

Sibalin Iván,¹ Kátai-Urbán Maxim,² Cimer Zsolt³

Az energiaipari-biztonság és a környezeti fenntarthatóság egyes összefüggéseinek értékelése, 1. rész

Assessment of Certain Interrelations between Industrial Safety in the Energy Sector and Environmental Sustainability, Part 1

Absztrakt

A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek biztonságos működését célzó iparbiztonsági szempontok hatékony érvényesülése a fenntartható fejlődési stratégia sikerének alapvető feltétele. Jelen kutatás fő célja az energiaipari-biztonság és a környezeti dimenzió közötti összefüggések feltárása. A cikksorozat első része az iparbiztonság fenntartható fejlődésben betöltött stratégiai jelentőségét megalapozó elméleti és gyakorlati érvek meghatározását követően értékeli az energiaágazat üzembiztonsága kérdésének a környezeti fenntarthatósági diskurzusban elfoglalt helyét.

Kulcsszavak: iparbiztonság, energiaágazat, környezeti fenntarthatóság, baleset, veszélyhelyzeti kibocsátás

¹ Óraadó, Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katasztrófavédelmi Intézet, e-mail: sibalin4@gmail.com

² Osztályvezető, Semmelweis Egyetem Biztonságtechnikai Igazgatóság Biztonságszervezési Osztály, e-mail: katai.urban.maxim@semmelweis.hu

³ Dékán, Nemzeti Közszolgálati Egyetem Víz tudományi Kar, e-mail: cimer.zsolt@uni-nke.hu

Abstract

Ensuring the safe operation of hazardous facilities through the effective implementation of industrial safety measures is a fundamental prerequisite for achieving sustainable development. The primary objective of the present study is to explore the interrelations between the industrial safety in the energy sector and the environmental dimension. Following the identification of theoretical and practical arguments supporting the strategic importance of industrial safety in sustainable development, the first part of this article series evaluates the position of industrial safety in the energy sector within the discourse on environmental sustainability.

Keywords: industrial safety, energy sector, environmental sustainability, accident, emergency release

Bevezetés

Az iparosodás, túlfogyasztás és egyéb antropogén eredetű tevékenységek környezetre gyakorolt káros hatásainak felismeréséből fakadóan a 20. század 70-es éveitől kezdve a napjainkban is zajló globális szintű stratégiai tervező munka, amely meghatározó a fenntarthatóság megvalósításának folyamatában. A fenntartható fejlődést a Környezet és Fejlődés Világbizottságának 1987-es, *Our Common Future* (Közös jövőnk) című Brundtland-jelentésében olyan fejlődésként fogalmazták meg, „amely kielégíti a jelen szükségleteit anélkül, hogy veszélyeztetné a jövő nemzedékek esélyét arra, hogy ők is kielégíthessék szükségleteiket”.⁴ Összhangban a nemzetközi gyakorlattal, a fenntarthatóság Magyarországon is stratégiai jövőképként értelmezendő. A hazai Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia a fenntartható fejlődés négy úgynevezett dimenzióját azonosítja: a környezetit, a gazdaságit, a társadalmi és az emberit.⁵ Bár az e szempontok közötti közvetlen vagy közvetett kapcsolatok, kölcsönhatások fennállása nyilvánvaló tény, hasznos rész kutatások végezhetőek célzottan egy-egy konkrét dimenzió vonatkozásában is. A környezeti dimenzió jelentőségének szemléltetésére alkalmas lehet a Világgazdasági Fórum (WEF) 2025-ös globális kockázatjelentésének az elkövetkező tíz évre vonatkozó – 1. táblázatba foglalt – kockázati rangsora, amelyben az öt legnagyobb mértékű kockázat közül az első négy környezeti, az utolsó pedig technológiai jellegű.

1. táblázat: A WEF 2025-ös jelentése által a következő tíz évre meghatározott öt legnagyobb globális kockázat

Ssz.	Globális kockázatok rangsora
1.	Szélsőséges időjárási események
2.	Biodiverzitás csökkenése és az ökoszisztémák összeomlása
3.	Föld rendszereiben bekövetkező kritikus változások
4.	Természeti erőforrások hiánya
5.	Félretájékoztatás és dezinformáció

Forrás: World Economic Forum 2025: 8

⁴ Our Common Future 1987.

⁵ Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács 2012.

A téma fontosságát és hosszú távú aktualitását alapul véve ugyancsak időszerű az energiaágazat üzembiztos és balesetmentes működésének, azaz az energiaipari-biztonság kifejezetten a környezeti fenntarthatóságban betöltött szerepének értékelése. Definíció szerint energiaipari-biztonság alatt az iparbiztonsági szakterület azon része értendő, „amelynek célja az energetikai rendszerek és rendszerelemek biztonságos működésének – műszaki, jogi és hatósági eszközök útján történő – szavatolásával az energiaellátás baleset- és üzemzavarmentességének a biztosítása, valamint az energiaágazat területén a súlyos ipari balesetek és üzemzavarok kockázatának minimálisra csökkentése”.⁶ Erre tekintettel mindenekelőtt azt célszerű megvizsgálni, hogy a tágabb, iparbiztonság szakterületi sajátosságai miként kamatoztathatók a fenntartható fejlődés környezeti dimenzióját célzó stratégiaalkotás keretében.

Iparbiztonság: a fenntartható fejlődés stratégiai jelentőségű szakterülete

Általános értékelés

Magától értetődő, hogy az ipari balesetek megelőzése, az azokkal szembeni védekezés, valamint – bekövetkezésük esetén – következményeik elhárítása a környezetvédelem szempontjából kulcskérdés. Ugyanakkor tágabb, fenntarthatósági perspektívából vizsgálódva feltételezhető, hogy az iparbiztonság stratégiai jelentőségű. Ennek bizonyításához lényeges kiindulópont, hogy meglehetősen széles körű azon tevékenységek köre, amelyek az iparbiztonság szakterületi feladatai közé sorolhatók. Definíció szerint ide tartozik „a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéssel, a veszélyes áruszállítással, a nukleáris balesetek elhárításával, valamint a létfontosságú rendszerek és létesítmények biztonságával kapcsolatos üzemeltetői, hatósági és önkormányzati feladatok teljesítése”. Mindez pedig „a lakosság életének és egészségének, a környezetnek és a létfenntartáshoz szükséges anyagi javaknak és szolgáltatásoknak a magas szintű védelmét szolgálja”.⁷ Az iparbiztonság fogalmából jól látható, hogy a szakterület a fenntartható fejlődésnek mind a négy dimenziójában szerepet játszik. Különös hangsúly helyeződik ebből a szempontból a létfontosságú rendszerek védelmére, amelyek sérülése, esetleges megsemmisülése az emberek élete és a (természetes, épített) környezet szempontjából egyaránt súlyos következményekkel jár, kiesésük hatásai elérhetik a társadalom jelentős részét vagy egészét, gazdasági instabilitást, környezeti és egészségügyi károkat idézhetnek elő.⁸ Ugyancsak külön kiemelendő a nukleáris, valamint súlyos ipari balesetekkel szembeni védelem, amelyek szintén kiterjedt, akár visszafordíthatatlan környezeti, gazdasági, illetve társadalmi károkat okozhatnak.

A következő két alpontban olyan érveket vázolunk fel, amelyek az iparbiztonság környezeti dimenzióban betöltött stratégiai jelentőségének alátámasztását célozzák (2. táblázat).

⁶ SIBALIN 2022: 57.

⁷ KÁTAI-URBÁN 2014: 94–105.

⁸ TEKNŐS-KÓRÓDI 2016: 83–96.

Elméleti érvek

Egy szakterület adott stratégiai tervezőmunkában történő alkalmazhatóságának megítéléséhez indokolt megvizsgálni, hogy azt a korábban elfogadott releváns stratégiák egyáltalán nevesítik-e a jövőkép megvalósításának mérvadó kontextusában. Civilizációs és természeti kihívásokkal teli világunkban a biztonság hosszú távú fenntartása komplex rendszerré vált,⁹ az iparbiztonságnak pedig, katasztrófavédelmi szakterületként, az egyik legfőbb rendeltetése éppen a közbiztonság, illetve a lakosság fizikai biztonságának megőrzése, amely elvárások sokszor stratégiai szinten is visszaköszönnek. Hazai példát alapul véve, a jelenlegi magyar kormányzati stratégiai rendszerben a biztonságpolitika alapidokumentumának számító – így a részstratégiák kialakításakor is szem előtt tartandó – *Nemzeti Biztonsági Stratégiában* (NBS) (ipar) biztonsági és fenntarthatósági szempontok egyaránt megjelennek. A dokumentum megállapítja, hogy „Magyarország és a magyar állampolgárok mindenoldalú – politikai, gazdasági, pénzügyi, társadalmi, technológiai, környezeti, egészségügyi, katonai, rendészeti, információs és kibertérbeli – biztonsága alapvető érték. Biztonságunk megteremtése, fenntartása és erősítése olyan követelmény, amely minden további kormányzati célkitűzés teljesülésének előfeltétele.” Rögzíti továbbá, hogy

„Magyarországnak rendelkeznie kell olyan képességekkel, amelyek komplex megelőzési és katasztrófakockázat-csökkentési rendszert alkotnak, és természeti vagy ipari katasztrófák, valamint egészségügyi válsághelyzetek és tömeges sérülésekkel és rombolással járó támadás esetén hatékonyan reagálnak a lakosság életének, egészségének, anyagi javainak védelme és a károk minimalizálása érdekében”.

A fenntarthatóságra több különböző aspektusból is utal az NBS. A dokumentum értelmében

„[n]emzeti biztonsági érdekünknek tekintjük [...] a fenntartható fejlődés elősegítését”, valamint, hogy „[a] fenntartható társadalmi és gazdasági fejlődés, továbbá a természeti katasztrófák megelőzésének egyik kritikus feltétele az éghajlatváltozás hatásainak mérséklése, a gazdaság fosszilis energiahordozó-igényének csökkentése érdekében a környezettudatos és karbonszegény életmód népszerűsítése”.¹⁰

Az NBS hivatkozott rendelkezései alapján megállapítható az iparbiztonsági és a fenntarthatósági szempontok megléte a hatályos hazai biztonságpolitikai stratégiai keretrendszerben. Mindazonáltal a szakterületnek a környezeti fenntarthatósági stratégiai tervezésben való elméleti relevanciája az *ökológiai válság* kifejezés elterjedtsége, valamint a tudományos besorolás alapul vételével is megerősíthető. A helyes és hatékony válságkezelés fontosságát a 2020-ban kialakult koronavírus-pandémia idején voltaképpen az egész világ megtapasztalhatta. Akkor emberek milliárdjai érezhették közvetlenül egy olyan krízis hatásait, amely teljes országok és társadalmak működését,

⁹ ÉRCES–VASS–AMBRUSZ 2023: 117–130.

¹⁰ 1163/2020. (IV. 21.) Korm. határozat Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról. 1. melléklet. 8., 83., 131., 174.

illetve a lakosság mindennapjait volt képes megváltoztatni. A válságok megelőzéséhez és kezeléséhez a biztonság- és védelemtudományok eszköztára hasznos – sok esetben megkerülhetetlen – eligazítást ad. Ezzel összefüggésben lényeges megállapítani, hogy számos tudományos munka használja korunk környezeti problémái vonatkozásában az *ökológiai válság*, illetve *ecological crisis* meghatározást. A Google Scholar keresőmotor 2025. augusztus 30-i keresés során a magyar nyelvű meghatározásra nagyjából 613, míg az angol nyelvű verzióra mintegy 142 000 találatot ajánlott fel. Az eredmények is arra engednek következtetni, hogy az akadémiai szféra egy meghatározó része gyakorlatilag „válságosnak” értékeli a környezet jelenlegi állapotát. E szemantikai megközelítés bizonyos értelemben hivatkozási alapként szolgálhat a válságokat vizsgálati tárgyként értelmező és egyúttal az ökológiai problémák kezeléséhez is hozzájáruló biztonság- és védelemtudományok – így az azok rendszerébe illeszkedő iparbiztonsági szakterület – alkalmazásának kiterjesztésére a fenntartható fejlődés környezeti dimenziójával kapcsolatos tudományos kutatómunka során.¹¹ Annak ténye pedig, hogy a különböző stratégiai dokumentumok alkalmasak lehetnek arra, hogy egyfajta hidat képezzenek a tudományos eredmények és a jogi normák között,¹² a kutatásba bevont szakterületek stratégiai jelentőségének erősödését vetíti előre.

A stratégiaalkotásban kiemelt szerepe van a multi- és interdiszciplináris szemléletmódnak, illetve kutatásnak is. Példaként említve: Magyarország kutatási, fejlesztési és innovációs stratégiája felhívja a figyelmet, hogy „[a] bölcsészet- és társadalomtudományok szerepe szintén fontos a modern technológiák befogadásában, a nemzeti és emberi identitás erősítésében egy globalizálódó és technicizálódó világban, a technika humanizálásában, az áltudományok, a tudományellenesség kivédésében, a hagyományörzés és progresszió összehangolásában”. A dokumentum emellett a tudásáramlás specifikus céljai között említi a tudományágak, illetve a különböző szektorok közötti kutatói mobilitás erősítését is.¹³ Az Egyesült Nemzetek Nevelésügyi, Tudományos és Kulturális Szervezete (UNESCO) *Oktatás a fenntartható fejlődésért 2020–2030* című stratégiájából – amely a fenntarthatóság oktatásba való minél szélesebb körű integrálását célozza – ugyancsak kiolvasható az interdiszciplináris és projektalapú tanulás és cselekvés fontossága.¹⁴ Tekintettel arra, hogy az iparbiztonság szakterülete több tudományág – köztük reál-, természet- és társadalomtudományok – releváns ismereteit is magában foglalja, ötvözi, ezért alkalmas a holisztikus, átfogó kutatások végzésére is, ami a stratégiai tervezőmunkának elengedhetetlen feltétele.

Gyakorlati érvek

Az iparbiztonság környezeti fenntarthatóságban betöltött gyakorlati szerepének igazolásához a katasztrófavédelem megelőzésre, védekezésre, valamint helyreállításra irányuló feladatrendszeréből célszerű kiindulni.¹⁵

¹¹ SIBALIN 2022: 36–37.

¹² BARANYAI–CSERNUS 2018: 243.

¹³ ITM – Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal 2021: 27., 43.

¹⁴ United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization 2020: 28.

¹⁵ SIBALIN 2022: 38.

Ennek megfelelően az iparbiztonság feladata kiterjed az üzemzavarok és súlyos ipari balesetek kialakulásának a megelőzésére, amelynek célja az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság honlapja szerint „a különböző veszélyek, kockázatok bekövetkezésének elkerülése, a károsító hatások megszüntetése vagy csökkentése, valamint az eseménykezelés feltételeinek biztosítása”.¹⁶ A katasztrófavédelmi szakemberek már több esetben tapasztalhatták meg testközelből a súlyos, haváriajellegű környezetszennyezések természetkárosító hatásait.¹⁷ E veszélyhelyzeti kibocsátások rövid időn belül képesek kiterjedt és nemritkán maradandó környezetkárosodást okozni.¹⁸ A kisebb haváriaesemények azonban szintén relevánsak lehetnek a környezeti fenntarthatóság szempontjából: a veszélyes anyagok gyártásával, szállításával, tárolásával és felhasználásával összefüggő kevésbé súlyos balesetek, üzemzavarok tulajdonképpen mindennapos események, amelyek során környezetre káros anyagok kerül(het)nek a külvilágba.¹⁹ Mind a súlyos pusztítást okozó, mind az alacsonyabb mértékű kibocsátással járó balesetek, üzemzavarok megelőzésével az iparbiztonsági szakterület gyakorlatilag újabb környezeti problémák kialakulását akadályozza meg, illetőleg csökkenti bekövetkezésük kockázatát, amivel érdemben járul hozzá a fenntarthatóságához.²⁰

A védekezés katasztrófavédelmi feladata környezeti fenntarthatósági stratégiai szempontból lényegében az alkalmazkodással áll összefüggésben. A természet és az emberiség közötti egyensúly felborulásából²¹ fakadó környezeti problémák – köztük a szélsőséges időjárási viszonyok, klímazavarok – ugyanis veszélyeztetik az ipari létesítmények és rendszerlemeik épségét, üzemszerű működését, ami extrém esetben akár súlyos katasztrófák kiváltó oka is lehet. E megváltozott feltételekhez tehát az ipari infrastruktúráknak, illetve azok üzemeltetőinek is alkalmazkodnia kell, annak részeként pedig védekezni is szükséges az újszerű környezeti problémákkal szemben.²²

Végül a már megvalósult, veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetek esetén a helyreállítás katasztrófavédelmi feladata keretében az iparbiztonság szakemberei – többek között – a sérült infrastruktúrák javítását, mentesítési feladatok végrehajtását,²³ a környezetbe került szennyeződések semlegesítését, illetve kivonását végzik, amivel érdemben járulnak hozzá a globális környezeti egyensúly helyreállításához is.²⁴

¹⁶ BM-OKF [é. n. a.].

¹⁷ BM-OKF [é. n. b.].

¹⁸ SIBALIN 2022: 39.

¹⁹ SZAKÁL et al. 2020.

²⁰ SIBALIN 2022: 39.

²¹ Vidékfejlesztési Minisztérium 2011.

²² SIBALIN 2022: 41.

²³ HOFFMANN et al. 2015.

²⁴ SIBALIN 2022: 42.

2. táblázat: Az iparbiztonság (környezeti) fenntarthatóságban betöltött stratégiai jelentőségének szemléltetése

Általános fenntarthatósági értékelés	Környezeti fenntarthatóság	
	Elméleti érvek	Gyakorlati érvek
Emberélet és egészség védelme (humán dimenzió)	Stratégiaalkotási alapok megléte	Környezeti problémák megelőzése
Környezet védelme (környezeti dimenzió)	Ökológiaiválság-kezelési szempont	Környezeti problémákkal szembeni védekezés
Anyagi javak és szolgáltatások védelme (gazdasági és társadalmi dimenzió)	Multidiszciplináris jelleg	Környezeti egyensúly helyreállítása

Forrás: Sibalin Iván szerkesztése

Az energiaipari-biztonság helye a környezeti dimenzió jövőképehez vezető folyamatban

A fenntarthatósági stratégiai gondolkodásban az energiaágazat legtöbbször jellemzően a környezetvédelem – kiváltképpen éghajlatváltozás elleni küzdelem – és a normálüzemi kibocsátások kontextusában jelenik meg, míg az energetikai rendszerek és rendszerelemek sérüléseiből eredeztethető szennyezésekre kevesebb hangsúly helyeződik. Ezzel összhangban a hazai és nemzetközi szintű fenntartható fejlődési és egyéb környezetvédelmi stratégiák lényegi eleme az energiatermeléssel és -felhasználással kapcsolatos környezetszennyezés problémája, különösen a fosszilis energiahordozók elégetését kísérő hatalmas mennyiségű szén-dioxid-kibocsátás üvegházhatása, és az ennek kezelését szolgáló stratégiai célok, részcélok, szakpolitikai eszközök meghatározása. Tipikusan ilyen célként említhető a karbonsemlegesség elérése, ennek részeként a fosszilis energiát fokozatosan felváltó megújulóenergia-termelésre való áttérés, a szén-dioxid-kvóták előírása, az erdősítési programtervek ütemezése stb.

A környezeti fenntarthatóság stratégiai jövőképevel kapcsolatos diskurzusban a normálüzemi és veszélyhelyzeti kibocsátások között tapasztalható aránytalanságnak több magyarázata is lehet. Egyrészt kétségtelen, hogy az energetikai létesítmények normálüzemi kibocsátásával összefüggő legfőbb aggály a környezet, illetve a légkör szennyezése, amelynek folyamata lényegesen könnyebben prognosztizálható, számszerűsíthető és modellezhető, mint a számos bizonytalanságtól függő, rendkívüli és nemritkán véletlenszerű veszélyhelyzeti működés károsanyag-kibocsátása. Másrészt a haváriaesemények során – a baleset jellegétől és súlyosságától függően, nem mellékesen az emberi élet, egészség károsodása és az anyagi javak sérülése miatt – jelentős mértékben felerősödhetnek a humán és a társadalmi, illetve a gazdasági dimenziót érő hatások, negatív következmények miatti aggodalmak, háttérbe szorítva a környezetvédelmi megfontolásokat. Harmadrészt az ipari balesetek és üzemzavarok megelőzésének, az azokkal szembeni védekezésnek és következményei helyreállításának

sokszor szűk fókuszú, csupán operatív-technikai feladatokként történő értelmezése nehezen illeszthető a stratégiák tág, filozófiai-politikai jellegű narratíváiba (3. táblázat).

3. táblázat: A veszélyhelyzeti működés környezeti fenntarthatósági stratégiai tervezésbe való bevonásának korlátai

1.	Előrejelezhetőség és modellezhetőség korlátozottsága
2.	Humán, társadalmi, gazdasági hatások dominálhatnak
3.	Operatív-technikai és filozófiai-politikai megközelítés közötti feszültség

Forrás: Sibalin Iván szerkesztése

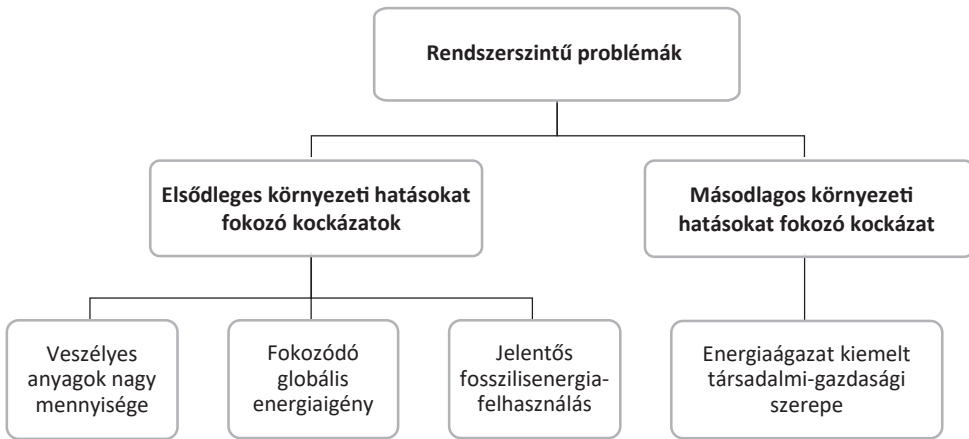
Mindazonáltal tényként konstatalható – egyebek mellett történeti tapasztalatok alapján – az is, hogy a súlyos energiaipari katasztrófák képesek rendszerszintű, azaz stratégiai keretek között értelmezhető problémákat okozni, és ezek részeként negatív hatásokat gyakorolni a természeti környezetre. A balesetek károsanyag-kibocsátásai tipikusan elsődleges környezeti hatásokkal járnak. Bekövetkezésük kockázatát erősíti, hogy az energiaágazat működtetése hatalmas mennyiségű veszélyes – köztük gyúlékony, robbanékony, ózonréteget károsító – anyag használatával jár napjainkban is. Ezzel párhuzamosan az emberiség energiaszükséglete folyamatosan nő: a Nemzetközi Energiaügynökség 2025-ös jelentése szerint a globális energiakereslet 2024-ben 2,2%-kal nőtt az előző évhez képest, ami közel 1%-kal meghaladja a 2013 és 2023 közötti időszak 1,3%-os éves átlagos növekedési szintjét.²⁵ Bár a biztonsági szempontból lényegesen alacsonyabb kockázattal járó megújuló energia felhasználását célzó stratégiai irányok nyilvánvalóan mérsékelik az energiaigény növekedését kísérő energiaipar-biztonsági aggályokat, a kifejezetten balesetveszélyes fosszilisenergia-felhasználás a globális energiamixnek továbbra is jelentős hányadát teszi ki (2024-ben 86,7%-át).²⁶

A rendszerszintű problémákat illetően további lényeges szempont az energiaágazat más ágazatokhoz viszonyított kiemelt társadalmi és gazdasági jelentősége. Nem túlzás ugyanis azt állítani, hogy a kritikus szervezetek ellenálló képességéről szóló 2024. évi LXXXIV. törvény 1. mellékletében nevesített valamennyi ágazat funkcionálása lényegében az energetikai rendszerek és rendszerelemek épségétől, működésének minőségétől függ. Az energiaellátás korlátozottsága vagy átmeneti kiesése tulajdonképpen az összes többi ágazat működését is akadályozza, illetve szélsőséges esetben akár el is lehetetlenítheti. Az energiaágazat társadalmi szerepe különösen azon alágazatok kapcsán válik szembeötlővé, amelyek akár rövid időre történő kiesésével elemi életfeltételek ellátása szűnhet meg, mint például az ivóvíz-szolgáltatás.²⁷ A más ágazatok energiahány miatti korlátozottsága – minden közvetlen és közvetett társadalmi, gazdasági következménye mellett – bizonyos esetekben másodlagos környezeti hatásokat is generálhat (1. ábra).

²⁵ International Energy Agency 2025: 8.

²⁶ NEUFELD 2025.

²⁷ SIBALIN 2022: 29.



1. ábra: Energiaipari katasztrófákkal kapcsolatos rendszerszintű (stratégiai keretek között értelmezhető) aggályok egyes példái

Forrás: Sibalin Iván szerkesztése

Az energetikai létesítmények veszélyhelyzeti működése témakörének a fenntartható fejlődés környezeti dimenzióját érintő stratégiai tervezésbe való bevonásával kapcsolatos korlátok ellenére, az említett rendszerszintű aggályok mind azt bizonyítják, hogy az energiaipari-biztonságnak helye van a környezeti fenntarthatóság jövőképével összefüggő stratégiai gondolkodásban.

Befejezés

Napjaink technológiai és egyéb globális szintű kihívásai közepette konstans és hosszú távú aggályként vannak jelen bolygónk életében a természeti környezettel kapcsolatos kockázatok, amelyek kezelése egyre sürgetőbb, és sokrétű beavatkozást igényel. A fenntartható fejlődés (környezeti dimenzió) tekintetében az iparbiztonság is stratégiai jelentőségű szakterületként értelmezhető, ugyanis annak elhanyagolása, illetve a releváns stratégiai tervezésből való kiiktatása minden bizonnyal megghiúsítaná vagy jelentősen megnehezítené a környezeti fenntarthatóság jövőképének megvalósítását. Az iparbiztonság ebbéli funkciója elméleti és gyakorlati érvekkel is alátámasztható. Az előbbiek közé sorolható a fenntarthatósági és ipari biztonsági szempontok egyidejű megléte a hatályos stratégiai keretrendszerben, az iparbiztonság absztrakt ökológiai válságkezelési szerepe, valamint a szakterület multidiszciplináris jellege. Az utóbbiak közé tartozik az iparbiztonságnak a környezeti problémák megelőzésében, a már meglévő környezeti problémákkal szembeni védekezésben, valamint a környezeti egyensúly helyreállításában betöltött rendeltetése.

Kifejezetten az energiaipari-biztonságnak a környezeti fenntarthatósághoz való viszonyulását illetően megállapítható, hogy az azzal kapcsolatos diskurzusban e részsakterület csupán korlátozottan jelenik meg. Így a fenntartható fejlődést célzó stratégiai tervezésben is a normálüzemi kibocsátások témaköre dominál, szemben

az energetikai rendszerek veszélyhelyzeti működésével. Ennek konkrét okai között említhető a rendkívüli események, illetve az azokból fakadó károsanyag-kibocsátások előrejelezhetőségének és modellezhetőségének korlátozottsága, a már megvalósult katasztrófák, súlyos balesetek nem környezeti – azaz humán, társadalmi és gazdasági – hatásai, valamint a veszélyhelyzeti működéssel összefüggő feladatok „stratégiaidegen” megközelítése. Ugyanakkor az is megállapítható, hogy az energiaágazat haváriajellegű eseményei mégis csak stratégiai szinten értelmezhető problémákat generálhatnak. A katasztrófák elsődleges környezeti hatása a havária következtében előállt szennyezés. Ennek kockázatát fokozza annak ténye, hogy az energiaágazat hatalmas mennyiségű veszélyes anyaggal működik, az energiaigény globális szinten növekszik, valamint, hogy a balesetveszélyes fosszilisenergia-felhasználás továbbra is számottevő mértékű. Emellett az energiaágazat kulcsfontosságú szerepet tölt be a többi szektor funkcionálásában is, ezért az ellátásbiztonsági akadályok – a társadalmi és gazdasági mellett – akár másodlagos környezeti hatásokat is előidézhetnek.

A cikksorozat következő része már megtörtént balesetek következményeinek bemutatásán keresztül vizsgálja és értékeli az energiaipari-biztonság és a környezeti fenntarthatóság egyes összefüggéseit, az iparbiztonság stratégiai jelentőségét megalapozó gyakorlati érvek mentén.

A jelen cikkkel kapcsolatos kutatómunka 2025. szeptember 30-án zárult.

Felhasznált irodalom

- BARANYAI GÁBOR – CSERNUS DÓRA Ildikó szerk. (2018): *A fenntartható fejlődés és az állam feladatai*. Budapest: Dialóg Campus. Online: https://vtk.uni-nke.hu/document/vtk-uni-nke-hu/webXS_PDF_ATMA_Fenntarthato_fejlodes.pdf
- BM – Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság [é. n. a.]: *Lakosságfelkészítés*. Online: www.katasztrofavedelem.hu/62/lakossagfelkeszites
- BM – Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság [é. n. b.]: *Környezetvédelem és kéményseprés*. Online: <https://kemenysepres.katasztrofavedelem.hu/tajekoztatok/kornyved>
- ÉRCES Gergő – VASS Gyula – AMBRUSZ József (2023): Épületek károsító hatásokkal szembeni rezilienciájának jellemzői. *Polgári Védelmi Szemle*, 15(különszám), 117–130. Online: https://kvi.uni-nke.hu/document/kvi-uni-nke-hu/%C3%96szerakott%20PV%20Szemle%20cikkek_02_24_Szerkesztett.pdf#page=117
- HOFFMANN Imre et al. (2015): Iparbiztonság Magyarországon. *Védelem Online: Tűz- és Katasztrófavédelmi Szakkönyvtár*, 22(1). Online: www.vedelem.hu/letoltes/anyagok/549-dr-hoffmann-imre-dr-levai-zoltan-dr-katai-urban-lajos-dr-vass-gyula.pdf
- International Energy Agency (2025): *Global Energy Review 2025*. Online: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/5b169aa1-bc88-4c96-b828-aaa50406ba80/GlobalEnergyReview2025.pdf>
- ITM – Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (2021): *Magyarország kutatási, fejlesztési és innovációs stratégiája 2021–2030*. ITM. Online: <https://nkfih.gov.hu/hivatalrol/strategia-alkotas/kutatasi-fejlesztési-innovációs-strategia>

- KÁTAI-URBÁN Lajos (2014): Súlyos ipari balesetek megelőzését és a felkészülést célzó jogintézmények egységes rendszerbe foglalása. *Hadmérnök*, 9(4), 94–105. Online: www.hadmernok.hu/144_10_katai_urban_1.pdf
- Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács (2012): *Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia 2012–2024. A 18/2013. (III. 28.) OGYhatározat melléklete*. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2013-18-30-41>
- NEUFELD, Dorothy (2025): Chart: What Powered the World in 2024? *Visual Capitalist*, 2025. augusztus 22. Online: www.visualcapitalist.com/what-powered-the-world-in-2024/
- Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future* (1987). <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>
- SIBALIN Iván (2022): *Az energetikai rendszerek fenntartható működésével kapcsolatos iparbiztonsági tevékenységek stratégiai célú kutatása és fejlesztése*. PhD-disszertáció. Budapest: NKE Katonai Műszaki Doktori Iskola. Online: https://tudasportal.uni-nke.hu/xmlui/bitstream/handle/20.500.12944/19565/sibalin_ivan_doktori_ertekezes.pdf
- SZAKÁL Béla et al. szerk. (2020): *Módszertani kézikönyv a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéssel foglalkozó gyakorló szakemberek részére*. Budapest: Hungária Veszélyesáru Mérnöki Iroda.
- TEKNŐS László – KÓRÓDI Gyula (2016): A vízzel kapcsolatos veszélyeztetettség éghajlatváltozással kapcsolatos aspektusainak katasztrófavédelmi szempontú elemzése és kiértékelése II. *Hadmérnök*, 11(3), 83–96. Online: http://hadmernok.hu/163_07_teknos.pdf
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2020): *Education for Sustainable Development: a Roadmap*. Paris: UNESCO. Online: <https://doi.org/10.54675/YFRE1448>
- Vidékfejlesztési Minisztérium (2011): *Nemzeti Környezettechnológiai Innovációs Stratégia 2011–2020. 1307/2011. (IX. 6.) Korm. határozat melléklete*. Online: http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=140750.204955
- World Economic Forum (2025): *The Global Risks Report 2025*. 20th Edition. Geneva. Online: https://reports.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2025.pdf

Jogi forrás

- 1163/2020. (IV. 21.) Korm. határozat Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról. 1. melléklet. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2020-1163-30-22>