

Répási Krisztián

A hasadóanyagok csempészetének problémájáról

A tanulmány a radioaktív anyagokkal való csempészet rövid történeti áttekintését követően azokat az eszközöket veszi számba, melyekkel vissza lehetne szorítani a radioaktív anyagok eltulajdonítását és csempészetét. A felhasznált források nagy részétől eltérően az írás kevesebb hangsúlyt fektet az egyes esetekre, s inkább a jelenségen belül végbement változásokat próbálja megragadni. Ezt követően azokat a lényegesebb elképzeléseket és módszereket ismerteti, melyeket a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség munkatársai dolgoztak ki a radioaktív anyagokkal történő visszaélések visszaszorítására. Ennek során elsősorban az anyagok fizikai védelmére, a hatóságok közötti együttműködésre, az olajozottabb információáramlásra, valamint a csempésztett anyagok lefűlélésének, felderítésének a módjaira koncentrálnak.

Bűnözés határok nélkül

A 21. század talán a kelleténél kevesebbszer hangoztatott egyik nagy kihívása a hasadóanyagok proliferációja, melynek összetevői – az előállításukkal, raktározásukkal kapcsolatos problémák, a nem békés célra történő felhasználásuk és csempészésük – gúzsba kötik a nukleáris fegyverektől mentes világ kialakítására tett kísérleteket. A probléma gyökere egyrészt abban rejlik, mint azt Rita Grossman-Vermaas *Proliferáció és fejlődés – az összefüggés feltárása* című írásában megfogalmazza, hogy „az érvényben lévő fegyverkezés elleni, kapacitásépítési és globális fejlesztési normák, szerződések, nemzeti stratégiák, illetve intézkedések a gyakorlatban nem sokat érnek. Sokszor kváziszigeteltségben működnek, a fegyverkezésben résztvevők pedig kihasználhatják a nemzeti és funkcionális határok közötti kölcsönös segítség ilyen hiányát”. Másrészt számos ország képtelen hatásosan

fellépni a hasadó- és egyéb radioaktív anyagok csempészete ellen, ami az 1990-es években a szervezett bűnözés egyik ágává nőtte ki magát – mindenekelőtt a Szovjetunió 1991-es felbomlásával.

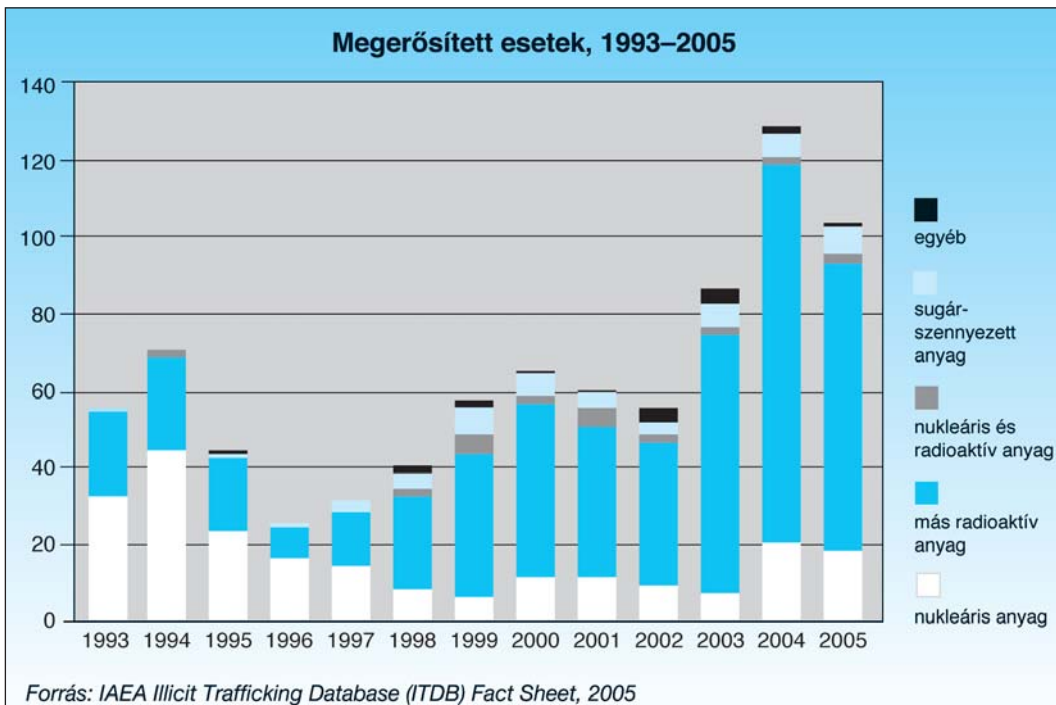
A központi irányítás összeomlása és az életszínvonal rohamos csökkenése azt eredményezte, hogy a volt szovjet tagkormányok nem fordítottak kellő figyelmet a nukleáris létesítmények őrzésére és az átfogó határvédelemre. A szovjet határőrvédelmi rendszer ugyanis jórészt a bőséges személyi állományon alapult, de 1991 után nagyon sok határőrt, vámost elbocsátottak vagy nem kaptak fizetést. Gyengült az ellenőrzés a határokon, és nem voltak megfelelő technikai eszközök, hogy helyettesítsék az emberi erőforrásra alapuló rendszert. A biztonsági rendszer színvonala a nukleáris létesítményekben és a kórházakban is kritikán alulivá vált. Nagyon sok kórházi és atomreaktorban dolgozó a radioaktív anyagok csempészetével próbálta meg kiegészíteni alacsony fizetését. A

gyengén őrzött határokon átjutva Kelet- vagy Nyugat-Európában kísérelték meg eladni az árut – több-kevesebb sikerrel.

Ljudmilla Zajceva, a szemipalatyinszki (Kazahsztán) Nemzeti Nukleáris Központ munkatársa *Organized crime, terrorism nuclear trafficking* című írásában rávilágít arra, hogy 1991 és 1995 között kezdtek el a csempészek piacot keresni főleg Németországban, Olaszországban, Csehországban. Ezekre az évekre tehető a radioaktív anyagokkal folytatott üzérkedések számának megugrása, aminek egyik jellemző példája volt az 1994-es incidens, amikor Münchenben egy Moszkvából érkező Lufthansa-járaton 363 gramm plutónium-239-et találtak. Az ehhez hasonló esetek ráirányították a figyelmet arra, hogy mennyire kijátszható a FÁK-államok biztonsági rendszere, vagyis mennyire rosszul őrzik az anyagokat és a határokat. Sztankóczy András és Gaál Zol-

tán szerint csak Oroszországban „több száz olyan gyanús eset történt, amikor atomfegyver előállításához szükséges anyagok vagy dokumentumok tűntek el. 1993-ban az orosz atomenergia-ügyi minisztérium is bevallotta, hogy a megelőző két évben legalább háromszor loptak urániumot orosz atomlétesítményekből”.

Az 1990-es évek második fele Európa számára viszonylagos nyugalmat hozott, ami feltételezhetően két dolognak volt köszönhető. Egyrészt a bűnözők megijedtek az egyre szigorodó ellenőrzésektől, másrészt rájöttek arra, hogy a csempészett radioaktív anyagokat Európában nehezen tudják majd eladni. Új piacok után kellett tehát nézniük. Gyengén őrzött, ezért kevésbé veszélyes utakon szállították árujukat Oroszországból a Kaukázuson, a Balkánon, Törökországon és Közép-Ázsián keresztül a Közel-Kelet, valamint Dél- és Délkelet-Ázsia felé. Ennek következtében az ezredforduló



előtti években ugrásszerűen megnőtt a radioaktív anyagokkal történő incidensek száma ezeken a területeken. Kiemelkedő fogásnak számított például 2000-ben az a 770 gramm erősen dúsított csempésztett urán, amit a fekete-tengeri Batumi (Grúzia) kikötőjében foglaltak le egy Törökország felé induló hajón. Ennek az időszaknak a másik jellemzője az volt, hogy az 1990-es évek elejéhez képest visszaesett ugyan a hasadóanyagok (nukleáris anyagok) csempészete, viszont az egyéb radioaktív anyagokkal történő incidensek száma jelentősen megnőtt. Afgán és pakisztáni csempészek állítólag olyan sok radioaktív anyagot „loptak ki a szovjet utódállamokból, hogy Pesavarban egy hatalmas raktárra volt szükségük a tároláshoz. Az amerikai hatóságok szerint azonban itt elsősorban nem kész atomfegyverekről, hanem inkább csak kórházakból kicsempésztett kis hatékonyságú nukleáris szemétről” volt szó. A helyzet a későbbiekben sem változott lényegesen. Az amerikai, a madridi és a londoni terrortámadások után megszigorodott ellenőrzések ugyanis annyiban hatással voltak a radioaktív anyagok csempészetére, hogy a hasadóanyagokkal való incidensek száma a megelőző évekhez hasonlóan alacsony maradt, de a nem nukleáris radioaktív anyagok csempészete továbbra is virágzott.

Az elmúlt években az érintett országok egyre nagyobb gondot fordítanak a lopások és a csempészés visszaszorítására. Számos nemzetközi kezdeményezés indult annak érdekében, hogy valamilyen módon gátat vessenek a radioaktív anyagokkal elkövetett visszaéléseknek. Ezek az akciók azonban felemás eredménnyel zárultak: jó példa erre az amerikaiak *Second Line of Defense* elnevezésű akcióprogramja, amire a későbbiekben még visszatérünk. A kezdeményezések leginkább az érintett országok hozzáállása, az elharapódzó kor-

rupció és az olyan kiterjedt csempészhálózatok jó szervezettsége miatt véreztek el, mint amilyenel a 2004-ben letartóztatott pakisztáni Abdul Kadir Khan rendelkezett.

A viszonylag könnyen megszerezhető sugárforrásokkal egyébként a mai napig élénk kereskedelem zajlik a világ legkülönbözőbb helyein. Üzbegisztánból, Fehéroroszországból és Indiából is olyan hírek érkeztek, hogy a drogokkal és fegyverekkel üzérkedő bűnözők ma már aktívan részt vesznek a radioaktív anyagokkal folytatott illegális tevékenységekben is. Nemrégiben pedig a hatóságok lebuktatták az egyik kenyai tartomány volt kormányzóját, aki uránt kísérelt meg eladni Kongóban.

Bár a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (NAÜ) mindig is nagy hangsúlyt fektetett a nukleáris és egyéb radioaktív anyagok védelmére, az elmúlt másfél évtized során mégis szembe kellett néznie az „atomcsempészet” egyre növekvő kihívásával. A NAÜ különböző programjaiban a radioaktív

A nukleáris anyagok fizikai védelmére vonatkozó egyezmény (*Convention on the Physical Protection of Nuclear Materials*) 1980. március 3-án aláírásra megnyitott és 1987. február 8-án hatályba lépett többoldalú megállapodás. Jelenleg 56 részes állama van, valamint tagja az Európai Atomenergia Közösség (EURATOM) is. Határozatlan időre szól, és a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (NAÜ) szolgál letéteményeseként. Az egyezmény a békés célú felhasználásra szánt nukleáris anyagok nemzetközi szállításkor foganatosítandó megfelelő szintű védelemről rendelkezik. Békés célokra használt nukleáris anyag lehet a plutónium, a 235 tömegszámú uránium, a 233 tömegszámú uránium, valamint a kiégett fűtőelemek. A részes felek csak akkor exportálhatnak, importálhatnak vagy engedélyezhetnek a területükön átmenő nukleárisanyag-szállítmányokat, ha megkapták az egyezménynek megfelelő védelmi biztosítékokat. A részes államok ezen kívül kötelesek értesíteni a többi részes felet, ha lopást, rablást vagy gondatlan kezelést észlelnek a nukleáris anyagokat illetően.

anyagok eltulajdonításának és a velük folytatott egyéb illegális tevékenységnek a kockázatait vizsgálja. Ezekben ajánlásokat fogalmaz meg az anyagok védelméről szóló nemzetközi intézkedések és együttműködések előmozdításával, a csempészet megakadályozásával, illetve az információk cseréjével kapcsolatban. A NAÜ világosan látja a tolvajok és a csempészek által kihasznált biztonsági réseket, és felvázolja a felszámolásukhoz szükséges lépéseket. Ezek az ajánlások papíron egyszerűnek tűnnek, más kérdés, hogy megfogalmazóik nem számolnak olyan létező és égető problémákkal, mint például a korrupció.

A fizikai védelem megerősítése és egyéb elgondolások

A nukleáris hasadóanyagok proliferációjával szembeni legfontosabb feladatnak a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség már hosszú idő óta a nukleáris anyagok fizikai védelmének megerősítését tekinti. Ennek érdekében szorgalmazta az 1980-ban alá-

A **nukleáris anyag fogalma** a nukleáris anyagok és nukleáris létesítmények fizikai védelmére vonatkozó egyezmény (*The Convention on the Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities*) szerint:

„a) az egyezményben a »nukleáris anyag« jelenti a plutóniumot, kivéve, ha a plutónium-238 izotóp-koncentrációja meghaladja a 80%-ot; az urán-233-at; a 235-ös vagy 233-as izotópban dúsított uránt; a természetben előforduló izotópkeveréket tartalmazó uránt, kivéve az ércet és ércmaradványokat; továbbá bármilyen anyagot, amely az előbbieket közül egy- vagy többfelét tartalmaz;

b) a »235-ös vagy 233-as izotópban dúsított urán« jelenti a 235-ös vagy 233-as izotópot vagy mindkettőt olyan mennyiségben tartalmazó uránt, amelynél ezen izotópok mennyiségi aránya a 238-as izotóphoz képest nagyobb, mint a 235-ös izotóp és a 238-as izotóp természetben előforduló aránya.”

írt *A nukleáris anyagok fizikai védelmére vonatkozó egyezmény* (CPPNM) módosítását és kiterjesztését. 1999-ben számos ország jelezte, hogy az egyezmény „nem átfogó és felülvizsgálatra szorul, elsősorban azért, mert nem terjed ki a fizikai védelem egyes fontos szempontjaira. Hiányosságokat állapítottak meg az anyagok védelmére terén a belföldi felhasználás, raktározás és szállítás során. Ezen kívül az egyezmény nem foglalkozik kielégítő módon a nukleáris létesítmények szándékos bűncselekményekkel szembeni védelmével.”

A CPPNM módosításának az volt a célja, hogy hatályát, amely korábban elsősorban a nukleáris anyagok nemzetközi szállítására összpontosult, kiterjessék annak érdekében, hogy „magába foglalja a nukleáris anyagok belföldi felhasználását, tárolását és szállítását, valamint a nukleáris anyagok és létesítmények szabotázzsal szembeni védelmét. Ezen kívül a javasolt módosítás hangsúlyozza a fizikai védelemért vállalt nemzeti felelősségnek és a bizalmas információk védelmének a jelentőségét. Végezetül a fizikai védelmi rendszer megerősítése érdekében beillesztették a szövegbe a nukleáris anyagok és nukleáris létesítmények fizikai védelmére vonatkozó alapvető elvek listáját”. Ezek alapján 2005-ben módosították az egyezményt, melynek új neve: *A nukleáris anyagok és nukleáris létesítmények fizikai védelmére vonatkozó egyezmény*. Azonban ez is csak a nukleáris anyagokra vonatkozik, a többi radioaktív anyagról nincs szó benne. Ebből kifolyólag szükséges lenne tétő alá hozni egy olyan egyezményt, amely felölelné a többi radioaktív anyag (például irídium, kobalt) fizikai védelmét is.

Az intenzívebb együttműködés a NAÜ részes országai és hatóságai között szintén fontos részét képezné a visszaélések megakadályozásának. Ennek kapcsán érdemes megemlíteni az egyre szorosabb

összefogást a NAÜ, a Vámigazgatások Világszervezete (WCO), az Interpol és az Europol között. Ezek a szervezetek leginkább az adatbázisukra beérkező információk elemzésében és azok egymással való megosztásában, valamint a csempészt anyagok kiszűréséhez szükséges technikai eszközök beszerzésének megkönnyítésében vállalják a közös munkát.

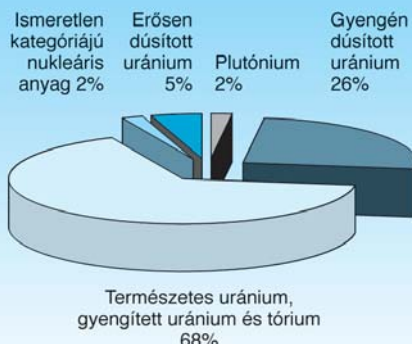
A radioaktív anyagokkal történő bűncselekmények rögzítését és az ezzel kapcsolatos információk cseréjét nagyban megkönnyíti 1993 óta az illegális forgalmazás adatbázisa (*Illicit Trafficking Database – ITDB*): a Nemzetközi Atomenergia Ügynökségnek ezen az információs rendszerén tartják nyilván a radioaktív anyagokkal történt visszaéléseket (eltulajdonítás, jogellenes szállítás, kereskedés, felhasználás). A rendszer ezen kívül rögzíti azokat az eseteket is, amikor gondatlanság miatt történik valami az anyagokkal, gondoljunk itt például a véletlen balesetekre. Az adatbázis fő célja, hogy megkönnyítse a különböző esetekről beérkező információk cseréjét a NAÜ részes országai között. Ugyanakkor az ITDB-re történő csatlakozás nem kötelező, a részes országok közül nem is mindegyik él ezzel a lehetőséggel. Az összegyűjtött információkat az adatbázis kezelői kiértékelik és elemzik, hogy rábukkanjanak a radioaktív anyagok fizikai védelmében és a csempészt anyagok felderítésében feltehető gyenge pontokra, hiányosságokra.

A nukleáris létesítmények terrortámadással szembeni védelmével kapcsolatban merült fel a nukleáris fenyegetéssel szembeni védelem nemzetközi munkacsoportjának (*International Nuclear Threat Protection Task Force*) a felállítása. Ez tulajdonképpen összekötő kapocsként működne a hírszerzési ügynökségek és a kérdéses létesítmények biztonsági szolgálata között. A speciális munkacsoport többek között

- elemezné az információkat a különböző adatbázisokban nyilvántartott, csempésztel kapcsolatos bűncselekményekről;
- hírszerzési információkat osztana meg az adott nukleáris létesítménnyel egy esetleges küszöbönálló terrortámadásról;
- nyomozást folytathatna a szervezett bűnözés és a nukleáris terrorizmus összefüggésével kapcsolatban, ami kiterjedne a radioaktív anyagok csempészetével foglalkozó drog- és fegyvercsempész-hálózatokra is;
- megvizsgálná a kutatóintézetek és ipari létesítmények biztonsági rendszerét, hogy azok képesek-e észlelni az esetleges betolakodókat.

Mivel a radioaktív anyagok nyomon követésének, illetve helymeghatározásának gyakorlata országonként változik, egy olyan központ létrehozása is szóba került, amely begyűjti a fontosabb adatokat az ellenőrzés alól kikerült anyagokról. Ezt úgy oldanák meg, hogy GPS-t szerelnének a szállítóeszközre vagy a konténerre, amiben az anyagot szállítják, és az eszköz valós idejű információkat küldene a központba annak pontos hollétéről, s jelezné, ha valami baj történne (például baleset vagy lopás).

Nukleáris anyagokkal kapcsolatos, az ITDB által megerősített események, 1993–2005



Forrás: IAEA Illicit Trafficking Database (ITDB) Fact Sheet, 2005

Végül a radioaktív anyagok fizikai védelmének erősítése kapcsán feltétlenül meg kell említeni az olyan „hagyományos” elképzeléseket, mint a szigorúbb jogi szabályozások életbe léptetése; a radioaktív anyagok nyilvántartásának pontosítása, tehát a jelenleginél precízebb feljegyzéseket kellene készíteni az anyagok adásvételéről, nyilvántartásáról, ellenőrzéséről, valamint eltűnésének körülményeiről; valamint az exportellenőrzés rendszerének hatékonyabbá tétele.

Ljudmilla Zajceva és Friedrich Steinhauser *Illicit Trafficking of Weapons-Usable Nuclear Material: Facts and Uncertainties* című írásukban azonban épp azokra a tényezőkre mutatnak rá, amelyek miatt az előzőekben ismertetett módszerek nem, vagy nem elégségesen működnek. Az egyik ilyen tényező a nukleáris létesítményekben dolgozók között elharapódzó korrupció. A fekete piacon egy fegyverminőségű radioaktív

anyag grammjának ára néhány száztól több ezer dollárig terjedhet, ami egy FÁK-tagállamban élő atomtudós vagy biztonsági őr több hónapi, de akár egy évi fizetését is jelentheti. Továbbá a radioaktív anyagokat szállító konténerek zárpecsétjeit – függetlenül attól, hogy milyen típusú pecsétetek ezek – igen sikeresen lehet hamisítani. Úgyes tolvajok fel tudják törni a konténert és el tudják lopni a szállítmányt anélkül, hogy bárki gyanúsna találná a később felkerülő hamis pecsétet. (Az ellenőrzések során legtöbbször csak a pecsét sértetlenségét nézik.) Az NAÜ nem tud mit kezdeni a szándékosan be nem jelentett esetekkel sem, mert akadnak olyan országok, amelyek nem mindig jelentik be, hogy bizonyos mennyiségű radioaktív anyag kikerült az ellenőrzésük alól. A szerzők szerint ezek az államok félnek beismerni, hogy képtelenek ellenőrzést gyakorolni az összes tulajdonukban lévő radioaktív anyagkészlet

A sugárdózist és a sugárszennyezettséget mérő detektoroknak három fő típusa van.

Zsebméretű detektorok. Bár olyan kicsik, hogy akár zsebben is tarthatók és övre is rácsíptethetők, lehetővé teszik a radioaktív anyagok felderítését. Elemmel működnek, ütés- és vízállók, könnyű elsajátítani a kezelésüket. Hátrányuk, hogy nem minden típusú sugárzás érzékelhető velük.

Kézben hordozandó és mobil eszközök. A kézben hordozandó detektorok nagyobbak, mint a zsebméretűek (kb. 1–2 kg súlyúak), de a jobb minőségűekkel az összes típusú sugárzás érzékelhető. Szakmai berkekben a kézben hordozandó detektorokat működési elvük miatt szcintillátoroknak is hívják. (A szcintillátor-részecskék észlelésére szolgáló készülék. Működtetése azon alapul, hogy a részecskék a fluoreszkáló kijelzőn felvillanásokat idéznek elő.) Mindkét típusú detektor használata közben elég közel kell állni a vizsgált tárgyhoz. A mobil eszközök a kézben hordozandóknál összetettebb rendszerrel működnek és érzékenyebbek. Helikopterekre, közúti járművekre és hajókra szerelik fel őket nagyobb területek átpásztázására, hogy be tudják mérni azokat a gyenge sugárzási jeleket is, melyek távol lévő, esetleg jól leár-

nyékolt radioaktív anyagokból jönnek. Sokszor furgonokba építik bele őket, amiket később csomagok átvizsgálására használnak.

Rögzített eszközök. Ezeket egyszerűen csak sugárkapuknak szokták nevezni. Leggyakrabban közúti és vasúti határátkelőhelyeken, kikötők be- és kijáratainál, repülőtereken állítják fel őket. Az ellenőrző berendezéseknek olyan közel kell lenniük a vizsgált objektumhoz, vagy személyhez, amilyen közel csak lehetséges, hogy működése során a legnagyobb hatásfokot lehessen elérni. A riasztók és a kijelzők a detektoroktól távol helyezkednek el. A működtetésükhöz nem szükséges magasan képzett személyzet, folyamatos áthaladást biztosítanak a járművek és a gyalogosok részére. A gyalogosokat vizsgáló kapuk közül – melyek maximum 1,8 méter magasak és másfél méter szélesek – jónéhányat röntgengéppel is felszerelnek, így ki lehet szűrni, ha valaki leárnyékolás céljából fém tárgyba rejtve próbálja átcsempészni az anyagot. Az autókat vizsgáló kapuk legfeljebb két méter magasak és négy méter szélesek, míg a buszokat és teherautókat pásztázók magassága négy méterig, szélességük három méterig terjed. A járműveknek nyolc km/óra sebességnél gyorsabban nem szabad haladniuk.

felett, ezért inkább nem hoznak nyilvánosságra minden esetet.

Csempészet és ellenőrzés

A Nemzetközi Atomenergia Ügynökség a csempészet elleni védelemnek három szintjét határozta meg: a *megelőzést*, a csempészett anyag utáni *nyomozást* vagy *felderítést*, végül pedig a szükséges *válaszlépéseket*.

A megelőzéshez tulajdonképpen azok az intézkedések, elképzelések tartoznak, melyekről a korábbiakban már szó volt: a radioaktív anyagok fizikai védelme, szigorúbb jogi szabályozások stb. Ezeket legfeljebb a radioaktív érceket kitermelő bányák megerősített védelmével lehetne még kiegészíteni. A NAÜ a radioaktív anyagok birtoklását, raktározását, felhasználásának engedélyeztetését és a róluk való időszakos leltárkészítést illetően számos követelményt fogalmaz meg. Ennek értelmében a hatóságok nyomozást indíthatnak, ha az előírások megszegését tapasztalják. Ha a megelőzés kudarcot vall, akkor a továbbiakban lényeges szerep jut az ellenőrző pontokon, határátkelőknél, illetve a határvidéken történő felderítésnek és kiszűrésnek. Ezt a kalandfilmekből is jól ismert, a sugárdózist és a sugárszennyezettséget mérő detektorokkal végzik.

Stanley A. Erickson, a kaliforniai Lawrence Livermore National Laboratory munkatársa *Detector requirements to curb nuclear smuggling* című cikkében kifejti, hogy a csempészett radioaktív anyagok utáni nyomozás nem korlátozódhat kizárólag a határátkelőhelyekre vagy az egyéb ellenőrzési pontokra. Úgy véli, bizonyos gyakorisággal át kell vizsgálni a határszakaszokat mind szárazföldön, mind vízen, beleértve a partvonalat is. Az ellenőrzésből nem maradhat-

nak ki a kisebb, nem nemzetközi kikötők sem. Erickson szükségesnek látja azoknak a repülőgépeknek az ellenőrzését is, amelyek nem nemzetközi repülőterekről érkeztek vagy éppen ilyenekre tartanak, továbbá azokat a gépeket is átvizsgáltatná, amelyek nem kiépített, és emiatt ritkán ellenőrzött leszállópályát használnak. A kutató szerint nemcsak a gyalogos, a vasúti és a közúti határátkelőknél kéne sugárérzékelőket elhelyezni, hanem a szűk hidaknál, a felüljáróknál, a főutak ki- és bevezető szakaszainál és az autópályáknál is. Mi több, valamilyen módon a kis forgalmú utakra is oda kellene figyelni, hiszen a csempészek éppen az ilyen utakon fogják megközelíteni az előbb említett kisebb leszállópályákat vagy kikötőket.

A nagy nemzetközi tengeri kikötők és repülőterek átvizsgálása méretük és forgalmuk miatt már nagyobb problémát jelent. Erickson azt szorgalmazza, hogy a kikötők összes be- és kijáratához sugárkaput helyezzenek el a járművek ellenőrzése céljából, valamint gamma- és neutrondetektorokkal vizsgálják meg a konténereket is. Az ellenőrző berendezéseket a konténer-töltőkre vagy azok mellé érdemes elhelyezni, így elképzelése szerint a riasztás idejében történne. A repülőtereken a sugárkapuk használatát szintén nagyon fontosnak tekinti, hiszen ezek figyelik az utas- és poggyászforgalmat.

Felmerülő problémák

Bármennyire is úgy tűnik, hogy a csempészaruk lefűlélésére kidolgozott módszerek minden problematikus területet lefednek, a gyakorlatban nem működik tökéletesen a rendszer. Ennek egyik oka az lehet, ha a csempészett radioaktív anyag kizárólag olyan sugárzást bocsát ki, amit a detektor nem érzékel. Nem biztos, hogy az

ellenőrző pontokon használt különféle minőségű detektorok mindegyike képes érzékelni az összes típusú sugárzást. Nagy a jelentősége ezért az olyan detektoroknak, amelyek minden sugárzási típust be tudnak mérni és lokalizálni tudják a kérdéses anyagot. Az ilyen műszerek beszerzése azonban elég költséges.

További fejtorést jelentenek az újrahasonosításra szánt fémszállítmányok, valamint a megfelelően leárnýkolt csempészt radioaktív anyagok. Az újrahasonosításra szánt fémszállítmányokkal az a baj, hogy egy részük valamilyen mértékben sugár-szennyezett. Az egyre népszerűbb környezetvédelmi gyakorlat miatt pedig egyre több újrahasonosításra szánt fémhulladékot szállítanak, ami fokozottabb kihívás elé állítja a határőröket és a vámosokat.

A megfelelően leárnýkolt csempészt radioaktív anyagok problémája azért nehezen kezelhető, mert ha a csempész tisztában van az általa illegálisan szállított anyag tulajdonságaival, akkor megfelelően le tudja úgy árnyékolni a szállítmányt, hogy azt ne vagy csak nehezen lehessen észrevenni.

Nehézséget okoznak továbbá az illegális határátlépések, illetve a mérőműszerek meghibásodása vagy nem megfelelő használata. Ez utóbbinak több oka lehet. Például nem jelez a műszer, ha túl távol tartják a vizsgált tárgytól vagy személytől, de akkor sem működik megfelelően, ha nem elég érzékeny, és emiatt nem érzékeli a gyengébb sugárzási szintet. Gondot okozhat, ha a vizsgált jármű túl gyorsan megy, és így nincs elég ideje a készüléknek az alaposabb ellenőrzésre. De sokkal prózaiabb okra is vannak példák: egész egyszerűen lemerül az elem a jelzőkészülékben és a vámos ezt későn veszi észre...

Az illegális határátlépés nemcsak a migráció miatt jelent gondot, hanem a tiltott anyagok, áruk proliferációjának szempontjából is,

hiszen egy az országba nem törvényes úton belépő személlyel akár negyven kilogramm erősen dúsított uránt is át lehet vitetni.

Mivel a legtöbb csempészt a volt Szovjetunió területén, illetve Kelet-Európában fűlelik le, ezeknek az országoknak a határai szorulnak leginkább megerősítésre. Az Egyesült Államok 1993 óta nyújt elsősorban technikai segítséget az érintett kelet-európai és FÁK-államoknak. Az említett *Second Line of Defense* program keretében az amerikai védelmi minisztérium, az energiaügyi minisztérium, a külügyminisztérium, a vámhivatal, a parti őrség és az FBI eddig mintegy harminc ország határátkelőhelyeire szállított szcintillátorokat, röntgengéppel kombinált sugárkapukat és poggyászvizsgálóra szánt furgonokat. Az adományozások során azonban számos nehézség merült fel. Ezek közül talán a legkönnyebben megoldható a hivatalok közötti koordinációs probléma, ugyanis míg az energiaügyi minisztérium és a védelmi minisztérium kifinomultabb, érzékenyebb műszereket helyezt üzembe, addig a külügyminisztérium kevésbé érzékenyeket, így az utóbbtól származó eszközökkel felszerelt határátkelőhelyeket könnyebb kijátszani.

Ám ennél voltak (és vannak) súlyosabb problémák is, amelyekkel az amerikaiaknak jórészt a helyszínen kellett szembesülniük. A legjellegzetesebb példa erre, hogy a méregdrága felszereléseket nem vagy csak ritkán használták. A készülékeket sokszor csak az amerikai szakemberek jelenlétében működtették, amúgy pedig a raktárakban porosodtak, egyrészt azért, mert a szcintillátorok lemerült elemeit ki kell cserélni, ami nem olcsó és ráadásul nem is biztos, hogy kapható ilyen elem az adott országban, másrészt azért, mert a műszerek kisebb-nagyobb javításait is országon kívül kell megejteni, ez pedig drága szállítási költségekkel jár. Hozzátehetjük ehhez: sok helyütt azt sem tudják,

hova és hogyan kell elküldeni a felszerelést javításra. Nagyon sokszor nem érkezik visszajelzés az Egyesült Államokhoz a készülékek működésének hatásköréről. Oroszországban például gyakori eset, hogy a sugárkapuk és a csomagvizsgáló furgonok nem bírják a mínusz 20–30 fokos hideget.

Megoldatlan problémaként tartják számon az átfogó határellenőrzés hiányát, illetve a fizikai védelem során már említett korrupciót, ami miatt Oroszországban például 1998-ban 1500 vámtisztet bocsátottak el. Az Egyesült Államok Legfőbb Állami Számvevőszékének (GAO) 2002-es jelentése szerint volt olyan eset, hogy egy üveg alkoholért cserébe a vámos kikapcsolta a jelzőkészüléket. Az átfogó határellenőrzés hiánya elsősorban Oroszországot érinti, mert még mindig nincs pontosan megállapítva, hol húzódnak a határok néhány szomszédos országgal. A GAO jelentése szerint néhány kelet-európai országban a vámtisztek félnek használni a készülékeket, mert szerintük sugárzást bocsátanak ki, ami egészségkárosodást okozhat. Ez sokat elmond arról, hogy a hatósági személyeket mennyire tanították be a készülékek használatára, és mennyit tudnak az eszközök működéséről. A Litvániának küldött sugárkapukat két évig nem is használták, mert a litván határőrség és az eszközöket adományozó külügyminisztérium nem tudott megegyezni a 12 600 dolláros pénzügyi támogatás kérdésében, amit a litvánok a sugárkapuk működtetésére szántak. Az amerikaiak úgy vélték, erre a pénzre nincs szüksége a határőrségnek, mert kormányzati forrásból elő tudják teremteni a felszerelések működtetéséhez szükséges összeget, míg a litvánok ragaszkodtak a pénzügyi támogatás folyósításához. Észtországban a 80 ezer dollár összértékű műszereket hét hónapig egy nagykövetségi garázsban őrizték, adminisztrációs problémák miatt. Bulgáriában egy olyan használaton kívüli útra helyezték el sugárkaput, amit

még több évig nem is nyitottak meg. Egy volt szovjet utódállamban az egyik határátelők helyre kiérkező amerikai ellenőrök azt tapasztalták, hogy az egyébként folyamatos használatra tervezett sugárkapu nem működik. A határőrök azt válaszolták, hogy azért nincs bekapcsolva, mert most ebédszünet van, ilyenkor ők lezárják a határt, így úgysem mehet át rajta senki, ezért energiatakarékossági megfontolásból kikapcsolták.

Ha jelez a műszer...

Ha jelez a műszer, a vizsgálatot végző személynek először is meg kell bizonyosodnia arról, hogy milyen típusú riasztásról van szó. A Nemzetközi Atomenergia Ügynekség három fajtáját különbözteti meg: a téves riasztást, az ártalmatlan riasztást és a valós riasztást.

A téves riasztást okozhatja a természetben meglévő háttérsugárzás, valamint a rádióhullámok interferenciája, de ez utóbbit a modernebb berendezéseknél a gyártók igyekeznek kiküszöbölni.

Ártalmatlan riasztás legtöbbször a törvényes úton szállított radioaktív anyagok, sugárzást kibocsátó orvosi műszerek (fogkefórámia, sugárkezeléshez használt eszközök), műtrágya-szállítmányok és sugárkezelésben részesített személyek esetében következhet be. Mivel ezek a tárgyak, illetve személyek alacsony sugárdózist bocsátanak ki, nem jelentenek veszélyt a környezetre. A hatóságok természetesen meghatározzák, hogy milyen sugárzási értékek számítnak téves, ártalmatlan, valamint valós riasztásnak.

Valós riasztás három okból lehetséges. Elképzelhető, hogy a háttérsugárzás nőtt meg hirtelen valami miatt (például nukleáris baleset következtében), de a sugárzási érték megugrása előfordulhat gondatlanság-

ból is, például az egyébként törvényes szállítmány berakodása során nem figyeltek, hogy az áru mekkora sugárzást bocsát ki. A harmadik lehetőség, hogy a vámosok csempésztett radioaktív anyagra bukkantak.

A NAÜ elvárja a részes országoktól, hogy valós riasztás esetére forgatókönyvet dolgozzanak ki. Ilyenkor életbe kell léptetni a megfelelő sugárvédelmi eljárásokat (például az anyag elkülönítése, a rendőrség és a katasztrófavédelem értesítése), hogy mérsékelni lehessen az egészségkárosító hatásokat. Ha vannak sérültek, megfelelő orvosi kezelésben kell őket részesíteni. A biztonság érdekében minél rövidebb idő alatt minél több információt meg kell tudni: milyen anyagról van szó, honnan származik stb. Csempészés esetén az elkövetővel vagy elkövetőkkel szemben az adott ország jogi szabályozása szerinti büntetést kell alkalmazni.

A csempészet visszaszorításának fontos elemét képezik a határőrök és a vámosokat felkészítő tanfolyamok, melyek során

többek között megtanulják kezelni a sugázmérő műszereket, ismereteket szereznek a sugárzás hatásairól, a radioaktív anyagok tulajdonságairól, az ellenőrzési és felderítési technikákról, a különböző sugárvédelmi eljárásokról, biztonsági előírásokról és a megfelelő eljárási menetről, ha erősen sugárzó anyagot foglalnak le. A felkészítő tanfolyamokat természetesen bizonyos időközönként meg kell ismételni.

Miként azt írásunk bevezetőjében már említettük, a hasadóanyagok proliferációjának összetevői az anyagok előállításával és raktározásával kapcsolatos gondokban, hadászati célra szánt felhasználásukban és a csempészetben keresendőek. A felvázolt hatósági ellenlépések eredményességének sok esetben a korrupció és a hozzá nem értés szab gátat. Az elkövetkező évek során mindenképp megoldást kell találni ezekre a problémákra, különben a hatékony non-proliférációs rendszer pusztá vágyalom marad. ■

Irodalom

- Grossman-Vermaas, Rita: Prolifráció és fejlődés – az összefüggés feltárása. *NATO Tükör*, 2007. ősz.
- Zaitseva, Lyudmila: Organized crime, terrorism nuclear trafficking. *Strategic Insights*, Vol. 6, No. 5. August 2007. <http://www.ccc.nps.navy.mil/si/2007/Aug/zaitsevaAug07.pdf>
- Sztankóczy András – Gaál Zoltán: Bin Laden „atomkísérletei”. *Magyar Hírlap online*, 2001. november 12.
- Javaslat. A Tanács határozata a nukleáris anyagok fizikai védelméről szóló egyezmény módosításáról folytatott tárgyalásokra vonatkozó irányelveknek a Bizottság részére történő kibocsátásáról. *COM/2005/0199*. Brüsszel, 2005. május 20.
- Steinhausler, Fritz – Bunn, George: Protecting the source. Securing nuclear material and strong radiation sources. *IAEA Bulletin*, Vol. 45, No. 1. June 2003. www.iaea.org
- Zaitseva, Lyudmila – Steinhausler, Friedrich: Illicit Trafficking of Weapons-Usable Nuclear Material: Facts and Uncertainties. *Physics & Society*, Vol. 33. No. 1. January 2004.
- Nuclear nonproliferation: U. S. Efforts to Help Other Countries Combat Nuclear Smuggling Need Strengthened Coordination and Planning. *United States General Account Office*, 2002.
- Erickson, Stanley A.: Detector requirements to curb nuclear smuggling. *Institute of Electrical and Electronics Engineers Conference*. November 6–10, 2001, San Diego.