

**Németh József:**

## **A REPÜLÉSBIZTONSÁG, MINT STRATÉGIAI KÉRDÉS**

A 2001. szeptember 11-én a Világkereskedelmi Központ ellen utasszállító repülőgépekkel végrehajtott terrortámadás után a repülésbiztonság, bár addig is jelentős kérdésként kezelték, elsőrendűen fontos biztonsági, biztonságpolitikai kérdéssé lépett elő. Még egyértelműbb lett az, amely azelőtt is világos volt: napjainkban egyetlen állam sem működtetheti repülőeszközeit – legyen azok felhasználása polgári vagy katonai célú – a kor követelményeinek megfelelő repülésbiztonsági cél, feladat, és eszközrendszer, más szóval élve: stratégia nélkül. Az adott állam repülésbiztonsági stratégiája azonban nagyban függ a felmerülő kihívásoktól, gazdasági, politikai, társadalmi szükségletektől. Az alábbiakban elemezni kívánom a repülésbiztonsághoz, mint stratégiai kérdéshez kapcsolódó fogalmakat, bemutatom a témakörhöz kapcsolódó folyamatokat és rávilágítok a repülésbiztonság központi kérdéseire.

### **FOGALOMMAGYARÁZAT**

A repülésbiztonság, mint stratégia vizsgálatakor feltétlenül szükséges a témakörhöz kötődő fogalmak értelmezése, tisztázása.

A *biztonság* értelmezésekor rendkívül fontos megjegyezni azt, hogy az rendkívül összetett, széles alapokon nyugvó fogalom, éppen ezért definiálásakor többféle megközelítést kell alkalmazni. A biztonság legegyszerűbben a veszélyeztettség hiányaként értelmezhető. Ugyanakkor jelenti az egyének, csoportok, államok vagy nemzetközi közösségek azon képességeit, készségeit, amelyek segítségével a valószínű kihívások és veszélyforrások felismerhetőek, és azokra hatékony válaszok adhatóak. A biztonság jelen esetben harmadik meghatározásaként a tudatos kockázatvállalást említhetjük.

A *repülésbiztonság* tehát a fenti meghatározások alapján azoknak az elsősorban állami és nemzetközi készségek és képességeknek a rendszere, amely a repülés kapcsán felmerülő veszélyhelyzetekre, kihívásokra képes hatékony válaszokat adni.

A *stratégia* definiálása hasonlóképpen nehéz feladat, mint a biztonságé, hiszen röviden, tömören kell megfogalmazni azt, amely a gyakorlatban sokkal bővebben és összetettebben jelenik meg. A stratégia jelen esetben történő

értelmezésekor nem feltétlenül célszerű a katonai terminológia illetve az egyes hadvezérek<sup>1</sup>, katonai szakértők kifejezéseit alkalmazni, hiszen azok leszűkítik a repülésbiztonság keretein belül történő értelmezését. A stratégia jelen esetben leginkább az a követendő utat jelenti, amellyel a felmerülő célokat, feladatokat, eszközöket, anyagi és személyi erőforrásokat képesek vagyunk összesíteni, hatékony és folyamatosan működő rendszerbe integrálni.

A *repülésbiztonsági stratégia* tehát a fenti alapelvek szerint történő olyan rendszer megalkotását és folyamatos működtetését jelenti, amelyben a fő cél a korábban már említett a repülés során felmerülő kihívásokra és veszélyhelyzetekre történő hatékony reagálás realizálódása.

## STRATÉGIAI ALAPELVEK

A *repülésbiztonsági stratégia* kialakítása komplex feladat, amelynek kialakításakor elengedhetetlenül fontos bizonyos alapelvek lefektetése.

A fenti alapelvek konkrét vizsgálatát célszerű az Amerikai Egyesült Államok katonai repülésbiztonsági stratégiájának elemzésével megtenni, hiszen az USA rendelkezik napjaink legnagyobb légi jármű parkjával a polgári és a katonai repülésben egyaránt.

Az USA kezdeti katonai repülésbiztonsági koncepciója három alapelven nyugodott, amelyek kialakítása az 1950-es években már megtörtént, és amely napjainkig érvényes alapelvek kidolgozása Victor E. Bertrandias vezérőrnagy nevéhez kötődik.<sup>2</sup> Már ebben az időszakban a repülésbiztonság személyi feltételeinek biztosítása elsődlegesen fontos volt. Ennek megfelelően

- minden repülőegységénél tapasztalt pilóták tevékenykedtek/nek, akik szolgálatuk teljes idejében ellátták/ellátják a repülésbiztonsági tiszt feladatait,
- a repülésbiztonsági tiszt közvetlenül az egységparancsnok alárendeltségébe került,
- a repülésbiztonsági tiszt rendelkezzen magas szintű szakmai képzettséggel a repülési balesetek megelőzése terén.

Tehát a fentiek alapján megállapítható, hogy repülésbiztonság személyi feltételeinek kialakításakor követendő három alapelv:

- a tapasztaltság,
- az egyértelmű alá-, fölé rendeltségi (szolgálati) viszony,

---

<sup>1</sup> Moltke szerint például „a stratégia nem más, mint a józanésznek a hadvezetésben történő alkalmazása.”

<sup>2</sup> in: Nyári Zsolt: A repülésbiztonság kérdésének kezelése az Amerikai Egyesült Államok légierijében, Új Honvédségi Szemle, 2001/9.szám, 125 p.

- illetve a magas szintű szakmai tudás.

2001-ben az USA haderejében mintegy 1500 fő foglalkozott teljes munkaidőben a repülésbiztonság fenntartásának és fejlesztésének feladataival.<sup>3</sup> Ez a szám a szeptember 11-ei események után minden bizonnyal jelentős mértékben gyarapodott.

Az Amerikai Egyesült Államok repülésbiztonsági stratégiája idővel újabb, elsősorban technikai és módszertani alapelvekkel bővült, amelyek számszerűen négy fő pontban foglalhatóak össze:<sup>4</sup>

- folyamatos adatgyűjtés és elemzés,
- széleskörű együttműködés,
- a feltételek megváltozása esetén rugalmas reagálás,
- teljes körű kommunikáció.

A repülésbiztonsági stratégia megvalósítását különböző programokba, illetve alprogramokba rendelik, amelyek egységes egészé történő összekovácsolását, hatékony működtetését a fenti alapelvek biztosítják.

A fenti alapelvek mindegyikének jellemző vonása, hogy

- horizontálisan és vertikálisan egyaránt érvényesülnek,
- a legújabb technikai vívmányok felhasználásra kerülnek,
- folyamatos kutatás-fejlesztés történik,
- a személyi és anyagi feltételek maximálisan és racionálisan biztosítottak,
- az aktuális folyamatokról a belső és külső tájékoztatás rendkívüli fontossággal bír.

## A SZABVÁNYOSÍTÁS, MINT KULCSKÉRDÉS

A repülésbiztonsági stratégia megalkotásakor és végrehajtásakor elengedhetetlenül szükséges azoknak a szabványoknak, standardeknek a lefektetése, amelyek minden ország számára kötelező jelleggel érvényesek, így egyrészt nagymértékben biztosítottá válik a személyi és technikai átjárhatóság, másrészt pedig az esetlegesen eltérő szabályozottságból fakadó veszélyhelyzetek.

Tudjuk, hogy a repülés és különösen a polgári légi közlekedés, nagymértékben nemzetközi tevékenység. A repülésben, légi közlekedésben számtalan ország

---

<sup>3</sup> in: Nyári Zsolt: A repülésbiztonság kérdésének kezelése az Amerikai Egyesült Államok légerejében, Új Honvédségi Szemle, 2001/9.szám, 129 p.

<sup>4</sup> in: Nyári Zsolt: A repülésbiztonság kérdésének kezelése az Amerikai Egyesült Államok légerejében, Új Honvédségi Szemle, 2001/9.szám, 129 p.

által gyártott és ugyancsak számtalan üzemeltető által üzemeltetett repülőgép vesz részt.

Könnyen belátható, hogy amennyiben a mai fejlett technika karbantartásához nélkülözhetetlen dokumentációt minden előállító a saját szempontjai szerint készítené el, a repülőgépek nemzetközi szintű üzemeltetése beláthatatlan dokumentációs problémákat okozna. A légi közlekedés második világháború utáni fejlődése tette szükségessé a nemzetközi gyakorlatnak megfelelően a légi közlekedés tennivalóinak egységes szabályozását és 1944. decemberében megalakították a Nemzetközi Polgári Repülési Szervezetet, az ICAO-t.<sup>5</sup>

A szervezethez csatlakozó országok elfogadták a szervezet szakbizottságai által kidolgozott és a légi közlekedés minden szakterületére vonatkozó ICAO ajánlásokat.

Az ICAO szakbizottságai ANNEX-ekben (ajánlásokban) adják ki a légi közlekedés szakterületeire vonatkozó alapszabályokat. Így az ANNEX-ek foglalkoznak a személyi alkalmasság (szakszolgálatok), a repülőgépek légi alkalmassága, a navigációs és repülési eljárások, a repülőgépek karbantartása, a kutatás és mentés eljárásai, az események kivizsgálása stb. előírásaival.

Amennyiben az ICAO tagállamok ezeket az ajánlásokat saját légi közlekedésükben alkalmazni akarják, azokat saját légügyi előírásaikként honosítva kiadják. Így a Magyar Légügyi Hatóságot képviselő Közlekedési-Hírközlési- és Vízügyi Minisztérium Légügyi Főosztálya az egyes ANNEX-eknek megfelelő (honosított) számozott légügyi előírásokat ad ki. Ezek kiadásával lesz az ICAO ajánlásából légügyi előírás, amelynek betartása a légügyi törvény alapján már kötelező.

A repülésbiztonság minimálisan szükséges szintjének fenntartásához múlhatatlanul szükségessé vált az üzemeltetési, karbantartási és javítási eljárások egységesítése is. 1956. június 1-jén az USA-ban megalakították a légi közlekedés résztvevőit tömörítő egyesülést (AIR TRANSPORT ASSOCIATION), amely egyesülés ATA-100 megjelöléssel kiadta az egységes műszaki dokumentációkra vonatkozó ajánlását, amelyet az ICAO tagállamok elfogadtak.

A repülést, illetve annak biztonságát szolgáló szabályozók rendkívül széleskörűek lehetnek, az alábbiakban – a teljesség igénye nélkül – néhány típust sorolok fel:

- típusleírások,
- karbantartási leírások (mit, hogyan, mikor, mivel),
- javítási utasítások,
- ellenőrzési utasítások,
- légi üzemeltetési leírások.

---

<sup>5</sup> <http://zeus.szif.hu/ejegyzet/ejegyzet/zvikli/index06.htm>

A repülésbiztonsági stratégia szempontjából nyilvánvalóan mindegyik típusú szabályozó jelentősnek mondható, azonban a légi üzemeltetési leírások mégis kiemelkednek közülük, azon egyszerű oknál fogva, hogy a repülőeszközök biztonságának szavatolása a levegőben történő tartózkodás ideje alatt a legnehezebb és legnagyobb figyelmet igénylő tevékenység. A repülőgépek légi üzemeltetési utasítása eljárásokat tartalmaz a repülőgép légi üzemeltetéséhez, ezen belül megadja a repülőgép légi üzemeltetése során betartandó üzemeltetési határértékeket (üzemeltetési korlátozások), eljárásokat tartalmaz a repülőgép vészhelyzetében szükséges tennivalókról, megadja az üzemeltető tennivalóit a repülés normál végrehajtására és a repülőgép rendszereinek kezelésére vonatkozóan, valamint monogramokat, diagramokat, táblázatokat tartalmaz a repülés kivitelezéséhez szükséges számításokhoz.

A nagy utasszállító repülőgépek légi üzemeltetési utasítása 500–600 oldal terjedelmű, és a légi közlekedés nemzetközi tevékenységének megfelelően formájára, tartalmára nézve nemzetközi előírás rendelkezik. Ennek megfelelően az utasítás fejezetei:

1. Általános adatok
2. Repülési korlátozások
3. Üzemeltetés vészhelyzetekben
4. Repülés normál körülmények között
  - 4.1. Felkészülés a repüléshez
  - 4.2. A repülés végrehajtása
  - 4.3. A repülőgép rendszereinek üzemeltetése
5. Repülési jellemzők
6. Mellékletek
  - 6.1. A repülés műszaki előkészítése
  - 6.2. Minimális repülési feltételek alkalmazása
  - 6.3. Egyéb mellékletek

A légi közlekedésen kívül tevékenykedő repülőgépek légi üzemeltetési utasítása hasonló tartalommal rendelkezik, nem olyan szigorúan kötve a formához és a fejezetek fenti beosztásához. A repülőgépek légi üzemeltetési utasítása olyan adatokat, és eljárásokat tartalmaz, amelyek betartása a repülésbiztonság követelményei érdekében kötelező a személyzet számára. Be nem tartása esetén a repülőgép rendszereinek helytelen kezelése, a hibás repülőgép-vezetés vagy navigáció, ill. a repülőgép aerodinamikai és szilárdsági túlterhelése miatt veszélyhelyzet állhat elő.

A repülőgép-tervező iroda által megtervezett, és a gyártó által elkészített repülőgép csak a légi üzemeltetési utasítás keretein belül üzemeltethető, így tulajdonképpen jogilag is védi a gyártót és a tervezőt, ill. csak ezen belül garantálható a biztonságos üzemeltetés.

Ezért a légi üzemeltetési utasítást az ország illetékes légügyi hatósága hagyja jóvá és rendeli el az illető repülőgéptípushoz, ill. a típusokon belüli különböző szériák esetén az illető repülőgéphez annak kötelező használatát.

## AZ USA ÉS MAGYARORSZÁG KÖZÖTTI REPÜLÉSBIZTONSÁGI MEGÁLLAPODÁS

A repülésbiztonsági stratégia működőképessé tétele, annak biztosítása, hogy az hatékonyan és folyamatosan alkalmazható legyen a nemzeti- és nemzetközi repülésben szükségessé teszi azt is, hogy különböző szabványokon túl az egyes országok külön-külön is szabályozzák a repülés során vállalt kötelezettségeiket, jogosultságait, illetve a végrehajtás módozatait.

Ennek megfelelően jött létre 1989-ben (1990-ben lépett hatályba) a magyar-amerikai légiközlekedési egyezmény, amely 6., illetve 7. cikkében konkrétan rendelkezik a repülésbiztonság és a biztonság kérdésköreiről.

Ebben lefektetésre került, hogy

- mindegyik fél érvényesnek ismeri el a másik fél által kiadott vagy érvényesített és érvényben levő légialkalmassági bizonyítványokat vagy szakszolgálati bizonyítványokat és engedélyeket, feltéve, hogy az e bizonyítványokkal vagy engedélyekkel szemben támasztott követelmények a Chicagói Egyezményben foglalt minimális előírásokkal legalább azonosak,
- mindegyik fél kérhet konzultációkat a másik fél légiközlekedési berendezései, személyzete, légijárművei és a kijelölt légiközlekedési vállalatok üzemeltetésének biztonsági előírásai megtartásának tárgyában,
- a felek, összhangban a nemzetközi jog által biztosított jogaikkal és kötelezettségeikkel, megerősítik, hogy egymással való kapcsolataikban a légiközlekedés biztonságának jogellenes cselekményektől való megvédésére irányuló kötelezettségük az egyezmény elválaszthatatlan részét képezi,
- a felek felkérés esetén minden szükséges segítséget megadnak egymásnak a légijárművek jogellenes hatalomba kerítésére irányuló cselekmények megakadályozására és más, az utasok, a személyzet, a légijárművek, a repülőterek és a léginavigációs berendezések biztonsága elleni jogellenes cselekmények és minden más repülésbiztonság ellen irányuló fenyegetés megakadályozására.

## A REPÜLÉSBIZTONSÁGI STRATÉGIA KÖRNYEZETI VONATKOZÁSAI

A repülésbiztonság vizsgálatakor nem szabad elfeledkezni annak politikai, gazdasági, társadalmi, katonai és környezeti vonatkozásairól sem, amelyek közül a témakör végén a környezeti biztonság kérdéskörével foglalkozom kicsit bővebben. A repülésbiztonsági stratégia kialakításakor elengedhetetlenül fontos a repülés környezeti hatásait elemezni, hiszen a repülés alapvetően jelen van környezetünk szinte minden területén, így nagyban befolyásolja a bennünket körülvevő tér biztonságát.

Napjaink energiaigénye olyan nagymértékű és olyan intenzív, hogy átgondolt környezetvédelmi technológiák alkalmazása nélkül elképzelhetetlen a bioszféra önszabályozó rendszerének fenntartása, az életminőség megőrzése. A bioszféra egyik legfontosabb eleme a környezeti levegő. A szennyezett atmoszférában csak az egészség nagymértékű károsodásával lehetne létezni, ezért döntő fontosságú a levegő tisztaságának megőrzése.

A repülés és a környezetvédelem között feszülő ellentétek nem újkeletűek. A közvélemény előtt általában a repülőgépek okozta zajterhelésről esik szó, hiszen arról napjainkban mindenki saját tapasztalatot gyűjthet össze a forgalmas légterek környékén élve.

A repülőgépek okozta légszennyezés – mely közvetlenül alig tapasztalható – azonban szintén jelentős probléma forrása. A repülőgépek légszennyezésének legnagyobb károsanyag összetevője a nitrogénoxidok ( $\text{NO}_x = \text{NO} + \text{NO}_2$ ), melyek a károsanyag emisszióknak közel 80%-át jelentik. Az  $\text{NO}_x$  10000 m feletti magasságban a napsugárzás hatására segíti az ózon képződést és ezzel hozzájárul az üvegházhatáshoz. Kisebb magasságokban a nitrogénoxid emisszióknak csupán 2%-a származik repülőgépmotoroktól, nagy magasságban viszont a repülőgép a fő okozója a nitrogénoxid terhelésnek.

A széndioxidot és a vígőzt korábban nem tekintették károsnak, mivel azok a természetben nagy mennyiségben előfordulnak. Újabban azonban egyre több szó esik a széndioxid emisszióról az üvegházhatás kapcsán.

A légkör széndioxid tartalma az ipar fejlődése előtt 280 ppm volt, ami jelenleg 350 ppm-re tehető. Modell számítások szerint, ha az atmoszféra jelenlegi széndioxid tartalma megduplázódik, akkor az átlaghőmérséklet 2–3 °C-os emelkedése várható. A hőmérséklet emelkedése a klimatikus viszonyokat jelentősen megváltoztatná, ami komoly biológiai és társadalmi problémákat okozna.

A repülőterek – mint a légi közlekedés földi kiszolgálásának helyei – szintén jelentős környezeti szennyeződések okozói a földi kiszolgáló berendezések, a veszélyes anyagok használata miatt. A talajvíz-védelemnek is fontos szerepe van a repülőtereken. Itt nemcsak a szennyvíztisztításról van szó, hanem a földi

kiszolgáló berendezésekből és magukból a repülőgépekből származó folyadékok ártalmatlanná tételéről is. Ez nem csekély feladat, ha csupán a frankfurti repülőtér évi 1,2 millió m<sup>3</sup> szennyvizére utalunk. A repülőgépek felszállás előtt néha szükségessé váló jégtelenítése is jelentős szennyeződést okozhat környezetvédelmi beruházás nélkül.

A fentebb említett repülési zajjal és annak csökkentésével a sugárhajtóművek megjelenését és a légi forgalom növekedését követően kezdtek komolyabban foglalkozni. A sugárhajtóművek által keltett hangteljesítmény néhány 10 kW nagyságú lehet, szerencsére az üzemidejük legnagyobb részét nagy magasságban, a lakott területektől távol töltik, ezért a zajjal kapcsolatos problémák elsősorban a repülőterek környezetére korlátozódnak.

A földön levő megfigyelő szempontjából a repülőgép keltette zaj a környezeti háttérzajból kiemelkedve fokozatosan növekszik egy maximális értékig, majd a gép távolodásával addig csökken, amíg eltűnik a környezeti háttérzajban.

A szuperszónikus repülés megjelenése új zajterhelést hozott az ún. hangrobbanással. E zaj észlelési időtartama alapvetően rövid, de rendkívül nagy hangnyomásszinttel jelentkezik. Zavaró hatását fokozza, hogy a zajhatást okozó nyomáshullám – felületet a hangsebesség felett haladó repülőgép – mintegy az orrára kötve – magával húzza. A zaj – szőnyeg hangnyomás – szintje a repülés földi nyomvonalában a legnagyobb, attól mindkét irányban eltávolodva csökken a zaj intenzitása. A hangrobbanás veszélyessége a zaj erősségén kívül abban nyilvánul meg, hogy a zajsprektum legnagyobb szintjei 100 Hz alatt alakulnak ki és egészen az infrahang tartományába nyúlnak, így az épületeket azok sajátfrekvenciáján gerjesztik.

A fent említett környezeti problémák kezelésére a repülésbiztonsági stratégiának megoldást kell találnia, hiszen az egészséges környezet közvetlenül és közvetve is nagyon jelentősen befolyásolja az emberiség biztonságos fennmaradását.



## FELHASZNÁLT IRODALOM:

- [1.] 23/1990. (VIII. 13.) Korm. Rendelet, a Budapesten 1989. július 12. napján aláírt magyar-amerikai légiközlekedési egyezmény kihirdetéséről
- [2.] Balogh Imre, Kovács József: Repülésbiztonság 1992-1996, in: Új Honvédségi Szemle, 1997/12.szám, 3-20. p.
- [3.] <http://zeus.szif.hu/ejegyzet/ejegyzet/zvikli/index06.htm>
- [4.] Madarász László, Pokorádi László: Kockázati tényezők és kockázatkezelési példák a katonai repülésben, in: Új Honvédségi Szemle, 1999/12.szám, 7-16. p.
- [5.] Nyári Zsolt: A repülésbiztonság kérdésének kezelése az Amerikai Egyesült Államok légierőjében, in: Új Honvédségi Szemle, 2001/9.szám, 124-132. p.
- [6.] Varga Ferenc: Repülésbiztonsági munka az olasz légierőben, in: Új Honvédségi Szemle, 2000/3.szám, 121-128. p.