

**TAKÁCS Gergely**

**PhD-hallgató**

**Pécsi Tudományegyetem Interdiszciplináris Doktori Iskola, Pécs**

**PhD student**

**University of Pécs, Faculty of Humanities, Interdisciplinary Doctoral School, Pécs**

**takacs.gergely@gmail.com**

## **AZ ENERGIABIZTONSÁG ELMÉLETE**

### *THE THEORY OF ENERGY SECURITY*

#### **ABSTRACT**

Following the landmark decision of Winston Churchill in 1913, oil has developed to be a strategic product even before it became a commercial item appearing on the markets. The aforementioned decision also had consequences to the course of the First and the Second World War, and affected the later efforts of the allied countries to gain influence in the Middle East. After a short historical overview of the main events of the second half of the 20<sup>th</sup> century from the perspective of the security studies, this paper wishes to present how the theories regarding energy security as a question of policy define the most crucial elements and dimensions of this field. Without presenting geopolitical and geoeconomic aspects, the theory of energy security cannot be considered as a whole, with regard to limitations of length, I would still do so. Instead, I intend to focus on theories aiming at establishing fundamental aspects, methods of calculation, indices, also with the aim of creating a new discipline.

**Kulcsszavak:** az energiabiztonság elmélete, geopolitika, stratégiai termékek

**Keynotes:** theory of energy security, geopolitics, strategic products

#### **1. Bevezetés**

A történelem alakulására sok történész szerint ez egyik legnagyobb befolyással Churchill 1913-as azon döntése volt, amellyel a hadiflottánál alkalmazott üzemanyagot lecserélték szénről kőolajra. Ahogy Churchill mondta, hogy az olaj egyet jelent a „nagyobb tűzerővel és sebességgel kisebb költségen”.<sup>1</sup> Churchill azóta híressé vált döntését követően az olaj előbb vált stratégiai terméké, mint hogy kereskedelmi áruként megjelent volna a piacon. Ez kihatással volt az első majd később a második világháború menetére, illetve a két világegyet követően a szövetséges országok közel-keleti befolyásszerzési törekvéseire.

A nyugat-európai országok számára, akik a közel-keleti olajtól váltak nagymértékben függővé, az energiabiztonság részben egyet jelentett ezektől a szénhidrogénektől való függőség csökkentésével. Ez kifejezetten nagy kihívással járt, ugyanis gazdasági növekedésük szerves részévé vált a kőolaj. A hetvenes évek gazdasági válsága következtében egyre több kritikus hang jelent meg a kormányzati szabályozást, és az intervenciós politikákat illetően, aminek az eredményeként a nyolcvanas években egyre inkább szükségessé vált a monopóliumok hatalmát csökkentő, és az ágazaton belüli versenyt növelő intézkedések megtételére. A hidegháborús korszakot követő évtized során több olyan lépés is történt, amelyek az energiapiacok liberalizációja, valamint a kitermelő/importáló országok diverzifikációja

irányába mutattak. Ezzel párhuzamosan – tekintettel arra, hogy a szénhidrogének jellemzően földrajzilag koncentráltan és politikailag instabil régiókban találhatóak meg nagyobb arányban – a regionális konfliktusok kialakulásának esélye megnőtt, ezáltal pedig ellátásbiztonság kockázata is fokozódott az egyes kitermelő országokban.

Az 1945 után született biztonságpolitikai elméletek és a biztonság fogalma jellemzően katonai aspektusúak voltak, a hatvanas és hetvenes években látott nemzetközi politikai és gazdasági folyamatok következtében azonban egyre szükségesebbé vált az értelmezési keret, és a figyelembe veendő szempontok kiterjesztése. Nyilvánvaló volt ugyanis, hogy a katonai eszközök mellett egy ország biztonsága szempontjából a gazdasági tényezőknek is fokozott szerep jut.<sup>2</sup>

Ebben az időszakban már azt az álláspontot is széles körben elfogadták, hogy az államok kölcsönös függőségére<sup>3</sup> épülő nemzetközi rendszer fontos feltétele a biztonság, ugyanis kizárólag saját erőre alapozva, még a gazdaságilag komoly potenciált képviselő államok sem tudnak gondoskodni a biztonságukról.

A biztonság gazdasági dimenziója a hetvenes évek elejétől került tehát a figyelem középpontjába, amikor az olajválsággal párhuzamosan globális problémává vált az adósság, az infláció és a munkanélküliség növekedése. Emellett megerősödött az a gondolat is, hogy a nyersanyagforrások és a piacok hozzáférhetősége valamennyi állam közös érdeke, amely miatt érdemes együttműködési formákat kialakítani. A nyolcvanas években a biztonság fogalma a gazdasági aspektusok figyelembe vételét követően egy újabb dimenzióval egészült ki, a környezetvédelemmel.<sup>4</sup>

Ezt érzékelve számos szerző kezdett gazdasági, környezeti és egyéb elemeket is a biztonság, mint rendkívül komplex fogalom részévé tenni. A biztonságpolitikai elméletekkel foglalkozó szerzők ebből a szempontból két részre voltak választhatók. Az egyik csoportba teoretikusoknak azon képviselői tartoztak, akik szerint nem volt szükség a biztonságpolitika elméleti kereteinek kitérítésére, míg az ellenkező álláspontra helyezkedők úgy gondolták, hogy a világpolitikai és gazdasági folyamatok haladása igenis megköveteli ezt.

A biztonság fogalmának kiterjesztésére irányuló igény – tudományos szinten – a nyolcvanas években jelent meg még erőteljesebben, miközben politikai szinten ennek szempontjai már lényegesen korábban a döntéshozatali mérlegelés részét képezték. A kilencvenes évek biztonságpolitikai elemzései jellemzően a Szovjetunió összeomlását követően kialakult geopolitikai vákuummal, a volt szovjet tagállamok területén maradt nukleáris arzenál elhelyezésével (proliferáció problematikája), valamint az instabil jugoszláv és orosz belpolitikai helyzettel voltak elfoglalva.<sup>5</sup> Egy rövid, közel egy évtizedes intermezzót követően Oroszország – gazdasági helyzetének javulását, valamint a hatalmi struktúra konszolidációját követően – ismét visszatalált az offenzív, némely esetben inkább agresszív külpolitikai eszközrendszerhez, amely értelemszerűen magában foglalta az energiafegyver (az exportóri nyomásgyakorlás) alkalmazását is.

A biztonság újra értelmezésével és a vizsgált dimenziók körének bővülésével párhuzamosan az elmúlt években a geoökonómia definíciója<sup>6</sup> esetében is tapasztalható módosításra, kiegészítésre utaló igény. Ezt támasztja alá, hogy egyre gyakoribb fogalomként jelenik meg a szakirodalomban az „energia geoökonómiája” kifejezés, ami az államok külgazdasági politikáját tanulmányozza, amelynek célja, hogy előnyökhöz jusson az energetikai szektorral összefüggő mechanizmusok révén úgy, hogy közben ezt megpróbálja egyensúlyba hozni a nemzetközi energiabiztonsági területen megjelenő különböző érdekekkel.<sup>7</sup> Álláspontom szerint ez szintén az energiabiztonság fokozódó jelentőségére irányítja rá a figyelmet. Egyértelmű ugyanis, hogy az „energia geopolitikájának (geoökonómiájának) mindig vannak nyertesei és vesztesei.”<sup>8</sup>

A történeti bevetést követően a tanulmány hátralévő részében be kívánom mutatni, hogy az energiabiztonsággal egyfajta szakpolitikai kérdésként foglalkozó elméletek ho-

gyan definiálják, hogyan próbálják meghatározni a legfontosabb elemeit és dimenzióit ennek a területnek. A releváns nemzetközi szakirodalom ilyen részletességű bemutatása hiánypótlónak tekinthető, ugyanis az energiabiztonsági elméletek feldolgozására eddig még nem került sor.

Annak ellenére, hogy az energiabiztonság elméletével a geopolitikai, geoökonómiai aspektusok bemutatásának mellőzése nélkül nem igazán lehet érdemben foglalkozni, a területi korlátokra való tekintettel ettől most mégis eltekintenek. Ehelyett azokra az elméletekre kívánok fókuszálni, amelyek egységes szempontok, számítási módszerek, indexek kialakítására törekcsenek – nem mellékesen egy önálló diszciplína megteremtésének célzátával.

## 2. Az energiabiztonság kérdésköre

Részben egyetértve a biztonság szűkebb értelmezését valló szerzőkkel (pl. Stephen M. Walt, Kenneth Waltz), el kell ismerni, hogy a honvédelemhez, katonai biztonságához képest az energiaellátás biztosítása csak második a fontossági sorban, azonban az egyértelmű, hogy a túléléshez, a jóléthez fejlett és fejlődő országok esetében egyaránt szükség van az energiára. Ez határozza meg ugyanis, hogy a lámpákat fel tudjuk-e kapcsolni, a mezőgazdaság és az ipar működőképes-e, hogy az otthonaink, illetve az irodáink élhető terekké válnak-e, és ami talán a legrelevánsabb, hogy meg tudjuk-e védeni magunkat. Napjainkban már nem kérdés, hogy a biztonság és az energia között kapcsolat van, ebből kifolyólag a nemzeti biztonsági és külpolitikai stratégiáknak egyaránt részét kell, képezze az ellátás biztosításának módjára vonatkozó kitekintés.

Az energiabiztonság kérdése elsőként a hetvenes években, az olajárrobbanások idején került előtérbe, majd a 2006-os orosz–ukrán gázkonfliktus idején bizonyosodott be ismételtén, hogy a geopolitikai gondolkodás egy fontos eleméről van szó. A hidegháborús időszakban, illetve az azt követő években az energiabiztonság kapcsán jellemzően a kőolajra és ezzel összefüggésben a legfontosabb kitermelőhelyekre, a Közel-Keletre asszociáltunk. Napjainkra azonban ez is alapvetően megváltozott, ugyanis a fekete aranyon kívül az áramkimaradásokat, egyes térségekben a szélsőséges időjárás körülményeket, az iráni nukleáris program aktuális helyzetét, vagy a kritikus infrastruktúrákkal szemben végrehajtott terrortámadásokat is az energiabiztonság részének tekintjük.

A kommunikációs technológiák rohamos fejlődésének az eredményeként az egyes események hatásait szinte azonnal lehet érzékelni. A kitermelésben, szállításban, ellátásban bekövetkező negatív fejlemények hatásait pedig fokozhatja, hogy a globális pénzügyi és energiapiacok gyakorlatilag azonnal lereagálják ezeket az eseményeket akár további jelentős károkat okozva egy adott cégnek, vagy egy teljes ágazatnak, az adóbevételeken keresztül pedig egy államnak is. Az elmúlt 20–25 évben az energiaszektor az egyre komplexebb, a korábbiaknál lényegesen integráltabb rendszerek, hálózatok kialakítása irányába indult el, ami azt eredményezte, hogy nőtt az ellátásbiztonság, az energiahatékonyság és csökkent az egy-egy exportőr országnak, vagy cégnek való kiszolgáltatottság. Tehát sikerült korlátozni egyes monopol szereplők befolyását.<sup>9</sup> Az interkonnektivitás egyes esetekben fizikai összeköttetést jelent az ellátási lánc mentén, az integráció azonban megjelenik pénzügyi és kommunikációs oldalról is, ami egyben újabb sérülékenységi pontokat is generál.

Ennek a fokú „összeköttetettségnak” megvan tehát a hátrányos oldala is, amit jól demonstrált az a komplex ellátásbiztonsági helyzet, ami az Egyesült Államokban 2005-ben a Katrina, illetve a Rita hurrikánokat követően kialakult. A Mexikói öbölben kitermelt olajat a vezetékeken keresztül nem tudták elszállítani, ugyanis az azok üzemeltetéséhez szükséges áram nem állt rendelkezésre a szolgáltatáskimaradás miatt. Hasonló helyzet alakult ki a

földgáz esetében is, ahol szintén a vezetékekben maradt a szénhidrogén, mivel az azt feldolgozó üzemek az áramszünet miatt nem működtek. Ilyen és ehhez hasonló integrált ellátásbiztonsági helyzet kialakulására a rendszerek összekapcsoltsága miatt manapság lényegesen nagyobb esély van, mint korábban.

Az integrált, interkonnectált és interdependes energiarendszerek nem az egyedüli változást jelentik az energiabiztonság definíciója tekintetében. A biztonság mást jelent az olajkitermelők számára, ahol termelési szint fenntartása, vagy növelése szempontjából fontosak az előre jelezhető és tervezhető árak. Mást jelent a fejlődő országok esetében, mint amilyen például Kína, vagy India is, ahol az számít, hogy a gazdaságuk működtetéséhez szükséges energiahordozók folyamatosan rendelkezésre álljanak.

Az energiabiztonság tehát egy ernyőfogalom. Ennek megfelelően sok olyan dimenzióból áll, ami kapcsolódást mutat a gazdasági növekedés és a politikai hatalom között. Az egyes elemek közötti hangsúlyeltolódás attól függ, hogy az ellátási láncban ki, hol foglal helyet. Mást jelent az energiabiztonság egy külső forrásoktól nagymértékben függő ország számára, mint egy olaj-, és gázkészletekkel rendelkező állam esetében. Függetlenül attól, hogy az államokról, vagy energiavállalatokról van szó, az érdekazonosság adott mindkét szituációban. A hagyományos értelemben vett energiabiztonság fogalom magában foglalja a kitermelőhelyeket, a fogyasztókat, a geopolitikai környezetet és a piaci szerkezetet, illetve a különböző helyzetekre reagálni képes intézményeket is, mint amilyen a Nemzetközi Energiaügynökség, amelynek lehetősége van a stratégiai olajtartalékok feletti rendelkezésre.

A biztonságpolitikai és nemzetközi politikai elemzéseken belül az energiabiztonsággal (is) foglalkozó tanulmányok az ezredfordulót követően jelentek meg rendkívül nagy számban. Az egyetemi tudományos szférában és a think tankek körében nem nagyon lehetett olyat találni, ahol ne foglalkoztak voltak az energiabiztonság kérdésével. Az elméletek száma, amelyek azt próbálták meghatározni, hogy pontosan mit is jelent az energiabiztonság fogalma, Putyin hatalmával<sup>10</sup> párhuzamosan szintén exponenciálisan nőttek az évek során. Ez a sokféleség részben abból fakad, hogy a nemzetközi politikai életben nem ez az egyetlen fogalom, amelynek nincs általánosan elfogadott meghatározása.<sup>11</sup>

Az energiabiztonság elméleteinek bemutatása előtt indokoltnak tartom röviden bemutatni, hogy Daniel Yergin szerint melyek ennek a szakpolitikai területnek a legfontosabb alapelvei. Ezek ismertetése révén könnyebben érthetővé válnak – a sokszor csak egy-egy fogalommal operáló – energiabiztonsági elméletek is. Az energetikai kérdések tekintetében megkerülhetetlen szakértőnek számító – Pulitzer-díjas könyvszerző – Yergin<sup>12</sup> szerint az energiabiztonságnak tíz kulcsfontosságú alapelve van, amelyeket szem előtt kell tartani. (1) A diverzifikáció a kiindulópont, ez a legfontosabb alapja az energiabiztonságnak, hiszen a rendelkezésre álló források számának növelésével csökkenteni, kompenzálni lehet az ellátási zavarok negatív hatásait. (2) A politikaformálóknak észre kell venniük, hogy egy olajpiac van csak hatalmas logisztikai háttérrel, aminek része az Egyesült Államok, Kína és Európa is.

(3) A biztonság azt is jelenti, hogy kell lennie biztonsági tartaléknak. Az energia esetében ez extra termelési kapacitást, vagy stratégiai készleteket jelent. Ezzel nem csak az ellátási zavarokat lehet kivédeni, hanem az esetleges hirtelen/váratlan piaci zavarok hatásait is lehet tompítani, csökkentve ezzel az olajár volatilitását. (4) Az olajpiac az évtizedekkel ezelőtthez képest lényegesen rugalmasabb. Ebből adódóan az intervenciók és más kontrollfunkciók alkalmazása kontraproduktívva tud válni, hiszen megakadályozzák, hogy a piaci mechanizmusok révén következzen be az alkalmazkodás a változásokhoz. (5) Folyamatosan arra kell törekedni, hogy a kitermelő és a vásárló országok közötti kapcsolatok a kölcsönösen elfogadott érdekeken alapuljanak. Az exportáló országoknak piacokra van szükségük, az importálóknak pedig folyamatos ellátásra és ésszerű árakra. Mindkét fél nemzetgazdaságának a növekedése függő viszonyban van ettől a konstrukciótól.

(6) Hasonló dialógusra és kooperációra kell törekedni az energiapolitika tekintetében a nemzetközi élet olyan feltörekvő szereplői irányába is, mint amilyen Kína és India. Energiaszükségletük, energiaéhségük folyamatosan növekvő mértéke miatt meghatározó tényezőivé váltak a szénhidrogének piacának. (7) A kitermelők és az importálók között kialakult kölcsönös függőség szükségessé teszi egy biztonsági keret kialakítását annak érdekében, hogy együttesen megakadályozzák, vagy reagáljanak a fizikai támadásokra, amelyek az ellátási láncolatot érik. Ehhez szükség van a folyamatos felderítésre, a keletkező információk megosztására, az egyes országok rendvédelmi, nemzetbiztonsági és katonai szervei közötti koordinációra.

A terrorcockázatok fokozódásával, valamint a kereskedelmi útvonalakon tapasztalat egyre aktívabb és erőszakosabb kalóztevékenységgel szemben közös fellépésre van szükség. A kikötők, erőművek, olajfinomítók, valamint a kontinenseket behálózó földgáz-, kőolaj- és villamosvezetékek, mint kritikus infrastruktúrák védelme<sup>13</sup> szintén idetartozik. A fizikai kockázatokon kívül említést kell tenni a kibertámadások jelentette egyre nagyobb fenyegetettségéről is, amelyeknek az elhárítására szintén komoly erőfeszítéseket kellene tenni. (8) Amikor a piacokon a rendelkezésre álló források mennyisége nem elégséges, vagy ellátási probléma alakul ki, akkor a közvéleményben könnyen generálódik pánikhangulat, amelyet aztán felvásárlási láz követhet. Ennek eredményeként pedig – egyfajta önbejeljesítő jóslatként – ténylegesen is hiány, ellátási zavar alakulhat ki. Ebből kifolyólag a kormányzati és piaci szféra szereplőire is nagy felelősség hárul abban a tekintetben, hogy jól időzítetten és megfelelő minőségű információkkal nyújtsanak tájékoztatást. (9) Egészséges (környezetkímélő) és a technológiai fejlődést, innovációt előtérbe helyező energiaiparra van szükség az energiabiztonsághoz. (10) Elkötelezettség a rendszer valamennyi szereplője részéről a kutatás és fejlesztés irányába a fenntarthatóság és a hatékonyság fokozása érdekében.

### 3. Az energiabiztonság elmélete

Az energiabiztonság kifejezést sokan használják akár napi szinten is, azonban pontosan nincs meghatározva, hogy mit is jelent. Benjamin Sovacool<sup>14</sup> összesen 45 darab definíciót gyűjtött össze, amelyekben természetesen vannak közös elemek, a hangsúlyok tekintetében azonban jelentős eltérések is láthatók. Emiatt monda azt David Victor a Stanfordi Egyetem professzora azt, hogy „az energiabiztonság olyan, mint egy Rorschach-teszt, azt lát benne az ember, amit akar”.<sup>15</sup>

Egyes fogalmi meghatározásoknál a fenntartható fejlődés, a környezetvédelem, és a szociális biztonság, míg másoknál a tranzit és a forrásútvonalak biztonsága az elsődleges. Fontos megemlíteni, hogy az elméletek túlnyomó többsége az energiainportőr szemszögéből vizsgálja a kérdést, és nagyon kevés azon fogalmi meghatározások száma, ahol az exportőr számára kockázatot jelentő tényezőkkel foglalkoznak. Az energiapolitika hagyományos (defenzív), vagy ellátásbiztonsági és proaktív (offenzív), vagy keresletbiztonsági megközelítése megmaradt a hidegháborús korszak lezárultát követően is.

Az elméletek esetében alapvetően közgazdasági szemléletet tükröz, hogy a definíciók egy jelentős részénél a hozzáférhetőség (megbízható ellátó) követelményével párhuzamosan az ésszerű árat tüntették fel a szerzők, ami szintén azt mutatja, hogy a gazdaság teljesítményére való kihatáson kívül a társadalmi/szociális jólétre gyakorolt befolyás miatt prioritást élvez nemcsak a szakértők, hanem a politikai döntéshozók számára is.

Az elmétek közül leggyakrabban az Asia Pacific Energy Research Center<sup>16</sup> (APEREC) meghatározását szokták alkalmazni, amit a „4A” definíciójának is neveznek: Availability (elérhetőség), Accessibility (hozzáférhetőség), Acceptability (elfogadhatóság), Affordability (fizethetőség).

bility (megfizethetőség). A kutatóintézet szerint az energiabiztonság egyet jelent egy adott ország gazdaságának azon képességével, hogy garantálja az energiaforrások ellátását fenntartható módon és megfelelő időben, olyan árszinten, amely nem hat negatívan a gazdaság teljesítményére.<sup>17</sup> Az APERC sémáját alapul véve alkotta meg Aclepias R. S. Indriyanto<sup>18</sup> (et. al) az energiabiztonság és a fenntartható fejlődés analízist,<sup>19</sup> amelynek keretében a 4A-t azok társadalmi, gazdasági és környezeti dimenzióival együtt vizsgálják meg. Tették mindent azért, mert álláspontjuk szerint az APERC által alkalmazott megközelítés leginkább a rövid távú biztonsági tényezőkre fókuszál annak ellenére, hogy a kutatóközpont által felállított elemzési keret az energiabiztonságnak mindhárom szintjét megfelelően definiálta, amelyek az alábbiak: (1) a fizikai hozzáférhetőség, (2) az energiabiztonság gazdasági aspektusai; (3) környezeti fenntarthatóság.

Látható, hogy már APERC elméletének is része a fenntarthatóság, de nem a megfelelő hangsúllyal. A kutatóközpont szerint az elérhetőség (availability) esetében az energia, mint árucikk és, mint szolgáltatás egyaránt megjelenik a fogyasztók irányába. Ennek megfelelően a legfontosabb kérdés a diverzifikáció fokozása és ezzel párhuzamosan az ellátási zavarok csökkentése. A diverzifikáció révén rugalmasabb ellátásra lenne lehetőség az energia típusok, a forrás vagy akár a szállítási útvonalak közötti választási opció révén. Indriyanto és szerzőtársai ezt kiegészítették a korábban már említett társadalmi, gazdasági és környezeti dimenziókkal.<sup>20</sup> A társadalmi tényezők figyelembe vétele kapcsán arra jutottak, hogy egy diverzifikációs program végrehajtása kiadásnövekedéssel jár mind a piaci, mind az állami szféra számára. A megnövekedett kereslet és a magas olajár miatt állami szinten kell kompenzációs/támogatási rendszert alkalmazni, ami tovább növeli a költségvetésre nehezedő terheket. Ebből a szempontból fontos lehet, hogy a támogatott üzemanyagok, energiahordozók mekkora részesedéssel bírnak a teljes elsődleges energiafogyasztáson belül.

Indriyanto és szerzőtársai a gazdasági dimenzió esetében az elsődleges energiakereslet diverzifikációs mutatószámot (Diversification of Primary Energy Demand Index–DoPED) veszik alapul, ami megmutatja, hogy egy adott ország milyen mértékben függ az egyes elsődleges energiaforrásoktól. Minél többféle elsődleges energiaforrás található meg az ellátási mixben, annál nagyobb rugalmassággal tudja kielégíteni egy ország az energiaszükségleteit. Fontos azonban rögzíteni, hogy a DoPED nem veszi figyelembe azt, hogy az egyes energiaforrások mennyire vannak kimerülőben (így azt sem, ha adott esetben például megújulóról van szó). Emellett a DoPED csak az aktuális energiaforrások felhasználását veszi számításba, az ország más potenciális lehetőségeit nem.<sup>21</sup> Az elérhetőség környezeti dimenziójának vizsgálatakor szintén egy aggregált indexet használnak (a „nem szénhidrogén-alapú üzemanyag portfóliót”),<sup>22</sup> ami megmutatja a nem fosszilis üzemanyagok arányát az elsődleges energiafelhasználásban.

A hozzáférhetőség (accessability) vonatkozásában a társadalmi dimenzió egyet jelent a háztartások számára az energiaszolgáltatás folyamatos biztosításával. A hozzáférhetőség ebben a dimenzióban akkor generálhat problémát, ha a társadalom gyorsabban nő, mint ahogy ezt a folyamatot az energetikai szektor le tudná követni. Gazdasági szempontból azt a képességet, vagy inkább adottságot jelenti, hogy a végfelhasználók ellátásához szükséges infrastruktúra és szállítási módok biztosítottak, nincsenek olyan szűk keresztmetszetek, amelyek a hozzáférhetőséget akadályoznák. A hozzáférhetőség tekintetében a környezeti dimenzió minden olyan ember által generált krízist, természeti katasztrófát, vagy ennek bármilyen kombinációját figyelembe veszi, amely megzavarhatja az ellátás folyamatosságát.

A megfizethetőség (affordability) esetében mindhárom dimenzió vonatkozásában az energia ára jelenti a fő szempontot. Az elérhetőség, valamint a hozzáférhetőség biztosítása ugyanis semmit sem ér, ha az csak olyan áron garantált, amit a végfelhasználók – legyen

szó lakossági, vagy ipari fogyasztókról – nem tudnak megfizetni. Ez tehát egyértelműen kihatással van az energiabiztonságra és fenntartható fejlődésre is. Társadalmi oldalról – Indriyanto (et. al) szerint – azt érdemes vizsgálni, hogy az energiaszolgáltatások a háztartások bevételeinek mekkora arányát teszik ki. A gazdasági dimenzió szemszögéből tekintve azt kell megnézni, hogy az állam szubvencionálja-e az energiaárakat, és ha igen, akkor csak a háztartások, vagy esetleg az ipari szektor esetében is. Környezeti szempontból az jelenthet problémát, hogy ha az elsődleges energiaforrások közül az olcsóbb és egyben károsabb, nagyobb széndioxid-kibocsátással járó energiahordozók fognak előtérbe kerülni. Az olcsó és nagy mennyiségben előforduló szén felhasználási arányának növelése esetén a nyilvánvaló környezeti károkon kívül számolni kell azzal is, hogy kitermelés fokozásával csökkenni fognak a készletek, ami idővel ismételt drágábbá – más energiaforrással szemben versenyképtelenné – teheti az adott energiahordozót is.

Az APERC kutatóintézet negyedik elemzési aspektusa, az elfogadhatóság (acceptability) gazdasági és társadalmi dimenziójánál alapvetően azt kell vizsgálni, hogy az ártámogatási rendszer mennyire működik hatékonyan. Ténylegesen csak azok számára jelent segítséget, akik erre rászorulnak, vagy esetleg a társadalom felsőbb tíz százalékát is – egyenlőtlenül – előnyhöz juttatja. Környezeti oldalról az elfogadhatóságnak abból a szempontból van jelentősége, hogy a kormányzat által alkalmazott támogatási rendszer mely fosszilis üzemanyagok használatát részesíti előnyben. Ez a tény ugyanis meghatározó az üvegház-hatású gázok (ÜHG) és más károsanyag-kibocsátás mértéke tekintetében. Az elfogadhatóság mértéke attól függ, hogy ezeket kedvezőtlen hatásokat hogyan tudják menedzselni, kontrollálni.

Az APERC-hez hasonló átfogó keretet állított fel Drezel<sup>23</sup> is az „5S” elméletével: Supply – energiaforrások ellátása legyen megoldott; Sufficiency – elegendő mennyiség álljon rendelkezésre üzemanyagból és az ebből előállított szolgáltatásokból is; Surety – biztosítva legyen az energiaforrásokhoz való hozzáférés; Survivability – rugalmas és tartós hozzáférés az energiaforrásokhoz; Sustainability – fenntarthatóság érdekében csökkenteni kell a káros anyag kibocsátást és megóvni a környezetet.

Hasonlóan átfogó értelmezési mátrixot állított fel Prambudia és Nakano<sup>24</sup> szerzőpáros, akik – a korábbi kutatókkal megegyezően – szintén rögzítik, hogy az energiabiztonság koncepciója tradicionálisan igen erőteljesen az olajellátásra fókuszált, ennek megfelelően sokáig az olajár-csúcsokat azonosították olyan kockázati tényezőként, amely fenyegetést jelent a gazdasági növekedésre. Emiatt az energiabiztonsági elemzések és értékelések elsősorban gazdasági szemléletűek voltak, miközben az olyan egyre inkább előtérbe kerülő globális kihívások, mint a szénhidrogénkészletek kimerülése, a klímaváltozás, és a geopolitikai feszültségek, amelyek következtében az energiabiztonság egy komplex és sokoldalú problémahalmazzá változott, ahol már nagyon nehéz meghatározni a megfelelő megoldásokat. Mindezekből kifolyólag az energiabiztonság hagyományos értelmezése elégtelenné vált, helyette egy átfogó elemzési keret megalkotása vált szükségessé, amely valamennyi új dimenziót megpróbál figyelembe venni. Ennek megfelelően első lépésként fel kell mérni a lehetséges döntéshozói kört nemzeti szinten (az energetikai kérdésekben érintett miniszterek, vállalatvezetők, hálózatüzemeltetők, a témában releváns kutatásokat folytató egyetemek), valamint az alábbi dimenziókat és a hozzájuk tartozó indikátorokat.

Elérhetőség: önállóság mértéke (az energiaszükséglet és a hazai kitermelés aránya); diverzifikáció (nem fosszilis energiahordozók aránya); teljes diverzifikáció (az elsődleges energiaellátáshoz felhasznált energiaforrások); megmaradó kitermelés (átlagos fosszilis készletek aránya a kitermeléshez); importfüggőség (az importált energiahordozók aránya a teljes energiaellátáshoz); olajimport költsége (az import GDP arányos költsége); stratégiai készletek (a készletek aránya a teljes olajfogyasztáshoz képest). Megfizethetőség: a szubvenció költsége az állami kiadásokon belül; az egy főre jutó szubvenció aránya. A haté-

konyság keretében energiaintenzitást, azaz a GDP-arányos energiafogyasztást vizsgálják. Elfogadhatóság: az energiatermeléssel összefüggő károsanyagkibocsátás intenzitása; gazdasági termeléssel összefüggő károsanyagkibocsátás intenzitása.

A megalkotott modell három szektorra (energetika, környezetvédelem, társadalmi-gazdasági) és hat modulra (energiaellátás, energiaszükséglet, kibocsátás, demográfia, gazdaság, technológiai változás) osztható. Az energiaforrásokon belül hatot különítettek el a szerzők: olaj, földgáz, szén, víz, megújuló (geotermikus, nap, szél stb.), biomassza (szerves hulladék, bio-üzemanyag stb.). Az egyes indikátorokhoz matematikai képleteket is megalkottak, amelyek segítségével a szükséges számításokat egy-egy országra vonatkozóan el lehet végezni.

A betűk és számok találó kombinációjával jelzett elméletek közül kiemelésre érdemes még Larry Hughes,<sup>25</sup> aki megfogalmazta az energiabiztonság „4R” koncepcióját, amelynek lényege, hogy első lépésben megértsük a problémát (review). Ezt követően törekedjünk az energiafogyasztás csökkentésére (reduce), vezessünk be intézkedéseket a biztonságos forrásokra való átállás érdekében (replace), és végül korlátozzuk a biztonságos forrásokra irányuló keresletet (restrict).

Jonathan Elkind<sup>26</sup> az elérhetőség (availability), a megbízhatóság (reliability), a megfizethetőség (affordability) és a fenntarthatóság (sustainability) négyese köré építette fel elméletét. Mindegyik esetben külön megvizsgálta annak tartalmát és az arra veszélyt jelentő tényezőket. Ennek megfelelően Elkind szerint az elérhetőség egyet jelent: a kitermelők fizikai képességének meglétével; a tranzit országok, a kitermelők és a fogyasztók képességével arra, hogy a kereskedelem feltételeiben megállapodjanak; megfelelő technológiai háttér meglétével a kitermeléshez, szállításhoz, energiatermeléshez, tároláshoz, valamint az elosztáshoz; szükséges befektetői tőke rendelkezésre állásával; életképes szabályozói, jogi háttérrel; valamint a környezetvédelmi és egyéb előírásoknak megfelelő szabályozással. Az elérhetőségre veszélyt jelentő tényezők között Elkind az alábbiakat sorolta fel: a költséghatékonyan kitermelhető források kimerülése; a fejlesztési lehetőségeket korlátozó tényezők (pl. erőforrás-nacionalizmus, államközi egyezmények; infrastrukturális beruházások elmaradása a „Not in my backyard” („csak ne az én kertemben”)<sup>27</sup> jelenség miatt; olyan jogi, szabályozói, pénzügyi környezet, ami nem kedvez a beruházásoknak.

A megbízhatóság összetevőiként a diverzifikált energia-értékláncot, megfelelő tartalékapacitást, védelmet a terrortámadásokkal és a politikai zavarokkal szemben, illetve a piacokról származó megfelelő mennyiségű és minőségű információkat említette meg. A veszélyt jelentő tényezők között az energiarendszerek működésében hibát okozó időjárás körülmények, természeti katasztrófák, a nem megfelelő karbantartás és az elmaradó fejlesztések miatt kialakuló hibák, egy támadás veszélye a katonai alakulatok, vagy terrorista szervezetek által, és végül politikai intervenció (embargó, nemzetközi szankciók) kerültek megemlítésre. A harmadik elem, a megfizethetőség esetében minimális árvolatilitást, méltányos tarifákat, transzparens díjszabási mechanizmust, reális és kiszámítható jövőbeni árképzést, valamint olyan árakat feltételez, amelyek valamennyi felmerülő költséget tartalmaznak. Ez utóbbi tényező azért bír relevanciával, mert a piaci szabályok fokozottabb érvényesülésével párhuzamosan az állami szubvenciót és ezáltal az állam szerepének mértékét minimálisra lehet csökkenteni. A megfizethetőségre veszélyt jelentő tényezők közé Elkind az alábbiakat sorolta: a költséghatékonyan kitermelhető források kimerülése; az olyan magas energiaárak, amelyek arra kényszerítik a háztartásokat, hogy a bevételeik nagyobb arányát fordítsák ilyen jellegű kiadásokra; a kiterjedt támogatási rendszer, amely torzítja az árakat; a megfelelő árazási politika kialakításának sikertelensége; valamint az, hogy az energiatermelés és fogyasztás árába nem kalkulálják bele a környezetvédelmi és társadalmi költségeket.



A környezetvédelmi szempontokat szem előtt tartó negyedik elem, a fenntarthatóság, amely alábbi összetevőkből áll: üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése, minimális hozzájárulás helyi, regionális, és nemzeti szinten a környezetszennyezéshez, és az energiarendszerek védelme a klímaváltozástól. A fenntarthatóságra a szénalapú energiarendszerek promóciója és alkalmazása, az energia használatából fakadó bel- és kültéri levegőszennyezés, a klímaváltozás hatásai (pl. tengerszint emelkedése, az egyre gyakoribbá váló viharok és egyéb szélsőséges időjárási körülmények) jelenthetnek veszélyt.

A környezetszennyezés és a klímaváltozás kérdése kapcsán sokan kétségekbe vonják, hogy azt biztonsági kockázatként kellene értékelni. Gal Luft (et al.)<sup>28</sup> azonban megjegyzi, hogy a globális felmelegedés következtében számos olyan időjárási körülmény (szárazság, áradás, tengerszint növekedése, erős viharok) jelentkezhet, amelyek olyan biztonsági problémákhoz vezethetnek el, mint a migráció, a határviták, az etnikai feszültségek, vagy fegyveres konfliktusok. Tehát az a nézetrendszer, amely szerint a klímaváltozás globális biztonsági problémákhoz vezethet, érvényes. Fontos azonban jelezni, hogy a „biztonság egyenletében” egy változó módosulása még nem feltétlenül lesz negatív kihatással az energiabiztonságra.<sup>29</sup> Ennek ellensúlyozása érdekében Gal Luft szerint a klímaváltozás negatív hatásainak sokkal jobban vissza kellene tükröződnie a fosszilis üzemanyagokkal kapcsolatos költségekben, oly módon, hogy mesterségesen annyira magasra emelik a szénhidrogének felhasználásának árát, hogy helyette megérje inkább a megújuló energiaforrásokat alkalmazni.

Más, energiabiztonsággal foglalkozó szerzők<sup>30</sup> a megbízható, stabil ellátó fontosságára, megfelelő mennyiségben és minőségben rendelkezésre álló energiaforrásokra, az interkonektivitásra, a komolyabb kockázatok nélküli ellátásra, a környezeti szempontból fenntartható energiamix kialakítására, az energiaárak volatilitásával szembeni védelmi mechanizmusokra, a versenyhelyzet fokozására, valamint a lakosság minél szélesebb körű hozzáféréseinek garantálására helyezték a hangsúlyt az általuk megalkotott definíció kapcsán.

Kessel<sup>31</sup> elméletében az ellátás diverzifikálása mellett megfelelő biztonsági kapacitások (áramtermelés, szállítási keresztmetszetek, feldolgozás/finomítás) kialakításának szükségességével párhuzamosan felhívja a figyelmet az ellátók és a fogyasztók közötti kölcsönös függőség meglétére is, valamint a már meglévő infrastruktúrák és új technológiák fejlesztésének fontosságára is. Scheepers<sup>32</sup> és Elkind<sup>33</sup> definíciója, valamint az Egyesült Államok Kongresszusa<sup>34</sup> és a World Resource Institute<sup>35</sup> által elfogadott dokumentumokban a (geo)politikai stabilitásra is legalább akkora hangsúlyt helyeznek az energiabiztonsággal összefüggésben, mint a többi tényezőre. Megpróbálva ezáltal felhívni a figyelmet a kitermelő és a tranzit országok jelentette fokozott biztonsági kockázatokra.

A közgazdasági nézetrendszer mellett – amely az energiabiztonságra, mint az eladó és a vevő közötti tranzakcióra gondol – létezik az energiabiztonságnak egy ökológiai felfogása (Stern<sup>36</sup> és Aronson, Konoplyanik,<sup>37</sup> Lovins<sup>38</sup>) is, amelynél az energiaforrásokat csoportosítják a szerint, hogy fosszilis, vagy megújuló. Álláspontjuk szerint az energiabiztonság annak elfogadásán alapszik, hogy az energiaforrások végesek, és kölcsönös függőséget eredményeznek, emellett használatuk veszélyt jelent a Földre nézve. A szociális jóléten keresztül vizsgálva az energiabiztonság kérdését a szolgáltatásokhoz való egyenlő hozzáférés, az elfogadható árképzés és szünetmentes ellátás kerül előtérbe. A politika szemszögéből nézve viszont a forrás- és a tranzitországok stabilitása számít elsődlegesnek.

Az energiabiztonsági elméletek szerves részét képező kihívások földrajzi eloszlás szempontjából vertikálisan három szinten jelenhetnek meg: mikro, makro<sup>39</sup> és a köztes, mezo szinten. Ezen belül a globális (makro szintű) energiabiztonsági veszélyek három területre oszthatók. Geopolitika és háborúk: a globális gazdaság működéséhez szükséges energiaforrások jelentős része egy kisebb csoportnyi, sok tekintetben sérülékeny ország

befolyása alatt van. A tranzitáló és ellátó<sup>40</sup> országok<sup>41</sup> gyakran visszaélnék a helyzeti előnyükkel, ráadásul a nemzetközi jog és a szerződések nem képesek enyhíteni az ilyen helyzetekből kialakulható problémákat.

Főleg abban az esetben, ha a szerződés be nem tartásából származó szankciók elenyészők ahhoz a nyereséghez képest, amelyet a szerződés újratárgyalása révén elérhet például a tranzitország nyomásgyakorlás<sup>42</sup> révén a kitermelő állammal szemben. Globális befektetési és kereskedelmi korlátok: a gazdasági fejlődés következtében folyamatosan növekvő mértékű energiafelhasználáshoz szükséges források biztosítása érdekében dollár milliárdok befektetésére van szükség, amit akadályozhatnak az elavult szabályozások, és a kereskedelmi korlátozások határokon átnyúló külső (gazdasági) hatásai, mint amilyen például az ennek következtében keletkező környezetvédelmi károk és azok közvetett hatásai, a klímaváltozás.

A befektetési korlátozásokra példaként az energiahordozókban gazdag Türkmenisztán, Venezuela és Oroszország esetét lehet felhozni, ahol az „erőforrás nacionalizmus” keretében erőteljesen korlátozzák a külföldi befektetők megjelenését az energetikai szektorban. Ez a politikai törekvés már mindhárom állam esetében megmutatta hátrányait, ugyanis a könnyen kitermelhető szénhidrogén-mezők fokozatosan kimerülnek, a nehezebben hozzáférhető készletek felszínre hozásához viszont nem rendelkeznek a megfelelő technológiai tudással, valamint – Oroszország esetében – a megfelelő mennyiségű pénzügyi tőkével sem. Az orosz szénhidrogén-kitermelési ágazat helyzetét a krími és a kelet-ukrajnai katonai konfliktus következtében bevezetett nemzetközi gazdasági szankciók még tovább rontották.

A helyi (mikro szintű) energiabiztonsági veszélyek közé Sovakool<sup>43</sup> az energetikai szolgáltatásokhoz való egyenlő hozzáférés hiányát, az energiaszegénységet és a szennyezést sorolta. A közbenső (mezo) szinten megjelenő energiabiztonsági veszélyek jellemzően technológiai alapúak, amelyek a horizontálisan és vertikálisan is integrált energiarendszerekre lehetnek hatással, és természetesen ezen kockázatok köre országoként (energiarendszerenként) eltérő képet mutathat. A hibák kialakulásában a hálózati- vagy rendszer-diszfunkcionalitás mellett szerepe lehet balesetnek és emberi hibának, üzemanyaghányagnak, szállítási zavarnak, vagy olyan fizikai biztonsági veszélyeknek, mint amilyen a szélsőséges időjárás, a terrorcselekmény, a szabotázs, a kalóztámadás, valamint a klímaváltozás.

A bármilyen eredetű ellátási zavarok elkerülése érdekében az energiabiztonságnak három alapvető célját<sup>44</sup> lehet megfogalmazni: (1) csökkenteni az energiarendszer sérülékenységet a külső veszélyektől és nyomástól; (2) megelőzni az ellátási válságot; (3) csökkenteni a gazdasági és katonai hatásait egy esetlegesen bekövetkező krízisnek. Ezzel összefüggésben az energiabiztonságnak három olyan attribútuma<sup>45</sup> van, amely alapvetően befolyásolja azt, hogy egy adott ország miképpen gondolkozik energiabiztonságról: (1) annak a mértéke, hogy az adott ország mennyire erőforrás szegény/gazdag; (2) a piaci szabályok és mechanizmusok érvényesülésének mértéke a kormányzati ármeghatározó politikával szemben; (3) a rövid vagy a hosszú távú tervezés a jellemzőbb. Egy adott ország tehát olyan mértékben tekinthető energiabiztonsági szempontból biztonságosnak, amilyen mértékben képes biztosítani az üzemanyagot és az energiaszolgáltatásokat az állam túléléséhez, a társadalmi jólét megőrzéséhez és az ellátási zavarokból fakadó kockázatok minimalizálásához.

Mindezeket figyelembe véve David F. von Hippel<sup>46</sup> et. al az szerint energiabiztonságnak hat dimenziója van. Az első az energiaellátás, ahol az számít, hogy mekkora a teljes elsődleges energia felhasználás, ezen belül milyen arányú az import. Természetesen a vizsgálat tárgyát képezi az is, hogy az egyes üzemanyagtípusok milyen arányban vannak jelen és az azokkal való ellátás milyen mértékben diverzifikált és azokból mekkora stratégiai készletek állnak rendelkezésre. A második dimenzió a gazdaság, amelynek az esetében

a teljes energiarendszer működési költségét, üzemanyagok költségét, az importált üzemanyag költségét, valamint az üzemanyagár növekedésének hatását kell figyelembe venni a gazdasági növekedésre vonatkozóan.

A harmadik dimenzió a technológia köré csoportosítható. Itt az olyan fontosabb iparágak technológiai diverzifikációs indexét kell figyelembe venni, mint amilyen például az áramtermelés. Ezen dimenzió esetében az is fontos, hogy az energetikai szektort érintő kutatás-fejlesztések hogyan oszlanak meg az egyes technológiák között. Az itt figyelembe veendő tényezők között releváns az adott ország technológiai adaptációs képessége is. Negyedik dimenzióként itt is feltűnik a környezetvédelem kérdése, ami jól mutatja, hogy az energiabiztonságon belül mennyire kiemelt szerepe van ennek az aspektusnak. Ezen dimenzió esetében az ÜHG-kibocsátás mértékét, az egyéb mérgező gázok kibocsátásának arányát, a légszennyező hulladékok mennyiségét, illetve a szilárd és nukleáris hulladékok mértékét kell figyelembe venni. Ezen felül a környezetvédelem esetében a különböző környezeti kockázatoknak való kitettség is a végső kalkulus részét képezi. Az ötödik dimenzióhoz a társadalmi és kulturális tényezőket sorolták a szerzők. Ebben az esetben azt kell vizsgálni, hogy az energiarendszerek milyen mértékben vannak kitéve társadalmi, kulturális konfliktusnak.<sup>47</sup>

Az utolsó, hatodik dimenzió a katonai és/vagy biztonsági kérdéseket foglalja magában. Ez alatt minden olyan, az energetikával összefüggésbe hozható kockázat<sup>48</sup> értendő, amelynek kihatása van a biztonsági/katonai kiadások mértékére.

Attól függően, hogy az energiabiztonság keretébe mely elemeket vesszük be, ugyanazt az energiarendszert egy időben lehet akár biztonságosnak és kockázatosnak is minősíteni. Ebből kifolyólag Winzer<sup>49</sup> az energiabiztonság kérdését redukálja „az ellátásbiztonságra veszélyt jelentő tényezőktől való hiányra”. Ennek két fő komponense van: az első, hogy ne legyen közvetlenül veszélynek kitéve az ellátás, ami egyben azt is jelenti, hogy a veszély hiánya miatt előzetesen fel kell mérni a kritikus események bekövetkezésének lehetőségét. A második komponens a védettség állapota, vagyis az, hogy a rendszer nincs kitéve a váratlan események hatásainak, ami szintetizálható az energiarendszerek rugalmasságának (beépített kapacitásainak) koncepciójával.

Ennél bővebb, kiterjesztőbb értelmezése az energiabiztonságnak, amikor rendszer szinten vizsgáljuk a kérdést. Ebben az esetben az energiarendszer valamennyi elemét figyelembe kell venni az olajtartalékoktól kezdve, a kőszénbányászati képességeken keresztül a lakossági igényekig. Mindaddig ugyanis, amíg a fejlett gazdasági szektorú országok működése és fejlődése, valamint a jólét a folyamatos energiaellátástól függ, a rendszerszerű megközelítés tekinthető relevánsnak. A kiterjesztő értelmezést valló Tosato<sup>50</sup> felhívja a figyelmet arra is, hogy a jelenlegi rendszerek is képesek valamilyen típusú biztonságot garantálni a fogyasztók számára, a kérdés csak az, hogy mekkora ellátási problémákra kell felkészülni és azokhoz igazítani a tartalékkapacitásokat, ugyanis ezek rendkívüli költségekkel járnak, és valószínűleg soha nem térülnek meg. Hasonló ellentmondás lehet – rövidtávon – a környezetvédelmi és a gazdasági versenyképességi szempontok egy platformra hozása kapcsán is.

Az energiabiztonság tartalmi elemeinek, dimenzióinak meghatározását követően érdemes röviden áttekinteni azokat a kihívásokat is, amelyeket Hoppel, valamint Prambudia és Nakano<sup>51</sup> szerzőpárosok szerint mindenképpen figyelembe kell venni egy új energiabiztonsági koncepció megalkotása alkalmával. Első helyen szerepel az környezetvédelem, a klímaváltozás, és ÜHG-kibocsátás csökkentése. Ezt követik az új technológiák kifejlesztésével és alkalmazásával együtt járó kockázatok figyelembe vétele. Az energiabiztonsági kihívások között került megemlítésre a keresleti oldal folyamatainak menedzselése. Ennek szükségességét az a korábban már említett tényező indokolja, hogy a hagyományos geopolitikai gondolkodás kizárólag az ellátásra fókuszál, a nyolcvanas évek óta azonban

egyre fontosabbá válik a keresleti oldal figyelembe vétele a tervezés során. Elképzelhető ugyanis, hogy előfordulnak majd nem várt csúcsidőszakok, vagy egy (gazdasági/politikai) válság következtében visszaeső energiaigény. Ezeket a helyzeteket mindenkori döntéshozóknak tudniuk kell kezelni.

A társadalmi-kulturális tényezők jelentette kihívások között – Hoppel és szerzőtársai szerint – szerepelnie kell a „Not In My Backyard” jelenségnek, amelynek tömeges és koncentrált megnyilvánulása legrosszabb esetben képes lehet leállítani egy adott (energetikai) fejlesztést, vagy jelentős mértékben lelassíthatja egy projekt kivitelezését. Ez utóbbira több példa is megtalálható különböző uniós tagállamok esetében, ahol az amerikaihoz hasonlóan megpróbálkoztak a nem-hagyományos szénhidrogénkészletek kitermelésével. A társadalmi és politikai tiltakozások következtében Franciaországban és Németországban még a próbafúrásokig sem jutottak el, míg Lengyelországban és Romániában a munkálatok kezdeti stádiumában elhaltak a próbálkozások. Az információáramlás felgyorsulása és a nyilvánosság szélesedése miatt ezt a társadalmi-kulturális tényezőt mindenképpen figyelembe kell tehát venni egy stratégia megalkotása során.

#### 4. Konklúzió

Szemerényi Réka egy 2007-es tanulmányában<sup>52</sup> arra a következtetésre jutott, hogy „nem egyértelmű a válasz arra a kérdésre, hogy alapvetően gazdasági vagy inkább politikai/biztonsági kérdés-e az energiapolitika, azaz a „politika” határozza-e meg az energia-gazdasági döntéseket, vagy az energiagazdaság hat-e inkább egy adott ország nemzetközi politikai lépéseire.” A publikációjának megjelenése óta eltelt több mint tíz év nemzetközi politikai és gazdasági eseményei alapján – meglátásom szerint – az energiagazdaság, pontosabban fogalmazva az erőforrás-gazdaság határozza meg a politikát és nem fordítva.

Az elméleteken keresztül (is) bemutatott kihívások, valamint a szénhidrogénkitermelési régiókba „kódolt” geopolitikai feszültségek következtében az energiabiztonság egy komplex és sokoldalú problémahalmazzá változott, ahol már nagyon nehéz meghatározni a megfelelő megoldásokat. Mindezekből kifolyólag az energiabiztonság hagyományos értelmezése elégtelenné vált, helyette egy komprehenzív elemzési keret vált szükségessé, amely valamennyi új dimenziót megpróbálja figyelembe venni. Az értelmezés kiszélesítését azért tartom fontosnak, mert látható, hogy az ellátásbiztonság kérdésén belül egyre nagyobb szerepet kapnak az energiahordozókon kívül olyan más erőforrások (pl. az IT-szektor számára elengedhetetlen ritka földfémek) is, amelyek szintén rendkívüli jelentőséggel bírnak mind az egyes országok gazdasági berendezkedésének a működése, mind a technológiai fejlődés folyamatosságának garantálása, fenntarthatósága szempontjából.

Tekintettel arra, hogy egy dinamikusan változó (jellemzően bővülő) elméleti keretről van szó, amelynek a tartalmi elemeit nagymértékben befolyásolhatja egy adott ország földrajzi meghatározottsága (geopolitikai helyzete), kérdéses, hogy van-e egyáltalán lehetőség egységes koncepció megalkotására. Egy jobb energiabiztonsági elmélet kidolgozását nemcsak az teszi szükségessé, hogy racionális szakpolitikai elemzést lehessen majd elvégezni, hanem az is, hogy szükség van egy közös nyelvre, egy fogalmi keret kialakítására, ami elengedhetetlen ahhoz, hogy a tudományos szféra szereplői ugyanazt értsék a felmerülő problémákon és jelenségeken.

A bemutatott elméletek alapján látható, hogy az energiabiztonság kérdése mennyire sokrétű és szerteágazó lehet, ami egyrészt rávilágít arra, hogy miért nincs egy általánosan elfogadott definíciója a kérdésnek. Másrészt igazolja azt az elvárást, hogy az energiabiztonság kérdésével tudományos szinten, akár önálló diszciplína keretében is foglalkozni

kell, adott esetben érintve a biztonságpolitikai, nemzetközi politikai, valamint a közgazdasági tudományterületeket. Az áttekintett elméletek és mutatók alapján látható, hogy formálódóban van az önálló diszciplína kialakításához szükséges konceptualizáció, valamint a kvantitatív mérésekhez szükséges operacionalizáció is.

## JEGYZETEK

1. Forrás: Daniel Yergin (2012): In: *The Quest. Energy, security, and remaking of the modern world*. Penguin Books, New York, 267. old.
2. Daniel Yergin (2008): *The Prize* (Free Press) című könyve nagy részletességgel és tudományos igényű megközelítésben mutatja be az olajipar történetét, valamint azt, hogy az egyes országok gazdasági és politikai helyzete, valamint a háborúk kimenetele szempontjából milyen jelentőséggel bírt az energia(ellátás)biztonság.
3. Joseph Nye szerint a kölcsönös függőség egy koncepció egy olyan világról, amelynek három ismertetőjele van: 1. sokrétű csatornák a társadalmak között és a szereplők sokasága, amelyek nem csak államok; 2. témák sokfélesége, amelyek nem hierarchikus rendben viszonyulnak egymáshoz; és 3. fenyegetések és erőszak alkalmazásának a szükségtelensége azon államok között, amelyeket a kölcsönös függőség összeköt. In: Heinz Gartner (2007): *Nemzetközi biztonság. Fogalmak A-tól Z-ig*. Zrínyi Kiadó, Budapest, 129. old.
4. Ráadásul ez tipikusan olyan kérdés, ahol a problémák (víz, talaj és levegőszennyezés) nehezen lokalizálhatók, ezért közös fellépésre van szükség a megelőzés, és a már meglévők gondok felszámolása érdekében.
5. A szovjet utódállamok több szempontból is stratégiai jelentőséggel bírtak mind Moszkva, mind a nyugati szövetségi rendszer tagjai számára: vagy a területükön található ásványkincsek (pl. szénhidrogének, uránérc), vagy az energiahordozók szállítására szolgáló gáz- és kőolajvezetékek fekvése miatt. Ebből kifolyólag nem véletlen, hogy több biztonságpolitikával, valamint geopolitikával foglalkozó szerző Rudyard Kipling *Kim* című regénye alapján az „új nagy játszma-ként” jellemezte a közép-ázsiai országok feletti befolyási megszerzéséért folytatott küzdelmet. Mindez azt mutatja, hogy az energiabiztonság kérdése közvetetten folyamatosan jelen volt a kilencvenes években is.
6. Edward Luttwak szerint a geoökonómia ugyanúgy, mint a geopolitika összetett fogalom, amely egyet jelent a konfliktusok megoldásának beleépítésével a kereskedelmi módszerekbe. Az állam célja a „szerepmegőrzés és a szerepnövekedés bürokratikus ösztönzése állami eszközökkel és gazdasági érdekcsoportokkal” annak érdekében, hogy meg tudjanak előzni mindenki mást a világ gazdaságában. A XXI. században nem a politika és a tér kapcsolata lesz az elsődleges, hanem a gazdaság lép minden elé, a gazdaságosság, a nyereség – csupa közgazdaságtani fogalom – lesz mindenható. Forrás: Geopolitika. (<http://www.c3.hu/~klio/klio002/klio002012.htm>) Letöltés ideje: 2018. 02. 04.
7. Stanislav Zhiznin (2010): *Russian Energy Diplomacy and International Energy Security (Geopolitics and Economics)* In: *Baltic Region*, 2010. No. 1. pp. 7–17. Forrás: (<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0168-ssoar-255290>) Letöltés ideje: 2017. 12. 07.
8. Edward L. Morse (2014): *Welcome to the revolution. Why shale is the next shale*. In: *Foreign Affairs*: 2014. May/June, Vol. 93. No. 3. Forrás: (<https://www.foreignaffairs.com/articles/2014-04-17/welcome-revolution>) Letöltés ideje: 2017. 11. 22.
9. Csak az USA-ban több mint 150 finomító, 4000 offshore platform, 160 000 mérföld csővezeték, 10 400 erőmű, és több mint 160 000 mérföld villamosvezeték, 410 földalatti gáztároló és 1,4 millió mérföld földgázvezeték volt 2006-ban, ami jól mutatja, hogy mekkora feladatról van szó. Folyamatos együttműködésre van szükség a kitermelők, a szállítók, a tranzitterületek, a hálózatüzemeltetők, a fogyasztók és a kormányzatok között. Forrás: Daniel Yergin (2006): *Ensuring Energy Security: Old question, new answers*. In: *Foreign Affairs*, 2006. Vol. 85., No. 2., 80. old. Letöltés ideje: 2017. 11. 22. <https://www.foreignaffairs.com/articles/2006-03-01/ensuring-energy-security>)

10. Az EU szintjén a hangsúlyok tekintetében eltolódást először a 2005/2006-os orosz–ukrán gázvítát követően az Európai Bizottság által megszövegezett Zöld Könyv (European Commission's 2006 Green Paper: A European strategy for sustainable, competitive and secure energy. [SEC(2006) 317]) mutatott. A dokumentumban a fizikai hozzáférhetőség került előtérbe a fenntarthatóság helyett, ami az EU jövőben növekvő energiafüggőségével hozható összefüggésbe. Ennek kezelésére számos politikai intézkedést próbáltak meghozni azóta: kereslet csökkentése, energiamix megváltoztatása, források diverzifikálása, a megfelelő kapacitás megépítéséhez befektetések ösztönzése, veszélyhelyzetekre felkészülés, fejleszteni a hozzáférést a fogyasztók (ipari és lakossági egyaránt) számára. Forrás: ([http://europa.eu/documents/comm/green\\_papers/pdf/com2006\\_105\\_en.pdf](http://europa.eu/documents/comm/green_papers/pdf/com2006_105_en.pdf)) Letöltés ideje: 2017. 12. 02.
11. Ezek között lehet megemlíteni például a terrorizmus, vagy éppen a bevándorlók definícióját.
12. Daniel Yergin (2005): Energy Security and Markets. In: Jan H. Kalicki and David L. Goldwyn: Energy and Security. Toward a New Foreign Policy Strategy. Woodrow Wilson Center Press, Washington D. C. and The Johns Hopkins University Press, Baltimore, pp. 51–64. 55–58. old.
13. Ezen kérdés jelentőségére és súlyosságára jól rávilágít Yergin egy 2006-os tanulmányában, amikor felvázolta, hogy csak az USA-ban több mint 150 finomító, 4000 offshore platform, 160 000 mérföld csővezeték, 10 400 erőmű, és több mint 160 000 mérföld villamosvezeték, 410 földalatti gáztároló és 1,4 millió mérföld földgázvezeték volt 2006-ban. Forrás: Daniel Yergin (2006): Ensuring Energy Security: Old question, new answers. In: Foreign Affairs, 2006. Vol. 85., No. 2. 81. old.
14. Benjamin K. Sovacool (2013): The Routledge Handbook of Energy Security. Routledge International Handbooks Series, Published by Routledge.
15. Uo. 3. old.
16. Asia Pacific Energy Research Centre, Institute of Energy Economics (2007): A quest for energy security in the 21st century. Resources and constraints., Japan, Forrás: ([http://aperc.ieee.or.jp/file/2010/9/26/APERC\\_2007\\_A\\_Quest\\_for\\_Energy\\_Security.pdf](http://aperc.ieee.or.jp/file/2010/9/26/APERC_2007_A_Quest_for_Energy_Security.pdf)) Letöltés ideje: 2017. 10. 14.
17. Hasonló elemeket tartott elsődlegesnek az energiabiztonság tekintetében számos szerző (Barry Barton, Morgan Bazilian, J. Bielecki, D. R. Bohi–M. A. Toman, Marilyn Brown–B. K. Sovacool) mellett olyan intézmények is, mint a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség, az Európai Bizottság és a Nemzetközi Energia Ügynökség is. Forrás: Benjamin K. Sovacool (2013) 3–6. old.
18. Indriyanto, Ascelpias, R. S., Bobby A. T. Wattimena, H. Batih, I. Sari Trinadi (2007): Rising demand, uncertain supply, and price management. In: Subroto (ed.) Contesting energy security. 2007 Jakarta, Indonesian Institute for Energy Economics, pp. 17–34.
19. Energy Security and Sustainable Development (ESSD) analysis.
20. Indriyanto (et. al) munkája esettanulmányra épül, amely egy indonéziai energetikai program hatásait dolgozza fel. Ennek egyik aspektusa volt, hogy a társadalom által a háztartásokban széles körben alkalmazott petróleumot kívánta egy program keretében lecserélni a tisztább LPG-vel és más tüzelőanyaggal. A kormányzati elképzelés – az energiabiztonság számos aspektusának figyelmen kívül hagyása miatt – megbukott és az ország egyes részein ellátási problémák alakultak ki.
21. Egy tengerparttal rendelkező ország számára például jó lehetőséget jelent a szélerőmű-park építése, amivel csökkenthetné a fosszilis üzemanyagokból előállított villamos áram arányát.
22. Non-Carbon-Based Fuel Portfolio.
23. Kleber Drexel (2009): The U. S. Department of Defense: Valuing Energy Security. In: Journal of Energy Security, 2009. június 18. Letöltés ideje: 2017. 11. 23. Forrás: ([http://www.ensec.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=196:the-us-department-of-defense-valuing-energy-security&catid=96:content&Itemid=345](http://www.ensec.org/index.php?option=com_content&view=article&id=196:the-us-department-of-defense-valuing-energy-security&catid=96:content&Itemid=345))
24. Yudha Prambudia, Masaru Nakano (2012): Integrated Simulation Model for Energy Security Evaluation. Energies, 2012/5. pp. 5086–5110.
25. Larry Hughes (2009): The four R's of energy security. In: Energy Policy, 2009. Vol. 37, pp. 2459–2461.
26. Jonathan Elkind (2009): Energy Security: Call for a broader agenda. In: Carlos Pascual and Jonathan Elkind (szerk.): Energy Security: Economics, Politics, Strategies, and Implications. Brookings Institution Press, Washington, pp. 119–148. 122. old.

27. NIMBY (Not In My Backyard) jelenség: „Nem az én kertemben” hozzáállás a lakosság részéről, amit azt jelent, hogy elvi síkon támogatnak egy beruházást, de a lényeg, hogy az ne az ő lakóhelye közelében legyen. Ez a helyzet állt elő Nagy-Britannia esetében 2013-ban azt követően, hogy a kormányzat engedélyt adott a repesztéses technológiát alkalmazó nem hagyományos gázkitermelésnek. A lakosság széles köre támogatja, hogy a kormányzat tegyen az energiaárak csökkentéséért, amit a hazai kitermelés fokozásával lehetne elérni. Ennek módja – repesztéses technológia alkalmazása – azonban már nem részben ennyire pozitív fogadtatásban.
28. Gal Luft, Anne Korin, Eshita Gupta (2013): Energy Security and climate change. A tenuous link. In: Benjamin K. Sovacool (2013): The Routledge Handbook of Energy Security. pp. 43–55.
29. A klímaváltozás energiabiztonságra gyakorolt pozitív hatásaira Gal Luft (et. al) példaként a sarkvidéki területek jégsapkáinak az olvadásával könnyebben hozzáférhetővé váló szénhidrogén-készleteket, valamint a lerövidülő hajózási útvonalakat említette meg.
30. Mark Jacobson, J. C. Jansen, Maya Jegen, J. H. Kalicki and D. L. Goldwyn, Andreas Kemmler, Ram Shrestha, S. Kumar. In: Benjamin K. Sovacool (2013) 3–6. old.
31. Kessels, John, Stefan Bakker, Bas Wetzelaer (2008): Energy security and the role of coal. IEA.
32. Scheepers, Martin, Ad Seebregts, Jaques de Jong, Hans Maters (2006): EU standars for Energy Security of supply. Energy Research Center for the Netherlands, Forrás: (<https://www.ecn.nl/docs/library/report/2006/c06039.pdf>) Letöltés ideje: 2017. 11. 11.
33. Elkind (2009): 121. old.
34. John Kessels, Stefan Bakker, Bas Wetzelaer (2008): Energy security and role of cole. IEA.
35. Logan, Jeffrey, John Venezia (2007): Weighting U.S. energy options. WRI Policy Note on energy security and climate change. World Resources Institute, 2007 July, Washington DC. Forrás: ([http://www.wri.org/sites/default/files/pdf/weighing\\_energy\\_options.pdf](http://www.wri.org/sites/default/files/pdf/weighing_energy_options.pdf)) Letöltés ideje: 2017. 11. 14.
36. Stern, Paul, Elliot Aronson (1984): Energy Use: The human dimension. Freeman & Company.
37. Konopalyanik Andrei (2004): Energy security and the development of international energy markets. In: Barton, Barry, Cathrine Redgwell, Anita Ronne, Donald Zillman: Energy Security: Managing risk in a dynamic legal and regulatory environment. Oxford University Press, pp. 47–83.
38. Lovins, Amory (2006): How innovative technologies, business strategies, and policies can dramatically enhance energy security and prosperity. Invented testimony to the U. S. Senate Committee on Energy and National Resources. Forrás: ([http://www.10xe.org/www.10xe.org/Knowledge-Center/Library/E06-02\\_SenateEnergyTestimony](http://www.10xe.org/www.10xe.org/Knowledge-Center/Library/E06-02_SenateEnergyTestimony)) Letöltés: 2017. 12. 07.
39. Benjamin K. Sovacool (2013): 17. old.
40. Makro szinten megjelenő tényezők között lehet megemlíteni az olyan folyamatokat, amelyek révén az energiakereskedelem addig megszokott egyensúlyába változás következik be. Ide sorolható Kína és India gyors fejlődése, amelynek következtében megnövekedett a gazdaságuk működtetéséhez szükséges energiaigény és egyfajta harc alakult ki az afrikai, latin-amerikai, közép-ázsiai szénhidrogén-készletekért. A gyors gazdasági növekedés eredményeként Kína 2004-ben nettó exportőrből importálóvá vált köszönhetően.
41. Itt lehet megemlíteni a kitermelő országok jelentette politikai kockázatokról is, aminek a mértékét és a jelentőségét jól mutatja, hogy a kőolajkészletek 80%-a kilenc ország, a földgázkészletek 80%-a 13 állam, míg az uránérc készletek 80%-a hat ország kezében összpontosul, ami túlzott mértékű befolyásra nyújt lehetőséget.
42. Ennek eklatáns példáját hozza Ukrajna és Oroszország közötti gázár-vita, ami közel egy évtizedig tartott és Oroszország végül az Északi Áramlat vezeték megépítése mellett döntött, hogy kiiktassa az általa kockázati tényezőként kezelt Ukrajnát, mint tranzitországot.
43. Benjamin K. Sovacool (2013): 17–20. old.
44. A Massachusetts Institute of Technology, Center for International Studies által létrehozott Working Group on Asian Energy and Security fogalmazta meg ezeket. Forrás: David F. von Hippel, Tatsujiro Suzuki, James H. Williams, Timothy Savage, Peter Hayes (2013): Evaluating the energy security implications of energy policies. In: Benjamin K. Sovacool: The Routledge Handbook of Energy Security. pp. 74–95. 75. old.
45. David F. von Hippel, Tatsujiro Suzuki, James H. Williams, Timothy Savage, Peter Hayes (2011): Energy Security and Sustainability in Northeast Asia, Asian Energy Security Special Issue of Energy Policy 2011. Vol. 39. Issue 11. pp. 6719–6730.

46. Benjamin K. Sovacool (2013): 84. old.
47. Ilyen lehet, ha a társadalom egy jelentős része ellenzi például a nukleáris energia használatát, vagy a kormányzat által képviselt külpolitikát, amelynek a révén az energiaforrásokat hosszú távon biztosítani kívánja.
48. Például: proliferáció, tengeri szállítási útvonalak biztosítása, a kőolaj- és gázellátás geopolitikai vonatkozásai.
49. Christian Winzer (2012): Conceptualizing energy security. In: Energy Policy 2012. Vol. 46. pp. 36–48.
50. Tosato-t idézi: Henryk Faas, Francesco Gracceva, Gianluca Fulli, Marcelo Masera: European Security – A European Perspective, 10. old. Letöltés ideje: 2017. 12. 22. ([https://www.springer.com/cda/content/document/cda\\_downloaddocument/9789400707184-c2.pdf](https://www.springer.com/cda/content/document/cda_downloaddocument/9789400707184-c2.pdf))
51. Yudha Prambudia, Masaru Nakano (2012): Integrated Simulation Model for Energy Security Evaluation. In: Energies, 2012/5. Letöltés ideje: 2017. 11. 14. Forrás: (<https://pdfs.semanticscholar.org/dd1f/7a8acd4d223a0f97a5862f0383d3f730777c.pdf>)
52. Szemerkényi Réka (2007): Túlélő múlt? A hidegháború velünk élő energiabiztonsági tapasztalatai. In: Külügyi Szemle, 2007/Tavaszi, pp. 34–52.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- Andreas Goldthau (2013): *The Handbook of Global Energy Policy*, Wiley-Blackwell, UK.
- Benjamin K. Sovacool, Ishani Mukherjee (2011): Conceptualizing and measuring energy security: A synthesized approach. In: *Energy*, 2011/36. pp. 5343–5355.
- Csizmadia Norbert (2016): *Geopillanat. A 21. század megismerésének térképe*. L'Harmattan Kiadó, Budapest.
- Hugh Dyer, Maria Julia Trombetta (2013): *International Handbook of Energy Security*, Edward Elgar Publishing.
- Paul Roberts (2004): *Egy olajkorszak vége. Egy bizonytalan világ kezdetén*. HVG Kiadó, Budapest.
- Zbigniew Brzezinski (2013): *Stratégiai vízió. Amerika és a globális hatalom válsága*. Antall József Tudásközpont, Budapest.