

Sibalin Iván¹ 

Magyarország energiapolitikai érdekeinek környezet- és iparbiztonsági szempontú stratégiai elemzése 2. rész

Environmental and Industrial Safety Strategic Analysis of Hungary's Energy Policy Interests Part 2

Az energiapolitikai kormányzati célkitűzések megvalósítása során napjainkban már alapvető fontosságú a fenntartható fejlődés követelményének való megfelelés, amelyben a környezet- és az iparbiztonsági szakterület egyre jelentősebb szerepet tölt be. Jelen cikkben a szerző azonosítja azokat – a kormányzati stratégiai dokumentumokban rögzített – környezet- és iparbiztonsági stratégiai célokat, amelyek a fenntartható fejlődést szolgálják.

Kulcsszavak: energiapolitika, stratégia, fenntartható fejlődés, iparbiztonság, környezetbiztonság

Compliance with the requirements of sustainable development is now essential in achieving the government's energy policy objectives, in which the field of environmental and industrial safety is playing an increasingly important role. In this article, the author identifies environmental and industrial security strategic goals – set out in government strategy documents – that serve sustainable development.

Keywords: energy policy, strategy, sustainable development, industrial safety, environmental safety

¹ Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katasztrófavédelmi Intézet, doktori hallgató, e-mail: sibalin.ivan@uni-nke.hu

1. Bevezetés

Magyarország legfontosabb energiapolitikai céljai között említhető a minél nagyobb energiafüggetlenség és energiabiztonság elérése, amelyben alapvető elemként jelenik meg az energetikai ellátás diverzifikációja, valamint az energiahatékonyság növelése. Az energetikai diverzifikáció egyfelől jelenti az ellátási portfólió szélesítését, másrészt pedig az energiaforrások minél szélesebb skálájának – különösen a hazai megújuló energiaforrásoknak és a nukleáris energiának – a felhasználását. Szintén fontos szempont, hogy az energiaszükségletek biztosítása minden esetben a fenntartható fejlődésre tekintettel történjen. A fenntartható fejlődés követelményei – az éghajlatváltozás elleni fellépés, és egyéb környezetbiztonsági és környezetvédelmi célok – már évek óta a kormányzati stratégiaalkotás fontos részét képezik. Tekintettel azonban a folyamatosan és gyors ütemben változó környezeti feltételekre – ideértve a gyakran szélsőséges időjárási viszonyokat, a gazdaság- és népességnövekedés következtében globálisan fokozódó energiaigényt, valamint a rohamos technológiai változásokat (környezettchnológiai innováció) – mindig újabb és újabb tényezőkre kell figyelemmel lenni a fenntartható fejlődés érdekében. E tényezők egyrészt az éghajlatváltozás és általában a környeztkárosítás visszaszorítását célozzák, másrészt a változó éghajlati/környezeti viszonyokhoz való alkalmazkodást szolgálják. Az első esetre az egyik leggyakrabban hangoztatott eklatáns példa a megújuló energiaforrások alkalmazása, míg a másodikra az energetikai hálózatok éghajlatváltozással, szélsőséges időjárási viszonyokkal szembeni sérülékenységének a felülvizsgálata hozható fel példaként.

A cikk előző részében az ipar- és környezetbiztonságnak – az energiapolitikai érdekek megvalósítása során érvényesítendő – fenntartható fejlődés elérésében betöltött szerepét szemléltettem, és azonosítottam azokat a szempontokat, amelyeket a stratégiaalkotás során általában javasolt figyelembe venni. Ennek ismeretében a következőkben azt vizsgálom, hogy az energiapolitikai irányokat meghatározó, jelenleg is hatályos stratégiai dokumentumok milyen fenntartható fejlődéssel kapcsolatos célkitűzéseket fogalmaztak meg annak érdekében, hogy az ipar- és környezetbiztonsági szakmai szempontok egyaránt érvényesüljenek. Ebből következően az alábbi elemzésben kizárólag azon jelentősebb stratégiák felhasználására került sor, amelyek környezetbiztonsági és/vagy iparbiztonsági szempontból relevánsak, és amelyek ismertetésével egyes alapvető fontosságú környezet- és iparbiztonsági szempontok lefedhetők. E szempontok alatt a természeti környezet és az emberi egészség védelmét célzó szakterületi sajátosságok értendők, mint például a normálüzemi és veszélyhelyzeti károsanyag-kibocsátások minimalizálására irányuló eljárások, módszerek és eszközök. A stratégiai dokumentumokban meghatározott – a kutatási témám szempontjából legfontosabb – stratégiai célok² közül pedig elsősorban azokat emeltem ki, amelyek az energetikai rendszerek működésével közvetlenül vagy közvetve kapcsolatba hozhatók.

² A stratégiai célok megvalósítására különféle cselekvési tervek szolgálnak. Az energetika területén meghatározott cselekvési tervek közül kiemelendő, az Energetikai Ásványvagyon-hasznosítási és Készletgazdálkodási Cselekvési Terv, az Energetikai Iparfejlesztési és Kutatás-Fejlesztés-Innovációs Cselekvési Terv, az Energia- és Klimatudatossági Szemléletformálási Cselekvési Terv, az Erőmű-fejlesztési Cselekvési Terv, a Táv hőfejlesztési Cselekvési Terv, valamint a nemzeti energiahatékonysági cselekvési tervek.

2. Egyes stratégiai célkitűzések ismertetése

2.1. Környezettechnológiai innováció

A környezettechnológiai innováció, a fenntartható fejlődési pályára való átállás egyik alapvető feltétele, amelynek megvalósításához jogszabályi, gazdasági és szakterületi eszközök³ együttes alkalmazása, valamint széles körű társadalmi, kormányzati együttműködés szükséges. A környezettechnológiák voltaképpen mindegyik iparágban szerepet kapnak, és lefednek minden olyan terméket, eljárást, módszert, amelyek alkalmazásával fokozható az anyag- és energiahatékonyság, illetve megelőzhető és/vagy csökkenthető a környezetszennyezés és környezetkárosítás. Kulcsfontosságú alaptechnológiák között említhető a biotechnológia, a fotonika, a nanotechnológia és a korszerű anyagok alkalmazása. A világ egyik leggyorsabban növekvő iparága a biotechnológia, amely lehetőséget teremt az ipari termelés – köztük a vegyipar, az energia – tisztábbá és fenntarthatóbbá tételére.⁴ Megjegyzendő, hogy vegyipari termelésünket illetően – a többi közép- és kelet-európai országhoz viszonyítva – komoly versenyelőnyünk van, ami elsősorban a magas színvonalú képzésünknek és a régi termelési tapasztalatainknak köszönhető.⁵

A környezettechnológiai innováció időszerűségét mérlegelve, ma már egyértelműen kijelenthető, hogy kizárólag „csővégi” megoldásokkal nem lehet a környezeti problémákat eredményesen kezelni, hanem az életciklus-alapú, megelőző szemléletet kell előtérbe helyezni. Szükséges *fenntarthatósági szempontokat* integrálni a folyamatokba, az anyagok élethosszig tartó környezeti hatásainak vizsgálatával.⁶ Következésképp indokolt, hogy az iparbiztonsági szakterület is minél inkább azonosuljon e szemlélettel, hiszen önmagában a veszélyes anyagok környezetbe kerülését akadályozó megoldások nem elegendőek a környezetbiztonsággal, fenntartható fejlődéssel kapcsolatos kihívások kezeléséhez. Fontos tehát, hogy az iparbiztonság keretében is – az ipari balesetek megakadályozása, és a következményeinek a felszámolása mellett – minél nagyobb hangsúly kerüljön a környezetbarát, vagy legalábbis a környezetet és az emberi egészséget kevésbé terhelő anyagok, eszközök és eljárások alkalmazásának prioritására. Nyilvánvaló ugyanis, hogy például egy baleset esetén lényegesen kisebb kár keletkezik, amennyiben kevésbé veszélyes anyagok kerülnek a környezetbe.

Tekintettel arra, hogy hazánk nem bővelkedik természeti erőforrásokban, alapvető fontosságú az *anyag- és energiatakarékos technológiák* fejlesztése, a hulladék energiájának, hőjének hasznosítása, a megújuló energia arányának növelése,⁷ valamint a villamos energia- és hőtárolási megoldások ösztönzése.⁸ A hazai vállalkozások

³ A szakterületi eszközök körébe tartoznak a szennyezés megelőzésre irányuló technológiai innovációk, a termékek és szolgáltatások környezetvédelmi szempontú innovációja, a szennyezéskezelési technológiai innováció, valamint a környezettechnológia hatásainak vizsgálata és beágyazása társadalmi szemléletformálással, oktatással. 1307/2011. (IX. 6.) Korm. határozat a Nemzeti Környezettechnológiai Innovációs Stratégiáról.

⁴ 1307/2011. (IX. 6.) Korm. határozat.

⁵ 1/2014. (I. 3.) OGY határozat a Nemzeti Fejlesztés 2030 – Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Koncepcióról.

⁶ 1307/2011. (IX. 6.) Korm. határozat.

⁷ 1307/2011. (IX. 6.) Korm. határozat.

⁸ ITM: *Nemzeti Energiastratégia 2030, kitekintéssel 2040-ig*. Innovációs és Technológiai Minisztérium, 2020c.

tevékenysége kiterjed a környezetvédelmi ipar szinte valamennyi területére, amelyek közül iparbiztonsági szakterületi perspektívából különösen releváns az energiatermelés, a hulladékgazdálkodás és a szennyvíztisztítás.⁹ Alapvető feladat a vállalkozói réteg megerősítése és a hazai tőkebefektetések növelése. Az ipar- és környezetbiztonság szempontjából pedig kiváltképp fontos a környezetterhelést csökkentő technológiák elterjedésének ösztönzése, a „kék gazdaság”¹⁰ támogatása és a *zöldenergia*¹¹ előállítása.¹² Ehhez kapcsolódóan azonban figyelmet érdemel, hogy a megújuló erőforrásokra való átállás többletköltségekkel jár a gazdasági szereplők számára. Tekintettel arra, hogy a nem megújuló erőforrások kifogyásával ezeket a költségeket a gazdaság szereplőinek mindenképpen vállalniuk kell, indokolt azon befektetések támogatása,¹³ amelyek a nem megújuló erőforrások hatékonyabb kiváltását célozzák.¹⁴ A hazánkban lévő multinacionális cégekkel szemben is elvárás lesz a *környezetbarát technológiák* alkalmazása.¹⁵

A környezettchnológiai célkitűzésekkel összhangban, további lényeges szempont az ipari ágazatban tapasztalható legújabb technológiai forradalom a veszélyes üzemek működésére gyakorolt hatásának vizsgálata. Az úgynevezett *negyedik ipari forradalom* (Ipar 4.0) számos vívmánya ugyanis alkalmas lehet a környezetszennyezéssel kapcsolatos problémák kezelésére, erre tekintettel javasolt vizsgálni azokat az újszerű technológiai megoldásokat is, amelyek alkalmazása hozzájárulhat az energiaigények fedezéséhez szükséges fokozott ipari aktivitás környezetbiztonsági kihívásainak kezeléséhez.

2.2. Megújuló energiaforrások nagyobb arányú alkalmazása

Az új technológiák és anyagok mérsékelhetik az egyes iparágak fajlagos energiaigényét, azonban emellett szükség van új energiaforrások, különösen a biomassza, a fotovoltaiikus, a geotermikus és – kisebb mértékben – a szélenergia nagyobb arányú felhasználására is. Magyarország olyan kiterjedésű biomassza termelésére alkalmas területtel rendelkezik, hogy az abból nyert energia révén fedezhető a hazai energiaigény egy része.¹⁶

Hazánk továbbá kedvező adottságokkal rendelkezik a napsütéses órák számát illetően a *napenergia* hatékony felhasználásához is. Az utóbbi két évben jelentős mértékben bővült a naperőművek által előállított villamos energia mértéke; 2018 első

⁹ 1307/2011. (IX. 6.) Korm. határozat.

¹⁰ Kék gazdaság: „[A]z ökoszisztémák működéséhez hasonló alapokra épülő környezetvédelmi technológiákhoz kapcsolódó K+F-et és innovációt, valamint azok gazdasági tevékenység során történő alkalmazását jelenti. Az ilyen technológiák utánózzák a természetben evolúciós úton létrejött rendszereket, fizikai megoldásokat (pl. nanocsövek, élő szűrők, öntisztító rendszerek stb.).” Forrás: 18/2013. (III. 28.) OGY határozat a Nemzeti Fenntartható Fejlődés Keretstratégiáról.

¹¹ Biomassza, a geotermikus, víz-, nap- és szélenergia, a mezőgazdasági melléktermékek, illetve az agroüzemanyagok, biogáz.

¹² 18/2013. (III. 28.) OGY határozat.

¹³ A magyar kkv-k megújuló energiatermelésének támogatása érdekében 32 milliárd forintot különítenek el. ITM: *Klíma- és Természetvédelmi Akcióterv*. Innovációs és Technológiai Minisztérium, 2020a.

¹⁴ 18/2013. (III. 28.) OGY határozat.

¹⁵ ITM (2020a): i. m.

¹⁶ 1307/2011. (IX. 6.) Korm. határozat.

negyedében a naperőművek 20,48 GWh energiát termeltek, 2020 első negyedében pedig már 266 GWh-ra nőtt a naperőművek által hálózatra kiadott villamos energia mennyisége. Ennek is köszönhetően „2018 és 2020 első negyedéve között az import részaránya a teljes bruttó villamosenergia-felhasználás 33,38 százalékáról, 27,35 százalékra mérséklődött”.¹⁷ A naperőművek teljesítménye folyamatosan emelkedik, aminek köszönhetően a napos időszakokban már a paksi atomerőmű kettő blokkjának a teljesítményével azonos mértékű áramot képesek termelni. Kiemelendő, hogy a napenergia felhasználásának elterjedésében a lakosságnak, a kis- és közepes vállalkozásoknak és az ipari áramtermelőknek egyaránt komoly szerepe van. Cél, hogy a tetőre szerelhető, átlagosan 4 kW-os napelemes rendszerek száma a jelenlegi körülbelül 57 ezerről 200 ezerre emelkedjen 2035-re.¹⁸ Ezzel összefüggő további cél, hogy tíz év alatt hatszorosára nőjön a napenergia-termelő kapacitás országos szinten. Ehhez 2030-ig legalább 6 ezer MW napenergia-termelő kapacitás üzembe állítása szükséges, kiemelten az egyéni fogyasztóknál, valamint a nagyméretű, erőművi energiatermelés területén.¹⁹

Az Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Koncepció szerint termál- és felszín alatti vizeinkre is jelentős energiatermelés alapozható. Magyarország geotermikus potenciálja a becslések szerint minimum 60 PJ/év, amiből 2010-es adatok szerint mindössze 3,6 PJ/év hőt hasznosítunk energetikai céllal.²⁰ A 2011-ben közzétett Új Széchenyi Terv (ÚSZT) szintén utal arra, hogy hazánkban szinte egyedülálló lehetőséget kínál a *geotermikus energia* hasznosítása, amely fűtésre és villamosenergia-termelésre egyaránt alkalmazható, levegőt nem szennyező megújuló energiaforrás.²¹ A geotermikus energiatermelésre alkalmas területek kutatásának és kiaknázásának ösztönzése érdekében a Nemzeti Energiastratégia Geotermikus Kutatási Kockázati Alap létrehozását határozta el.²² A szélenergia Magyarországon csak nagyobb magasságban hasznosítható gazdaságosan, mivel hazánkra a kis szélsébség a jellemző. Nagy vízerőmű létesítése sem javasolt, többek között gazdasági és környezetvédelmi megfontolásból, azonban a kisvízfolyásokon kisebb vízerőművek létesítése alkalmas lehet helyi igények kiszolgálására.²³

A fent ismertetett eredményeket és célokat szem előtt tartva – figyelemmel a megújuló energiaforrások térnyerésének ütemére – kijelenthető, hogy a megújuló energia aránya a fűtési és hűtési szektorban 2030-ban megközelítheti a 30%-ot.²⁴

¹⁷ MTI: *A napenergia térnyerésével csökkent Magyarország energiafüggősége*. Magyarország Kormányának honlapja, 2020. április 29.

¹⁸ MTI (2020): i. m.

¹⁹ ITM (2020a): i. m.

²⁰ 1/2014. (I. 3.) OGY határozat.

²¹ 1307/2011. (IX. 6.) Korm. határozat.

²² ITM (2020c): i. m.

²³ 1307/2011. (IX. 6.) Korm. határozat.

²⁴ ITM: *Magyarország Nemzeti Energia- és Klímaterve*. Innovációs és Technológiai Minisztérium, 2020b.

2.3. Éghajlatváltozással szembeni fellépés, dekarbonizáció

Az éghajlatváltozás globális szintű probléma, amelynek kezelése nemzetközi fellépést igényel. Az éghajlatváltozás nem kívánt következményei hazánkra – a kontinens belsejében való fekvése és a Kárpát-medence speciális mikroklimája miatt – Európa többi országához viszonyítva fokozottabban hatnak.²⁵ A második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (NÉS-2) szerint Magyarországon, gyakorlatilag országos szinten az átlaghőmérséklet emelkedésére lehet számítani, amelynek mértéke 2021–2050 között minden évszakban eléri az 1 °C-ot, az évszázad végére pedig a nyári hónapokban a 4 °C-ot is túllépheti.²⁶ A csapadék éves összegében nem várhatók jelentős változások, az évszakai eloszlás azonban valószínűleg ártrendeződik, azaz a csökkenő nyári csapadékmennyiséget az őszi és téli megnövekedett csapadék fogja kompenzálni.²⁷

Az éghajlatváltozással szembeni fellépés két sarkalatos pontja az üvegházhatású gázkibocsátás mérséklése, és ezzel párhuzamosan a szén-dioxid-elnyelő kapacitások – például erdősítés útján való – növelése (dekarbonizáció).²⁸ Az *energiatermelés dekarbonizálása* jelenleg csak a nukleáris energia és a megújuló energia együttes alkalmazásával valósítható meg.²⁹ Emellett természetesen szintén fontos az éghajlatváltozás egyes kedvezőtlen következményeihez való alkalmazkodás is. Az alkalmazkodás keretében a növekvő kockázatok kezelésére való felkészülés különösen fontos többek között a katasztrófavédelem és a kritikus infrastruktúravédelem területén is.³⁰ Ezzel összefüggésben a legújabb stratégiai célok között szerepel az energetikai – gáz, távhő, villamos energia – hálózatok éghajlatváltozással, szélsőséges időjárási viszonyokkal szembeni sérülékenységének a felülvizsgálata. Alapvető, hogy az erőműi és energetikai fejlesztések alkalmával e kockázati szempontok is érvényesüljenek.³¹

Az Európai Unió célja, hogy 2050-re az egész közösség klímasemleges gazdasággal rendelkezzen. Ahhoz, hogy hazánk e célkitűzésnek megfeleljen a 2020-as Klíma- és Természetvédelmi Akcióterv konkrét feladatokat határoz meg. Fontos hangsúlyozni azt is, hogy korábban a Párizsi Megállapodást Magyarország az Európai Unión belül elsőként ratifikálta, és a többi tagállammal közösen vállalta, hogy 2030-ig – az 1990-es bázishoz képest – legalább 40%-kal csökkenti üvegházhatású gázkibocsátását.³² Megjegyzendő azonban, hogy globális szinten elenyésző hazánk részesedése az üvegházhatású gázok kibocsátásából.³³ Az elmúlt 20 évben csupán 21 ország volt képes gazdasági növekedésre úgy, hogy ezzel párhuzamosan csökkentette szén-dioxid-kibocsátását. Magyarország – Ausztria, Hollandia és Németország teljesítményét is felülmúlva – ezen országok közé tartozik.³⁴ Az üvegházhatású gázok

²⁵ ITM (2020b): i. m.

²⁶ Adatok forrása: 23/2018. (X. 31.) OGY határozat a 2018–2030 közötti időszakra vonatkozó, 2050-ig tartó időszakra kitekintést nyújtó második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiáról. 7.

²⁷ 23/2018. (X. 31.) OGY határozat.

²⁸ 23/2018. (X. 31.) OGY határozat.

²⁹ ITM (2020b): i. m.

³⁰ 23/2018. (X. 31.) OGY határozat.

³¹ ITM (2020a): i. m.

³² 1990-hez képest jelenleg körülbelül 32% a csökkenés mértéke. Forrás: ITM: *Nemzeti Tiszta Fejlődési Stratégia – tervezet*. Innovációs és Technológiai Minisztérium, 2020d.

³³ Magyarország a világ összkibocsátásának mindössze körülbelül 0,1%-áért felelős. Forrás: ITM (2020d): i. m.

³⁴ ITM (2020a): i. m.

kibocsátását illetően tehát megállapítható, hogy Magyarország helyzete az Unión belül jelenleg is kedvező. Hazánkban a 2016. évi üvegházhatású gázkibocsátás – figyelembe véve az erdeink által elnyelt szén-dioxidot – 57,2 millió tonna, az egy főre jutó kibocsátási érték pedig 6 tonna szén-dioxid, ami lényegesen alacsonyabb a 8 tonna feletti európai átlagértéknél. E kedvezőbb érték jórészt az alacsony egy főre eső energiafogyasztásnak, valamint az atomenergia és a relatíve alacsony fajlagos kibocsátású földgáz dominanciájának tudható be.³⁵ Mindazonáltal az Országgyűlés 2020 nyarán törvénybe iktatta, hogy „Magyarország a 2050. évre eléri a teljes klímasemlegességet, azaz az üvegházhatású gázok még fennmaradó hazai kibocsátása, valamint elnyelése a 2050. évre egyensúlyba kerül”.³⁶ A Klíma- és Természetvédelmi Akcióterv pedig kimondja, hogy 2030-ra a hazánkban előállított villamos energia 90%-ban szén-dioxid-mentes lesz.³⁷

Magyarországon az üvegházhatású gázkibocsátás zömében az energiatermeléshez és felhasználáshoz – a fosszilis energiahordozók elégetéséhez – köthető. Az energiaszektoron belül a legnagyobb kibocsátó az energiaipar 30%-os részesedéssel, amely magában foglalja a villamosenergia-termelést is. Az energiaipar kibocsátása kapcsán megjegyzendő, hogy a hazai bruttó villamosenergia-termelés 50%-át biztosítja Paks, és csupán 39%-a származik hagyományos fosszilis tüzelőanyagokból. A kibocsátás mértékét tekintve a második helyen a szolgáltatóipar, a háztartások és a mezőgazdaság energiafogyasztása szerepel 29%-os részesedéssel, amelyet a közlekedésből származó kibocsátás követ 28%-os kibocsátási aránnyal.³⁸

1. táblázat

A hazai üvegházhatású gázkibocsátás ágazatok közötti megoszlása 2016-ban

Forrás: a szerző szerkesztése 23/2018. (X. 31.) OGY határozat adatainak alapján

Ágazat	Kibocsátás
Energiaszektor (beleértve a közlekedési, a mezőgazdasági és az ipari célú tüzelőanyag felhasználását, valamint az épületállomány kibocsátását)	72,6%
Mezőgazdaság	11,2%
Ipari folyamatok (beleértve az oldószeres és egyéb termékek előállítását és használatát)	10,5%
Hulladékszektor	5,7%

Az erdők hazánkban évente mintegy 3,5 millió tonna szén-dioxidot kötnek meg,³⁹ és az éghajlatváltozás negatív hatásainak a mérséklésében legnagyobb szerepet játszó természeti erőforrásunknak számítanak. A fakitermelés⁴⁰ pedig jelentősen hozzájárul

³⁵ 23/2018. (X. 31.) OGY határozat.

³⁶ 2020. évi XLIV. törvény a klímavédelemről.

³⁷ ITM (2020a): i. m.

³⁸ 23/2018. (X. 31.) OGY határozat.

³⁹ 23/2018. (X. 31.) OGY határozat.

⁴⁰ Az Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Konceptió szerint Magyarországon, éves szinten 7 millió köbméter körül alakul a fakitermelés nagysága, amelynek hozzávetőleg fele tűzifa minőségű faanyag.

a megújuló erőforrásokból történő energiatermeléshez.⁴¹ A kitermelt faanyag egy kisebb része a szenet a faalapú termékekben tárolja, nagyobb részben pedig energetikai felhasználásra kerül, ezzel csökkentve a fosszilis tüzelőanyagok felhasználását.⁴² Hangsúlyozandó, hogy a 2014-es Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Koncepció szerint az erdőtelepítések következtében mintegy 70 év alatt hazánk erdőterülete majdnem megduplázódott.⁴³ A Klíma- és Természetvédelmi Akcióterv évente 1 millió fa ültetését tűzte ki célul. A tervek szerint így 2030-ra 27%-ra nő hazánk erdővel borított területe.⁴⁴ Az erdősités és az erdőgazdálkodással kapcsolatos stratégiai célokat részletesen a Nemzeti Erdőstratégia tartalmazza.

A dekarbonizáció nem jelent versenyképességi korlátot a hazai gazdaságra nézve, sőt az innováció és a zöldgazdaság-fejlesztés révén elősegítheti a termelő ágazatok modernizációját. A villamosenergia-termelés területén az üvegházhatást okozó gázkibocsátás mérséklése érdekében alapvető fontosságú a Paksi Atomerőmű kapacitásának fenntartása, illetve fejlesztése, a régi és az új blokkok párhuzamosan futása. Ez a 2020-as évek végére jelentős kibocsátás-csökkenést fog eredményezni. Mindazonáltal az energiahatékonyság javítása jár a legszignifikánsabb dekarbonizációs potenciállal, mivel ez valamennyi szektor esetében megvalósítható.⁴⁵

A legfontosabb dekarbonizációs feladatok között említhető a – teljes hazai energiatermelő ágazat szén-dioxid-kibocsátásának közel 50%-át adó – lignitalapú villamos energiát termelő Mátrai Erőmű alacsony szén-dioxid-kibocsátású technológiákra alapozó átalakítása, valamint 2030-ig a szén és a lignit kivezetése a magyarországi villamosenergia-termelésből. A magyar villamosenergia-szükségletet legnagyobb részben tehát nukleáris, valamint megújuló energiából – elsősorban naperőművekből – kell biztosítani. A dekarbonizációs célok megvalósítása mintegy 50.000 milliárd forintos anyagi ráfordítást igényel, amelyhez jelentős uniós hozzájárulásra van szükség. A Nemzeti Energia- és Klímaterv azonban a szennyező fizet elvére hivatkozva utal arra, hogy a dekarbonizáció költségei elsősorban azon országokat és vállalatokat terheli, amelyek a leginkább felelősek a jelenlegi helyzet kialakulásáért.⁴⁶ Ugyanakkor a közelmúltban megkezdődött a Zöld Magyar Államkötvény kibocsátása is,⁴⁷ amely az éghajlatvédelmet célzó költségvetési kiadások finanszírozását szolgálja, az ebből befolyó pénzt ugyanis csak klímabarát programokra fordíthatja a Kormány.⁴⁸

2.4. Veszélyes hulladékok kezelése

A hulladékgazdálkodás, és a hulladékok megfelelő kezelése, újrahasznosítása a fenntartható fejlődés egyik alapvető feltétele. A természeti környezetre és az emberi egészségre fokozott terhelést jelentő veszélyes hulladékok kezelése azonban még

⁴¹ 1/2014. (I. 3.) OGY határozat.

⁴² 23/2018. (X. 31.) OGY határozat.

⁴³ 1/2014. (I. 3.) OGY határozat.

⁴⁴ ITM (2020a): i. m.

⁴⁵ 23/2018. (X. 31.) OGY határozat.

⁴⁶ ITM (2020b): i. m.

⁴⁷ Litkei Máté: *Mi az: zöld, magyar és sikersztori? Zöld Magyar Államkötvény.* Klímapolitikai Intézet. 2021. április 26.

⁴⁸ ITM (2020a): i. m.

felelősségteljesebb magatartást és odafigyelést igényel az érintettek részéről. Itt fontos hangsúlyozni, hogy a veszélyes hulladékok arányának csökkentése nem kizárólag az ipari komplexumok felelőssége, hanem a gazdasági szereplőknek – megfelelő minőségű termékek tervezésével, minimális környezetterheléssel járó gyártási technológia és megfelelő alapanyag-felhasználással – is hozzá kell járulniuk ahhoz, hogy kevesebb hulladék keletkezzen. Sőt, általában véve a lakosságnak is jelentős a felelőssége a hulladékok képződésében, például a gyógyszermaradványok útján megvalósuló környezetterhelés során.⁴⁹

A potenciális káros hatások súlyosságát tekintve a veszélyes hulladékok közül fokozott figyelmet érdemel a *radioaktív hulladékok* kezelése, különös tekintettel arra, hogy a Paks II. projekt megvalósulásával az atomenergiának a hazai villamosenergia-termelésben meglévő részaránya még hosszú távon fennmarad. Magyarországon kiégett üzemanyag a Paksi Atomerőmű, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Oktatóreaktora, valamint a Budapesti Kutatóreaktor üzemeltetése során keletkezik. A kiégett üzemanyag több évnyi víz alatti hűtést igényel a reaktorok mellett lévő pihentető medencékben, majd ezt követően vizes vagy száraz tárolólétesítményekben kerül sor annak átmeneti tárolására. A Paksi Atomerőműben keletkező kiégett üzemanyag átmeneti – mintegy 50 évig tartó – tárolására az atomerőmű szomszédságában lévő Kiégett Kazetták Átmeneti Tárolója szolgál. A Budapesti Kutatóreaktor kiégett üzemanyagának átmeneti tárolására a reaktor környezetében lévő medencékben kerül sor, míg az Oktatóreaktor esetében erre száraz tárolócsövek szolgálnak.⁵⁰

A nagy aktivitású, valamint a hosszú élettartamú kis és közepes aktivitású radioaktív hulladék végleges elhelyezésére *mélyégi geológiai hulladéktárolókban* kerül sor, azonban Magyarország még nem rendelkezik ilyen tárolókkal. Több évtizedes kutatási és létesítési folyamat szükséges ahhoz, hogy Magyarországon a végleges elhelyezéséhez feltétlenül szükséges mélyégi geológiai tároló megvalósuljon; az e célt szolgáló helyszín kiválasztása folyamatban van. Megjegyzendő, hogy Oroszország és Magyarország között hatályban lévő, a nukleáris energia békés célú felhasználásáról szóló egyezmény⁵¹ lehetővé teszi, hogy az új atomerőműi blokkok üzemeltetése következtében keletkező kiégett üzemanyagot a pihentető medencékben történő tárolást követően, technológiai tárolásra vagy technológiai tárolásra és újrafeldolgozásra Oroszországba szállítsák. Az egyezmény szerint a nagy aktivitású radioaktív hulladék tárolásának időtartama 20 év, a meghosszabbítás lehetőségével. A rövid élettartamú kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok végleges elhelyezése felszíni vagy felszín alatti tárolókban történik. Ilyen típusú hulladékok elhelyezésére alkalmas a püspökszilágyi, valamint a bátaapáti hulladéktároló.⁵²

Hangsúlyozandó, hogy a hazánkban jelenleg üzemelő veszélyeshulladék-lerakók és a nem veszélyes iparihulladék-lerakók is biztonságosak és az uniós előírásoknak megfelelnek.⁵³ Az illegális hulladéklerakók fennállása azonban még mindig problémát

⁴⁹ 1/2014. (I. 3.) OGY határozat.

⁵⁰ 21/2015. (V. 4.) OGY határozat a kiégett üzemanyag és a radioaktív hulladék kezelésének nemzeti politikájáról.

⁵¹ 2014. évi II. törvény a Magyarország Kormánya és az Oroszországi Föderáció Kormánya közötti nukleáris energia békés célú felhasználása terén folytatandó együttműködésről szóló Egyezmény kihirdetéséről.

⁵² 21/2015. (V. 4.) OGY határozat.

⁵³ 1/2014. (I. 3.) OGY határozat.

jelent, ezért a Klíma- és Természetvédelmi Akcióterv célul tűzte ki azok felszámolását.⁵⁴ A Nemzeti Energiastratégia pedig az anyagukban nem hasznosítható hulladékok hőtermelésben történő fokozottabb hasznosítását határozta el.⁵⁵ A hulladékgazdálkodással kapcsolatos 2020 utáni időszakra vonatkozó célok és intézkedések új hulladékstratégiában fogalmazódnak meg.⁵⁶

2.5. *Katasztrófavédelmi szervezet fejlesztése, a lakosság tájékoztatása és a védekezésbe való bevonása*

Magyarország biztonságának megóvásához, a válságkezelési vagy nemzetközi biztonsági együttműködésben történő részvételéhez megfelelő nemzeti önerőre van szükség, ahogy a honvédelem, a rendvédelem és a terrorelhárítás, úgy a *katasztrófavédelem* területén is. A biztonság alapját képezi tehát a rendvédelmi szervek – köztük a katasztrófavédelem – célirányos fejlesztése is.⁵⁷ A katasztrófavédelemről szóló 2011. évi CXXVIII. törvény megteremtette az egységes katasztrófavédelmi rendszert, amellyel Magyarország biztonságosabbá vált, ugyanis az átszervezéssel világos felelősségi körök alakultak ki, határozottabbá váltak az irányítási rendszerek, ezzel pedig lényegesen csökkent a vészhelyzetekre irányuló válaszadások reakcióideje.⁵⁸

Az Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Koncepció bizonyos további katasztrófavédelmi fejlesztési feladatokat határozott meg. Ennek kapcsán célul tűzte ki a veszélyes ipari üzemek működését és a veszélyes áruszállítás nyomon követését folyamatosan monitorozó, az ország teljes lefedettségét biztosító rendszerek kiépítését. Az éghajlatváltozást kísérő, a környezetben gyorsan bekövetkező változások – például a hirtelen lezúduló nagy mennyiségű csapadék, vagy az erdőtüzek megnövekedett gyakorisága – miatt is alapvető cél volt az ország mentő-tűzvédelmi, katasztrófavédelmi lefedettségének javítása, a 15–20 percen belüli helyszíni kiérkezés biztosítása. Tekintettel arra, hogy hazánk természeti katasztrófák általi fenyegetettsége régióként eltérő, ezért a veszélyeztetett térségekben különösen fontos feladatként fogalmazódott meg az előrejelzési, monitoring- és riasztórendszerek működési feltételeinek biztosítása. A katasztrófakockázat-típusokat kezelő korai előrejelző és riasztó rendszer létrehozása azonban a Kárpát-medence teljes vízgyűjtő területén szükséges volt.⁵⁹ E célok érdekében az elmúlt évek folyamán végzett feladatok szintén eredményesnek bizonyultak.

Kiemelt feladat a *létfontosságú infrastruktúrák* hatékony védelme, valamint általában a katasztrófakockázat csökkentése. Magyarországnak készen kell állnia a kibertérben jelentkező kihívások megfelelő kezelésére, köztük a létfontosságú információs infrastruktúra zavartalan működésének biztosítására. Ehhez többek között a kormányzati koordináció erősítése, a kibertér jogi szabályozásának fejlesztése,

⁵⁴ ITM (2020a): i. m.

⁵⁵ ITM (2020c): i. m.

⁵⁶ ITM (2020b): i. m.

⁵⁷ 1163/2020. (IV. 21.) Korm. határozat Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról.

⁵⁸ 1/2014. (I. 3.) OGY határozat.

⁵⁹ 1/2014. (I. 3.) OGY határozat.

a kormányzati infokommunikációs rendszerek, a nemzeti létfontosságú információs infrastruktúra, a minősített információk és a nemzeti adatvagyon védelmének erősítése, valamint a nemzetközi kiberbiztonsági együttműködés bővítése szükséges. A kibervédelmi feladatok megfelelő kezelése érdekében partnerséget kell kialakítani az állami és a magánszektor szereplői között.⁶⁰

A fenntartható fejlődéssel kapcsolatos kihívások sikeres kezelésének további feltétele a lakosság megfelelő tájékozottsága, emiatt fontos az éghajlatváltozás várható hatásaihoz való társadalmi alkalmazkodási lehetőségekről tájékoztatni a lakosságot. Ennek egyik legkézenfekvőbb módja a fenntarthatósággal kapcsolatos ismereteknek az oktatási-képzési rendszerbe integrálása.⁶¹ Mind a közoktatásban, mind a felső- és felnőttoktatásban szükség van a diákok és a hallgatók *fenntarthatósági szemléletformálását* elősegítő oktatási módszerekre és ismeretanyagra. A cél egy olyan rendszer kialakítása, amellyel a környezettudatosság és a fenntartható életmód a mindennapi élet természetes elemévé válna. A fenntarthatósággal kapcsolatos szakmai ismereteket a tanárok az erre irányuló továbbképzések során sajátíthatják el.⁶² A fenntarthatósági szemléletformálással összefüggésben pozitívként állapítható meg, hogy az utóbbi években jelentősebbé vált a lakosság tájékozottsága a katasztrófák elleni védekezésben például ár-, belvíz vagy egyéb katasztrófák esetén.⁶³

A megfelelő társadalmi tájékozottsági szint elérése azért is fontos, hogy a lakosság képes legyen objektíven megítélni az egyes kormányzati szintű döntéseket. Példaként említve, a nukleáris energia felhasználásának kulcskérdése az emberek bizalmának és támogatásának elnyerése és fenntartása. Ehhez elengedhetetlen a nyilvánosság és az átláthatóság biztosítása, valamint a lakosság bevonása a döntéshozatalba. A magyar lakosság számára a *közmeghallgatás* jogintézménye biztosít lehetőséget arra, hogy bekapcsolódhasson a környezetvédelmi és az atomenergia-felügyeleti szervek hatáskörébe tartozó döntések meghozatalába.⁶⁴

2.6. Légszennyezés visszaszorítása

Az 1980-as évektől kezdődően a szigorodó környezetvédelmi előírások következtében lecsökkent a légszennyező anyagok emissziója, azonban sok helyen továbbra is komoly odafigyelést igényel a levegő megfelelő minőségének biztosítása. Korábban a kén-dioxid és a szén-monoxid kibocsátása okozta a legnagyobb gondot, azonban az utóbbi években ez megváltozott, így napjainkban már a kisméretű részecske – közismertebb

⁶⁰ 1163/2020. (IV. 21.) Korm. határozat.

⁶¹ 23/2018. (X. 31.) OGY határozat.

⁶² 18/2013. (III. 28.) OGY határozat.

⁶³ 1/2014. (I. 3.) OGY határozat.

⁶⁴ 21/2015. (V. 4.) OGY határozat.

nevéen szálló por⁶⁵ – a nitrogén-oxidok, a felszín közeli ózon és az ammóniakibocsátás jelenti a legsúlyosabb kockázatot az emberi egészségre és a környezetre.⁶⁶ A települések levegőminőségét legnagyobb mértékben a közlekedés és a lakossági fűtés során, valamint az ipari tevékenységek következtében a levegőbe jutott szennyezőanyagok mennyisége határozza meg. 2007. október 30. óta a levegőszennyezéssel járó tevékenységek esetén a vonatkozó szabályozás előírja az *elérhető legjobb technika* (BAT)⁶⁷ alkalmazását. Többek között e szigorú követelménynek köszönhetően számottevően mérséklődött az ipari tevékenységek szennyezőanyag-kibocsátása. A levegő-tisztaságvédelmi berendezéseket, technológiákat többnyire a cementipar, a kőolajipar, a vegyipar, az élelmiszer-feldolgozás, a textil- és bőripar területén tevékenykedő közepes vagy nagy ipari vállalkozások, valamint az erőművek és hulladékégetők alkalmazzák.⁶⁸ Az ipari kibocsátások csökkentése továbbra is a szakpolitikai prioritások között szerepel,⁶⁹ azonban alapvető fontosságú a – szintén szakpolitikai prioritásként meghatározott – lakossági eredetű légszennyezés mérséklése is, különösen amiatt, mert az ipari kibocsátások visszaszorulása következtében jelenleg már ez a levegőminőség egyik meghatározója.⁷⁰ Hosszú távú cél az Egészségügyi Világszervezet által ajánlott levegőminőségi követelményeknek történő megfelelés.⁷¹

Fontos hangsúlyozni, hogy önmagában a kellemetlen szag és a bűz nem minden esetben jelent környezeti ártalommal járó levegőszennyezettséget. Bár kétségkívül okozhat idegességet, rossz közérzetet, ez általában szubjektív megítélés alá esik. Ezzel együtt tekintettel kell lenni az érintett területek, különösen a lakóövezetek szagmentesítésére is, amelyre a forrás eredetétől függően kell megtalálni a megfelelő megoldást.⁷²

2.7. Kármentesítés

A földtani közegben, a talajban és a felszín alatti vizekben az elmúlt évszázadban jelentős mértékben halmozódtak fel a környezetre és az egészségre káros szennyező anyagok. Magyarországon e tekintetben a szennyezett ipari területek, az egykori szovjet laktanyák, valamint a vegyipari cégek megfelelő védelem nélküli hulladéklerakói jelentik

⁶⁵ A kisméretű szálló por csökkentésére külön intézkedési programot fogadott el a Kormány, amelyben az iparra vonatkozóan a porleválasztási technológiák, valamint a bányászati tevékenység kapcsán határoztak meg feladatokat. Forrás: 1330/2011. (X. 12.) Korm. határozat a kisméretű szálló por (PM10) csökkentés ágazatközi intézkedési programjáról. A határozatot az Országos Levegőterhelés-csökkentési Programról szóló 1231/2020-as számú határozatának 3. pontja 2020. május 16. napjával visszavonta, amely 2010. évi CXXX. törvény alapján 12. § (2) bekezdése alapján veszítette hatályát.

⁶⁶ *Országos Levegőterhelés-csökkentési Program.*

⁶⁷ *Best Available Techniques* (Elérhető Legjobb Technika): „[A] korszerű technikai színvonalnak, és a fenntartható fejlődésnek megfelelő módszer, üzemeltetési eljárás, berendezés, amelyet a kibocsátások, környezetterhelések megelőzése és – amennyiben az nem valósítható meg – csökkentése, valamint a környezet egészére gyakorolt hatás mérséklése érdekében alkalmaznak, és amely a kibocsátások határértékének, illetőleg mértékének megállapítása alapjául szolgál.” 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól 4. §.

⁶⁸ 1307/2011. (IX. 6.) Korm. határozat.

⁶⁹ *Országos Levegőterhelés-csökkentési Program* i. m.

⁷⁰ 1307/2011. (IX. 6.) Korm. határozat.

⁷¹ *Országos Levegőterhelés-csökkentési Program* i. m.

⁷² 1307/2011. (IX. 6.) Korm. határozat.

a legnagyobb kockázatot. Alapvető fontosságú annak elkerülése, hogy e szennyező anyagok az élelmiszer növényeken keresztül a táplálkozási láncba jutva károsítsák az élővilágot és az emberi egészséget. A felhalmozódott szennyeződések felderítése, felszámolása, valamint az újabb szennyeződések megakadályozása az Országos Környezeti Kármentesítési Program (OKKP) keretében történik.⁷³

A kármentesítés egyik kézenfekvő megoldása a *bioremediáció*, amely a környezeti károk redukálását biológiai rendszerek alkalmazásával megvalósító technológiai eljárás. A bioremediáció célja a szennyező anyagok koncentrációjának és/vagy káros hatásának elfogadható szintre csökkentése,⁷⁴ amelyhez a természetes mikroflóra törzseit használja fel, veszélyes vegyszerek felhasználása nem jellemző. A veszélyes anyagok a kármentesítés következtében semleges – nem mérgező – vegyületté alakulnak. A bioremediáció tehát természetes folyamatokon alapszik, a szennyezett terület tisztítása az eredeti helyen végezhető el. A folyamat során csekély mennyiségben keletkezik hulladék, és más eljárásokhoz képest nem igényel annyi felszereltséget, így olcsóbb is, mint a legtöbb fizikai-kémiai eljárás. Mindazonáltal a folyamat természetes jellegéből és a rendszer érzékenységéből következően meglehetősen időigényes, és az eljárás időtartama nehezen határozható meg előre.⁷⁵

2.8. Nemzetközi környezet- és iparbiztonsági együttműködés

A fenntartható fejlődéssel kapcsolatos kihívásokat vizsgálva megállapítható, hogy nemzetközi szinten „nincs egyedüli recept” a fenntarthatóság elérésében, ezért valamennyi ország saját felelőssége a kihívások lokális – azaz nemzeti szintű – kezelése, a fenntarthatóság felé vezető út meghatározása. Mindazonáltal az is nyilvánvaló, hogy egyes kihívások – különösen az éghajlatváltozás elleni fellépés, és a határon átnyúló hatásokkal járó káros következmények megelőzése, kezelése – *globális szemléletmódot* és szoros nemzetközi együttműködést igényelnek. Ezzel összhangban az Alaptörvény is kimondja, hogy „Magyarország [...] az emberiség fenntartható fejlődése érdekében együttműködésre törekszik a világ valamennyi népével és országával”. Külpolitikánk egyik prioritása tehát a fenntartható fejlődést elősegítő folyamatokban való aktív együttműködés is.⁷⁶

Földrajzi elhelyezkedése miatt Magyarországra fokozottan hatnak a szomszédos országokban előálló környezeti ártalmak. Ez különösen igaz hazánk ivóvízkészletére,⁷⁷ lévén, hogy a nagyobb folyóink forrása túlnyomórészt más országok területén található. A súlyos ipari balesetek káros következményeinek mértékét ugyanis nagyban befolyásolja az a természeti közeg, amelyben a környezetbe szabadult káros anyagok tovább terjednek. A folyókba került káros anyagok lényegesen rövidebb idő alatt képesek pusztítást végezni – ellentétben például egy olyan esettel, amely során egy gáz-halmazállapotú veszélyes anyag egy hegyláncba ütközik. Hazánk fokozott

⁷³ 1307/2011. (IX. 6.) Korm. határozat.

⁷⁴ Perei Katalin – Perneszi Tímea – Lakatos Gyula: *Bioremediáció*. Digitális Tankönyvtár, 2013.

⁷⁵ 1307/2011. (IX. 6.) Korm. határozat.

⁷⁶ 18/2013. (III. 28.) OGY határozat.

⁷⁷ 1163/2020. (IV. 21.) Korm. határozat.

veszélyeztetettségének bizonyítására kiváló példa a 2000. január 30-án bekövetkezett tiszai ciánszennyezés, amely nem egyszerűen környezetvédelmi vagy környezetbiztonsági kérdésként kezelendő, hanem – katasztrófa lévén – szoros értelemben az iparbiztonsági szakterülethez tartozik. A korszerű műszaki megoldások alkalmazása mellett tehát a nemzetközi iparbiztonsági *jogi szabályozás* részletesebb és pontos kidolgozása minden bizonnyal hozzájárulna az országhatárokat átlépő súlyos ipari balesetek megelőzéséhez, illetve a már bekövetkezett katasztrófák felelőseinek a megállapításához, a kártérítés költségeinek megfizetéséhez. Említést érdemel, hogy a határokat átlépő vízfolyások és nemzetközi tavak védelmére és használatára vonatkozó, helsinki egyezmény Magyarországon nem sokkal a ciánszennyezés után, 2000 júliusában lépett hatályba.⁷⁸

A nemzetközi iparbiztonsági együttműködés célszerűségét támasztja alá az a tény is, hogy nemzeti érdekeink nemritkán egybeesnek a szomszédos országok érdekeivel, így a magyar álláspont érvényesítésére is kiváló lehetőséget nyújt a Visegrádi Együttműködés, valamint a kapcsolódó kétoldalú együttműködések.⁷⁹ Magyarország külkapcsolati stratégiája szintén tartalmaz katasztrófavédelmi, környezetvédelmi és környezetbiztonsági elemeket. A dokumentum egyrészt deklarálja, hogy tekintettel kell lenni a biztonság technológiai, környezeti, valamint egészségügyi vetületeire is, másrészt a globális biztonsági kihívások között említi a természeti és ember okozta katasztrófákat. Hangsúlyozza továbbá az éghajlatváltozással szembeni küzdelemnek, valamint a vízellátás és a fenntartható fejlődés biztosításának a fontosságát, és figyelmeztet, hogy komoly kihívást jelent az energiaszükséglet kielégítése, mert a nem megújuló energiaforrások előfordulásában jelentős egyenlőtlenség tapasztalható.⁸⁰ Megállapítható tehát, hogy a fenntarthatóság elérése érdekében a külpolitika alakítása során a környezet- és iparbiztonsági szempontokra is egyre nagyobb hangsúly helyeződik, ami előrevetíti e szakterületek növekvő jelentőségét a stratégiaalkotás során.

3. Következtetések

Magyarország aktuális energiapolitikai célkitűzései közé tartozik az energiatünetlenség, az energiaszuverenitás és ezáltal az energiabiztonság erősítése, ami az energiahatékonyság növelésével, a hazai energiaforrások felhasználásával, a nukleáris kapacitások szinten tartásával, a piaci integráció erősítésével és egy diverzifikált ellátási portfólió kialakításával valósulhat meg. Mindazonáltal az energiapolitikai célok megvalósítása során tekintettel kell lenni a fenntartható fejlődéssel kapcsolatos célokra és kötelezettségekre is, amelyben a környezetbiztonságnak és az iparbiztonsági szakterületnek jelentős szerepe van. A fenntartható fejlődéssel kapcsolatos kihívások kezelésére meghatározott célkitűzések – köztük az éghajlatváltozással szembeni fellépés, a megújuló energiaforrások szélesebb körű alkalmazása, a környezettechnológiai innováció, a hulladékgyártózkodás, a levegőtisztosítás visszazsztatása – számos kormányzati

⁷⁸ 130/2000. (VII. 11.) Korm. rendelet a határokat átlépő vízfolyások és nemzetközi tavak védelmére és használatára vonatkozó, Helsinkiben, 1992. március 17-én aláírt Egyezmény kihirdetéséről.

⁷⁹ 23/2018. (X. 31.) OGY határozat.

⁸⁰ 1012/2008. (III. 4.) Korm. határozat Magyarország külkapcsolati stratégiájáról.

stratégiában megtalálhatók. E dokumentumok környezet- és iparbiztonsági vonatkozásait átvizsgálva jól látható az iparbiztonsági szakterületnek is a fenntartható fejlődéssel kapcsolatos stratégiai célkitűzések megvalósításában betöltött jelentősége. Erre tekintettel aktuálissá vált azon iparbiztonsági célok és kihívások azonosítása, amelyek szükségesek ahhoz, hogy a szakterület biztosítani tudja a stratégiai érdekek érvényre juttatását az energetika területén, vagy legalábbis ahhoz kellő mértékben képes legyen hozzájárulni.

Felhasznált irodalom

- ITM: *Klíma- és Természetvédelmi Akcióterv*. Innovációs és Technológiai Minisztérium, 2020a. Online: https://2015-2019.kormany.hu/download/9/d4/c1000/ITM_Klima_es_Termeszvetvedelmi_Akcioterv.pdf
- ITM: *Magyarország Nemzeti Energia- és Klímaterve*. Innovációs és Technológiai Minisztérium, 2020b. Online: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/hu_final_necp_main_hu.pdf
- ITM: *Nemzeti Energiastratégia 2030, kitekintéssel 2040-ig*. Innovációs és Technológiai Minisztérium, 2020c. Online: www.banyasz.hu/images/klimapolitika/Nemzeti%20Energiastrat%C3%A9gia%202030.pdf
- ITM: *Nemzeti Tiszta Fejlesztési Stratégia – tervezet*. Innovációs és Technológiai Minisztérium, 2020d. Online: https://ec.europa.eu/clima/sites/lts/lts_hu_hu.pdf
- Litkei Máté: *Mi az: zöld, magyar és sikersztori? Zöld Magyar Államkötvény*. Klímapolitikai Intézet. 2021. április 26. Online: <https://klimapolitikaiintezet.hu/cikk/mi-az-zold-magyar-es-sikersztori-zold-magyar-allamkotveny>
- MTI: *A napenergia térnyerésével csökkent Magyarország energiafüggősége*. Magyarország Kormányának honlapja, 2020. április 29. Online: <https://2015-2019.kormany.hu/hu/innovacios-es-technologiai-miniszterium/energiaugyekert-es-klimapolitikaert-felelos-allamtitkar/hirek/a-napenergia-ternyeresevel-csokkent-magyar-oroszag-energiafuggosege>
- Országos Levegőterhelés-csökkentési Program*. Online: https://ec.europa.eu/environment/air/pdf/reduction_napcp/HU%20final%20NAPCP%2018May20.pdf
- Perei Katalin – Pernyeszi Tímea – Lakatos Gyula: *Bioremediáció*. Digitális Tankönyvtár, 2013. Online: https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011_0025_kor_4/ch02.html

Jogi források

1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/1995-53-00-00>
2014. évi II. törvény a Magyarország Kormánya és az Oroszországi Föderáció Kormánya közötti nukleáris energia békés célú felhasználása terén folytatandó együttműködésről szóló Egyezmény kihirdetéséről. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1400002.tv>

2020. évi XLIV. törvény a klímavédelemről. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2020-44-00-00>
- 18/2013. (III. 28.) OGY határozat a Nemzeti Fenntartható Fejlődés Keretstratégiáról. Online: http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=159665.239130
- 1/2014. (I. 3.) OGY határozat a Nemzeti Fejlesztés 2030 – Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Koncepcióról. Online: http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=166141.258698
- 21/2015. (V. 4.) OGY határozat a kiégett üzemanyag és a radioaktív hulladék kezelésének nemzeti politikájáról. Online: http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=175381.292750
- 23/2018. (X. 31.) OGY határozat a 2018–2030 közötti időszakra vonatkozó, 2050-ig tartó időszakra kitekintést nyújtó második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiáról. Online: http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=210944.360067
- 130/2000. (VII. 11.) Korm. rendelet a határokat átlépő vízfolyások és nemzetközi tavak védelmére és használatára vonatkozó, Helsinkiben, 1992. március 17-én aláírt Egyezmény kihirdetéséről. Online: http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=49806.273582
- 1012/2008. (III. 4.) Korm. határozat Magyarország külkapcsolati stratégiájáról. Online: http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=120179.173051
- 1307/2011. (IX. 6.) Korm. határozat a Nemzeti Környezettechnológiai Innovációs Stratégiáról. Online: http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=140750.204955
- 1330/2011. (X. 12.) Korm. határozat a kisméretű szálló por (PM10) csökkentés ágazatközi intézkedési programjáról. Online: http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=140774.205007
- 1163/2020. (IV. 21.) Korm. határozat Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról. Online: http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=219153.382110