti ellenőrzés, mint a konfliktusok potenciális forrása további különös jelentőséget tulajdonít az ellátásbiztonság katonai dimenziójával összefüggő kérdéseknek.

Az alrendszerek biztonsága

Az ellátásbiztonságot az energiarendszerek három alrendszere, a villamos energia, a kőolaj és a földgáz körében is vizsgálhatjuk.

A kőolaj piaci kockázatai szorosan a szállítókhoz kötődnek. Rövid távon a geopolitikai szempontból fontos történések, illetve az OPEC tagjainak viselkedése alakítja a kőolaj árát. A kőolaj szállítása és tá-



rolása a villamos energiához és a földgázhoz képest sokkal könnyebb, mind csővezetékben, mind tartályhajókon és vasúton is szállítható, bár az infrastruktúra sérülése esetén jelentős környezeti kockázatokra kell számítani.

A földgázellátás folyamatosságára érdekes módon jelentős hatással vannak az időjárási viszonyok. A keményebb telek nemcsak a felhasznált mennyiség növekedése szempontjából, hanem a technikai működtetés szempontjából is komoly kihívásokat jelentenek. A földgáz speciális létesítményekben tárolható ugyan, azonban a szállítási folyamatok megszakadása esetén a vezetékben sokkal nehezebb viszállítani a gázszállítási folyamatokat, mint a villamos energia esetén. A szállítás zömében itt is speciális, erre a célra kiépített infrastruktúra segítségével, jellemzően csővezetékben, illetve költségei és az igényelt speciális létesítmények szűkössége miatt egyelőre kisebb volumenben folyékony formában (*Liquefied Natural Gas – LNG*) történik. A földgáz esetében a szállítási korlátok miatt (a földgázvezetékek esetében hiányoznak az észak–dél irányú kapcsolatok, a LNG-szállítás alacsony volumenű stb.) ma még nem beszélünk világpiaconról, csak regionális piacokról.

A villamos energia esetén a legnagyobb kockázati tényező az előállításához és a szállításhoz kapcsolódik. A villamos energia lényegében nem vagy csak nehezen (például vízi energiát hasznosító létesítményekkel)

tárolható. Jellegzetessége, hogy a hálózatba betáplált és az onnan elfogyasztott energia egyensúlyát ezért folyamatosan fenn kell tartani, azaz a keresletnek és a kínálatnak mindig egyensúlyban kell lennie – technikai szempontból is. Csak speciális, erre a célra kialakított infrastruktúrával szállítható, melynek alkalmasnak kell lennie a kapacitáskilengések (völgy- és csúcsidejak) igényeinek kielégítésére is.

Az alrendszerek biztonsága függ a piaci viszonyoktól is. A nagyobb integrált piac fajlagosan kevesebb rendszertartalékot igényel, a stratégiai tartalékok felhalmozása (kőolaj, földgáz) így kisebb terhet jelent az egyes piaci szereplőkre nézve.

Összegzés

A fentebb taglalt definíciós kísérletek és értékelési szempontok egymástól nehezen választhatók el, leginkább egy térbeli mátrixszerkezetben értékelhetők a szempontok alkalmazásának vegyítésével. Az energiaellátás biztonságának dimenziói mind időben, mind földrajzi értelemben igen sokoldalú elemzést tesznek szükségessé, azonban teljesen átfogó elemzésre az energiaellátás biztonságával foglalkozó tanulmányoknak többnyire nincs lehetőségük. Fontos azonban, hogy az ellátásbiztonsággal foglalkozó stratégiai dokumentumok, elemzések előkészítésekor tudatosuljon a kérdés sokrétűsége. ■

Irodalom

A biztonság gazdasági vonatkozásai, a mozgáster perspektívái. A nyersanyag- és energiaforrások elérhetősége (ellátásbiztonság). Vitaanyag, CEUENS – Világgazdasági Kutatóintézet, 2007. január. http://web.ceu.hu/cens/assets/files/KUM/ellatas_bizt.

Alhajji, A. F.: What Is Energy Security? Definitions and Concepts. *Middle East Economic Survey*, Vol. L, No. 45, November 2007.

- Barton, Barry – Redgwell, Catherine – Ronne, Anita – Zillman, Donald (eds.): *Energy Security, Managing Risk in a Dynamic Legal and Regulatory Environment*. Oxford University Press, 2004.
- Brown, H. Matthew – Rewey, Christie – Gagliano, Troy: *Energy Security, National Conference of State legislatures*. 2003 április.
<http://www.oe.netl.doe.gov/docs/prepare/NCSLEnergy%20Security.pdf>.
- Joode, de Jeroen – Kingma, Douwe – Lijesen, Mark – Mulder, Machiel – Shestalova, Victoria: *Energy Policies and Risks on Energy Markets, A cost-benefit analysis*. Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis. <http://www.cpb.nl/nl/pub/cpbreeksen/bijzonder/51/bijz51.pdf>.
- Jonsson, Daniel – Östensson, Malin – Dreborg, Karl Henrik – Magnusson, Roger: Energy and Security in Long-Term Defence Planning: Scenario Analysis for the Swedish Armed Forces. *European Security*, Vol. 18. No. 1 (March 2009), 33–54. o.
- Mielczarski, Władysław: Security of energy supply from the Polish perspective. *European Review of Energy Markets*, Vol. 2, December 2007, 1–18. o.
- Szemerényi Réka: Piac vagy politika: európai energiabiztonsági koncepciók. *Külügyi Szemle*, 2005. 3–4. szám. 176–200. o.
- Szemerényi Réka: Túlélő múlt? A hidegháború velünk elő energiabiztonsági tapasztalatai. *Külügyi Szemle*, 2007. tavasz, 34–52. o.
- The European Union 2008*. IEA Energy Policies Review, IEA Books, Paris, 2008.
<http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2008/EU2008.pdf>.
- The New Energy Security Paradigm*. World Economic Forum in partnership with Cambridge Energy Research Associates, Spring 2006. <http://www.weforum.org/pdf/Energy.pdf>.
- Varró László: Az energiaellátás biztonsága és a magyar külpolitika. *Külügyi Szemle*, 2007. tavasz, 64–78. o.