

MIHÁLKA GYÖRGY SÁNDOR

## Környezetvédelmi jogi kérdések az orbitális pályán

### *Bevezetés*

Ha az ember vagy eszközeinek jelenléte alapján osztályozzuk a környezetvédelmi problémákat, akkor ezek négy térségre oszthatók:<sup>1</sup>

- a) a Föld,
- b) a Föld környezete,
- c) a Naprendszer,
- d) Naprendszeren kívüli térség.

A Föld környezetébe feljuttatott objektumok sorsa négyféle lehet:

- a) visszatérnek és elégnek a légkörben;
- b) visszatérnek, de nem égnek el teljesen a légkörben;
- c) orbitális pályára állva akár beláthatatlan ideig keringenek; vagy
- d) elhagyják a bolygónk környezetét, és kifelé haladnak a világűrbe.

Tanulmányomban az orbitális, azaz a Föld körüli pályán keringő, illetve onnan visszatérő mesterséges égitestek és azok darabjainak hatásaival, meglévő és lehetséges megoldásokkal kívánok foglalkozni.

Van olyan szemétkupac a világon, melynek minden egy centiméternél nagyobb darabjáról feljegyzést készítenek a nagyhatalmak szakemberei. Pedig ezen hulladékok legnagyobb része semmilyen veszélyes anyagot nem tartalmaz, különlegességük abban rejlik, hogy több ezer kilométer magasságban a Föld körül keringenek.

Az űrtevékenység már jelen van mindennapjainkban, fennmaradásunkhoz, létezésünkhöz elengedhetetlenül szükséges. Ez a folyamat 1957. október 4-én kezdődött, amikor az ember alkotta első mesterséges műholdat a Szovjetunió Föld körüli pályára bocsátotta. Ezt követte egy évre rá az amerikai Explorer-1 mesterséges égitest. „Az űrbéli hulladékokról az első adatokat az Amerikai

---

<sup>1</sup> ALMÁR IVÁN: What could COSPAR do to protect the planetary and space environment? 33rd COSPAR Congress, Warsaw, accepted for *Adv. Space Res. Vol. 30, No. 6., 2002. p. 1578.*

Egyesült Államok világűr megfigyelőrendszere, a NORAD (North American Aerospace Defense Command) szolgáltatta. Eszerint 1957 óta, amikor az első mesterséges holdat pályára állították, mintegy 20 ezer – 5 cm-nél nagyobb – objektum került Föld körüli pályára. Azóta ezek több mint két harmada megsemmisült, a többi kikerült a földi irányítás alól, és számos hulladék keletkezett".<sup>2</sup> Rossz nyelvek szerint nem csak az óriásbolygóknak, de a Földnek is van gyűrűje, s e gyűrű abból a hulladékból áll, amit az űrkutatás során hagyunk a világűrben.

### I. Az űrszemét

#### 1. Mi az űrszemét?

A Föld körül több millió mesterséges törmelék kering, számuk egyre nő, és akkor még nem is beszéltünk a nagyobb darabokról, amelyeket a használaton kívüli műholdak, rakétafokozatok alkotnak.

Nemzetközi jogban a Földön kívül található mesterséges törmeléknek (űrszemétnek) nincs általánosan elfogadott fogalma. Az angol a „space debris”, „debris” vagy „space junk”,<sup>3</sup> a német a „Weltraummüll”<sup>4</sup> vagy a „Weltraumschrott” (Christia Gritzner), a francia a „débris spatiaux”,<sup>5</sup> a spanyol a „basura espacial” (Rufino Yegros) kifejezést használja. Leginkább a „debris” megnevezés terjedt el, de jogforrási szinten sehol nem használják. A „debris” törmelék, roncsot jelent.<sup>6</sup> Az IAA Space Dictionary „űrszemét”-nek nevezi, ha magyarra fordítjuk, és ez a szemét legtágabb értelmezését engedi meg.<sup>7</sup>

Űrszemétnek nevezzük mindazokat különböző nagyságú, összetételű és származású orbitális mozgást végző mesterséges eredetű űrobjektumokat, amelyeknek már nincs semmiféle érdemleges haszna. Szűk értelemben ezek egyrészt a pályáján maradt, misszióját befejezett, használhatatlan, szétrobbant vagy szétesett műholdak, ezek alkatrészei, illetve kiegészítő rakétafokozatok maradványai, másrészt a milliméteres és pár centiméter nagyságrendű, atomreaktorokból származó folyékony fémcseppek. Ezekhez jönnek még a különböző fajtájú egyéb kisebb darabok, pl. csavarok, festékdarabok, emberi ürülékcsöppök stb. Tág értelemben a még üzemben lévő, de bármilyen oknál fogva célját betölteni nem képes működő műhold is űrszemétté válik.

<sup>2</sup> KISS GERGELY: Kozmikus hulladék – kozmikus környezetvédelem

<http://www.nyf.hu/others/html/kornyeztud/mm/tdk/Inditas/Nyito lap.htm>

<sup>3</sup> [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

<sup>4</sup> <http://science.orf.at/news/6664>

<sup>5</sup> [http://www.cnes.fr/html/\\_109\\_.php?items\\_category=2&keywords=debri&x=7&y=11](http://www.cnes.fr/html/_109_.php?items_category=2&keywords=debri&x=7&y=11)

<sup>6</sup> ORSZÁGH LÁSZLÓ: Angol–magyar kéziszótár. Akadémia kiadó, Budapest 1983, 208. p.

<sup>7</sup> GÁL GYULA: A „debrisi” a világűrjogban. *Űrtan Évkönyv*, Magyar Asztronautikai Társaság, 2004, Asztronautikai Társaság Tájékoztató 55. száma, 25. p.

1988-ban a Nemzetközi Jogász Szövetség (ILA) a Világűrjogi Bizottságát bízta meg egy, az űrszemét kérdését rendező egyezmény kidolgozásával. A Bizottság és más világűrjogászok K. H. Böckstiegel professzor elnök vezetésével elkészítette a dokumentumot, melyet az ILA az 1994-es konferenciáján Buenos Airesben egyhangúlag elfogadott. (Draft Instrument on the Protection of the Environment from damage caused by Space Debris.) Ennek alapján a „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.”<sup>8</sup>

## 2. Elhelyezkedésük, élettartamuk

A Föld körül a műholdak által használt keringési pályaként felhasználható űr korlátozott nagyságú: a Földtől körülbelül 160–36.000 kilométer távolságra lévő sáv. Ezen leggyakoribb pályák:

- Geostacionárius vagy geoszinkron pálya (GEO),
- Kis és közepes keringési magasságú pályák (LEO, MEO).

A GEO magassága az Egyenlítő felett 36.000 km és a felbocsátott mesterséges hold a Föld forgásával egyező irányban, és olyan sebességgel halad, hogy a Földhöz viszonyítva állandó helyet foglal el, tehát a GEO-pályán tartózkodás a Föld egy pontjához viszonyítva kötött, a Föld forgási sebességével azonos keringést jelent. Igen népszerű pályák, a legtöbb időjárási, kommunikációs vagy katonai kém műhold ilyen pályán kering. Ezen pályák körül nagyon sok szemét koncentrálódik, úgy is mondhatnánk, hogy halott műholdak. „Ez azt jelenti, hogy ezen pályáknál már az új berendezések, új műholdak felvitelénél egyre nagyobb gondot okoz az, hogy át kell kelni a szemétevön, vagy amikor a műhold mondjuk 10–15 éves élettartam után befejezte működését, akkor egy úgynevezett temetőpályára teszik, azaz belekerül ugyanebbe a szemétygyűjteménybe. Ez azt jelenti, hogy a védett pálya fölött és alatt lévő részekben nagyon sok és egyre növekvő számú szemét koncentrálódik ezen pálya körül és manapság ténylegesen tervezni kellene, hogy mit csináljunk e szeméttel”.<sup>9</sup> 2002-ben 27 objektumot helyeztek el ezen a pályamagasságon, és 13 szerkezet vált működésképtelenné. Ebből ötöt az IADC ajánlásainak megfelelően visszatérítették a légkör irányába, ötöt 200 km-re a GEO-pálya fölé, úgynevezett „temető pályára” állítottak, és három eszköz a helyén maradt.<sup>10</sup> A geoszinkron pálya egy kb 42.378 km-es sugarú (Egyenlítőtől 36.000 km + a Föld sugara) kör-hengerív. Bár ez most bőségesnek tűnik, de a

<sup>8</sup> Uo.

<sup>9</sup> GSCHWIND ANDRÁS: *Űrszemét*. Kossuth Rádió, Kék bolygó. 2002. ápr. 11. csütörtök.

<sup>10</sup> COPUOS, National research on space debris, safety of space objects with nuclear power sources on board and problems relating to their collision with space debris, United Nations A/AC.105/817 p. 8.

felhalmozódó, kiszámíthatatlan mozgású űrszemét darabok miatt az évszázad végére már szűkös lehet.

Az alacsony pályán (LEO), 300–450 km-es magasságban, 1978 óta megkétszereződött a  $\text{km}^3$ -enkénti objektumszám (metrogén műholdak, rádiótelefon szolgáltatás), noha éppen kis magasságokon működik a természetes öntisztulási folyamat, ugyanis a szemét egy része visszakerül a Földre (a légkör fékezi a benne keringő űrobjektumok mozgását, a test az alsó légterbe érve elég). A másik része, és ez a nagyobbik része azonban a 800–1500 km-es sávban (MEO) ott marad. Tehát azok stabil, akár több ezer évig ott repülő tárgyak lehetnek. Az 500 kilométer feletti műholdpályák már stabilak, tehát több tíz éven keresztül ott egy fönt lévő műhold kering. Efölé érve már az élettartalmat csak úgy jegyzik, hogy mondjuk több, mint ezer-tízezer év. Senki nem tudja pontosan megmondani, hogy mikor térnek vissza a légkörbe, hány évig maradhatnak, tulajdonképpen addig, amíg valaki azokat össze nem szedi.

Műholdak keringési élettartama:<sup>11</sup>

Magasság (km)	Élettartam
200	1–4 nap
600	25–30 év
1000	2000 év
2000	20.000 év

A 600–700 km fölötti övezetben az öntisztulási folyamat gyakorlatilag már nem működik, tudatos tevékenységre van szükség a hulladékdarabok eltávolítására, ellenkező esetben az ütközés veszélye folyamatosan nő. Becslések szerint annyi törmelék kering a Föld körüli pályán, hogy a Földtől 300–700 kilométer távolságban működő műhold esetében 50 %-os esélye van annak, hogy öt éven belül működésképtelenné válik valamilyen törmelékkel történő ütközés miatt.<sup>12</sup>

### 3. Keletkezése, tulajdonságai

Körülbelül 9000 űrobjektumról tudunk, melyek 10 cm-nél nagyobbak, és ennek fele robbanás útján keletkezett.<sup>13</sup>

Az űrrepülések kezdete-óta számos műhold illetve rakéta utolsó fokozata robbant fel Föld körüli pályán. A fő oka a robbanásoknak a maradék hajtóanyagok önrobbanása, amik a hajtóművek leállítása után a felső fokozat tankjában maradnak. Azt gondolják a szakemberek, hogy azon évek alatt, amíg az egység a Föld körül kering, a tankon belüli válaszfalak áteresztővé válnak. Ezáltal lehetséges, hogy a hajtóanyagot és az oxigént tartalmazó részek között

<sup>11</sup> SH-atlasz: Űrtan: p. 277. Springer, 1996.

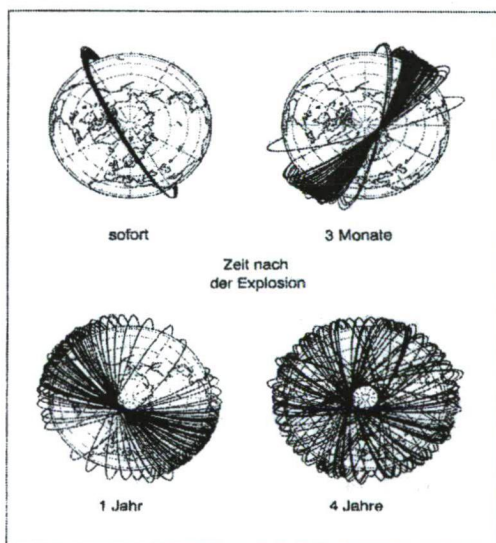
<sup>12</sup> [www.kia.hu/konyvtar/szemle/2\\_f.htm](http://www.kia.hu/konyvtar/szemle/2_f.htm)

<sup>13</sup> <http://www.ilr.ing.tu-bs.de/forschung/raumfahrt/spacedebris/index.html>

kapcsolat keletkezik és akaratlanul is robbanást vált ki. Műholdaknál is előfordultak hajtóműmeghibásodás vagy az energiaellátás túlterheltsége miatti robbanások. Ezen túlmenően számtalan katonai műholdat robbantottak fel szándékosan. Az eddigi robbanásokból származó 1 cm-nél nagyobb törmelékmennyiséget 170.000 darabra becsülik. Az ütközések ezideig csak kis mértékben járultak hozzá a robbanásokhoz.<sup>14</sup> Egy felmérés szerint 1991 és 1995 között évente körülbelül öt ütközés történt.<sup>15</sup> 2002-ben összesen két bejelentett esetben történt robbanás, ami az utóbbi 13 év legjobb eredménye.<sup>16</sup>

Több mint 200 nagyobb objektum származik a Mir-ről, aminek legtöbbje az űrállomás 10 éves működési ideje alatt keletkezett szemeteszsák.<sup>17</sup> Ez az összdarabszám a Föld nagyságához képest nem is tűnik soknak, de ez csak akkor igaz, ha egy egyenletesen elosztott valamit képzelünk el. Azonban ezek a roncsok nem maradnak egymás közelében, hanem szétszóródnak egy széles övben a Föld körül.

**Az űrtörmelékpálya változása robbanás után azonnal, 3 hónap, 1 év és 4 év után.<sup>18</sup>**



<sup>14</sup> [http://www.tu-bs.de/rz/software/multimedia/streaming/space\\_debris.html](http://www.tu-bs.de/rz/software/multimedia/streaming/space_debris.html)

<sup>15</sup> KEREZSI ESZTER: Az űrszemét. *Űrtan Évkönyv*, Magyar Asztronautikai Társaság, 2004, Asztronautikai Társaság Tájékoztató 55. száma. 26–27. p.

<sup>16</sup> COPUOS, National research on space debris, safety of space objects with nuclear power sources on board and problems relating to their collision with space debris, United Nations, United Nations A/AC.105/817 p. 8.

<sup>17</sup> *Szatelit magazin*: Sok a szemét-már az űrben is. I. évfolyam, 2002. 8. szám.

<sup>18</sup> 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. p.

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

Az űrszemét lényegesen nagyobb veszélyt jelent az aktív holdakra, az űrhajókra, űrállomásra, mint a meteorütközéseké.<sup>19</sup> Ezt bizonyítja a 2003 decemberében az ENSZ Közgyűlésének küldött a COPUOS (Committee on Peaceful Uses of Outer Space), által összeállított A/AC.105/817 számú jelentés az űrszeméttel kapcsolatos nemzeti kutatásokról. Eszerint két kiválasztott és állandóan figyelt műholdat külön-külön, hetente egy-egy katalogizált (10 cm-nél nagyobb) űrszemét 1500 méteren belül megközelítette. Ne felejtjük el, hogy mindez a világűrben történik, ahol 1500 méter nem nevezhető távolságnak!

1996 júliusában be is következett az első regisztrált, és bizonyítottan űrszeméttel való végzetes összeütközés. Egy kiégett Ariane fokozat felső része nekiütközött a francia Cerise kommunikációs műholdnak.<sup>20</sup> A kiégett hajtóművek 3. fokozata már nem hullt vissza, hanem Föld-közeli, műholdközeli pályán maradt, és nagyon gyakran szabad szemmel is láthatóak éjszaka.

Az elmúlt évtizedben több alkalommal változtatták meg az űrsiklók útvonalát, hogy elkerüljék az ütközés kockázatát. Így is megtörtént, hogy a hajdani Challenger űrrepülőgép ablakát egy mindössze 0,2 mm átmérőjű festékforgács felkaristolta.<sup>21</sup>

Azokat a tárgyakat, darabokat katalogizálják, melyek nagysága legalább 10 cm. Ez az alacsonyabb pályákon érvényes, a geostacionárius pályán már legalább 1 méteresnek kell az űrtárgynak lennie, hogy észlelhetővé válhasson. Követésükre speciális katonai és egyre több polgári radarmegfigyeléseket végeznek. A keringő tárgyak számának becslésére radaros, optikai 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 űrszemét helyzetét, tömegét, mozgását, fajtáit és sebességét szimulálják különböző időtartamokra.<sup>22</sup>

A világűrben visszahozott tárgyak elemzése további segítséget nyújt. A Hubble Űrtávcső 2002-ben visszahozott két napelemtáblája 120 m<sup>2</sup>-es felületen hasznos információkkal szolgál nyolcévi, 600 km-es magasságban való tartózkodás várható következményeiről.

Régebben a NASA Földhöz veszélyesen közeli pályán mozgó kisbolygónak (NEO, Near Earth Object) minősített objektumról kiderült, hogy űrszemét. Az

<sup>19</sup> SH-atlasz: Urtan: 277. p. Springer, 1996.

<sup>20</sup> [www.swr.de/special/mir/mir\\_schrott.ram](http://www.swr.de/special/mir/mir_schrott.ram)

<sup>21</sup> [www.kia.hu/konyvtar/szemle/2\\_f.htm](http://www.kia.hu/konyvtar/szemle/2_f.htm)

<sup>22</sup> KEREZSI ESZTER: i. m. 26. p.

egyik amerikai Szaturn rakéta maradványát észlelték, még a holdraszállási expedíciók idejéből.<sup>23</sup>

Ami különösen veszélyes, az az ütközés következménye, vagy egy startközben felrobbant műhold, illetve a rakétarobbanás, ha a testek sok ezer darabra törnek szét, ezáltal a sokszorozó hatás (amplifying effect)<sup>24</sup> révén ugrásszerűen megnövelve további ütközések valószínűségét. Ha egy 1 cm<sup>3</sup> térfogatú anyagdarabka 10 km-es másodpercenkénti sebességgel becsapódik egy űrobjektumba, az ütközés robbanási energiája egy kézigránátéval egyenlő, ami bizony már komoly károkat, életveszélyt tud okozni. Az apró, 5–10 cm-es darabok különösen veszélyesek, mert azokat a radar sem jelzi, és ezért nem kerülhetők el.<sup>25</sup>

#### 4. Nagyobb darabok visszatérése

A legtöbb űrtörmelék olyan kicsi, hogy semmiféle sérülést nem tud okozni, de a nagyobb darabok komoly aggodalomra adhatnak okot.

„1960 novemberében két amerikai navigációs műholdat akartak Föld körüli pályára helyezni. A felbocsátás azonban nem sikerült, mert a hordozórakéta nem működött megfelelően és végül felrobbant az űrben. Két 20 kilogrammos darabja visszaesett a földre és Kuba területén csapódott be. Az acéldarabok a talajban és az állatállományban tettek kárt. Az első űrhulladék-baleset áldozata egy kubai tehén volt.

1962. szeptember 5-én éjszaka az Észak-Amerika Wisconsin tartományában egy Milwaukee nevű kisváros közelében egy 150 km-es sávban elhasznált űrtárgy darabjai hullottak az égből. Egy tíz kilogrammos fémdarab az egyik utca burkolatába fűrődött bele; egy templom tetejére kisebb fémdarabok is hullottak. A törmelékek, mint később kiderült, a Szputnyik IV. űrhajó darabjai voltak.”<sup>26</sup> „1969-ben újfent amerikai mesterséges égitest lehulló roncsai a Csendes-óceánban egy japán hajót rongáltak meg és a legénység 5 tagját megsebesítették.”<sup>27</sup>

1978. január 24-án a Kozmosz 954 jelzésű szovjet felderítő mesterséges hold roncsai hullottak le Kanada északi részén. Miután energiaellátását uránium 235 izotóppal dúsított uránium alkalmazásával működő atomreaktor biztosította, szerencsére ezen a lakatlan terület nagy körzetében (Északnyugati területek, Alberta és Saskatchewan) keletkezett radioaktív szennyeződés.<sup>28</sup> 1981-ben a bekövetkezett kárért egy szovjet–kanadai megállapodás alapján a

<sup>23</sup> Sok a szemét – már az űrben is. <http://index.hu/tech/tudomany/urszemet/>

<sup>24</sup> KERESZSI ESZTER: i. m. 26. p.

<sup>25</sup> Kiss Gergely: i. m.

<sup>26</sup> [www.kia.hu/konyvtar/szemle/2\\_f.htm](http://www.kia.hu/konyvtar/szemle/2_f.htm)

<sup>27</sup> NAGY KÁROLY: *Nemzetközi jog*. Püski, Budapest, 1999 565. p.

<sup>28</sup> GÁL GYULA: A világűrjog néhány alapkérdése az ezredfordulón.

<http://www.law.pte.hu/folyoirat/jura2001-1.htm>

Szovjetunió hárommillió kanadai dollárt fizetett.<sup>29</sup> Emellett Kanada kezdeményezésére a COPUOS által kidolgozott nukleáris erőforrások (NPS) alkalmazásának alapelveit tartalmazó, ENSZ közgyűlési határozatot fogadtak el 1992-ben.

„A határozat az atomreaktorok és radioizotóp generátorok műholdakon energiaforrásként használatának irányelveit fogalmazza meg. 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. Mégis a pusztán ajánlást jelentő szabályozás immár tíz éve így sem emelkedhetett a nemzetközi szerződés szintjére.”<sup>30</sup>

A Föld légkörébe visszatérő azonosítatlan űrtárgyak véletlenül kirobbanó háborúhoz vezethetnek. Például 1962-ben a kubai rakétaválság idején az Észak-Amerikai Légter és Világűr Elhárítási Parancsnokság (NORAD) a háború kirobbanását hátrította el azzal, hogy meg tudott különböztetni egy visszaeső orosz Mars-szondát egy interkontinentális ballisztikus rakétafejtől.

1979 júliusában 20–25 ezer kilogramm tömegű törmelék, az amerikai Skylab űrlaboratórium maradványa hullott a Földre az űrből. Az űrlaboratórium előzőleg 6 évig keringett földkörüli pályán. Senki sem tudta előre megmondani, hogy hova fognak becsapódni a fémdarabok. Szerencsére a veszélyes fémdarabok részben a Csendes-óceánba, részben pedig Ausztrália lakatlan területére hullottak, így senki sem sérült meg.<sup>31</sup>

A MIR orosz űrállomás 1986 februárjától keringett 400 km-es magasságban. 2001. március 23-án reggel megkapta az utolsó fékező impulzust a Progressz teherűrhajótól. A 137 tonnás űreszköz 60–80 km-es magasságban kezdett széthullani, de így is kb. húsz tonna maradványokkal csapódott a Csendes-óceán déli vizeibe. A terület hatalmas, 6200 km hosszú és 2–3000 km széles régióban hullott bolygónkra. Szerencsére emberi életet nem veszélyeztetve a kijelölt részen zuhant le.<sup>32</sup>

## II. A világűr nemzetközi jogi egyezményeinek helyzete

	Ratifikált	Aláírt
Világűrszerződés	98	27
Mentési egyezmény	88	25
Kártérítési egyezmény	82	25
Lajstromozási egyezmény	45	4
Hold egyezmény	10	5

<sup>29</sup> NAGY KÁROLY: i. m. 565. p.

<sup>30</sup> GÁL GYULA: i. m.

<sup>31</sup> [www.kia.hu/konyvtar/szemle/2\\_f.htm](http://www.kia.hu/konyvtar/szemle/2_f.htm)

<sup>32</sup> *Metro*, 2001, március 23.



A 2004. január elsejei adatokból<sup>33</sup> feltűnik a táblázatból az államok szerződési készségének csökkenése.

A jogalkotás megtorpanását tapasztalhatjuk, ami már hosszabb ideje tart. Nincs előrelépés az elvi vagy ajánlási szinten elfogadott egyéb dokumentumok, szerződéstervezetek ügyében sem (pl. „a környezet úrtörmelékek által okozott károk elleni védelme” tárgyában), s nem látható előre, hogy mikor lesz belőlük közgyűlési határozat. Ugyanakkor az ENSZ határozatok jogilag nem kötelező normák, csupán az ajánlásokat erősít meg, ami az elvek követését az ENSZ tagjainak számára morálisan teszi kötelezővé.

A funkcionalista elmélet szerint a világűrjog hatályát nem lehet egy egzaktan meghatározott térségre vonatkoztatni. Mindenütt a világűrjog szabályait kell alkalmazni, ahol ürtevékenység folyik, és ez pedig a felbocsátástól a visszaérkezésig minden orbitális, vagy orbitális célú mozgást végző testre igaz.<sup>34</sup>

### *III. Környezetvédelem fogalma, elvek*

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 szavai által a környezetvédelmet „a környezet megőrzésére irányuló aktív tevékenységek összefoglaló nevéként”<sup>35</sup> értékelhetjük.

„Az emberiség része a természetnek és élete a természeti rendszerek zavartalan működésétől függ...”<sup>36</sup> olvasható az ENSZ közgyűlése által 1982 októberében elfogadott „Természet Világkartája” című határozatában. 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.

#### *1. Környezetvédelmi alapelvek*

Számos alapelvet rögzítenek a környezet védelmével foglalkozó tudományok, ám ezeknek széleskörben elfogadott listája nem létezik. Több nemzetközi

---

<sup>33</sup> COPUOS, Report of the Legal Subcommittee on the work of its forty-third session, held in Vienna from 29 March to April 2004, United Nations, A/AC.105/826.

<sup>34</sup> GÁL GYULA: Nukleáris energiaforrások az ürtevékenységben – egy ENSZ határozat alapelvei, *Asztronautikai Tájékoztató*, Magyar Asztronautikai Társaság, 1996, 51. sz. 44. p.

<sup>35</sup> Lásd BÁNDI: *Környezetjog*. i. m. 10. p., valamint BAKÁCS: i. m. 12. p.

<sup>36</sup> NAGY KÁROLY: *Nemzetközi jog*. i. m. 229. p.

normatív szabályozás vizsgálatával azonban mégis meghatározhatók. Ezek a következők: „a) megelőzés, elővigyázatosság, b) fenntartható fejlődés, c) tervezés, d) állami kötelezettség- és felelősségvállalás, e) társadalmi részvétel és együttműködés, f) helyreállítás, g) „szennyező fizet” (v. felelősség), valamint a h) tájékoztatás elve.

Mindezen alapelvek megjelennek az alább elemzett egyezményekben, szerződéstervezetekben, irányelvekben, intézkedésekben.

#### a) 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.”<sup>37</sup> Gál Gyula szerint mindezeknek az érvényesülése a szerződő felek jóhiszeműségét feltételezi.

„A környezet űrtörmelékek által okozott károk elleni védelem”-ről szóló ajánlás III cikkének 2. pontja kifejti, hogy az államoknak és nemzetközi szervezeteknek meg kell tenniük a szükséges intézkedéseket, hogy megelőzzenek, csökkentsék, és ellenőrizzenek bármely károkozást vagy jelentős veszélyt, ami a fennhatóságuk alatti tevékenységeikből származna, amelyek valószínűleg űrszemetet eredményezhetnek.<sup>38</sup>

A nukleáris erőforrások (NPS) alkalmazásának alapelveit tartalmazó, (Principles Relevant to the Use of Nuclear Power Sources In Outer Space) ENSZ közgyűlési határozat<sup>39</sup> számos megelőzésen alapuló elvet említ.

A III. cikk alapján a nukleáris energiaforrások (NEF) alkalmazását olyan missziókra kell szorítani, amik nem-nukleáris energiaforrásokkal ésszerű módon nem lehet megoldani.

A 3. cikk 1. c) pontja kimondja, hogy azon felbocsátó államok, melyek NEF-t alkalmazó űreszközt bocsátanak fel, törekedniük kell, hogy az egyéneket, a populációkat és a bioszférát védjék a sugárzás kockázataitól. A tervezés és használatnak kell magas megbízhatósággal biztosítani, hogy a radioaktív anyag ne okozzon jelentős szennyezést a világűrben. A c) pont alapján, hogy elkerüljék a robbanásos baleseteket a NEF-ek tervezésénél, és kivitelezésénél

<sup>37</sup> GÁL GYULA: A világűrjog néhány alapkérdése az ezredfordulón. i. m.

<sup>38</sup> GÁL GYULA: Draft Instrument on the Protection of the Environment from damage caused by Space Debris, *Acta Juridica Hungarica*, 1997, 38. No. 3–4. , pp.125–138, Akadémiai Kiadó, Budapest.

<sup>39</sup> Official Records of the General Assembly, Forty-seventh Session, Supplement No.20(A/47/20).

figyelembe kell venni a nemzetközi sugárvédelmi irányelveket. A d) pont kimondja, hogy a biztonsági rendszerek tervezésénél és működésénél a „mélységi védelem”<sup>40</sup> általános elvét kell figyelembe venni. A biztonsági rendszernek a meghibásodás automatikus kiküszöbölését kell lehetővé tennie. A megoldások között említi a fizikai szeparációt, funkcionális elszigetelést és szükség szerinti leválasztást.

A határozat a 3. cikk 2. pontja felsorolja az atomreaktorok alkalmazásának területeit: bolygóközi, elégségesen magas pályán, alacsony keringési pályán, ha a küldetés befejeztével magasabb pályára helyezik. A kellően magas pályán olyan keringési övet kell értenünk, ahol a hasadó anyagnak elég hosszú idő áll rendelkezésre az aktinidák aktivitásáig. Az energiatermelés nem kezdődhet el addig, amíg a nukleáris reaktor nem érte el orbitális, vagy bolygóközi pályáját. A reaktorokban csak magasan dúsított uránium-235 használható üzemanyagként. A 3. pont a rádióizotóp generátorok alkalmazására vonatkozólag tartalmaz irányelveket. Az a) pont alapján a használatuk csak bolygóközi küldetéskor vagy legalább azután ajánlott, ha már elhagyták a Föld gravitációs terét. Orbitális pályán is használhatók, azonban a misszió befejeztével megemelt magasságba feljuttatva kell „tárolni”. 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.

2003 februárjában az IADC, a COPUOS tudományos és technikai albizottsága elé terjesztette jelentését, ami az űrszemét csökkentésére vonatkozó, megelőzést célzó alapelveket tartalmazza. A francia küldött javasolta, hogy 2005 elején a jogi albizottság vizsgálja meg a jogi szempontokat, miként alkalmazhatnák ezeket az elveket. Az albizottságban a felvetéssel kapcsolatban azonban nem alakult ki egyetértés (COPUOS, United Nations A/AC.105/817 p. 4.).

Az előterjesztés számos megelőzést célzó javaslatot tartalmaz. E szerint a javaslatokat a küldetés tervezésénél, az űreszközök formájának kialakításánál, és működés közben (indítás, küldetés alatt és végén) lehet megvalósítani. A tanulmány a LEO (2000km-s magasságig) és a GEO pályát (geostacionárius magasság  $\pm 200$  km, Egyenlítő síkjához mért  $\pm 15$  fokos eltérés) emeli ki. Az Irányelv 5.1 pontjában arra figyelmeztet, hogy az űrtárgy rendes működése közben ne engedjen szabadon semmilyen hulladékot. Ha nem lehet ezt elkerülni, akkor minimalizálni kell a darabszámot, nagyságot és a keringési időt. A jelenleg katalogizált űrtárgyak kb. 12 %-a származik működő objektumokról. Az 5.3.1. bekezdésben a küldetés befejezése után történő robbanások elkerülésére ad tanácsot. Az összes fedélzeti energiaforrást ki kell

<sup>40</sup> GÁL GYULA: i. m. 45. p.

üríteni vagy biztonságosan elzárni, ha már nincs rá szükség a küldetés alatt, vagy a végén. A kiürítés rögtön történjen meg, ha már nem jelent ez a folyamat veszélyt a hasznos teherre nézve. Ezt a lépést előre meg kell tervezni, nehogy veszélyeztesse az eredeti programot. Az akkumulátorokat törésmentesen tervezzék, és a feladat végén kapcsolódjanak ki. Ahol túlnyomás alatt van egy kamra, ott azt szüntessék meg, nehogy később robbanáshoz vezessen. Az önmegsemmisítő berendezéseket gondosan tervezzék meg, nehogy nem várt rombolás következzen be. Az 5.2.3 bekezdés alatt az üreszköz szándékolt szétrombolására és más ártalmas művelet elkerülésére szólít fel. Ha mégis szándékolt lenne a robbanás, akkor arra alacsony pályán kerüljön sor, hogy a darabok rövid keringési idő után a légkörbe visszatérve megsemmisüljenek. A geoszinkron pályán töltött küldetés utáni elhelyezésről szól az 5.3.1.-s szakasz ajánlása alapján az űrjárműveket a feladatuk befejeztével 235 km-rel a GEO-pálya fölé az ún. „temető pályára” kell manőverezni. Ha az objektum a LEO régióban volt található, akkor az 5.3.2. alapján alacsonyabb keringési pálya felé kell irányítani. Az IADC tanulmányában felmérte, a lehetséges ütközési arányokat és azok alapján 25 éves keringési időre való csökkentés tart elfogadhatónak. Az összeütközések elkerülésére modelleket kell kidolgozni a jelenlegi ismert üreszközökre, hogy becsléseket végezhessenek az ütközési valószínűségekre vonatkozólag. Az indítási ablakokat össze kell hangolni és az űrjárműveket úgy kell tervezni, hogy kis űrtárgyakkal való ütközés ne vezessen az ellenőrzés elvesztéséhez.

Ezen irányelveket az IADC közös elvek, létező dokumentumok és konszenzusos beleegyezéssel hozta meg (5.4.).

### Vita az IADC Irányelveiről

A COPUOS Technikai Albizottsága 2004 februárjában Bécsben a 41. ülészakán megvitatta az IADC javaslatait. Üdvözölte, hogy az IADC tovább folytatja erőfeszítéseit az űrszeméttel kapcsolatos további eredmények elérése érdekében, valamint, hogy minél szélesebb körű ismeretekre tegyen szert (COPUOS, A/AC.105/823, 88.).

Néhány küldött kifejtette, hogy az űrszemét mennyiségi növekedésének megfékezésének leggyorsabb útja, hogy végre kell hajtani az irányelvben foglalt intézkedéseket (A/AC.105/823, 95.).

Más küldöttek azzal érveltek, hogy az új dokumentumnak az irányelveken kell nyugodnia, de a végső megformálásba a Világűrbizottság és a Közgyűlés munkacsoportját is be kell vonni, mert ennek a dokumentumnak hosszú távú kihatásai lesznek az űrtevékenységek fejlődésére (A/AC.105/823, 98.).

Megjegyezték azt, hogy az irányelvek nem azzal a céllal készültek, hogy szabványként alkalmazni lehessen (A/AC.105/823, 100.). Felvetették, hogy csak kevés fejlett ország tudja ezeket az irányelveket technológiailag betartani. Reményüket fejezték ki, hogy technikai és pénzügyi keret áll majd

rendelkezésre, a kevésbé fejlett államok is csökkenthetik az űrszemetet a saját tevékenységi köreiken belül (A/AC.105/823, 103.).

Felvetették, hogy a jövő űrjárműveit is ezen elvek alapján tervezzék (A/AC.105/823, 104.), továbbá, hogy az IADC irányelvei közé vegyék be a felbocsátó állam szolgáltatson adatokat a saját űreszközének működési adatairól (A/AC.105/823, 105.).

Az Egyesült Államok a COPUOS A/AC.105/820/Add.1 jelentésében külön is kifejtette véleményét az IADC ajánlásairól. A II.2. pont szerint az Egyesült Államok Kormánya jóváhagyja az Irányelveket, és már saját maga is alkalmaz hasonló dokumentumot. A NASA és a Védelmi Minisztérium, mely a USA kormányzati munkájához tartozó legtöbb műholdért felelős, régóta elkötelezte magát az orbitális hulladékképződést csökkentő politika mellett. A II. 3. pontban felkéri a többi űrtevékenységben részt vevő nemzetet, hogy csatlakozzon az IADC űrszemét csökkentését célzó irányelveinek a saját munkájukba történő beültetésére. A Egyesült Államok támogatja a Technikai Albizottságot, hogy hagyja jóvá hivatalosan az Irányelveket, és hogy a jövőben folytassák a közös munkát az IADC-vel a tárgyhoz kapcsolódó további eredmények elérése céljából. Az USA azon hitét fejezi ki, hogy a tagállamok által széleskörben alkalmazott Irányelvek hatékonyan csökkentik majd azt a kockázatot, amit az űrszemét okoz.

India, Olaszország és Törökország is nyilvánosságra hozta álláspontját (A/AC. 105/820).

India komolyabb bírálatokat fogalmazott meg. Eszerint az Irányelvek említik, hogy el kell kerülni a feljuttató rakétának az utolsó fokozatának hosszantartó jelenlétét a geoszinkron régióban. Csakhogy a világon egy vagy két olyan rakéta létezik, amik tárgyakat GEO-pályára tudnak helyezni, pontosan az által, hogy egy utolsó gyorsító fokozatot használnak. Ha egyszer már elérték a keringési magasságot akkor nem lehetséges azt megváltoztatni. Ráadásul, pont ezen rakétafokozatok okozzák a számtalan robbanást az orbitális pályán (II. 2). Megemlíti, hogy a Nemzetközi Telekommunikációs Unió, az ITU (International Telecommunication Union), irányelvei egy űrjármű GEO-pályáról való végleges elhelyezésére (ITU-R ajánlás S.1003 „Környezetvédelem a geosztacionárius pályán” címmel) azt tanácsolják, hogy a műholdat egy kötött magasságba, és nem kevesebb, mint 300 km-el a GEO-pálya fölé kell emelni. Az IADC ajánlása ennél alacsonyabb szintet jelöl meg. Kívánatos lenne, ha a két dokumentum harmonizálna, és a magasságot 300km-ben állapítanák meg (II. 3). Az IADC Irányelvei 25 évben határozták meg azt az időtartamot, amin belül a LEO-pályáról a műholdaknak a légkörbe vissza kell térniük. Azonban figyelembe véve, hogy számos olyan műhold kering, amelyeknek az energiaellátását nukleáris energiaforrás szolgálja, nem világos, hogy ezen majdani nukleáris űrszemetekre is alkalmazni kell-e az Irányelveket. Az sem világos, hogy biztonságos lesz-e a légkörbe való visszatérésük

alkalmával történő szétesés, szétporladás. Ezen témakör még további vizsgálatot igényel. (II. 5.).

Olaszország arra hívta fel a figyelmet, hogy valahányszor ha egy űrszemét visszatérésének valószínűsége igen magas, pl. egy a tízezerhez, akkor a felbocsátó állam szolgáltatson információt az érintett légi közlekedésnek, hajózási hivataloknak valamint a becsapódás pontjának országának a visszatérés idopontjáról és a pályagörbe alakulásáról.

Törökország azon aggodalmának adott hangot, hogy a világűrben a legnagyobb veszélyt a nukleáris reaktorok jelentik. Kiemelt hangsúlyt kell helyezni ellenőrzésükre és, hogy használatukat amennyire csak lehet, korlátozzák.

#### b) Fenntartható fejlődés

A világűr kimeríthetetlen lehetőségeket kínál. Az űrtevékenység és az űrtechnika hozzájárulhat a növekvő igények kielégítéséhez, továbbá közreműködhet a fenntartható gazdasági és társadalmi fejlődés megvalósításában.

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 űrszemét kérdése rendkívül fontos a Föld körüli űr-környezet megőrzése érdekében azért, hogy a jövőben a fejlődő államok is hátrány nélkül kutathassák a világűrt.

#### c) Tervezés

Az UNISPACE III konferencia résztvevői elfogadták a „Hangsúlyok a világűrben a XXI. században” című dokumentumot. Célja programalkotás, melyben szorgalmazzák többek között az űrtevékenység környezeti ártalmainak csökkentését, valamint, hogy a Föld környezetének védelmében csökkenteni kell a világűr szennyezését (űrszemét).<sup>41</sup>

Az ENSZ Közgyűlése a 2003. évi december 9-én hozott 58/89. sz. határozatával az űrszeméttel 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.).

---

<sup>41</sup> UNISPACE III, Draft Report of the Plenary Declaration on Space and Human Development Technical Forum. V. Leaving planet Earth in the 21st century

d) Állami kötelezettség- és felelősségvállalás

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 világűr-törvények mindkét vonatkozásban arra törekcszenek, hogy az államnak regressz-joga legyen minden esetben a magánszervezet ellen, amelyért helytállni volt kénytelen.”<sup>42</sup>

e) Társadalmi részvétel és együttműködés

Az 1999-ben Bécsben megtartott világűr-konferencián (UNISPACE III) nem csak a kormányok képviselői vettek részt, hanem az űrtevékenységben érdekelt egyéb szervezetek, ún. NGO-k (Non- Governmental Organizations) is. Itt több fentebb ismertetett ajánlás is született a fenntartható fejlődéssel és megelőzéssel kapcsolatban. Az összes ajánlásnak meg kellett felelniük azoknak a kritériumoknak, amelyek egyrészt a megvalósításában fontos szerephez jutnak az NGO-k, másrészt olyan tevékenységeket tételezzen fel, amelyeket az NGO-k és a kormányok közötti együttműködés tehet hatékonyá.

A 47/68 ENSZ Közgyűlési határozat 7. cikkének 2. pontja kimondja, hogy miután az űreszköz a Föld légkörébe visszatért: a) a felbocsátó állam azonnal fel kell, hogy ajánlja segítségét (illetve ha az érintett állam kéri), hogy NEF becsapódásának 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.

f) Helyreállítás

A légkör feletti tér tisztítására felmerültek tervek kisebb űrobjektumok elégetésére lézerrel. Ez a lézer űr-söprű a teniszlabdányi és annál nagyobb méretű tárgyakat távolíthatja el pl. az ISS (International Space Station), a Nemzetközi Űrállomás pályájáról. Az űrállomás külső védoburkolata csupán az 1 centiméternél kisebb méretű tárgyakkal való ütközés ellen nyújt megbízható védelmet. A 10 cm-nél nagyobbakat radarral követik és így idejében észlelik, és kikerülésről még gondoskodhatnak. A két méret közé eső törmelékek viszont valóban veszélyeztethetik az űrállomás biztonságát. A lézersöprű valójában egy földi telepítésű impulzuslézer, amelynek sugarai az ISS útjába kerülő (1-10 cm közötti) méretű tárgyaknak ütközve lelassítják azokat, s ezáltal alacsonyabb sugarú pályára terelik őket.

<sup>42</sup> GAL GYULA: A világűrjog néhány alapkérdése az ezredfordulón. i. m.

A lézer-űrseprűs megoldással egy meggyorsított légtérbe való visszatérést idézünk elő. „A visszahozásban a tiszta ügy csak az lehet, hogy valaki a hóna alá veszi és lehozza, különben, ha a visszatérítésnél arra gondolunk, hogy ott lefékezzük és betesszük a légkörbe, ez a probléma legfeljebb más szinten jelentkezik, akkor a légkört fogja szennyezni. Ha csak arra gondolunk, hogy akkumulátorok vannak fön­n és több olyan anyagot használnak a műholdak építésénél, amelyek veszélyesek lehetnek, elégsükkel szabályszerűen szennyez­nek a légkört.”<sup>43</sup> Tehát biztos, hogy nem az a jó megoldás, ha elégetik. A gond az, hogy ezek a pályák, ahol most a Nemzetközi Űrállomás van, ahol leggyakrabban mennek föl űrhajók, ezek a legalacsonyabb pályák 400 kilométer körüliek. Ha összehasonlítjuk az energia igényt egy 400 kilométeres vagy egy 36 ezer kilométeres pályáról begyűjtendő szeméttel, az igen nagy különbség. Tehát elképesztően nagy ára lenne annak, ha egy űrsikló föl tudna menni ilyen pályára úgy, hogy nagyon sok üzemanyagot visz magával és használna el és összegyűjtené a szemetet és lehozná. Ez olyan sokba kerülne, amit pillanatnyilag senki nem akar érte kifizetni, hiszen ez többszöröse annak a műhold árának, amiből csinálhatnak öt vagy tíz másik újat.

„A 10–15 éves élettartam után, kezdve az energiaforrástól a napelemekig sérülnek, öregednek a rendkívül erős kozmikus sugárzás miatt és így a benne lévő egyéb berendezések is. Tehát általában – sajnos – az igaz, hogy azok a berendezések szó szerint meghalnak már az élettartamuk végén. Tehát az újrahasonosításuk legfőljebb kohóban történhetne, valóságos értékük nulla, mivel nem lehetne igazán újrahasonosítani az alkatrészeket.”<sup>44</sup>

#### g) A „szennyező fizet” (v. felelősség)

Az az állam, amelynek nyilvántartásában a világűrbe felbocsátott objektum szerepel, megtartja a joghatóságot és ellenőrzési jogot az objektum és személyzete felett (Világűrszerződés, VIII. cikk). Ez azt jelenti, hogy az űrobjektum a felbocsátó ország tulajdonát képezi, és csak a felbocsátó országnak van joga onnan visszahozni, még akkor is, ha az már hulladéknak minősül.

A regisztráló államoknak azt is közölniük kell, ha az űrobjektum már nincs Föld körüli pályán (Lajstrom-egyezmény IV. cikk). A regisztrálásra 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 Világűrszerződés VI. cikke alapján: a szerződésben részes államok nemzetközi felelősséggel tartoznak (international responsibility) a világűrben folytatott nemzeti tevékenységekért, akár kormányiszervek, akár nem-állami

<sup>43</sup> GSCHWIND ANDRÁS: i. m.

<sup>44</sup> Uo.



intézmények végzik azokat, továbbá annak biztosításáért, hogy azokat az e szerződésben foglalt rendelkezésekkel összhangban folytassák. A VII. cikk szerint a felbocsátó állam ugyancsak nemzetközi felelőséggel (international liability) tartozik az űrtárgy által a földön, a légkörben vagy a világűrben okozott károkért.

Utóbbit az 1972. évi Kár-Egyezmény (Liability Convention) részletesen szabályozza. Ezen egyezmény értelmében, ha valamely felbocsátó állam űrobjektumában (a kifejezés magában foglalja az űrobjektum részeit, valamint a hordozórakétát és ennek részeit is), egy másik állam űrobjektuma kárt okoz, ez utóbbi államot csak akkor terheli felelősség, ha a kár saját hibájából vagy olyan személy hibájából következett be, akiért egyébként felelőséggel tartozik (III. cikk). „Itt fizikai értelemben két űrobjektum ütközéséről, jogi értelemben pedig két veszélyes üzem találkozásáról van szó, ahol mindkét fél egyforma fokozott felelősséget visel, így az lesz a felelős, akit vétkesség terhel. Ha a két űrhajó összeütközése következtében egy harmadik állam objektuma is kárt szenved, vele szemben is az az állam fog felelőséggel tartozni, amelyet az összeütközés miatt vétkesség terhel. Ha mindkét összeütköző vétkes, a harmadik állam felé irányuló felelősség a vétkesség arányában megoszlik. Ha ez az arány pontosan nem állapítható meg, a kártérítés terhe egyenlő arányban oszlik meg közöttük.”<sup>45</sup> Azt az államot, amely területéről az űrobjektumot felbocsátották, a közös felbocsátás résztvevőjének kell tekinteni (IV. cikk).

A felelősség a „tárgyi felelősség szigorúbb változata, amely nem teszi lehetővé a felelősség áthárítását vis major esetén sem.... Elegendő annak bizonyítása, hogy ha nem került volna sor az űrtevékenységre, úgy nem következett volna be a kár sem.”<sup>46</sup>

„Am szűk körben ismert a kimentés. A VI. cikk értelmében, 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 semmiképpen sem mentesül a felelősség alól, ha a kár olyan tevékenységből ered, ami a nemzetközi joggal – különös tekintettel az ENSZ Alapokmányával, illetve a Világűregyezmény IX. cikkével – össze nem egyeztethető. Az előbb említett cikk előírja, hogy az államok az űrkutatást egymás érdekeinek kellő figyelembevételével kötelesek végezni, illetve, hogy az csak környezetvédelmi szempontok figyelembevételével folytatható. Ha feltételezhető, hogy a tevékenység károsan befolyásolná más államok tevékenységét, előbb köteles az érintett államokkal konzultációt kezdeményezni.

<sup>45</sup> NAGY KÁROLY: i. m. 566. p.

<sup>46</sup> Uo. 565. p.

Kártalanítás fizetésére köteles a felbocsátó állam az igazságosság és méltányosság elveinek megfelelően oly módon, hogy a kártalanítás olyan helyzetbe hozza az igény előterjesztőjét, mintha a kár nem következett volna be (XII. cikk). Ha nem sikerül az igényt diplomáciai úton rendezni a bejelentéstől számított egy éven belül, bármely Fél kérésére Kárigény-rendező Bizottságot hoznak létre (XIV. cikk).

A 47/68-as Közgyűlési határozat a kártérítést úgy fogalmazza meg, hogy annak mértékét a nemzetközi joggal és méltányossággal összhangban úgy kell megállapítani, hogy a természetes vagy jogi személyt, az államot vagy nemzetközi szervezetet, mely részéről az igény keletkezik, olyan helyzetbe hozza, mintha kár nem következett volna be.

#### *h) Tájékoztatás*

A NEF alkalmazásáról szóló 47/68 határozat 5. cikke a tájékoztatási kötelezettséget irányelveiről szól. A fedélzeten nukleáris energiaforrást felbocsátó államnak időben kell tájékoztatni visszatérés veszélyével fenyegetett érintett államot. Az tájékoztatásnak a következőkre kell kiterjedni: *A.* a rendszer paraméterei: *a)* a felbocsátó állam neve, beleértve annak a hatóságnak a megnevezése, ahonnan további információt lehet kérni *b)* az üreszköz megnevezése *c)* felbocsátás helye és ideje *d)* keringési idő, pályáív, és várható becsapódási régió. *B.* a nukleáris energiaforrás sugárzási veszélyeiről: *a)* a NEF típusa: atom vagy rádióizotópos reaktor, *b)* a fűtőanyag fizikai alakjáról, mennyiségéről és általános sugárzási tulajdonságairól. Ezen adatok az ENSZ főtítkárával is közlendoek.

Más államok kérésére azonnali válaszadási és konzultációs kötelezettsége van az adatokat szolgáló államnak (6. cikk).

Egy, a Föld légkörébe történő nukleáris erőforrást tartalmazó műhold várt visszatérése esetén a megfigyelő, követő rendszerrel bíró államok adatokat szolgáltatnak az ENSZ főtítkárának, hogy a szükséges elővigyázatosági intézkedéseket megtehessek (7. cikk 1. pont).

### *IV. Megoldáshoz vezető fórumok*

*1.* Az ENSZ 1959-ben létrehozta a Világűr-bizottságot (COPUOS, Committee on Peaceful Uses of Outer Space).

A felállított COPUOS-nak – amely egy tudományos-technikai, illetve egy világűrjogi albizottságot működtet – jelenleg 65 tagja van (Magyarország alapító tag), és ezzel az ENSZ legnagyobb állandó bizottságai közé tartozik. Jelentős szerepet játszik az ENSZ ürtevékenységében, különösen az ürtevékenységre vonatkozó nemzetközi szerződések előkészítésében és törvénybe foglalásában.

## 2. A Nemzetközi Űr-hulladék Bizottság (IADC, Inter-Agency Space Debris Coordination Committee).

Évente különböző helyszíneken (2004-ben már 22. ülésüket tartották) konzultálnak a kutatásaik legújabb eredményeiről. A Bizottság 11 tagja (Olasz-, Britt-, Francia-, Kínai-, Német-, Európai-, Indiai-, Japán-, Amerikai-, Ukrán- és Orosz Űrügynökségek) főként a nemzeti Űrügynökségek képviselőiből tevődik össze. Célja, hogy világszerte összehangolja az űrhulladék kérdésével foglalkozó tevékenységeket. Ennek érdekében támogatja a kutatások eredményeinek cseréjét a tagállamok között, támogatja a kutatási programokban való együttműködést, továbbá azt, hogy meghatározzák az űrszemét csökkentésének lehetőségeit.

Jelenleg egy háttér dokumentumot készítenek elő az űrszemét csökkentésére vonatkozó, megelőzést célzó alapelvekhez, mely értelmezéseket és indoklásokat tartalmaz.

## 3. Szabványok kidolgozása

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.).

## 4. „Európa és az űrszemét” c. szimpózium

Ezzel a címmel tartották 2002 novemberében Franciaországban, Toulouseban a Francia Nemzeti Légi és Világűr Akadémia szimpóziumját. 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 Űr-hulladék Bizottsággal.
- e) A „Lajtromozási Egyezmény”-t 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.

A Network of Centers kezdeményezésének keretében a Francia-, a Német-, Britt- és az Európai Űrügynökségek célul tűzték ki, hogy hatékonyan fejlesztik az együttműködést az űrszeméttel kapcsolatos tevékenységükben (COPUOS, United Nations A/AC.105/817 pp.3-5.).

### *V. Befejezés*

Mint láhattuk, a helyzet korántsem fényes. A meglévő és a felbocsátandó műholdakra a 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 csökkentést célzó lépésekről, a fejlődő államok meg félnek, hogy az elkövetkező szabályok követelményei pénzügyileg teljesíthetetlen lesznek rájuk nézve, továbbra is korlátozva előlük az űrkitatást.

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 magatartások már kiterjednek 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.” (Almár Iván)

GYÖRGY SÁNDOR MIHÁLKA

UMWELTRECHTLICHE FRAGEN AUF DEM ORBITALEN  
UMLAUFBAHN

(Zusammenfassung)

Das Werk stellt dar, was für Folgen der menschlichen Tätigkeit außer der Erdatmosphäre hat. Die Studie behandelt die Stellung und Lebensdauer der obergebliebenen Satelliten. Das Werk beschäftigt sich auch damit, wie aus diesen Satelliten Weltraummüll wird.

Die Studie stellt die Lage der gegenwärtigen Weltraumrechtskonventionen dar. Nachdem das Begriff 'Umweltschutz' definiert wurde, prüft der Autor, ob die internationale Weltraumkonventionen, Beschlüsse, Richtlinien, und Maßnahmen die wichtigsten Umweltschutzrichtlinien enthalten. Die Studie beschäftigt sich mit den internationalen Foren, die Lösungsmöglichkeiten der Probleme bieten können.

Die Studie gibt eine Übersicht über Problem des zunehmenden Weltraummülls und behandelt auch die Regelungsmöglichkeiten.

