

Debris a világűrjog és a környezetvédelmi jogi alapelvek tükrében

Dr. Mihálka György Sándor

Szegedi Tudományegyetem, Állam- és Jogtudományi Kar,
Agrárjogi és Környezetvédelmi Jogi Tanszék

I. Mi az űrhulladék?

2009. február 10-én egy váratlan ütközés történt az űrben, amikor a nem működő orosz Koszmosz-2251 műhold egy működő amerikai kereskedelmi Iridium-33 műhoddal ütközött össze Szibéria felett, alacsony Föld körüli pályán, kb. 790 km-es magasságban.¹ Kína 2007. január 11-én egy katonai kísérlet során 850 km-es magasságban szándékosan szétlőtte egy ballisztikus rakétáról induló töltettel egy kiszolgált meteorológiai műholdját. Ezek következtében hatalmas űrtörmelékfelhő keletkezett. A nyomkövető állomások a 2009. évi ütközésből 950 darabot, a kínai robbantásból 2500 jelet figyelnek, de becslések szerint sokkal több lehet a nem észlelhető törmelék. Napjainkban az Egyesült Államok Légierője 19 ezer tárgyat követ nyomon, aminek többsége űrhulladék.² Ezek több tíz évig keringési pályán maradnak, és további aktív műholdakat veszélyeztetnek.

A Földön és a Föld körüli térségben az űrtárgyak számos módon okoznak környezet-szennyezést. Ennek jogi eszközökkel való megelőzése a világűrjog egyre fontosabb *de lege lata* (a hatályos jog szerinti), és különösen *de lege ferenda* (a jövőbeli szabályozás megalkotására vonatkozó) feladata.

A nemzetközi jogban a Föld körüli pályán található mesterséges törmeléknek (űrszemétnek) nincs általánosan elfogadott fogalma. Az angol a *space debris*, *debris* vagy *space junk*³, a német a *Weltraummüll*⁴ vagy a *Weltraumschrott* (Christian Gritzner), a francia a *débris spatiaux*⁵, a spanyol a *basura espacial* (Rufino Yegros) kifejezést használja. Leginkább a „debris” megnevezés terjedt el, de jogforrási szinten sehol nem használják. A „debris” törmeléket, roncsot jelent⁶. Az *IAA Space Dictionary* „űrszemét”-nek nevezi, és ez a szemét legtagabb értelmezését engedi meg.⁷

Az Európai Világűrjogi Központ (*European Centre for Space Law*, ECSL) véleménye szerint helyesebb az űrhulladék leírását és nem a definícióját említeni. Az Amerikai Egyesült Államok normaszövegei ugyanis különbséget tesznek „orbital debris” és „space debris” között. Az előző az ember által készített és Föld körüli pályára helyezett tárgyakra, míg a második kifejezés kiterjesztett értelemben a meteoritokra is vonatkozik.⁸

Űrhulladékká válnak a pályáján maradt, küldetésüket befejezett, használhatatlan, szétrobbant vagy szétesett műholdak, ezek alkatrészei, illetve kiégett rakétafokozatok maradványai. Ezekhez jönnek a különböző fajtájú egyéb kisebb darabok, törmelékek, pl. csavarok, festék-

¹ Orbital Debris Quarterly News, April 2009, Volume 13, Issue 2, Satellite Collision Leaves Significant Debris Clouds

² Seth Borenstein: Space junk raises risks for Hubble repair mission, AP, 2009.05.13.

³ www.wikipedia.org.

⁴ <http://science.orf.at/news/6664>

⁵ http://www.cnes.fr/html/_109_.php?items_category=2&keywords=debri&x=7&y=11

⁶ Ország László: Angol-magyar kéziszótár, Akadémia kiadó, Budapest 1983, 208. o.

⁷ Gál Gyula: A „debri” a világűrjogban, Magyar Asztronautikai Társaság, Űrtan Évkönyv 2004, Asztronautikai Tájékoztató 55. száma, 25. o.

⁸ European Centre for Space Law, Analysis of Legal Aspects of Space Debris, 2002, UN Doc. A/AC. 105/C.2/2002/CRP. 5 of 27 March 2002, 3-8. o.

darabok, emberi ürülékcsopek, stb. Tág értelemben a még üzemben lévő, de bármilyen oknál fogva célját betölteni nem képes működő műhold is űrhulladékká válik.

1988-ban a Nemzetközi Jogász Szövetség (*International Law Association*, ILA) a Világűrjogi Bizottságát bízta meg az űrhulladék kérdését rendező egyezmény kidolgozásával. A bizottság K. H. Böckstiegel professzor vezetésével elkészítette a dokumentumot, amelyet az ILA az 1994-es konferenciáján Buenos Airesben egyhangúlag elfogadott (*Draft Instrument on the Protection of the Environment from damage caused by Space Debris*)¹. Ennek alapján „debris”: minden olyan ember alkotta tárgy a világűrben, amely nem aktív, vagy másként hasznos mesterséges hold, ha annak állapotában változás a belátható jövőben ésszerűen nem várható.

Az ENSZ Világűrbizottsága (*Committee on Peaceful Uses of Outer Space*, COPUOS) Technikai Albizottságának meghatározás alapján az összes ember által készített, Föld körül keringő, vagy az atmoszférába visszatérő nem működő tárgy, beleértve a törmelék is, *debris*-nek minősül. Azonban egyrészt a meghatározás nem terjed ki a felbocsátás során meghibásodott és még a légkörből visszahulló tárgyakra. A Világűrszerződés (*Outer Space Treaty*, OST) nem foglalkozik delimitációs kérdéssel, nem határozza meg pontosan a szerződés területi hatályát. Viszont a funkcionalista elmélet alapján – amit a gyakorlat széles körben, több mint negyven éve elfogad² – a világűrjog hatályát nem lehet egy egzaktan meghatározott térségre vonatkoztatni. Mindenütt e jogterület szabályait kell alkalmazni, ahol űrtevékenység folyik. Ez pedig a felbocsátástól a visszaérkezésig minden orbitális, vagy orbitális célú mozgást végző testre igaz.³ Gál Gyula szerint egy a jövőben megalkotandó, az űrtevékenységre vonatkozó nemzetközi környezetvédelmi szabályozásnak szükségszerűen funkcionalista megközelítésűnek kell lennie.⁴

Másrészről a Világűrszerződés VIII. cikke értelmében a nyilvántartó állam fenntartja a joghatóságát, és ellenőrzési jogát a felbocsátott űrtárgy felett. Ez azt jelenti, hogy csak a felbocsátó állam határozhatja meg az állapotát egy űrtárgynak. Egy kívülálló számára számos esetben már vagy még működésképtelennek tűnhet egy objektum, miközben továbbra is érdekében áll a felbocsátó államnak, hogy ne semmisüljön meg az adott űrtárgy. Ezért érdemes lenne különbséget tenni működőképesség és használati érték között. Ugyanis egy űrtárgy több okból nem fejthet ki tevékenységet, pl.: 1. később indítják be; 2. ez része egy kísérletnek; 3. a felbocsátó államnak más okból értékes (tudományos, katonai információk hordozása), és ezért nem kívánja a légkörbe visszaléptetni.

A definíciót nem az alapján célszerű megfogalmazni, hogy működésben lévő, vagy működésképtelen tárgyakról van-e szó, hanem hogy a felbocsátó állam számára értékes-e. A technikai meghatározása az űrhulladéknak – ezalatt azokat a működésképtelen űrtárgyakat kell érteni, amelyeknél nem lehet újraindítani a megadott feladatukat – helyes, de nem elégséges, mert meg kell mondani, hogy ki és hogyan döntött az űrobjektum használati státuszáról.⁵

Véleményem szerint űrhulladéknak tekinthetjük az orbitális vagy orbitális célú moz-

¹ Gál Gyula: i.m. 25. o.

² Gál Gyula: Forty years of functionalism, Moscow, Peoples' Friendship University of Russia, 2008, The contemporary problems of international space law, 366-380. o.

³ Gál Gyula: Nukleáris energiaforrások az űrtevékenységben – egy ENSZ határozat alapelvei, Asztronautikai Tájékoztató, Magyar Asztronautikai Társaság, 1996, 51. sz., 44. o.

⁴ Gál Gyula: Treaty Law Problems of Space Environmental Protection: De lege ferenda Tasks for International Legislation; Studies in Air and Space law Volume 9 – Environmental Aspects of Activities in Outer Space, Carl Heymanns Verlag KG, Köln, 1990, 299. o.

⁵ Luboš Perek: Management issues concerning space debris, 2006, Proceedings of the Fourth European Conference on Space Debris, ESA SP-587, August 2005, 588. o.

gást végző mesterséges eredetű tárgyat, amely a felbocsátó állam számára hasznosíthatatlan.

Hazánkban a jogforrások többsége bármilyen „szemetet” a „hulladék” kifejezéssel illeti. A magyar cikkekben az „űrszemet” szó vált elterjedtebbé. Azonban egységesebb környezetvédelmi jogi *terminus technicus* alkalmazást jelentene, pl. a „hulladékgazdálkodás”, „hulladék-megelőzési programok”, „hulladékkezelés” mellett az „űrhulladék” kifejezés használata.

II. Az űrhulladék jogi megítélése, és annak következménye

Nem egységes a világűrjogi publicisztika, hogy az űrhulladék *space object*-nek, tehát űrtárgynak minősül-e vagy sem. A világűrjogi egyezmények ugyanis *space object*-ként említik az űrtárgyakat, és ebből adódóan minden, amit *space object*-nek tekintünk, arra az egyezmények szabályozása az irányadó. Az űrobjektum kifejezést a Kártérítési és a Lajstrom egyezmény is ugyanúgy definiálja: az „űrobjektum” kifejezés magában foglalja az űrobjektum részeit, valamint a hordozórakétát és ennek részeit is. Kérdés, hogy pl. a levált alkatrész, az űrhulladékká válás után is – a korábban (esetleg felrobbanás előtti) egységes űrobjektum részeként – megőrizte-e az űrobjektumokat szolgáló jogi védelmet? Elveszti-e az űrhulladék az űrobjektumkénti besorolását azzal, hogy az űrtárgyat egy meghatározott feladattal bocsátják fel, és ha befejezte ezt a feladatát, akkor már vélhetően nem űrobjektum, mert senki nem kíván űrhulladékot a világűrbe feljuttatni.

Ha űrtárgyként tekintünk a törmelékekre, akkor Világűrszerződés VIII. cikke alapján azok mindenki más számára elidegeníthetetlenek és csak a tulajdonosának az engedélyével lehet bármilyen tevékenységet velük végezni. Előfordulhat az a katasztrofális helyzet, hogy egy nagyobb törmelék ütközési pályán halad a Nemzetközi Űrállomás felé. Csak a felbocsátó állam engedélyével lehetne erről letéríteni, enélkül jogsértést követnek el. Azonban előfordulhat, hogy mire az engedély megérkezik, a baj már megtörténik.

Meg kell akadályozni, hogy a jövőben ütközések előforduljanak. Azonban ezek a tervek túl költségesek, technikailag bonyolultak, illetve egyiket sem igazolták a gyakorlatban, gondoljunk akár a földi lézersugárra, az új műholdak ionhajtóművekkel történő felszerelésére, vagy robot felküldésére. „Nem ismerünk egyszerű és olcsó megoldást, hogy hogyan kellene csinálni” – állapítja meg J.C. Liou, a NASA Johnson Space Centre tudósa.¹

Nem segíti a helyzet megoldását a jogi minősítés bizonytalansága. A nagyobb űrügynökségek vonakodnak a költséges és bonyolult kísérletektől, mert ha mégis sikerülne az eltakarítás, akkor az a jelenlegi állapot szerint illegális tevékenységhez vezetne. „A legrosszabb lehetőség a bizonytalanság fenntartása.”²

III. Elhelyezkedésük, élettartamuk

Az űrtevékenység már jelen van mindennapjainkban, fennmaradásunkhoz, létezésünkhöz elengedhetetlenül szükséges. Ez a folyamat 1957. október 4-én kezdődött, amikor az ember alkotta első műholdat a Szovjetunió Föld körüli pályára bocsátotta. Ezt követte 1958. január 4-én az amerikai Explorer-1 mesterséges égitest. „Az űrbéli hulladékokról az első adatokat az Amerikai Egyesült Államok védelmi megfigyelőrendszere, a NORAD (*North American Defense Command*) szolgáltatta.”³ Rossz nyelvek szerint nem csak a Szaturnusz-

¹ Kollár György: A szemet katasztrofális ütközést fog okozni?, 3. évezred, 2006. november, 64. o.

² Luboš Perek, u.o. 589. o.

³ Kiss Gergely: Kozmikus hulladék – kozmikus környezetvédelem
<http://www.nyf.hu/others/html/kornyeztud/mm/tdk/Inditas/Nyitolap.htm>

nak, hanem a Földnek is van gyűrűje, és ez abból a hulladékból áll, amit az űrkutatás során hagyunk a világűrben.

A Föld környezetébe feljuttatott objektumok sorsa négyféle lehet:

- visszatérnek és elégnak a légkörben,
- visszatérnek, de nem égnek el teljesen a légkörben,
- pályára állva akár beláthatatlan ideig keringenek, vagy
- elhagyják a bolygónk környezetét, és kifelé haladnak a világűrbe.

A Föld körül a műholdak által felhasznált űr korlátozott nagyságú: a Föld felszínétől mérve körülbelül 160 – 36 000 km között található. Ezen leggyakoribb pályák:

- Geostacionárius vagy geoszinkron pálya (GEO, *Geosynchronous Orbit*),
- Közepes keringési pálya (MEO, *Medium Earth Orbit*)
- Alacsony pályák (LEO, *Low Earth Orbit*).

A GEO magassága a felszín felett 36 000 km és a felbocsátott mesterséges hold a Föld forgásával egyező irányban halad, keringési ideje egy nap. Ha a műhold az Egyenlítő fölött kering, akkor a Föld egy pontjához viszonyítva állandó helyet foglal el. A geostacionárius pálya egy 42 164 km-es sugarú (az Egyenlítőtől kb. 36 000 km + a Föld sugara) kör. Bár a GEO pálya most bőségesnek tűnik, de a felhalmozódó, kiszámíthatatlan mozgású űrhulladék-darabok miatt az évszázad végére már szűkös lehet.

A közepes keringési pályát kb. 20 000 km-es magasságig használják főleg navigációs műholdak számára.

Az alacsony pályán (LEO), 2000km-es magasságig, 1978 óta megkészsereződött a km³-enkénti objektumszám (távérzékelő műholdak, rádiótelefon szolgáltatás), noha éppen kis magasságokon működik a természetes öntisztulási folyamat, ugyanis a szemét egy része visszahull a Földre (a légkör fékezi a benne keringő űrtárgyak mozgását, s azok az alsó légkörbe érve elégnak). A másik nagyobbik rész azonban a 800-1500 km-es sávban marad, akár több ezer évig. Az 500 km feletti pályák már stabilak, műholdak itt több tíz éven keresztül keringhetnek. Efölé érve az élettartam akár ezer-tízezer év is lehet. Senki nem tudja pontosan megmondani, hogy mikor térnek vissza a sűrű légkörbe, hány évig maradhatnak, tulajdonképpen addig, amíg valaki azokat össze nem szedi.

Műholdak keringési élettartama¹:

MAGASSÁG (km)	ÉLETTARTAM
200	1 – 4 nap
600	25 – 30 év
1000	2000 év
2000	20 000 év

IV. Keletkezése, tulajdonsága

Körülbelül 15 000 olyan űrobjektumról tudunk, melyek 10 cm-nél nagyobbak.²

Az űrtevékenység kezdete óta számos műhold illetve rakéta utolsó fokozata robbant fel Föld körüli pályán. A fő oka a robbanásoknak a maradék hajtóanyagok önrobbanása, amelyek a hajtóművek leállítása után a felső fokozat tankjában maradnak.

Katonai robbantási kísérletek is hozzájárultak a törmelékek keletkezéséhez. Az

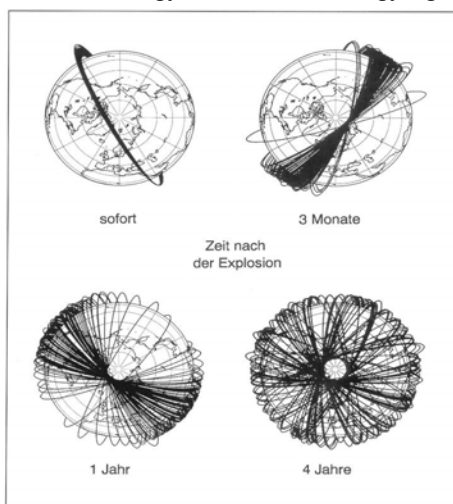
¹ SH-atlasz: Űrtan, Springer, 1996, 277. o.

² <http://www.orbitaldebris.jsc.nasa.gov/newsletter/pdfs/ODQNv14i1.pdf>

ENMOD¹ Egyezmény (Egyezmény a környezetet átalakító technikák katonai vagy bármilyen ellenséges használatának tiltásáról) célja, hogy megtiltsa a környezet fegyverként történő használatát. Környezetet módosító technológia: bármely technológia, ami megváltoztatja a Föld dinamikáját, összetételét, szerkezetét, beleértve biótáját, litoszféráját, hidroszféráját, és atmoszféráját, vagy a világűrét.

Az űrhulladék lényegesen nagyobb veszélyt jelent az aktív holdakra, az űrhajókra, űrállomásra, mint a meteorütközések.² Ezt bizonyítja a 2003 decemberében az ENSZ Közgyűlésének küldött, a COPUOS által összeállított A/AC. 105/817 számú jelentés az űrhulladékkal kapcsolatos nemzeti kutatásokról. Eszerint két megfigyelt műholdat külön-külön, hetente egy-egy katalogizált (10cm-nél nagyobb) űrszemét 1500 méteren belül megközelítette. Ne felejtjük el, hogy mindez a világűrben történik, ahol 1500 méter nem nevezhető távolságnak!

Az ütközések eddig csak kis mértékben járultak hozzá a robbanásokhoz. 1991-ben egy orosz nem működő műhold, a Kozmosz-1934 ütközött az orosz Kozmosz-926 egy darabjával. Erre az Amerikai Űrmegfigyelő Hálózatnál (*U.S. Space Surveillance Network*) derült fény az adatok újrafeldolgozása közben. 2005. január 17-én a Déli-sark felett egy amerikai rakétatest és egy kínai felbocsátó egység harmadik fokozatának egy darabja 885 km magasan



keresztelték egymás pályáját. Az első regisztrált, és bizonyított űrhulladékkal történt végzetes összeütközés 1996 júliusában következett be. Egy kiégett Ariane fokozat felső része nekiütközött a francia Cerise kommunikációs műholdnak.³ Ami különösen veszélyes, az az ütközés következménye, egy start közben felrobbant műhold, illetve a rakétarobbanás, ha a testek sok ezer darabra törnek szét, ezáltal a sokszorozó hatás (*amplifying effect*)⁴ révén ugrásszerűen megnövelnek a további ütközések valószínűségét.

Az űrtörmelékpálya változása robbanás után azonnal, 3 hónappal, 1 év és 4 év után.⁵

Az ütközés várható gyakorisága, kockázati tényezője függ az űrszemét átmérőjétől, térbeli sűrűségétől, relatív sebességétől, az ütközési keresztmetszettől és az adott magassági tartományban töltött időtől.

Alacsony keringési pályán már 1 cm nagyságú darabokat is vizsgálni tudnak⁶, ugyanaz a GEO övezetben legalább 1 méter. A keringő tárgyak számának becslésére radaros, opti-

¹ Convention on the Prohibition of Military or Any Other Hostile Use of Environmental Modification Techniques, 1976

² SH-atlasz: i.m. 277. o.

³ The Orbital Debris Quarterly News, 2005 April, Volume 9, Issue 2, Accidental Collisions of Cataloged Satellites Identified

⁴ Kerecsi Eszter: i.m. 26. o.

⁵ Prof. Dr. – Ing. D. Rex.: Space Debris – Its origin and Suggestions for Future Avoidance, Studies in Air and Space Law Volume 9 – Environmental Aspects of Activities in Outer Space, Carl Heymanns Verlag KG, Köln, 1990, 225 o.

⁶ UN Doc. A/AC. 105/838 National research on space debris, 2. o.

kai és az űr alapú mérések szolgálnak. Ennek segítségével a nagyobb objektumok 99%-át már regisztrálták. Ahhoz, hogy a valóságnak megfelelő képet kaphassanak a tudósok az ütközés valószínűségéről, modelleket készítenek. Ezekben az űrhulladék helyzetét, tömegét, mozgását, fajtát és sebességét szimulálják különböző időtartamokra.¹

Ha egy 1 cm³ térfogatú anyagdarabka 10 km-es másodpercenkénti sebességgel becsapódik egy űrobjektumba, az ütközés robbanási energiája egy kézigránátéval egyenlő, ami komoly károkat, életvesztést okozhat.²

V. Nagyobb darabok visszatérése

1960 novemberében két amerikai navigációs műhold 20 kg-os darabjai Kuba területén csapódtak be. 1962. szeptember 5-én a Szputnyik-4 darabjai Észak-Amerika Wisconsin államában egy Milwaukee nevű kisváros közelében hullottak le.³ „1969-ben újfent amerikai mesterséges égitest lehulló roncsai a Csendes-óceánban egy japán hajót rongáltak meg és a legénység 5 tagját megsebesítették.”⁴

1978. január 24-én a Kozmosz-954 jelzésű szovjet felderítő mesterséges hold roncsai hullottak le Észak-Kanadában. Energiaellátását dúsított uránium alkalmazásával működő atomreaktor biztosította. Szerencsére egy lakatlan terület nagy körzetében keletkezett a radioaktív szennyeződés.⁵ 1981-ben a bekövetkezett kárért egy szovjet-kanadai megállapodás alapján a Szovjetunió hárommillió kanadai dollárt fizetett.⁶ Emellett Kanada kezdeményezésére a COPUOS által kidolgozott, a nukleáris erőforrások (*Nuclear Power Sources*, NPS) alkalmazásának alapelveit tartalmazó ENSZ közgyűlési határozatot (*Principles Relevant to the Use of Nuclear Power Sources In Outer Space*)⁷ fogadtak el 1992-ben. „A felbocsátó államok a Világűrszerződésen túlmenő konzultációs és tájékoztatási kötelezettsége és a biztonságos üzemeltetés technikai feltételeinek előírása legalább ezen a speciális területen határozott előrelépést jelent.”⁸

Az űrállomásokat (pl. Skylab, Mir) működésük befejeztével visszavezetik a légkörbe és a maradványaik – mint űrhulladék – széles sávban a felszínbe csapódnak.

VI. Környezetvédelmi jogi alapelvek érvényesülése az űrtárgyak vonatkozásában

A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. tv. (Ktv.) 4.§ z. pont alapján: „A környezetvédelem: olyan tevékenységek és intézkedések összessége, amelyeknek célja a környezet veszélyeztetésének, károsításának, szennyezésének megelőzése, a kialakult károk mérséklése vagy megszüntetése, a károsító tevékenységet megelőző állapot helyreállítása.”

Bándi Gyula szavaival a környezetvédelmet „a környezet megőrzésére irányuló aktív

¹ Kerezsi Eszter: i.m. 26. o.

² Kiss Gergely: Kozmikus hulladék – kozmikus környezetvédelem
<http://www.nyf.hu/others/html/kornyezettud/mm/tdk/Inditas/Nyitolap.htm>

³ www.kia.hu/konyvtar/szemle/2_f.htm

⁴ Nagy Károly: Nemzetközi jog, Püski, Budapest, 1999, 565. o.

⁵ Gál Gyula: A világűrjog néhány alapkérdése az ezredfordulón, Jura 7. évf. 2001, 2. sz. 35. o.

⁶ Nagy Károly: i.m. 565. o.

⁷ Official Records of the General Assembly, Forty-seventh Session, Supplement No.20(A/47/20)

⁸ Gál Gyula: A világűrjog néhány alapkérdése az ezredfordulón, Jura 7. évf. 2001, 2. sz. 35. o.

tevékenységek összefoglaló neveként¹ értékelhetjük.

„Az emberiség része a természetnek és élete a természeti rendszerek zavartalan működésétől függ...”² olvasható az ENSZ közgyűlése által 1982 októberében elfogadott „Természet Világkartája” című határozatban. Ebben felismerték, hogy az emberiség része az ökoszisztémának, annak megszűnését nem élné túl. Ezzel a környezetvédelmi jog nem pusztán az államok, hanem az egész emberiség érdekét védő jogterületté vált.

VI. 1. Megelőzés, elővigyázatosság

A Világűrszerződés IX. cikke kimondja, hogy az űrtevékenységeket csak úgy szabad végezni, hogy elkerüljék a világűr szennyeződését, valamint a földi környezetnek Földön kívüli anyag beviteléből eredő ártalmas megváltozását.

A Szerződés „továbbá két, szubjektív megítéléstől függő elvárást tartalmaz: 1. ha valamely államnak oka van feltételezni, hogy a világűr-tevékenysége másokét károsan befolyásolná, annak megkezdése előtt konzultációt kell kezdeményeznie; 2. ha más állam világűr-tevékenységéről okkal feltételezhető ugyanez, konzultáció lefolytatását kérheti.”³ Gál Gyula szerint mindezeknek az érvényesülése a szerződő felek jóhiszeműségét feltételezi.

„Az űrtörmelékek által okozott környezeti károk elleni védelemről” szóló ajánlás III. cikkének 2. pontja szerint az államoknak és nemzetközi szervezeteknek meg kell tenniük a szükséges intézkedéseket, hogy megelőzzenek, csökkentsenek, és ellenőrizzenek bármely károkozást vagy jelentős veszélyt, ami a fennhatóságuk alatti tevékenységeikből származna, amelyek valószínűleg űrszemetet eredményezhetnek.”⁴

A nukleáris erőforrások alkalmazásának (NEF) alapelveit tartalmazó ENSZ közgyűlési határozat számos megelőzésen alapuló elvet említ. A III. cikk 3. pontja a rádióizotópos generátorok alkalmazására vonatkozólag tartalmaz irányelveket. Az (a) bek. alapján a használatuk csak bolygóközi küldetésekor vagy legalább azután ajánlott, ha már elhagyták a Föld közvetlen környezetét. Föld körüli pályán is használhatók, azonban a misszió befejeztével megemelt magasságba feljuttatva kell „tárolni” azokat. A határozat folytatása ellentmond az előbbi bekezdésnek, ugyanis a (b) pont szerint a generátort borító tartályt olyan hő- és aerodinamikai védelemre kell kialakítani, hogy ellenálljon a légkörbe való visszatéréskor fellépő hatásoknak. Sőt, becsapódás esetén a tartályrendszernek és az izotóp fizikai állapotának biztosítania kell, hogy a sugárzó anyag nem szóródik szét.

A COPUOS A/AC.105/820/ jelentésében megemlíti, hogy a Nemzetközi Távközlési Unió, az ITU (*International Telecommunication Union*) irányelvei egy űrjármű GEO pályáról való végleges elhelyezésére (ITU-R ajánlás S.1003 „Környezetvédelem a geostacionárius pályán” címmel) azt tanácsolják, hogy a műholdat egy kötött magasságba, és nem kevesebb, mint 300 km-rel a GEO pálya fölé kell emelni.

2003 februárjában az IADC (*Inter-Agency Space Debris Coordination Committee*, Ügynökségek közötti Űrhulladék Bizottság) a COPUOS tudományos és technikai albizottsága elé terjesztette jelentését, ami az űrhulladék csökkentésére vonatkozó, megelőzést célzó alapelveket tartalmazza. (COPUOS, United Nations A/AC.105/817.).

A COPUOS Tudományos és Technikai Albizottsága 2004. februárban Bécsben a 41.

¹ Ld. Bándi, Környezetjog. i.m. 10. o., vö. még: Bakács, i.m. 12. o.

² Nagy. Károly.: i.m. 229. o.

³ Gál Gyula: A világűrjog néhány alapkérdése az ezredfordulón, Jura 7. évf. 2001, 2. sz. 35. o.

⁴ Gál Gyula: Draft Instrument on the Protection of the Environment from damage caused by Space Debris, Acta Juridica Hungarica, 1997, 38. No. 3-4., 125-138. o., Akadémiai Kiadó, Budapest

ülésszakán megvitatta az IADC javaslatait. 2005-ben megalakított egy munkacsoport, amelynek feladata, hogy kidolgozzon egy űrhulladék csökkentését elősegítő dokumentumot, úgy, hogy az az IADC irányelveire épüljön.

Ennek nyomán a Világűrbizottság 2007. június 11-én az alábbi hét Űrhulladék csökkentő irányelvet (*Space Debris Mitigation Guidelines of the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space*, A/62/20. melléklet) fogadta el:

1. A világűrbe jutó eszközöket úgy kell megtervezni, hogy a rendeltetés szerinti működés esetén ne szabaduljon ki űrszemét, illetve ha ez nem lehetséges, akkor a kiszabaduló űrszemét mennyiségét minimálisra kell csökkenteni.
2. Minimálisra kell csökkenteni annak a lehetőségét, hogy az űreszköz a rendeltetés szerinti működés során több darabra szakadjon.
3. Korlátozni kell a Föld körüli pályán történő ütközés valószínűségét, az űreszköz pályáját úgy kell megválasztani, hogy minél kevésbé hordozza magában az ütközés veszélyét, szükség esetén a start időpontját el kell halasztani, vagy megfelelő pályamenti manőverrel kell a fenyegető ütközést elkerülni.
4. Kerülni kell az űreszközök törmelék felszabadulásával járó, szándékos megsemmisítését és az egyéb hasonlóan veszélyes lépéseket.
5. Annak elkerülése érdekében, hogy az űreszköz vagy a hordozóeszköz pályára álló része a rendeltetés szerinti használatot követően véletlenül felrobbanjon, a használat végén ki kell meríteni az energiaforrásokat. (Ez elsősorban a maradék üzemanyag elégetését, valamint az akkumulátorok kisütését jelenti.)
6. Korlátozni kell az űreszközök és a hordozóeszközök küldetésük végét követő alacsony Föld körüli pályán maradását, ennek érdekében az eszközöket le kell téríteni az alacsony Föld körüli pályáról.
7. Ugyanez a teendő a geoszinkron pályán lévő, már nem használt műholdak és hordozó-rakéta-fokozatok esetében is azzal a különbséggel, hogy itt nem a Földre kell visszateríteni őket, hanem biztonságos magasságra kell eltávolítani a geoszinkron pályától.¹

Az irányelveket a Közgyűlés 62/217. számú határozatával jóváhagyta.

Az első négy irányelv az indítás előtt, az utolsó három a működés idejének végére vonatkozik.

A Világűrbizottság 2008. júniusi 51. ülésén néhány képviselő kifejezte azon véleményét, hogy a nem kötelező erővel bíró irányelvek nem elégségesek, és hogy a Jogi Albizottságnak ki kell dolgoznia egy jogerős dokumentumot. Kifejezésre jutott továbbá az a nézet, miszerint az űrhulladék keletkezéséért leginkább felelős államok nagyobb szerepet vállaljanak az űrhulladékot csökkentő intézkedésekben.²

VI. 2. Fenntartható fejlődés

A Világűrszerződés I. cikkének értelmében a világűr és az égitestek kutatását és felhasználását minden ország javára és az emberiség érdekében kell folytatni.

COPUOS az A/AC.105/823 számú jelentésének 103. pontjában annak ad hangot, hogy az űrhulladék kérdése rendkívül fontos a Föld körüli űrkörnyezet megőrzése érdekében azért, hogy a jövőben a fejlődő államok is hátrány nélkül kutathassák a világűrt.

VI. 3. Tervezés

Az UNISPACE III konferencia résztvevői elfogadták a „Hangsúlyok a világűrben a

¹ Both Előd: Űrkaleidoszkóp, 2005, XIX. évf. 3-4. szám 3. o.

² COPUOS A/AC.105/911, point 96., 98.

XXI. században” című dokumentumot. Célja programalkotás, melyben szorgalmazták többek között az űrtvékenység környezeti ártalmainak csökkentését, valamint hogy a Föld környezetének védelmében csökkenteni kell a világűr szennyezését (űrszemét).¹

Az ENSZ Közgyűlése a 2003. évi december 9-én hozott 58/89. sz. határozatával az űrhulladékkal kapcsolatos nemzeti kutatások folytatására, a megfigyelőhálózat kiépítésére és fejlesztésére, valamint az űrhulladékokkal kapcsolatos információk összeállítására és terjesztésére hívta fel a figyelmet. (COPUOS, A/AC.105/823, 89.)

VI. 4. Állami kötelezettség- és felelősségvállalás, a „szennyező fizet”

A nemzetközi űrjog alanyai az államok, tehát az űrtárgyak által okozott kárért az állam felel. „Az általános nemzetközi jog normáitól eltérően olyan kárért is, amelyet nem valamely állami szerv vagy szervezet okozott. A belső állami világűrtörvények mindkét vonatkozásban arra törekcsenek, hogy az államnak regressz-joga legyen minden esetben a magánszervezet ellen, amelyért helytállni volt kénytelen.”²

A Világűrszerződés VI. cikke alapján: a szerződésben részes államok nemzetközi felelősséggel tartoznak (*international responsibility*) a világűrben folytatott nemzeti tevékenységekért, akár kormányzervek, akár nem-állami intézmények végzik azokat, továbbá annak biztosításáért, hogy azokat az e szerződésben foglalt rendelkezésekkel összhangban folytassák. A VII. cikk szerint a felbocsátó állam ugyancsak nemzetközi felelősséggel (*international liability*) tartozik az űrtárgy által a földön, a légtérben vagy a világűrben okozott károkért.

Az az állam, amelynek nyilvántartásában a világűrbe felbocsátott objektum szerepel, megtartja a joghatóságot és ellenőrzési jogot az objektum és személyzete felett (Világűrszerződés, VIII. cikk).

Az űrobjektumok által okozott károkért való nemzetközi felelősségről szóló egyezmény (*Liability Convention*, 1972) meghatározza a kár fogalmát: az élet elvesztése, a testi sérülés és az egészség más károsodása, továbbá a vagyoni károsodás.

Ha a világűrben valamely felbocsátó állam űrobjektumában (a kifejezés magában foglalja az űrobjektum részeit, valamint a hordozórakétát és ennek részeit is) egy másik állam űrobjektuma kárt okoz (*homogén károkozás*), ez utóbbi államot csak akkor terheli felelősség, ha a kár saját hibájából vagy olyan személy hibájából következett be, akiért egyébként felelősséggel tartozik.

A felbocsátó állam objektív felelősséggel tartozik, azokért a károkért, amelyeket az űrtárgy a Föld felszínén, vagy repülésben levő légi járműben okozott (*heterogén károkozás*).

Felbocsátó állam a kárfelelősség szempontjából az, amely az űrobjektumot felbocsátja vagy felbocsátatja, de amelynek területét vagy berendezéseit a felbocsátásra felhasználják.

Kimentés csak szűk körben lehetséges. A felbocsátó állam abban a mértékben mentesül a teljes felelősség alól, amennyiben bizonyítja, hogy a kár egészében vagy részben az igényt támasztó állam vagy az általa képviselt jogi vagy természetes személyek súlyos gondatlanságából vagy károkozási szándékkal elkövetett cselekménye vagy mulasztása folytán keletkezett.

A felbocsátó állam nem mentesül a felelősség alól, ha a kár olyan tevékenységből ered, ami a nemzetközi joggal – különösen az ENSZ Alapokmányával, ill. a Világűrregyezmény IX. cikkével – össze nem egyeztethető.

¹ UNISPACE III, Draft Report of the Plenary Declaration on Space and Human Development Technical Forum. V. Leaving planet Earth into the 21st century

² Gál Gyula: A világűrjog néhány alapkérdése az ezredfordulón, Jura 7. évf. 2001, 2. sz. 35. o.

Kártalanítás fizetésére köteles a felbocsátó állam a nemzetközi jognak, valamint az igazságosság és méltányosság elveinek megfelelően oly módon, hogy a kártalanítás olyan helyzetbe hozza az igény előterjesztőjét, mintha a kár nem is következett volna be (*in integrum restitutio*). Az igény érvényesítésére az elévülési határidő egy év, amit a károkozástól, a károkozó azonosításától és attól az időponttól számítanak, amikor ésszerűen elvárható, hogy ez az állam e tényekről az elvárható gondosság mellett tudomást szerezzen. Ha nem sikerül az igényt diplomáciai úton rendezni a bejelentéstől számított egy éven belül, bármely Fél kérésére Kárigény-rendező Bizottságot (*Claims Commission*) hoznak létre (XIV. cikk).

A kozmikus károkozások jelentős részének igazi sértettje maga az emberiség. A világűrjog *de lege ferenda* feladata olyan eljárási rendszer kidolgozása, amely ezt érvényesíti.

VI. 5. Társadalmi részvétel és együttműködés

Az 1999-ben Bécsben megtartott világűr-konferencián (UNISPACE III) nem csak a kormányok képviselői vettek részt, hanem az ürtevékenységben érdekelt egyéb szervezetek, ún. NGO-k (*Non-Governmental Organizations*) is. Felismerték, hogy a jövőben szorgalmazni kell az NGO-k és a kormányok közötti együttműködést.

A 47/68. ENSZ Közgyűlési határozat 7. cikkének 2. pontja kimondja, hogy miután a nukleáris erőforrással ellátott űreszköz a Föld légkörébe visszatért: (a) a felbocsátó állam azonnal fel kell, hogy ajánlja segítségét (illetve ha az érintett állam kéri) a NEF becsapódása helyének, a visszatért anyagnak a felkutatásához, a szükséges tisztításhoz; (b) az érintett állam kérésére minden állam, vagy nemzetközi szervezet, mely megfelelő technikai felszereléssel rendelkezik, az előbbihez hasonló segítséget nyújthat.

A *Network of Centers* kezdeményezésének keretében a francia, a német, a brit és az európai űrugynökségek célul tűzték ki, hogy hatékonyan fejlesztik az együttműködést az űrhulladékkal kapcsolatos tevékenységükben. (COPUOS, United Nations A/AC.105/817 pp. 3-5.)

VI. 6. Tájékoztatás

Az 1974-ben elfogadott Lajstrom Egyezmény (*Registration Convention*) II. cikk 1. pontja alapján minden államnak, amely űrobjektumot bocsát fel, nemzeti lajstromot kell felállítania ezekről a tárgyokról. Ha két vagy több állam közösen bocsát fel mesterséges égitestet, közösen döntenek el, hogy közülük melyik fogja a közös űrobjektumot regisztrálni (2. pont). Az ENSZ Főtitkára által vezetett nyilvános nemzetközi lajstrom számára a nemzeti lajstromot vezető államok az alábbi információkat kötelesek eljuttatni (IV. cikk):

- a felbocsátó állam vagy államok neve,
- az űrobjektum speciális jelzése vagy regisztrációs száma,
- a felbocsátás helye és ideje,
- a pálya legfőbb adatai,
- az űrobjektum fő feladata.

A lajstromozó államoknak azt is közölniük kell, ha az űrobjektum már nincs Föld körüli pályán (IV. cikk). A lajstromozásra azért van szükség, hogy a Földön, illetve a Földön kívül elszenvedett károk esetén meg lehessen állapítani, vajon melyik állam vagy szervezet bocsátotta fel a károkozó tárgyat.

A NEF alkalmazásáról szóló 47/20 határozat 5. cikke a tájékoztatási kötelezettség irányelveiről szól. A fedélzeten nukleáris energiaforrást felbocsátó államnak időben kell tájékoztatni a visszatérés veszélyével fenyegetett érintett államot, majd részletesen felsorolja,

hogy a tájékoztatásnak mire kell kiterjednie.

Lehetőség van arra, hogy a felbocsátó állam kiegészítő bejelentést tegyen az űrtárggyal kapcsolatban, ha azt szükségesnek látja. Az Egyezmény módosítása nélkül, pusztán a legnagyobb felbocsátó államok informális megállapodásával is elérhetővé válhatna, hogy önkéntesen, a felbocsátó állam nyilatkozná arról, hogy egy űrtárgy mikortól válik űrhulladékká, mikortól kerül ki a joghatósága alól. Természetesen a károkozásért való helytállás ekkor is megmaradna. Ez lehetne a módja annak, hogy hitelt érdemlően meg lehessen állapítani, hogy egy űrtárgy milyen szerepet tölt be.¹

VII. Egyéb de lege ferenda jogforrások

VII. 1. Szabványok

Egy nemzetközi csoport összesítette az űreszközök elkészítésére vonatkozó európai szabványnormákat, amit az ECSS (*European Cooperation for Space Standardization*), az európai szabványügyi együttműködés elé terjesztett.

Hasonlóan az ISO (*International Organization for Standardization*), a Nemzetközi Szabványügyi Szervezet egy munkacsoportot állított fel azért, hogy tanulmányozzák és stratégiát állítsanak fel egy majdani nemzetközi szabályozás elkészítéséhez. (COPUOS, United Nations A/AC.105/817 p.5.)

VII. 2. „Európa és az űrhulladék” c. szimpózium

Ezzel a címmel tartották 2002 novemberében Franciaországban, Toulouse-ban a Francia Nemzeti Légi és Világűr Akadémia szimpóziumát. A legfontosabb ajánlásai:

a) Nemzetközi együttműködés: a már létező szervezetek (IADC, Network of Centers, ENSZ Világűrbizottsága, ECSS, ISO, ...) és ezek szakértői szorosabb kapcsolatot létesítsenek.

b) Technikai, pénzügyi és jogi szempontok figyelembevétele a megoldási javaslatoknál.

c) A javasolt szabályok ne legyenek olyan szigorúak, hogy azok teljesítése lehetetlen legyen.

d) Fontolják meg annak a lehetőségét, hogy műhelyek és a technikusok kapcsolatban álljanak a Nemzetközi Űrhulladék Bizottsággal.

e) A Lajtromozási Egyezményt szükség lenne az összes űrtárgyra alkalmazni, beleértve a nem működő, üzemképtelen (*non-operational*) berendezésekre is.

f) A nemzeti jogrendszernek kellene felügyelnie a felbocsátó állam tevékenységére.

g) A világűr ellenőrzésével a létező európai megfigyelő rendszerek összefogását, szövetségét szükséges megteremteni.

VIII. Következtetések

Mint láhattuk, a helyzet korántsem fényes. A meglévő és a felbocsátandó műholdakra civilizációnk működéséhez szükségünk van. Már jelenleg is nagy a Föld körül követhetetlenül keringő darabok száma. Megbízható tisztítási módszer nem létezik, az összegyűjtés pedig megfizethetetlen költséggel járna. A fejlett államok lassan tanakodnak a csökkenést célzó lépésekről, a fejlődő államok meg attól tartanak, hogy az elkövetkező szabályok követelményei pénzügyileg teljesíthetetlenek lesznek rájuk nézve, továbbra is korlátozva

¹ Luboš Perek: u.o. 589. o.

előlük az űrkutatást.

Az ember eközben egyre nagyobb környezeti rendszereket változtat meg. Az ózonlyuk „létrehozása” után most bolygónkat övező mesterséges gyűrűrendszer létrehozásán „fáradozunk”. Minél lassabban változó struktúrákba avatkozunk bele, annál nehezebb és hosszadalmasabb lesz a természetes környezetet helyreállítani.

Az emberi űrtevékenység már kiterjed a Naprendszer határáig. A Föld körüli tér már életünk szerves részévé vált, és várhatóan a XXI. században már a bolygóközi tér is. Fel kell ismerni, hogy az ember ahol tevékenységet fejt ki, ott környezetvédelmi felelősséggel tartozik, mert „amennyiben a Naprendszer feltárása és meghódítása etikai elvek és környezetvédelmi elkötelezettség nélkül megy végbe, akkor az emberiség olyan kozmikus környezeti katasztrófa elé néz, amely felülmúlja a jelenlegit.”¹

A világűrjogi nemzetközi döntéshozatal lelassult, a technikai fejlődés felgyorsult, ezért célszerű lenne a fentiekben tárgyalt *de lege ferenda* feladatok mielőbbi *de lege lata* formába öntése.

¹ Almár Iván: Természetvédelem a Naprendszerben, Természet Világa, 1997. ápr., 65. o.