

Szabó László István<sup>1</sup>

## A repülést és a repülőterek működését veszélyeztető tényezők csoportosítása, alapvető jellemzői

*Annak ellenére, hogy napjainkban mindenki számára elérhető utazási forma lett a repülés, a legtöbben úgy ítélik meg, hogy ez továbbra is rendkívül veszélyes, biztonsága számtalan veszélyeztető tényezőtől függ. Hasonló vélemény alakult ki a repülőterek működésével kapcsolatban is, különösen az utóbbi évtizedben a terrorizmus elterjedésével, a repülőgépek és a repülőterek elleni támadások számának növekedésével. Természetesen a teljes biztonság ezen a területen sem valósítható meg, annak ellenére, hogy a repülés technikai fejlődése, valamint a repülőterek korszerűsítése, az alkalmazott új üzemeltetési, őrzés-védelmi eljárások, módszerek, csökkentik a veszélyeztetettség nagyságát. A szerző ebben a cikkben feltárja és rendszerezi azokat a veszélyforrásokat, amelyek hatással vannak a repülésre, a repülőterek működésére, valamint az embereknek a repüléssel szembeni biztonság megítélésére. Továbbá ismerteti a különböző veszélyek alapvető jellemzőit, várható hatásait és következményeit, javaslatot tesz az átlagember repüléssel szembeni fenntartásának, pozitív irányba történő befolyásolásának lehetőségeire.*

**Kulcsszavak:** repülés, repülőtér, veszélyforrás, veszélyeztető tényező, biztonság, védelem, üzemeltetés, szabályok, terrorizmus, repülőbaleset

## Essential Features and Grouping of Hazards of Aviation and Airports Operation

*Aviation has become an accessible form of travel for everyone by now, yet most people still think that it is extremely dangerous, and its safety depends on several hazards. A similar view has emerged regarding the operation of airports, too, especially with the spread of terrorism and the increased number of attacks against aircrafts and airports in the last decade. Of course, complete security can't be achieved in this area either, even if the technological development of aviation, the modernisation of airports, the newly introduced operating and security procedures and methods reduce the possibility of the threats. The author of this article explores and systematises the sources of danger which affect aviation, the operation of airports and people's judgment on the security of flying. Furthermore, he describes the basic features, expected effects and*

<sup>1</sup> Doktorandusz, helikopter-másodpilóta, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Katonai Műszaki Doktori Iskola; e-mail: [laci-szabo@freemail.hu](mailto:laci-szabo@freemail.hu), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7672-4959>

*consequences of the various hazards, and offers suggestions on how to positively influence the average people's attitude towards flying.*

**Keywords:** aviation, aerodrome, threats, risk factor, protection, operating, rules, terrorism, flying accident

## 1. Bevezetés

Az átlagemberek megítélése szerint a repülés még ma is veszélyek sorozatát rejt magában, mivel a repülőgépek többsége jelenleg is ember által irányított szerkezet. Bár egyre sűrűbben találkozhatunk pilóta nélküli, úgynevezett UAV-kel is (UAVs: *Unmanned Aerial Vehicles*: Pilóta nélküli légi járművek). Pilóta nélküli légijármű-rendszerek, amelyeket pilóták távolról üzemeltetnek, és elsősorban felderítésre használnak. A katonai UAV-k üzemeltetői felderítő katonák, céljuk az ellenséges erők helyének és létszámának meghatározása, valamint az általuk végzett mozgások ellenőrzése stb.<sup>2</sup> repülőgépekkel, de ezek az utasforgalom szempontjából nem töltenek be meghatározó szerepet. A légi forgalom fejlődése és az országok légtereinek<sup>3</sup> folyamatos átalakítása minden esetben a repülés biztonságának fejlődését szolgálja.

A repülés megszervezése bonyolult folyamat, mert minden mindennel összefügg. Például a repülőgépek és a kiszolgálóeszközök műszaki állapota, a repülés kiszolgálásának és üzemeltetésének szakszerűsége, a hajózőszemélyzet képzettsége, lelki és fizikai állapota, vagy az utasok megfelelő tájékoztatása stb. Napjainkban, a technika fejlődésének köszönhetően a repülés meghatározó közlekedési formává vált. Az utasforgalom folyamatos növekedése egyben a repülőgépek számának megnövekedését eredményezte, amely jelentősen befolyásolja a repülésirányítás biztonságát, a repülőterek méreteit, fogadóképességüket, valamint működésüket és üzemeltetésüket. A légi forgalom növekedése miatti fejlesztés elsősorban a polgári repülőtereket érinti, de több országban megkezdődött a vegyes üzemeltetésű, katonai és polgári repülés egyidejű kiszolgálására alkalmas repülőbázisok kiépítése vagy a meglévők átalakítása.

A repülés és a környezet kapcsolatáról viszonylag sok tudományos közlemény található a különböző szakmai kiadványokban, de ezek többnyire a repülés környezetterhelését vizsgálják. Kevés olyat találni közöttük, amelyek vizsgálják és rendszerezik a repülés biztonságát és a repülőterek működését veszélyeztető tényezőket, csoportosítják és feltárják ezek összefüggéseit, valamint ismertetik alapvető jellemzőiket.

A cikk aktualitását az adja, hogy az emberek többsége már elfogadja és igénybe veszi a repülést mint tömegközlekedést, de sokan vannak olyanok is, akik valamiért nem tartják biztonságosnak, ezért nem élnek a repülés által adott utazási lehetőségekkel. Biztonságérzetüket hátrányosan befolyásolják az utóbbi években bekövetkezett légi katasztrófák, amelyek

<sup>2</sup> *Unmanned Aircraft Systems Operator (15W)*. Elérhető: [www.goarmy.com/careers-and-jobs/browse-career-and-job-categories/transportation-and-aviation/unmanned-aerial-vehicle-operator.html](http://www.goarmy.com/careers-and-jobs/browse-career-and-job-categories/transportation-and-aviation/unmanned-aerial-vehicle-operator.html) (A letöltés dátuma: 2020. 03. 14.)

<sup>3</sup> Légtér: „Magyarország államhatára által körbezárt terület feletti, légiközlekedési célra kijelölt légtér meghatározott kiterjedésű légiforgalmi légtérre, amely időszakosan korlátozott, veszélyes és tiltott légterekre oszlik.” 26/2007. (III. 1.) GKM-HM-KvVM együttes rendelet a magyar légtér légiközlekedés céljára történő kijelöléséről. 1 § (1) bek. Elérhető: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A0700026.GKM> (A letöltés dátuma: 2020. 03. 20.)

karbantartási hiányosságokra, légi irányítási problémákra, vagy a repülőgép személyzetének hibáira vezethetők vissza.

A szerző célja, hogy ebben a cikkben bemutassa azokat a területeket és veszélyforrásokat, amelyek befolyással vannak a repülés és repülőterek működésének biztonságára, ismertesse ezek összefüggéseit, alapvető jellemzőit, lehetséges csoportosítását és hatásait. Továbbá javaslatot tegyen olyan megoldásokra, amelyekkel az embereknek a repülés biztonságával szembeni fenntartása, negatív véleménye csökkenthető.

## 2. A repülés biztonságát veszélyeztető tényezők csoportosítása, alapvető jellemzői

Napjainkban a repülés egyik alapvető feltétele az üzembiztos repülőgépek használata, valamint olyan repülőterek megléte, amelyek képesek biztosítani a légi járművek problémamentes fogadását, kiszolgálását és felszállását. Ez azt bizonyítja, hogy szoros kapcsolat van a biztonságos repülés és a repülőterek zavartalan működése között, amely a katonai és a polgári repülésre egyaránt vonatkozik.

Ebben a fejezetben azoknak a veszélyeztető tényezőknek az alapvető csoportjait és várható hatásait, következményeit mutatom be, amelyek a biztonságos repülésre negatív hatással vannak. Bizonyos veszélyekre fel lehet készülni, viszont vannak olyanok is, amelyekre nem, ezek hatásait csak szigorú szabályokkal, korlátozásokkal lehet csökkenteni. A repülés biztonságát számtalan tényező befolyásolja, amelyeket tíz alapvető csoportba soroltam, és hatásait, várható következményeiket ez alapján mutatom be.

### 2.1. A légterek használatával kapcsolatos veszélyeztető tényezők

A légtér nem más, mint a repülőforgalom által használt terület, amelynek szerkezetét a 26/2007. (III. 1.) GKM-HM-KvVM együttes rendelet a magyar légtér légiközlekedés céljára történő kijelöléséről szóló rendelet és mellékletei határozzák meg.<sup>4</sup> A légiforgalmi légterek mérete, használhatósága időben, magasságban stb. egymástól eltérők, ezeket szintén e rendelet szabályozza. „(2) A légiforgalmi légterek és az időszakosan korlátozott légterek térbeli kiterjedését (oldal- és magassági határait) a 2. melléklet, a korlátozott, veszélyes és tiltott légterek térbeli kiterjedését (oldal- és magassági határait) a 3. melléklet tartalmazza.”<sup>5</sup> A légterekben való közlekedés bejelentésköteles, amelynek elmulasztása szankciókat von maga után.

Az országok által kijelölt légterekben, egy időben, különböző kategóriájú repülőeszközök, fedélzetükön eltérő nemzetiségű, képzettségű személyzetekkel tartózkodnak, amelyek irányítása, elkülönítése komoly koordinációt igényel. A veszélyes megközelítések és összeütközések elkerülése a hajózószemélyzetek és a repülésirányító szolgálatok közös felelőssége.

<sup>4</sup> 26/2007. (III. 1.) GKM-HM-KvVM

<sup>5</sup> Uo.

## 2.2. A repülés irányításával összefüggő veszélyeztető tényezők

A repülésirányítók feladata kulcsfontosságú a repülőtéren és a repülőtér körzetében zajló légi forgalom szervezésében, koordinálásában és lebonyolításában. Munkájukat a légi és a földi irányítás szabályai és követelményei szerint végzik.

Olyan képességekkel kell rendelkezniük, mint például a *forgalmi konfliktus kezelése, figyelemmegosztás és a stressz alatt végzett munka*.<sup>6</sup> Ezek hiánya veszélyes helyzetek kialakulásához vezethet, balesetet vagy légi katasztrófát okozhat. Bár ritkán fordul elő, de ilyen hiba okozta például 2016-ban a svájci légierő egy F/A-18C típusú vadászbombázó repülőgépeinek lezuhanását, mert az egyik repülésirányítótól hibás magassági adatokat kapott. A biztonságos „régiónban előírt 14 000 láb (4300 méteres) minimummagasság alatti, 10 000 lábas (3050 méteres) repülésre utasította a 27 éves pilótát, aki az erős felhőzet miatt a saját *érzékszerveire nem hagyatkozhatott és vakon követte a torony útmutatását*.”<sup>7</sup> Emlékezetes az a tragédia is, amely 2002-ben történt a Bodén-tó közelében, amelynek következtében „71 ember, főleg baskíriai iskolás gyerek vesztette életét”.<sup>8</sup> („A légiirányító süllyedésre utasította az orosz gép pilótáját, jöllehet a gép saját ütközésselhárító-rendszere emelkedést javasolt a DHL szállítógépének közelsége miatt. A pilóta ennek ellenére követte a légiirányító utasítását, és ráereszkedett a szintén süllyedő szállítógépre. A német vizsgálat szerint a baleset olyan hibák és rossz döntések együttes fellépése miatt történt, amelyek egyenként »csak kismértékben veszélyeztetnék a légiközlekedés biztonságát.«”) Ezért a hibáért később, feltehetően bosszúból, a repülésirányítót megkéselték.<sup>9</sup>

További veszélyt jelent a légterek rádiófrekvenciáinak zsúfoltsága, valamint nem megfelelő minőségű rádióberendezések használata. Az irányításban fontos a pontos adatközlés, a helymeghatározás, mert ahol egyszerre több repülőeszköz végez besorolásokat és várakozási eljárásokat, ott megengedhetetlen, hogy a hajózó és az irányító személyzet ne lássa át a forgalom helyzetét, ne tudja meghatározni a repülőgép pontos pozícióját, mert ez összeütközéshez vezethet. Ilyen baleset történt 1993-ban a világhírű moszkvai Zsukovszkij Intézet gépeivel és személyzetével, egy nemzetközi repülőnapon, Fairfordban. A szerencsés kimenetelű repülőbalesetben mindkét pilóta katapultált, a gépek a nézőktől távol csapódtak be, személyi sérülés nem történt (1. ábra).

<sup>6</sup> Sági Lajos Zoltán: Három fontos katonai repülésirányítói kulcskompetencia. *Repüléstudományi Közlemények*, 20. (2008), 1–6. Elérhető: [http://epa.oszk.hu/02600/02694/00044/pdf/EPA02694\\_rtk\\_2008\\_01\\_Sapi\\_Lajos.pdf](http://epa.oszk.hu/02600/02694/00044/pdf/EPA02694_rtk_2008_01_Sapi_Lajos.pdf) (A letöltés dátuma: 2020. 02. 18.)

<sup>7</sup> Liszcai János: *Hibás utasítást kapott az elhunyt pilóta*. HTKA 2016. Elérhető: <https://htka.hu/2016/09/07/hibas-utasitast-kapott-az-elhunyt-pilota/> (A letöltés dátuma: 2020. 02. 24.)

<sup>8</sup> *A légiirányítók miatt zuhant le Svájcban egy repülő*. 2004. Elérhető: [www.origo.hu/nagyvilag/20040520elismerte.html](http://www.origo.hu/nagyvilag/20040520elismerte.html) (A letöltés dátuma: 2020. 02. 24.)

<sup>9</sup> Uo.



1. ábra

Mig-29-es repülőgépek ütközése a fairfordi nemzetközi repülőnapon. Forrás: Márványi Péter: Fairford 1993: Ütközés a levegőben. 2013. Elérhető: <http://iho.hu/hir/fairford-1993-utkozes-a-levegoben-130727> (A letöltés dátuma: 2020. 02. 24.)

Ki kell emelni az angol nyelvű rádiólevelezés fontosságát is, amely szigorúan szabályozott keretek között zajlik. A könnyebb kommunikáció érdekében a forgalmazás rövid, tömör, előre lefektetett formulákat tartalmaz. A félreértések vagy -értelmezések miatt szabálysértések történhetnek, amelyek baleseteket, katasztrófákat okozhatnak.

### 2.3. A repülőgépek személyzetével kapcsolatos veszélyeztető tényezők

A repülőgép-személyzetek kötelező és rendszeres alkalmassági szűrővizsgálatokon vesznek részt, amelynek célja az egészség és fizikai állapot, valamint a pszichikai és lelki problémák feltárása. De ez nem zárja ki például egy pilóta repülés közbeni hirtelen rosszulletének fellépését. Ez korlátozza a cselekvőképességét, mert megnő a reakcióideje, romlik a figyelemmegosztása, a helyzetfelismerő-képessége, valamint a teljesítőképessége. Rosszabb esetben, amikor elveszíti az eszméletét, repülőkatasztrófa is bekövetkezhet. Fokozottan igaz ez a katonai, ezen belül is a hangsebesség feletti repülésre, ahol egy légi harc során, 1–9 G közötti túlterhelést kell a hajózószemélyzetnek elviselni. (G erő: „A »G« a gravitáció szóból származik; ez a Föld tömegvonzása, mely mindannyiunkra hat, értéke tengerszinten  $9,81 \text{ m/s}^2$  Például 4,7 G „Ennél az értéknel egy 70 kg-os embert csaknem 330 kg-nak megfelelő erő szorítja a pilótaülésbe.”)<sup>10</sup>

További veszélyeztető tényező lehet a kialvatlanság, a gyenge stressztűrő képesség, a nem megfelelő képzettség és tapasztalat, de veszélyt jelent a rutinból történő munkavégzés is. Potenciális veszélyt jelent a biztonságra az a hajózó személyzet, aki nem képes felismerni a váratlan helyzeteket, nem tudja azokat kezelni, vagy lelkileg labilis lesz a repülés során adódó stresszhelyzetektől, a folyamatos és szigorú munkafegyelemtől. Arra is volt már példa, hogy

<sup>10</sup> Váli Béla Edgár: *A misztikus „G” – ami a torz arc mögött van*. 2005. Elérhető: <https://orvosilexikon.hu/cikkek/a-misztikus-g-ami-a-torz-arc-mogott-van> (A letöltés dátuma: 2020. 02. 24.)

felderítetlen maradt a pilóta öngyilkossági hajlama. Tehát a hajózőszemélyzetekre is igaz mindaz, amit Sági Lajos munkájában a repülésirányítói képességekre megállapított, a *forgalmi konfliktus kezelése, figyelemmegosztás és a stressz alatt végzett munka*.<sup>11</sup>

## 2.4. Repülésre veszélyes meteorológiai viszonyok és körülmények

A meteorológiai viszonyok nagymértékben befolyásolják a repülés körülményeit, de kihatással vannak az emberi teljesítőképességekre is. A repülőgép személyzetének képesnek kell lennie az egyszerű és bonyolult időjárási viszonyok közötti feladatok végrehajtására.

Az egyszerű időjárási viszonyok (EIV) általában nyáron fordulnak elő, amelyre jellemző a felhőtlen égbolt, a csapadékmentes környezet, magas napi átlaghőmérséklet, a jó látási viszonyok. De gyakran okoznak nehézséget az erős széllelőések, a szélnyírások<sup>12</sup>, a hirtelen kialakuló zivatarok, villámlások, amelyeket el kell kerülni. Ezek késéseket, vagy alternatív repülőterre történő leszállást eredményezhetnek. A hőmérséklet és páratartalom gyakori ingadozása befolyásolja a repülőgép-személyzet és az utasok komfortérzetét, rosszulletet és dekoncentrációt okozhat.

A bonyolult időjárási viszonyok (BIV) a késő ősz és kora tavasz közötti téli évszakra jellemző. Itt a legnagyobb veszélyt a látás korlátozottsága (köd) és a jegesedési viszonyok jelentik. Ez az időjárási helyzet próbára teszi a pilóták repüléstechnikai, pszicho-fiziológiai és navigációs képességeit. Ilyen viszonyok között a repülés csak komoly jogi szabályozások és korlátozások mellett végezhető, figyelembe kell venni a repülőgépek alkalmasságát, valamint a pilóták képzettségi szintjét is. A repülőterek körzetén belül és kívül, a terep domborzati, valamint a rajtuk található magas épületek és akadályok miatt a minimális kötelező magasságokat be kell tartani, amelyek megtalálhatók az eljárási térképeken, de a GPS-ek adatbázisaiból is megjeleníthetők.

## 2.5. Véletlen vagy szándékos gépellátás, repülőgép lelövés

A terrorizmus az egyik legkomolyabb bűnözési forma, amelynek felderítése nehéz, megakadályozásához pedig nagy erőket kell mozgósítani. A fenyegetettségi szintet növeli a kiszámíthatatlanság, az ismeretlen célpontok, a váratlan, meglepetésszerű támadás, valamint az alkalmazott eszközök fajtáinak és hatékonyságának ismeretlensége. A terroristák célja, hogy rombolással, túszejtéssel, akár emberi életek kioltásával, a váratlanság erejével zavart és félelmet keltsenek, hogy ezzel segítsék elő a politikai vagy más célkitűzéseik elérését.

Ilyen célra kiválóan alkalmasak a polgári repülőterek elleni támadások, a repülőgép-ellátások, robbantások vagy gépellövés, az utasok nagy száma és kiszolgáltatottsága miatt. Ennek elrettentő példája 2001. szeptember 11-e, amikor az al-Káida terrorszervezet három

<sup>11</sup> Sági (2008) i. m. (6. l.) 1–6.

<sup>12</sup> Szélnyírás: „A szélnyírás a szélesebb vektor térbeli megváltozását jelenti. A gyakorlatban legjobban úgy szemléltethető, hogy két, általában különböző magasságú pont szélesebb vektorának különbségét képezzük. Miatán a szélesebb vektor mennyiség, ezért az irányszöge és az abszolút nagysága is számít. A szélnyírás kimutatására, mérésére toronyméréseket, meteorológiai léggömböket, valamint úgynevezett windprofilert alkalmaznak.” Szélnyírás. 2020. Elérhető: [www.metnet.hu/kislexikon/szelynyiras](http://www.metnet.hu/kislexikon/szelynyiras) (A letöltés dátuma: 2020. 02. 18.)

eltérített repülőgéppel támadást intézett az USA New York-i Világkereskedelmi Központ ikertornyai, valamint a Pentagon Virginia állambeli arlingtoni épülete ellen. A merénylet a gépeltérítőkkal együtt 3031 emberéletet követelt.<sup>13</sup>

Hasonló veszélyt jelent a repülőgépek szándékolt vagy tévedésből történő lelövése, amelynek bizonyítása nehéz, különösen akkor, ha a katasztrófa hadműveleti terület felett történt. Jó példa erre a 2. ábrán látható Irán által 2020. január 8-án lelőtt, Teheránból Kijevbe tartó Boeing 737-es ukrán utasszállító repülőgép esete.<sup>14</sup>



2. ábra

*Teheránból Kijevbe tartó, lelőtt Boeing 737-es egy darabja.* Forrás: Carol Hills: Evaluating video of the deadly Ukraine Airlines crash. The World, 2020. Elérhető: [www.pri.org/programs/world/evaluating-video-deadly-ukraine-airlines-crash](http://www.pri.org/programs/world/evaluating-video-deadly-ukraine-airlines-crash) (A letöltés dátuma: 2020. 04. 15.)

## 2.6. A repülőterek megközelítésével összefüggő veszélyeztető tényezők

A repülőterek megközelítése előre kidolgozott, a repülőterrendekben meghatározott módon történik. A katonai és a polgári repülőterek egyaránt rendelkeznek VFR (*Visual Flight Rules* – látva repülési szabályok) és IFR (*Instrument Flight Rules* – műszeres repülési szabályok) bejöveteleli eljárások rendjével, amelynek szabályait be kell tartani. A körzetbe való belépéskor a személyzetnek helyzetjelentést kell adni a körzetben jogosultsággal rendelkező irányító- vagy a repüléstájékoztató szolgálat felé. A repülőgép személyzetének ismernie kell az induló és érkező repülőterek elhelyezkedését, méreteit, fogadóképességét, a forgalmi körök nagyságát és irányát. A legnagyobb veszélyt a biztonságos megközelítési magasság be nem tartása jelenti, amelyet a terepakadályok (rádióadó-tornyok, átjátszó állomások, gyárkémények, magasfeszültségű vezetékek stb.) határoznak meg. Ezeket a repülőterre érkező repülőgép-vezetőnek ismernie kell. A fel- és leszállás a legbonyolultabb, legösszetettebb manőver egy repülés folyamán, amit a repülésirányítás által kiadott utasítások figyelembevételével kell végrehajtani. Téves információk és adatok közlése vagy azok félreértelmezése, esetleg a repülőtéri rend szabályainak megsértése könnyen okozhat repülőbalesetet, katasztrófát. A leszállásokat

<sup>13</sup> 2001. szeptember 11-i terrortámadás. Elérhető: <http://tortenelem.tlap.hu/magazin/2001-szeptember-11-i-terortamadas/> (A letöltés dátuma: 2020. 02. 24.)

<sup>14</sup> Németh András: Repülőrejtély – amit a Teheránnál szerencsétlenül járt ukrán gépről tudni lehet. HVG, 2020. Elérhető: [https://hvg.hu/vilag/20200110\\_iran\\_ukrajna\\_kanada\\_legibaleset\\_teheran\\_raketatamadas](https://hvg.hu/vilag/20200110_iran_ukrajna_kanada_legibaleset_teheran_raketatamadas) (A letöltés dátuma: 2020. 02. 18.)

a repülésirányító-szolgálat mellett irányadók, radarok és egyéb leszállítórendszerek segítik, amelyek meghibásodása, áramellátásának hiánya a leszállás sikertelenségéhez vezethet.

Napjainkban új veszélyforrást jelentenek a drón repülőgépek, amelyek szabálytalan, engedély nélküli repültetése, összeütközéses kockázatot jelent.

Külön ki kell emelni a repülőterek megközelítése közben, vagy a fel- és leszállás során történő madarakkal vagy más nagy testű állatokkal való ütközés veszélyét, amely gyakran okoz kisebb vagy nagyobb balesetet, de katasztrófát is eredményezhet.

## 2.7. Repülőgépek madarakkal és nagy testű állatokkal történő ütközésének veszélye

A repülés során gyakran előfordul a madarakkal történő ütközés, amely történhet nagy és kis magasságban, valamint fel- és leszállás közben. Az utóbbiak a legveszélyesebbek, mert az elkerülés esélye minimális, valamint a kényszerleszállás lehetősége is korlátozott, különösen hajtóműleállás esetén. Nagy magasságban és nagy sebesség mellett történő ütközés esetén számolni kell a repülőgép sárkányszerkezetének és hajtóműveinek sérüléseivel. Rosszabb esetben az üvegezett felületek betörése hermetizációs problémát okozhat, és ez beláthatatlan következményekkel járhat.

Landolás és felszállás közben vagy földi gurulás során lehetséges nagy testű állatokkal (őz, szarvas, vaddisznó stb.) történő ütközés, amely a repülőgépek futóművében vagy más szerkezeti elemében okozhat sérülést. Az ilyen veszélyek elkerülése érdekében a repülőtereken, vad- és madárriasztó rendszerek kiépítésével védekeznek. Egy madárral való ütközés eredménye látható a 3. ábrán.



3. ábra

Madárral ütközött utasszállító repülőgép. Forrás: Alig láttak ki a vértől az utasszállító pilótái. Origo, 2018. Elérhető: [www.origo.hu/utazas/20181210-alig-lattak-ki-a-vertol-az-utasszallito-pilotai-madar-utkozes.html](http://www.origo.hu/utazas/20181210-alig-lattak-ki-a-vertol-az-utasszallito-pilotai-madar-utkozes.html) (A letöltés dátuma: 2020. 02. 24.)



## ***2.8. A repülőgépek technikai színvonalával és karbantartottságával összefüggő veszélyeztető tényezők***

Ezek összetett veszélyforrások és gyakran gazdasági okokra vezethetők vissza. Ilyen veszélyeztető tényezők lehetnek például, ha a gépeket egyes alkatrészek vagy hajtóművek üzemidejének lejártá után is repültetik, vagy az előírt technológiai előírásokat megsértve, később hajtják végre a felülvizsgálatokat és nagyjavításokat stb. Több olyan légitársaság is létezik, amely nem tudja repülőgépeit leváltani modernebb típusokra, így a technológia elavultsága és szerkezeti elöregedése miatt az átlagosnál több műszaki meghibásodással, balesettel, katasztrófával végzik mindennapos tevékenységüket. Az is előfordulhat, hogy az olcsóbb cserealkatrészeket vagy berendezéseket építik be a gyári alkatrészek helyett. Nem lehet kizárni az emberi hanyagságból adódó javítási és üzemeltetési hibákat sem. A fenti veszélytényezőkkel működő légitársaságokat az emberek többsége igyekszik elkerülni, amely további üzemeltetési költségmegerősítéseket eredményezhet. Amennyiben nincs anyagi fedezet a modernizációra, a gyári alkatrészek beszerzésére, a technológia szerinti javításokra, olyan légi meghibásodások következhetnek be, amelyek súlyos következményekkel járhatnak.

## ***2.9. A repülőgépek légi meghibásodásaival összefüggő veszélyforrások***

A gondos, szakszerű üzemeltetés és javítások ellenére is előfordulhatnak különböző légi meghibásodások, amelyek hatása és következménye eltérő lehet. Beláthatatlan következményekkel járhatnak például a kormányrendszerek szerkezeti elemeinek anyaghibáiból adódó törései, különböző maradandó alakváltozások, a hidraulika és a levegőrendszerek meghibásodása, elektromos és hajtóműtüzek, a futóművek kiengedésének és rögzítésének hibája, a kommunikációs, navigációs berendezések meghibásodása, a robotpilóta és a vezérlés működőképessége stb. Katonai gépeknél rendkívül veszélyes a fegyverrendszerek meghibásodása, a függesztmények elvesztése, a változtatható szárnynyílazású repülőgépek esetében az állító mechanizmus hibái<sup>15</sup> stb.

Nem minden légi meghibásodás okoz katasztrófát, gyakran a tartalék és vészrendszerek segítségével a repülés és a leszállás végrehajtható.

## ***2.10. Meggondolatlan emberi cselekedet okozta veszélyeztető tényezők***

Egyre gyakrabban hallani olyan esetekről, hogy fel- és leszállás közben, vagy hazatérve a megközelítési eljárás végrehajtása alatt, a pilótákat lézerfényvel elvakítják. Ide sorolandók még a nagy teljesítményű reflektorok szabálytalan használata, a drónok tiltott helyen, szabályellenesen történő repültetése, valamint más repülőeszközökkel (hőlégballonok, sárkányrepülő, sportrepülő), a szabályosan közlekedő repülőgépek útvonalának felelőtlen keresztezése stb. Ezek általában meggondolatlan emberek cselekedeteivel függenek össze, akik nem számolnak a következményekkel. Megakadályozásuk és felderítésük – a szabálytalankodó repülőgép-vezetőket kivéve – nem egyszerű feladat, gyakran nem találják meg az elkövetőket.

<sup>15</sup> Katonai repülésben használatos, a nagyobb sebességi tartományban repülés elérésére fejlesztették ki.

### 3. Repülőterek működésének biztonságát veszélyeztető tényezők csoportosítása, alapvető jellemzői

A repülőterek működését több olyan veszélyforrás befolyásolja, amelyek veszélyeztetik annak biztonságát, legyen az polgári vagy katonai. Ez utóbbinál a veszélyforrások fokozottabban jelentkeznek a repülőtereken tárolt nagy mennyiségű lőszer, veszélyes és robbanóanyag miatt. Ebből adódóan, egyes területeken a katonai repülésre szigorúbb szabályok és követelmények vonatkoznak, mint a polgáriakra. A repülőterek többsége lakott területeken kívül helyezkedik el, területük több négyzetkilométer is lehet, kialakításuk függ az alaprendeltetésüktől, az általuk lebonyolított légi forgalom nagyságától. A létesítés és működőképesség szempontjából több alapvető követelménynek<sup>16</sup> kell megfelelniük, amelyeket ICAO-szabványok írnak elő.<sup>17</sup> Kialakításuk összhangban van a feladatrendszerükkel. Ebben a fejezetben a repülőterek működését veszélyeztető tényezők alapvető csoportjait és jellemzőit mutatom be.

#### 3.1. Repülőterek biztonságos működését veszélyeztető természeti veszélyforrások

A természeti veszélyforrások csoportjába tartoznak azok a hidrológiai, geológiai és meteorológiai jelenségek, amelyek súlyos anyagi károkat képesek okozni a természeti és épített környezetben.<sup>18</sup> Közülük csak azokat vizsgálom, amelyek hatásaik révén akadályozzák vagy megbénítják a repülőterek működését.

*A hidrológiai veszélyek* elsősorban a hegy- és dombvidék által határolt repülőtereken okoznak problémát, ahol a nagy mennyiségű csapadék villámárvizet okozhat. Rövid idő alatt megrongálhatja az épületeket, eláraszthatja a fel- és leszállópályákat, a gurulóutakat, tönkretelheti az energia- és közműhálózatot, a repülésirányító földi rendszereket, berendezéseket. Bár kevés ilyen repülőtér létezik, de azok működését olyan vízelvezető rendszerek kialakításával biztosítják, amelyek képesek a villámárvizek kialakulásából adódó hatásokat csökkenteni. Ártérbe épült repülőtér nem jellemző, de előfordul. Ilyen például a Szolnok-Szandaszőlős sportrepülőtér, amely elárasztás esetén üzemképtelenné válik. Itt a jellemző védekezési forma az épületek cölöpalapokon történő elhelyezése.

*A geológiai veszélyek* csak ritkán fordulnak elő, legfeljebb régi telepítésű repülőtereknél, mert *újak létesítése* földrengésveszélyes területekre nem engedélyezett. Nagyobb földrengéseknél számolni kell az épületek, a gurulóutak, a felszállópályák romosodásával, a közművek, az energiarendszerek sérülésével, valamint a repülőtér fogadóképtelenné válásával. A helyreállítás hosszú időt vesz igénybe, nagy anyagi ráfordítással jár együtt. A kisebb földmozgások

<sup>16</sup> Alapvető követelmények: „Azok a feltételek, amelyeket egy terméknek, infrastruktúrának, személynek vagy szervezetnek teljesítenie kell ahhoz, hogy minél inkább biztosítani lehessen, hogy gyakorlatuk, műveleteik vagy tevékenységeik indokolatlanul ne hassanak ki a lakosságra. Következésképpen azokat az eszközöket érintik, amelyekkel egy bizonyos tevékenységhez kapcsolódó kockázatok megszüntethetők vagy elfogadható szintre csökkenthetők az ésszerűség határain belül.” *A repülőterek biztonságának és interoperabilitásának szabályozására vonatkozó alapvető követelmények*. 1. melléklet a 03/2007. sz. véleményhez. Elérhető: [www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/EASA-2007-0011-00-00-ENHU.pdf](http://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/EASA-2007-0011-00-00-ENHU.pdf) (A letöltés dátuma: 2019. 07. 08.) 3.

<sup>17</sup> Uo. 5–19.

<sup>18</sup> *Katasztrófatípusok*. Elérhető: [http://regi.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=lakossag\\_kattipus](http://regi.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=lakossag_kattipus) (A letöltés dátuma: 2019. 07. 08.)

kevésbé pusztítanak, az épületekben és a betonozott felületekben keletkezett sérülések, repedések, a talajfelszíni változások viszonylag rövid idő alatt és kis költséggel javíthatók. Ekkor a repülőtereket nem kell lezárni, de csak korlátozottan tudnak repülőgépeket fogadni és indítani.

A *meteorológiai veszélyek* csoportjába tartoznak a szélviharok, a heves esőzivatark, a rendkívüli hideg, a havazás, az utak, betonfelületek jegesedése stb. Ezek előfordulása gyakori, hatásaikkal folyamatosan számolni kell. A szélviharok akadályozzák vagy lehetetlenné teszik a fel-, és leszállást, a kisebb súlyú repülőgépeket fel is boríthatják. Az esőzivatark és felhőszakadások következtében víz alá kerülhetnek a felszállópályák, tönkremehetnek a vízelvezető rendszerek és a repülőteret hosszabb-rövidebb időre lezárhatják. A zivatark intenzív villámlásokkal járnak együtt, amelyek veszélyesek a repülésre, ezért mindaddig, amíg azok a repülőtér közelében zajlanak, a gépek fogadását és indítását fel kell függeszteni. Télen a rendkívüli havazás, a hideg és a jegesedés akadályozza a repülőterek működését, a felszállópályák és a gurulóutak jégtelenítéséről folyamatosan gondoskodni kell.

A meteorológiai jellegű veszélyeztető tényezők hatásukat tekintve viszonylag rövid ideig tartanak, a járatkimaradások, a késések, valamint a különböző karbantartási és javítási munkák miatt az okozott károk elsősorban gazdasági jellegűek, repülőgép-sérüléseket, baleseteket, katasztrófákat csak ritkán okoznak.

### 3.2. Repülőterek elleni támadások, robbantásos cselekmények veszélyei

A terrorizmus megjelenésével a repülőterek és a repülőgépek elleni támadások a terroristák kedvenc célpontjává váltak, amelyre az utóbbi évtizedekben számtalan példát lehet említeni. Különösen igaz ez a polgári repülésre és repülőterekre. A nagy utasforgalom miatt az elkövetőket nehéz felderíteni. A repülőterek folyamatos és teljes körű őrzés-védelmének a megvalósítása rendkívül bonyolult és költséges, valamint az épületek kialakítása, a helységek nagy száma jó lehetőséget biztosít a robbanóanyagok és szerkezetek elrejtéséhez.

A könnyű megközelítés miatt *elsődleges támadási célpontok* a parkolók, ahol a nagy forgalom miatt egy támadás súlyos károkat okozhat. A repülőterek működésében csak kisebb, rövid idejű zavart és fennakadást okoznak, viszont az utasforgalom csökkenése miatt gazdasági károkkal kell számolni.

*Másodlagos célpontként* az utasterminálok jöhetnek szóba. Egy ilyen támadás a repülőterek működésében, utasforgalmában komoly károkat okozhat. Az utasok között elvegyülve, egy öngyilkos merénylő vagy egy tettes könnyen bejut az épületbe, el tudja rejteni a robbanószerkezetet, végre tudja hajtani a robbantást, amely katasztrófális hatással lehet az emberekre, de súlyos károkat okozhat az épület szerkezetében is. Az ellenük való védekezés összetett feladat. A videó- és az elektronikai rendszerek alkalmazása mellett, különböző védelmi akadályok kiépítése is szükséges, de nem lehet nélkülözni az élőerős őrzés-védelmet

sem. Továbbá speciális építészeti megoldásokkal, a tartóelemek megerősítésével<sup>19</sup> a robbanások hatásai csökkenthetők.<sup>20</sup>

A repülőterek működését és fogadóképességét meg lehet bénítani, ha azok üzemyanyag- és energiaellátó rendszerét, fel- és leszállító berendezéseit vagy kommunikációs és irányítási rendszerét éri támadás. Ez történhet külső helyszínről például rakétákkal, esetleg más rombolófegyverrel, vagy belső szabotázsakciókkal.

Külső támadások esetén a legnagyobb veszélynek a fel- és leszálló repülőgépek vannak kitéve, mert azok kézi fegyverekkel is lelőhetők. Az utóbbi évtizedekben külső jellegű támadások csak ritkán fordultak elő, legfeljebb csak polgárháborús területeken.

### 3.3. A repülőterek energia- és irányítórendszereinek meghibásodásából adódó veszélyforrások

A repülőterek energiaellátása sokrétű, többoldalú betáplálással valósul meg, amelyek közül a villamosenergia-felhasználás a meghatározó. Ezzel az energiafajttával működnek a leszállító rendszerek, a rádiókommunikációs berendezések, a meteorológiai radarok, az informatikai repülésirányítási eszközök stb. Meghibásodásuk súlyos zavart okozhat a repülőterek működésében, hosszabb-rövidebb időre működés- és fogadóképtelenné válhatnak. Fontos kiemelni, hogy a repülésirányítási rendszerek a kritikus információs infrastruktúrák<sup>21</sup> rendszerén belül, a funkcionális információs infrastruktúrába<sup>22</sup> tartoznak, és ezek működésének biztosítását kiemelten kell kezelni.

Szintén villamos energia szükséges az olyan informatikai adatszolgáltató berendezések működtetéséhez, mint például a járatok digitális menetrendje, az utastájékoztató hálózatok, valamint a repülés, a meteorológiai állomásokon kiépített lokátorrendszerek, vagy az utasok adatait nyilvántartó számítógépes adatbázisok. Ezek működőképtelensége káoszt teremthet a légi forgalom szervezésében, járatkéséseket okozhat, az utasok körében pánikhelyzetet

<sup>19</sup> Például: „Hagyományos vasbeton oszlopok robbantás elleni megerősítéséhez szénszálalás műanyagot használnak, mellyel egészen közeli robbantás esetén is szinte rugalmasan viselkedik az egyébként merev szerkezet. Kísérletek bizonyítják, hogy a szálerősített szövetes megoldással az összeomlás elkerülésére nagyobb esély van a vasbeton vázas épületek ellen elkövetett robbantásos merényletek esetén és kevesebb halálos áldozattal is járnak.” Balogh Zsuzsa: Repülőtéri épületek védelme terrorista robbantások ellen. *Repüléstudományi Közlemények*, (Különszám) 21. (2009), 2. 1–6. 3. Elérhető: [https://epa.oszk.hu/02600/02694/00048/pdf/EPA02694\\_rtk\\_2009\\_2\\_Balogh\\_Zsuzsanna.pdf](https://epa.oszk.hu/02600/02694/00048/pdf/EPA02694_rtk_2009_2_Balogh_Zsuzsanna.pdf) (A letöltés dátuma: 2019. 07. 04.)

<sup>20</sup> Uo. 1–6.

<sup>21</sup> Kritikus információs infrastruktúrák: „Az információs rendeltetésű infrastruktúrák olyan állandóhelyű vagy mobil létesítményeket, eszközöket, rendszereket, hálózatokat, illetve az általuk nyújtott szolgáltatásokat foglalnak magukba, melyek az információs társadalom működéséhez szükséges információk megszerzését, előállítását, tárolását, szállítását és felhasználását teszik lehetővé.” Haig Zsolt – Kovács László: *Kritikus infrastruktúrák és kritikus információs infrastruktúrák*. Budapest, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, 2012. 37. Elérhető: [www.uni-nke.hu/document/uni-nke-hu/kritikus\\_infrastrukturak.pdf](http://www.uni-nke.hu/document/uni-nke-hu/kritikus_infrastrukturak.pdf) (A letöltés dátuma: 2019. 07. 06.)

<sup>22</sup> „A funkcionális információs infrastruktúrákat feladatorientált információs szolgáltató infrastruktúráknak is lehet nevezni. Rendeltetésük, hogy fizikailag lehetővé tegyék a társadalom valamilyen információs funkciójának zavartalan működését, vagyis infrastrukturális alapon információs alapszolgáltatásokat végezzenek. Az információs társadalom információs infrastruktúráin belül ezek az elsődlegesek. Biztosítják az információk megszerzését, előállítását, továbbítását, feldolgozását és felhasználását. A funkcionális információs infrastruktúrák rendszerint nagyterjedésű, bonyolult szervezésű hálózatok vagy rendszerek formájában működnek.” Haig–Kovács i. m. (21. l.) 39.

idézhet elő, vagy agresszivitást válthat ki. A repülőtér teljes működését várhatóan nem bénítja meg, de a fogadóképességet hátrányosan befolyásolja.

Ezzel az energiafajtával működnek egyes javító- és kiszolgálóberendezések, technikai eszközök, a vízvezető rendszerek, a közműhálózatok szivattyútelepei, valamint ezek szabályozó berendezései, a tér és az épületek világítása, a különböző létesítmények klímaberendezései, az épületüzemeltetési automatikák, az őrzés-védelmi rendszerek stb. Az utóbbi években foszszilis energiák helyett gyakran használnak fűtési célra villamos energiát a környezetterhelés csökkentése miatt. Közülük nagy problémát okozhatnak az irányítási, a kommunikációs rendszerek, a létfontosságú épületek őrzés-védelmi hálózatával, valamint pályák víztelepítési rendszereivel kapcsolatos meghibásodások. A többi a repülőtér teljes működésének és fogadóképességének megszűnését csak ritkán eredményezi.

### ***3.4. A repülőterek működését biztosító rendszerek, objektumok műszaki állapotával összefüggő veszélyeztető tényezők***

A repülőtér különböző rendszereinek, létesítményeinek karbantartási színvonalát elsősorban a rendelkezésre álló pénzügyi források határozzák meg. Az elavult kiszolgáló- és irányító-rendszerek, valamint az energia- és közműhálózatok, vagy műszakilag leromlott, alaprendeltetésének csak részben megfelelő létesítmények üzemeltetése gazdaságtalan, mert sok a meghibásodás, javítóanyag-beszerzési és -utánpótlási problémák léphetnek fel, és alacsony határfokkal működnek. A meghibásodások kiszámíthatatlansága és gyakorisága veszélyezteti a repülőtér biztonságos és megbízható működését, valamint a repülőgépek terv és menetrend szerinti indítását, fogadását. Mindezek hátrányosan befolyásolják a repülőtéri dolgozók kiszámítható, terv szerinti munkavégzését, a végrehajtás színvonalát, a munkafeltételeket és körülményeket is. A várható forgalmi zavarok, a karbantartatlan épületek lehangoló látványa negatívan befolyásolja az utasok repülőtér iránti bizalmát, ezáltal csökkenhet az utasforgalom, ami gazdasági károkat okozhat.

Különösen veszélyesek az energiarendszerek, a légi irányítás, az informatikai és kommunikációs, valamint leszállórendszerek karbantartási hiányosságai, az őrzés-védelmi rendszerek korszerűtlensége, mert ezek a repülésbiztonság mellett a repülőtér működését és védettségét egyaránt veszélyeztetik.

A modernizáció, valamint a folyamatos karbantartási munkák, javítások elvégzése hosszú távon megtérül, mert nemcsak növeli a repülésbiztonságot, hanem javítja a munkakörülményeket, a munkavégzés színvonalát, hatékonyságát is, valamint növeli az utasok bizalmát, amely forgalom- és bevételnövekedést okoz.

### ***3.5. A kiszolgáló technikai eszközök műszaki állapotával kapcsolatos veszélyforrások***

A repülőterek biztonságos működésének alapja, hogy a kiszolgálás magas színvonalon valósuljon meg. Ennek feltétele, hogy a szükséges technikai eszközök legyenek korszerűek és üzemképesek. Ez rendkívül költséges, ezért az üzemeltetők gyakran prioritásokat állítanak fel a fejlesztések, a korszerűsítések, valamint a javítások elsődlegességével kapcsolatban. Bár ezek között nem

foglal el kiemelkedő helyet a kiszolgáló technikai eszközök korszerűsége, de működőképességüket mindig biztosítani kell. Ebbe a csoportba soroljuk azokat az eszközöket, amelyek a repülőgépek repülési feladatra történő előkészítéséhez és a repülőtér üzemeltetéséhez, karbantartásához szükségesek. A legfontosabbak például az *üzemanyag*-szállító gépjárművek; tűzoltó és mentőautók, generátorral felszerelt indító járművek; oxigént és nitrogént töltő tehergépkocsik; hidraulikarendszerek földi ellenőrzésére használt gépjárművek, daruk; műhelykocsik; buszok, személygépkocsik; tehergépjárművek; valamint a műszakimentő-felszerelések stb.

Ezek üzemképtelensége közvetlenül nem okoz repülőbalesetet, de súlyos következményekkel jár, ha például a tűzoltó gépjárművek vagy a műszaki mentőkocsik stb. nem érkeznek ki időben egy repülőszerecséltenség helyszínére. A korszerűtlen, elavult és gyakran meghibásodó géppark működőképességének fenntartása gazdaságtalan, ilyen eszközökkel nehéz megvalósítani a repülőtér biztonságos üzemeltetését. A váratlan meghibásodások hátrányosan befolyásolják az utasok és a repülőgépek időben történő kiszolgálását, a tervszerű repülést, amelyek gyakran okozhatnak késéseket, menetrendváltozásokat. Ennek viszont káros gazdasági következményei lehetnek.

#### 4. Az emberek repüléssel kapcsolatos véleményét befolyásoló tényezők, a negatív megítélés csökkentésének lehetőségei

Az emberek életében a biztonság érzékelése és jelenléte rendkívül fontos szerepet tölt be. Akár közlekedésről, akár munkavégzésről vagy szabadidős tevékenységről van szó, mindig igénylik, hogy biztonságban érezzék magukat. Általános megközelítésben a biztonság, a fenyegetettség vagy veszély hiányát jelenti, de valójában ez az állapot sohasem éri el a 100%-ot. A biztonság megítélése az emberek biztonságérzete szempontjából nagyon eltérő. Nagyban függ az illető személyes tulajdonságaitól, a stressztűrő képességétől, a veszélyek kialakulásával, hatásaival összefüggő tények, valamint a védekezés lehetséges megoldásainak ismeretétől, az ezzel kapcsolatos tapasztalataiktól, mások véleményétől és természetesen az életkorától stb.<sup>23</sup> A fentiek miatt nincs rá pontos fogalmi meghatározás.

Másképpen ítélik meg a repülés és a repülőterek biztonságos működését a hajózó személyzetek, a repülőtéri dolgozók, az utasok és azok az átlagemberek, akiknek nincs kapcsolata a repüléssel. A különböző csoportba tartozó emberek véleményének kialakításában alapvető szerepe van a repüléssel, a repülőterekkel, a lehetséges veszélyforrásokkal kapcsolatos ismereteknek, a személyes tapasztalatoknak, az átélt élményeknek, valamint a média vagy mások által közölt információknak.

##### 4.1. A repülőgép-személyzet és a repülőtéri dolgozók véleményét befolyásoló tényezők, a negatív megítélés csökkentésének lehetséges megoldásai

Azok az emberek, akik munkájuk során közvetlen kapcsolatban vannak a repüléssel, rendelkeznek olyan elméleti és gyakorlati ismeretekkel, hogy az átlagemberhez képest realisabban

<sup>23</sup> Halász László – Földi László: *Környezetbiztonság*. Budapest, Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, 2014. 7–36.

tudják megítélni a repülés biztonságos végrehajtását, a veszélyforrásokat és azok hatásait, valamint az ellenük való védekezés lehetőségeit, korlátait. Véleményüket saját szakmai tudásuk és tapasztalataik alapján alakítják ki. Ezek részben eltérőek, de összességében pozitívan értékelik a szakterületükkel és munkaterületükkel kapcsolatos biztonság kérdését. Esetenként, a felmerült hiányosságok miatt problémásnak ítélnék meg bizonyos helyzeteket, de ez csak annak kijavításáig vagy megszüntetéséig tart. Fontos számukra a munkájuk anyagi elismerése, a megfelelő munkakörnyezet kialakítása, az ergonómia és a nyugodt munkahelyi légkör megteremtése.<sup>24</sup> A rossz munkahelyi körülmények (hő-, zaj- és rezgésterhelés, stressz) káros hatást gyakorolnak az emberek szervezetére, amelyek teljesítőképességüket és véleményüket képesek negatív irányba befolyásolni.<sup>25</sup> A repülés területén dolgozók negatív véleményét az alábbi megoldásokkal csökkenteni lehet:

- megfelelő munkakörülmények kialakításával;
- a biztonsági előírások, rendszabályok szigorú betartásával, amely növeli a dolgozók biztonságérzetét;
- a feladatok pontos, szakszerű végrehajtásával, a munkavégzés tárgyi és személyi feltételeinek biztosításával;
- rendszeres továbbképzésekkel, amelyekkel fejleszteni lehet a dolgozók szakmai ismereteit;
- a dolgozók folyamatos tájékoztatásával a lehetséges veszélyforrásokról, azok okairól, várható hatásairól, valamint a védekezés megoldásairól, a megvalósítás helyzetéről;
- a biztonságot érintő problémákról, balesetekről és katasztrófákról időben történő tényszerű tájékoztatással;
- a megtörtént légi meghibásodások, repülőbalesetek, üzemeltetési problémák okainak feldolgozásával, a megtett intézkedések és azok eredményeinek ismertetésével;
- megfelelő biztonsági rendszerek kiépítésével biztosítani lehet a dolgozók és a létfontosságú rendszerek, objektumok védelmét;
- a repülőgép-személyzetek és az utasok repülés közbeni védelmének fokozásával;
- megfelelő bérezéssel és munkahelyi légkör kialakításával.

## **4.2. Az utasok véleményét befolyásoló tényezők, a negatív megítélés csökkentésének lehetséges megoldásai**

Az emberek biztonságérzetét és a repülés biztonságával kapcsolatos véleményét az általuk látott és érzett tényezők, valamint a különböző hírforrásokból szerzett információk alapvetően befolyásolják. A legtöbb ember elsősorban a légörvényektől, a felhőzettől, a magasságtól, a bezártsági érzéstől és a műszaki meghibásodásuktól fél. Ezek olyan főbiákat okozhatnak

<sup>24</sup> „Az ember a munkahelyén meghatározott körülmények között köteles tevékenykedni. Ezek a körülmények, amelyek számos fizikai, biológiai, kémiai, ergonómiai és pszicho-szociális hatást váltanak ki, nagymértékben befolyásolják a teljesítőképességét.” Dunai Pál – Sági Lajos: A repülésirányítás humán aspektusai. In Palik Mátyás (szerk.): *A repülésirányítás alapjai*. Budapest, Dialóg Campus, 2018. 165–178. 170. Elérhető: [www.uni-nke.hu/document/uni-nke-hu/Palik%20M%C3%A1ty%C3%A1s%20\(szerk.\).pdf](http://www.uni-nke.hu/document/uni-nke-hu/Palik%20M%C3%A1ty%C3%A1s%20(szerk.).pdf) (A letöltés dátuma: 2019. 07. 06.)

<sup>25</sup> Uo. 165–178.

náluk, mint például a klausztofóbia és a tériszony.<sup>26</sup> „Egy amerikai kutatás szerint, az utasok mintegy 80%-a szorong a beszállás folyamán, a lakosság 10%-a szenved repülésfóbiában, és 20%-a hajlandó repülni, de csak félelem, szorongás mellett.”<sup>27</sup> „A legtöbb esetben megjelennek a fizikai jelek is, melyek rendszerint a pánikbetegség jellemző tünetei. Felléphet légszomj, fulladásérzés, a száj kiszáradása, szédülés, zsidbadás, hőhullámok, remegés, reszketés, hidegrázás, erős, szapora szívverés, mellkasi- és hasi fájdalmak vagy akár fejfájás is. Az illető a bizonytalanságérzés mellett akár halálfélelmet is érezhet, sőt szélsőséges esetben felbomolhat realitás érzete, a gondolkodását irányítotttnak, saját magától idegennek élheti meg, és retteghet a megőrüléstől.”<sup>28</sup> A fentiekén túl, véleményüket negatívan befolyásolják még a repüléssel kapcsolatos ismeretek hiánya, az utazás során a nyelvi nehézségek, a kiszolgáltatottság érzése, a rémhírek, valamint a fenyegető tragédia elképzelt fantáziaképei.<sup>29</sup> Az utasok többsége szorongással ül fel a repülőgép fedélzetére, mert hiányos ismeretekkel rendelkeznek a lehetséges veszélyforrásokról, azok hatásairól, valamint az elkerülésük módjairól. Gyakran ilyen dolgok miatt alakul ki az emberekben az a vélemény, hogy a repülés nem biztonságos, veszélyekkel teli tevékenység. A negatív véleményeket az alábbi megoldásokkal csökkenteni lehet:

- az utasok és az átlagemberek számára is elérhető, a repüléssel kapcsolatos tájékoztató és felkészítő oktatócsomagok (tájékoztató füzetek, könyvek, ismeretterjesztő és oktatófilmek stb.) készítésével és kiadásával, amelyek alapvető elméleti és gyakorlati ismereteket tartalmaznak a repülésről, a repülőterek kialakításáról, működéséről és biztonságot növelő megoldásokról;
- a légitársaságok által készített, hozzáférhető promóciós anyagok (újságok, könyvek, DVD stb.) kiadásával, amelyben bemutatják a légitársaság működését, eredményeit, gépparkjának technikai színvonalát, a repülőgépeken és a repülőtereken alkalmazott biztonsági megoldásokat, rendszabályokat stb.;
- a hazai légi forgalom és repülőterek működésének biztonsági kérdéseivel és megoldásaival kapcsolatos információk közmédiában történő közlésével;
- olyan kiadványok szerkesztésével és kiadásával, vagy ismeretterjesztő filmek készítésével, amelyek mindenki számára érthető formában és tényszerűen mutatják be a repülést és a repülőterek biztonságos működését, a veszélyeztető tényezőket, azok kialakulásának okait, következményeit, a védekezés lehetséges megoldásait;
- a megtörtént repülőbalesetek, katasztrófák okairól és következményeiről hiteles és tényszerű tájékoztatással;
- a repülőgépek fedélzetén történő, a vészhelyzetben követendő magatartási szabályokkal, tevékenységekkel kapcsolatos, több nyelven íródott tájékoztató füzetek biztosításával;

<sup>26</sup> Szabó Elvira: *Csak semmi pánik! – A 7 leggyakoribb félelem repülés közben*. 2018. Elérhető: [https://lelkizona.blog.hu/2018/04/19/csak\\_semmit\\_panic\\_a\\_7\\_leggyakoribb\\_felelem\\_repules\\_kozben](https://lelkizona.blog.hu/2018/04/19/csak_semmit_panic_a_7_leggyakoribb_felelem_repules_kozben) (A letöltés dátuma: 2020. 03. 14.)

<sup>27</sup> Süli Ágota: *Repülés félelem nélkül*. Elérhető: [www.dr.suliagota.hu/pub01.html](http://www.dr.suliagota.hu/pub01.html) (A letöltés dátuma: 2020. 03. 14.)

<sup>28</sup> Repülési fóbia. Van-e megoldás a repüléstől való félelemre? *HVG*, 2007. Elérhető: [https://hvg.hu/plazs/repulesi\\_fobia](https://hvg.hu/plazs/repulesi_fobia) (A letöltés dátuma: 2020. 03. 14.)

<sup>29</sup> Szabó i. m. (26. l.)



- megfelelő biztonsági rendszerek kiépítésével megakadályozni a repülőgépek eltérítését, a repülőtéri lopásokat, erőszakos cselekményeket, az ártó szándékú földi és légitámadásokat;
- nyílt repülőnapok, repülőtéri látogatások, sport- és sétarepülések szervezésével népszerűsíteni a repülést, bővíteni az emberek repüléssel kapcsolatos ismereteit, csökkentve ezzel félelmüket, fenntartásukat.

A fentiek alapján megállapítható, hogy a két csoport véleményének különbsége elsősorban az eltérő tájékozottságból, felkészültségből és a személyes tapasztalatokból adódik. A repülőgép személyzete és a repülőtéri dolgozók több ismerettel rendelkeznek, ezért a repülést biztonságosabbnak tartják, mint az átlagemberek.

## 5. Összefoglalás

Az emberek megítélése szerint a repülés még ma is veszélyes, annak ellenére, hogy a repülőgépek technikai fejlesztései, valamint a repülőterek korszerűsítései, a kiszolgálási és üzemeltetési eljárások új módszerei nagyban hozzájárultak ahhoz, hogy napjainkra elfogadott közlekedési formává vált. A repülés biztonságát, valamint a repülőterek működését számtalan veszélyforrás befolyásolja. Nem lehet minden veszélytényező elhárítására felkészülni, mert ezek gyakran váratlanul következnek be, és legtöbb esetben a hatásuk kiszámíthatatlan. Az utóbbi években bekövetkezett légi- és repülőtéri balesetek, katasztrófák, gyakran karbantartási hiányosságokra, légi irányítási problémákra, a repülőgép személyzetének hibáira, a technológiai fegyelem megsértésére, vagy a repülőgépek és repülőterek elleni támadásokra vezethetők vissza. A szerző ebben a cikkben külön-külön megvizsgálta és rendszerezte a repülés és a repülőterek biztonságos működését negatívan befolyásoló veszélyforrásokat, és ismertette ezek alapvető okait, várható hatásait. Megállapította, hogy a repülések biztonságos végrehajtását veszélyeztető tényezőket 10 alapvető csoportba lehet sorolni, amelyek közül ki kell emelni a meteorológiai, a gépeltérítési, madarakkal történő ütközések, valamint az emberi gondatlan cselekedetekkel összefüggő veszélyeket, mert ezek sokszor váratlanul következnek be és hatásaik kiszámíthatatlanok.

A repülőterek zavarmentes működését veszélyeztető tényezők 5 alapvető csoportjából a legveszélyesebbek az energiakimaradások, az irányító- és leszállórendszerek működőképzetlensége, valamint a meteorológiai hatások. A terrorizmus megjelenésével gyakoribbak lettek a repülőterek elleni támadások, de a védelmi és biztonsági rendszerek fejlesztésével ezek napjainkban csökkentek. Annak ellenére, hogy a légi közlekedés fejlődésével az utasok száma is rohamosan emelkedik, még mindig sokan vannak, akik veszélyesnek tartják a repülést, fenntartásaik vannak a biztonságával szemben. A szerző megállapította, hogy véleményüket negatívan befolyásolják a magasságtól, a bezártságtól, a műszaki meghibásodásoktól való félelem, valamint a repüléssel kapcsolatos ismeretek hiánya, az utazás során a nyelvi nehézségek, a kiszolgáltatottság érzése, a rémhírek, valamint a fenyegető tragédia elképzelt fantáziaképei. Ettől elérő azoknak a véleménye, akik valamilyen formában munkájuk révén, kapcsolatba vannak a repüléssel. Végezetül a szerző javaslatot tesz olyan megoldásokra, amelyekkel az embereknek a repülés biztonságával szembeni fenntartása, negatív véleménye csökkenthető.

## Felhasznált irodalom

2001. szeptember 11-i terrortámadás. *Történelem magazin* Elérhető: <http://tortenelem.tlap.hu/magazin/2001-szeptember-11-i-terrortamadas/> (A letöltés dátuma: 2020. 02. 24.)
- Alig láttak ki a vértől az utasszállító pilótái. Origo, 2018. Elérhető: [www.origo.hu/utazas/20181210-alig-lattak-ki-a-vertol-az-utasszallito-pilotai-madar-utkozes.html](http://www.origo.hu/utazas/20181210-alig-lattak-ki-a-vertol-az-utasszallito-pilotai-madar-utkozes.html) (A letöltés dátuma: 2020. 02. 24.)
- Balogh Zsuzsanna: Repülőtéri épületek védelme terrorista robbantások ellen. *Repüléstudományi Közlemények*, (Különszám) 21. (2009), 2. Elérhető: [https://epa.oszk.hu/02600/02694/00048/pdf/EPA02694\\_rtk\\_2009\\_2\\_Balogh\\_Zsuzsanna.pdf](https://epa.oszk.hu/02600/02694/00048/pdf/EPA02694_rtk_2009_2_Balogh_Zsuzsanna.pdf) (A letöltés dátuma: 2019. 07. 04.)
- Carol Hills: Evaluating video of the deadly Ukraine Airlines crash. *The World*, 2020. Elérhető: [www.pri.org/programs/world/evaluating-video-deadly-ukraine-airlines-crash](http://www.pri.org/programs/world/evaluating-video-deadly-ukraine-airlines-crash) (A letöltés dátuma: 2020. 04. 15.)
- Dunai Pál – Sági Lajos: A repülésirányítás humán aspektusai. In Palik Mátyás (szerk.): *A repülésirányítás alapjai*. Budapest, Dialóg Campus, 2018. 165–178. Elérhető: [www.uni-nke.hu/document/uni-nke-hu/Palik%20M%C3%A1ty%C3%A1s%20\(szerk.\).pdf](http://www.uni-nke.hu/document/uni-nke-hu/Palik%20M%C3%A1ty%C3%A1s%20(szerk.).pdf) (A letöltés dátuma: 2019. 07. 06.)
- Haig Zsolt – Kovács László: *Kritikus infrastruktúrák és kritikus információs infrastruktúrák*. Budapest, Nemzeti Közszerkeleti Egyetem, 2012. Elérhető: [www.uni-nke.hu/document/uni-nke-hu/kritikus\\_infrastrukturak.pdf](http://www.uni-nke.hu/document/uni-nke-hu/kritikus_infrastrukturak.pdf) (A letöltés dátuma: 2019. 07. 06.)
- Halász László – Földi László: *Környezetbiztonság*. Budapest, Nemzeti Közszerkeleti Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, 2014.
- A légiirányítók miatt zuhant le Svájcban egy repülő. 2004. Elérhető: [www.origo.hu/nagyvilag/20040520elismerte.html](http://www.origo.hu/nagyvilag/20040520elismerte.html) (A letöltés dátuma: 2020. 02. 24.)
- Liszka János: *Hibás utasítást kapott az elhunyt pilóta*. HTKA, 2016. Elérhető: <https://htka.hu/2016/09/07/hibas-utasitast-kapott-az-elhunyt-pilota/> (A letöltés dátuma: 2020. 02. 24.)
- Márványi Péter: *Fairford 1993: ütközés a levegőben*. 2013. Elérhető: <http://iho.hu/hir/fairford-1993-utkozes-a-levegoben-130727> (A letöltés dátuma: 2020. 02. 24.)
- Németh András: Repülőrejtély – amit a Teheránál szerencsétlenül járt ukrán gépről tudni lehet. *HVG*, 2020. Elérhető: [https://hvg.hu/vilag/20200110\\_iran\\_ukrajna\\_kanada\\_legibaleset\\_teheran\\_raketatamadas](https://hvg.hu/vilag/20200110_iran_ukrajna_kanada_legibaleset_teheran_raketatamadas) (A letöltés dátuma: 2020. 02. 18.)
- Repülési fóbia. Van-e megoldás a repüléstől való félelemre? *HVG*, 2007. Elérhető: [https://hvg.hu/plazs/repulesi\\_fobia](https://hvg.hu/plazs/repulesi_fobia) (A letöltés dátuma: 2020. 03. 14.)
- A repülőterek biztonságának és interoperabilitásának szabályozására vonatkozó alapvető követelmények. 1. melléklet a 03/2007. sz. véleményhez. Elérhető: [www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/EASA-2007-0011-00-00-ENHU.pdf](http://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/EASA-2007-0011-00-00-ENHU.pdf) (A letöltés dátuma: 2019. 07. 08.)
- Sági Lajos Zoltán: Három fontos katonai repülésirányítói kulcskompetencia. *Repüléstudományi Közlemények*, 20. (2008), 1–6. Különszám. Elérhető: [http://epa.oszk.hu/02600/02694/00044/pdf/EPA02694\\_rtk\\_2008\\_01\\_Sagi\\_Lajos.pdf](http://epa.oszk.hu/02600/02694/00044/pdf/EPA02694_rtk_2008_01_Sagi_Lajos.pdf) (A letöltés dátuma: 2020. 02. 18.)
- Váli Béla Edgár: *A misztikus „G” – ami a torz arc mögött van*. 2005. Elérhető: <https://orvosilexikon.hu/cikkek/a-misztikus-g-ami-a-torz-arc-mogott-van> (A letöltés dátuma: 2020. 02. 24.)

## Internetes források

*Katasztrófatípusok.* Elérhető: [http://regi.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=lakosag\\_kattipus](http://regi.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=lakosag_kattipus) (A letöltés dátuma: 2019. 07. 08.)

Süli Ágota: *Repülés félelem nélkül.* Elérhető: [www.druliagota.hu/pub01.html](http://www.druliagota.hu/pub01.html) (A letöltés dátuma: 2020. 03. 14.)

Szabó Elvira: *Csak semmi pánik! – A 7 leggyakoribb félelem repülés közben.* 2018. Elérhető: [https://lelkizona.blog.hu/2018/04/19/csak\\_semmi\\_panic\\_a\\_7\\_leggyakoribb\\_felelem\\_repules\\_kozben](https://lelkizona.blog.hu/2018/04/19/csak_semmi_panic_a_7_leggyakoribb_felelem_repules_kozben) (A letöltés dátuma: 2020. 03. 14.)

*Szélnyírás.* 2020. Elérhető: [www.metnet.hu/kislexikon/szelynyiras](http://www.metnet.hu/kislexikon/szelynyiras) (A letöltés dátuma: 2020. 02. 18.)

*Unmanned Aircraft Systems Operator (15W).* Elérhető: [www.goarmy.com/careers-and-jobs/browse-career-and-job-categories/transportation-and-aviation/unmanned-aerial-vehicle-operator.html](http://www.goarmy.com/careers-and-jobs/browse-career-and-job-categories/transportation-and-aviation/unmanned-aerial-vehicle-operator.html) (A letöltés dátuma: 2020. 03. 14.)

## Jogi forrás

26/2007. (III. 1.) GKM-HM-KvVM együttes rendelet a magyar légtér légiközlekedés céljára történő kijelöléséről. Elérhető: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A0700026.GKM> (A letöltés dátuma: 2020. 03. 20.)