

A REPÜLŐGÉP MADÁRRAL TÖRTÉNŐ ÜTKÖZÉSE, MINT A REPÜLÉS BIZTONSÁGÁT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐ

**Kovács István alezredes
egyetemi adjunktus
Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem
Hadtudományi Kar
Repülőtanszék**

Gyakorlatilag lehetetlen megakadályozni a madárral történő összeütközéseket, legtöbb, amit tehetünk, hogy csökkentjük a kockázatát. A repülőgép madárral történő ütközése nem tartozik az elsődleges repülésbiztonsági tényezők közé, de a repülésben számos katasztrófa és baleset okozója volt. A cikk bemutat egy madár monitoring programot, amely alapját képezheti egy átfogó madárütközés kockázatát csökkentő programnak.

BEVEZETÉS

A madarak a repülés kezdete óta veszélyt jelentenek a repülőgépekre. A madárral történő összeütközés a repülés korai időszakában kis kockázattal járt. A levegőben kevés repülőgép tartózkodott, valamint a repülési sebességük is csekély volt, és ezért az esetleges ütközés sem jelentett komoly problémát a repülőgép számára. De sajnos igen hamar bebizonyosodott, hogy a repülőgép és a madár véletlenszerű találkozása a levegőben komoly baleseti forrás lehet.

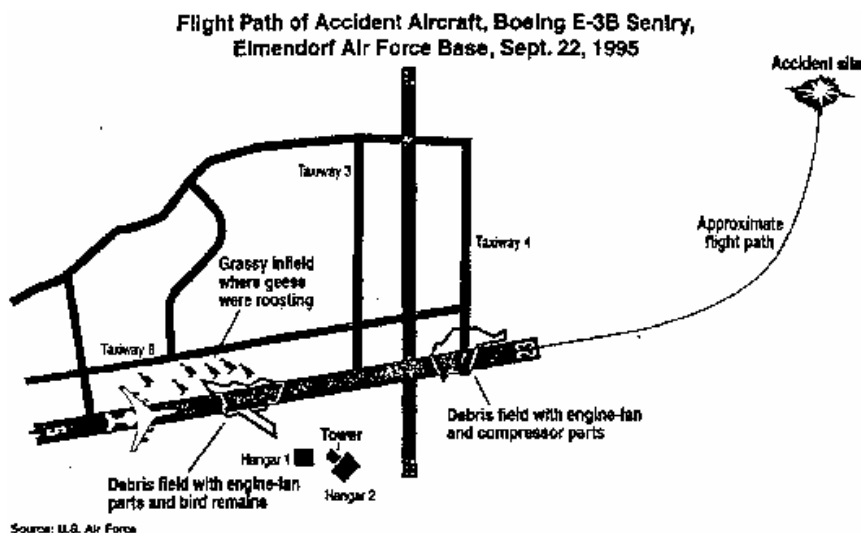
Az első tragikus kimenetelű baleset 1912-ben az Amerikai Egyesült Államokban következett be. Galbraith Perry Rogers pilóta Long Beach felett műrepülő bemutatót tartott. Az egyik műrepülő figura végrehajtásakor mintegy 30 m magasságban egy sirállyal ütközött. A madár olyan szerencsétlenül gabalyodott a kormánylapokat mozgató sodronyok közé, hogy Perry Rogers a gépét zuhanásból nem tudta kivenni és a bemutatón résztvevő mintegy 7000 néző szemelátára a földre csapódott. A sérülései olyan súlyosak voltak, hogy a helyszínen belehalt. Emberi életet követelő madárral való ütközés napjainkban is előfordul.

1995-ben következett be a katonai repülés egyik legsúlyosabb balesete, amikor is a madarakkal való összeütközés következtében 24 ember vesztette életét.

1995 szeptember 22-én az alaszakai Elmendorf légibázison a 77—0354 számú E—3B AWACS típusú repülőgép felszálláshoz készülődött. Várták, hogy az érkező C—130 Hercules típusú repülőgép után megkezdhesék a felszállást. A leszálló repülőgép a felszállópálya baloldalán legelésző Kanadai ludakat felzavarta. A repülésirányító torony személyzete észlelte a madarak felszállását de nem fordított nagyobb figyelmet rájuk, az E—3B repülőgép személyzetét nem tájékoztatták. Kettő perccel a C—130-as repülőgép leszállása után az AWACS repülőgép megkezdte a felszállását, amikor is a lúdcapat visszafordult és egyenesen a felszálló repülőgép irányába repült. Az irányító toronyból észlelték a vészhelyzetet, de ténykedésre már nem volt idő. A felszállást követő 13. másodpercben bekövetkezett az összeütközés, aminek következtében a repülőgép lezuhant és a 24 főnyi személyzete a katasztrófa során életét vesztette. (1. ábra) E tragikus eset után mintegy négy évre egy újabb katasztrófa következett be.

Samuel D'Angelos az USA Tartalék Légierő 483. Harcászati Repülőezred őrnagya F—16-os repülőgépével valószínűsíthetően egy vadpulykával (a madár fajtája pontosan nem lett meghatározva, a madármaradvány nem volt értékelhető) ütközve halálos kimenetelű balesetet szenvedett. A madár a kabintető jobb első részének ütközött és azt beszakítva a pilóta sisakjának felső részét erősen megrongálta. Ezt követő 30. másodpercben a repülőgép az alatta elterülő legelő szélén álló fenyőfacsoporra zuhant és a pilóta életét vesztette.

A repülés biztonságát befolyásoló tényezők közül a repülőgép madárral történő összeütközése nem tartozik az elsődleges tényezők közé, de a repülésben számos katasztrófa és baleset okozója volt. A madárral történő ütközések a 60-as évektől kezdődően kerültek előtérbe. Ebben az időben ugrásszerűen megnövekedett a polgári és a katonai repülések száma, ami magával hozta az ütközések számának megnövekedését is. A repülésbiztonsággal foglalkozó szakemberek figyelme e terület felé fordult. Az események kivizsgálását és az okok feltárását nagyban megnehezítette az, hogy a korábban bekövetkezett ütközésekről nem volt nyilvántartás, nem létezett egy olyan adatbázis, amelynek elemzése elősegítette volna az okok pontos feltárását, a megelőző rendszabályok kidolgozását. Ez a probléma sürgős megoldást kívánt. Ezért a világ több országában információs bázist és kutató intézeteket hoztak létre. Az intézetek munkájába számos ornitológus és repülésbiztonsági szakember kapcsolódott be. Az összegyűjtött adatok statisztikai és analitikai elemzése után kidolgozásra kerültek a megelőző rendszabályok és intézkedések, aminek hatására a repülőgép madárral történő ütközésének mennyiségi növekedése megállt.



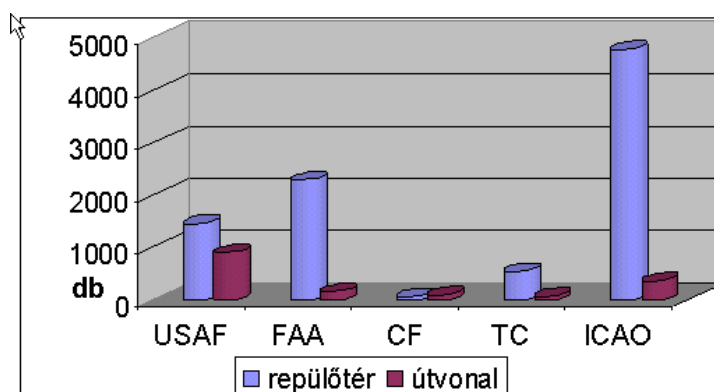
1. ábra
Az E—3B repülőgép mozgáspályája

A MADÁRRAL TÖRTÉNŐ ÜTKÖZÉSEK BEKÖVETKEZÉSÉNEK SAJÁTOSSÁGAI

A madarakkal történő ütközés, a szerencsére ritkán bekövetkező katasztrófákon kívül évente több százmillió dolláros kárt okoz a katonai és polgári repülésben egyaránt.

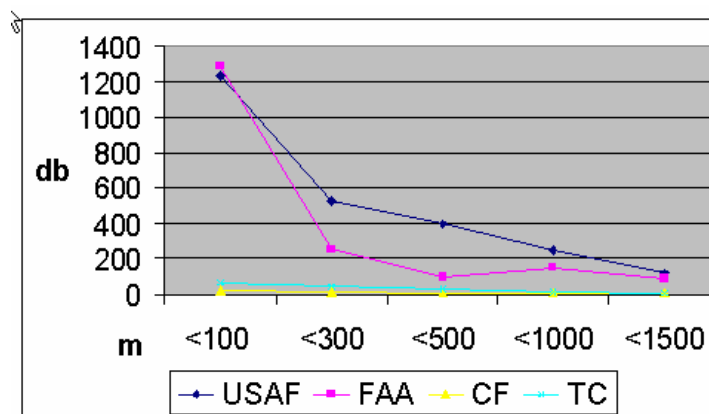
Például az USA Légierő 1985 és 1999 között mintegy 508 865 094 dollár kárt szenvedett, ami éves átlagban körülbelül 33 924 339 millió dollár kiadást jelent. Megdöbbentő a kapott összeg! Még akkor is kimagaslóan nagynak tekinthető, ha figyelembe vesszük, hogy a vizsgált időszakban 39 854 madárütközés történt.

Az USA Légierő, (U.S. Air Force, USAF) a Kanadai légierő, (Canadian Forces, CF) és polgári repülés (Transport Canada, TC), Szövetségi Légügyi Igazgatóság (Federal Aviation Administration, FAA) és az ICAO (International Civil Aviation Organization) által közzétett nagy számú adatok alapján megállapítható, hogy a regisztrált esetek 78%-a a repülőtéren vagy annak közvetlen közelében, míg a fennmaradó 22% útvonalon következett be. (2. ábra)



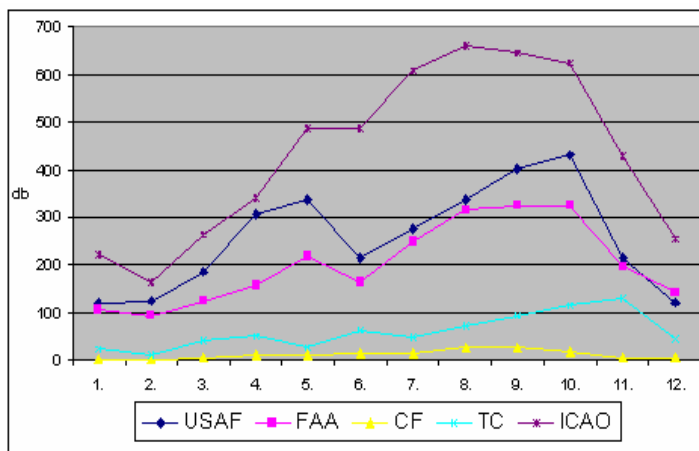
2. ábra
Ütközések helyi megoszlása

Ha megvizsgáljuk az ütközések magasság szerinti megoszlását, láthatjuk, hogy az esetek 72%-a földközeli, vagy kis magasságon következett be. Az ütközések mintegy 60–80%-a 500 m repülési magasság alatt, a 20–40%-a pedig 1000 m repülési magasság alatt történt. Az ütközések havi megoszlását a (3. ábra) mutatja be.



3. ábra
Ütközések magasság szerinti megoszlása

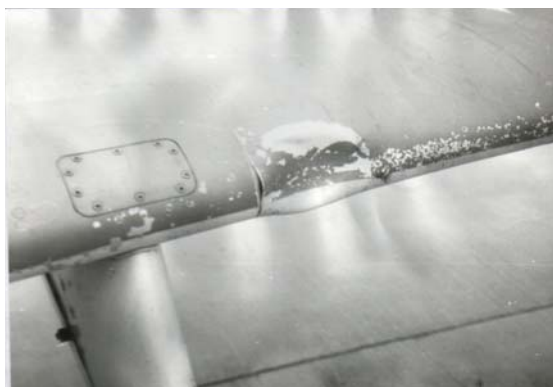
Megfigyelhető, hogy míg tél végén, tavasz elején az ütközések száma viszonylag csekély addig a nyárvégi, kora őszi időszaktól kezdődően az ütközések száma ugrásszerűen megnő, amit a madarak migrációjával lehet összefüggésbe hozni. (4. ábra)



4. ábra
Ütközések havi megoszlása

Hogy a madarakkal való ütközés veszélye, és az okozott kár milyen nagy a magyar katonai repülésben az alábbi példákon szeretném szemléltetni. Csak a legsúlyosabb és bizonyítottan madárütközés miatt bekövetkezett esetek kerülnek bemutatásra

1998. 09. 09-én az L—39ZO típusú kiképző-gyakorló repülőgép Kecskemét repülőtér körzetében madárral ütközött. A felszállás 20 óra 44 perckor került végrehajtásra. Az ütközés a repülőgép-vezetők jelentése alapján a leszállást megelőző tizedik percben következhetett be, nagy valószínűséggel akkor, amikor a légtérrepülést követően az iskolakörre soroltak be, és a kabinban szokatlan hangot érzekeltek. A hangjelenségnek nem tulajdonítottak nagyobb jelentőséget, mivel sem a hajtómű paramétereiben, sem a repülőgép viselkedésében eltérést nem tapasztaltak. A leszállást szabályosan végrehajtották és az állóhelyre történt begurulás után a földi személyzettől, értesültek a madárral történt összeütközésről. A bal felszárny belépője sérült a 8. és a 9. szárnyborda között. A sérült terület 160 mm széles, 100 mm magas és 25 mm mély volt (5. ábra). A sérülés 80–100 munkaóra ráfordítással volt javítható. Ezen kívül a szárny más területein felkenődési nyomok voltak láthatók. A törzsféklap áramvonalazó lemezén madártoll maradványt találtak (6. ábra). Az ütközést követően intézkedés történt a repülőtér és környékén megjelenő madárcsoportok megfigyelésére valamint a hajózó személyzetek figyelmeztetésére.



5. ábra
A bal felszárny belépő éle

1999. 09. 09-én L—39ZO kiképző-gyakorló repülőgép a felszállást követő negyedik percben madárral ütközött. A madár a fülketető bal oldalának csapódott, majd onnan a szívócsatornába került (7. ábra). A leszállást követően a repülőgépet átvizsgálták és a hajtóműben a kompresszor második fokozat forgólapátkoszorú egyik lapátjánál, a lapátmagasság felénél a belépő éltől kiinduló és a lapátháton végighúzódnó mintegy 20 mm hosszú repedést találtak. A sérülés miatt a hajtóművet ki kellett cserélni.



6. ábra
Tollmaradvány

1999. 10. 13-án a kecskeméti harcászati repülőezred által üzemeltetett L—39ZO kiképző-gyakorló repülőgép légtér feladat végrehajtása után iskolakörön madárral

ütközött. A madár a fülketető jobb oldalának csapódott, de a fülke nem sérült így a leszállást a személyzet rendben végrehajtotta. A repülőgép átvizsgálása során megállapították, hogy a hajtómű megsérült. A sérülés mértéke súlyos de javítható volt.



7. ábra
A becsapódás helye

Mindhárom eset közös jellemzője, hogy a balesetet okozó madarak fajtája nem lett meghatározva, bár az 1998. 09. 09-én bekövetkezett ütközést előidéző madár tollát a repülőgépen megtalálták.

Ahhoz, hogy hatékony madárriasztási tervet lehessen kidolgozni egy adott repterületre, szükséges a repterületen és közvetlen környékén élő és ott rendszeresen megjelenő madarak faji összetételének és egyedszámának pontos meghatározására. Az eredményes madárriasztási tevékenység alapja egy olyan információs bázis, amely tartalmazza a repterületeken és közvetlen környékén élő, fészkelő, és rendszeresen ezeken a területeken táplálkozó, átvonuló madárfajokat, vonulási szokásaikat, és vonulási útvonalait. Az információs adatbázisnak tartalmaznia kell ezeken kívül a madarak számára vonzó területeket (szeméttlerakók, vízzel borított területek) is.

A polgári repülésre az jellemző, hogy főleg repterületek közötti forgalomban nyilvánul meg. Ez azt jelenti, hogy a felszállást követően a pilóta törekszik a lehető leghamarabb elérni az utazó magasságot, — amit egyébként gazdasági megfontolások is indokoltá tesznek — majd a meghatározott magasságon, a kijelölt útvonalon repülve közelíti meg a célrepterületet, és annak közvetlen közelébe kezdi meg a süllyedést a leszállás végrehajtásához. Így ebből az következik, hogy a madárral történő ütközés kockázata a felszállás és a leszállás végrehajtásakor jelentősen megnő az útvonalon végrehajtott repüléshez képest.

A katonai repülések profilja némileg különbözik a polgári repülésétől. A repülés jellegét a végrehajtásra kerülő feladat — harc feladat — határozza meg. A jelenleg alkalmazott harcászati elvekből adódóan a katonai repüléseket főleg földközeli, vagy kis magasságon hajtják végre. Ezért a madárral történő ütközés kockázata nemcsak a leszállás és a felszálláskor jelentős, hanem a repülés egyéb fázisaiban is. Az ütközés veszélye fokozottan jelentkezik a 100 m vagy ez alatti magasságon nagy sebességgel végrehajtott manőverek során, mivel sem, a pilótának sem a felrebbenő madaraknak nincs lehetősége az ütközés, elöl kitérni.

Bármely madár, még ha méretre kicsi is, magába hordja a lehetőséget, hogy jelentős mértékű kárt okozzon a repülőgépben. Minél nagyobb a madár, és minél nagyobb a repülési sebesség annál nagyobb az ütközés következtében keletkező kár. Éppen ezért a repülőgépek számára a viszonylag nagytestű és csoportosan élő madarak jelentenek nagyobb kockázati tényezőt.

Téves szemlélet az, hogy a madarakkal történő ütközések megelőzésére nincs lehetőség. Ha védekezni akarunk a madarakkal szemben, vagyis csökkenteni akarjuk a madárral történő ütközés kockázatát, akkor elengedhetetlenül szükséges, hogy megismerjük a repülőtér és közvetlen környékén élő és átvonuló madárfajok szokásait és életmódját.

Az összegyűjtött és szakszerűen feldolgozott madárütközési adatok irányzatokat tárhatnak fel, amelyek segíthetnek a szakembereknek feltárni az olyan területeket, amelyre a figyelmet összpontosítani szükséges. A madarak viselkedését, szokásaikat valamint egy adott területen élő madarak faji összetételét, egyedszámát hivatott feltárni a Madár Monitoring Program. Ez a program első eleme egy olyan átfogó repülőgép-madár ütközés kockázatát csökkentő programnak, amely lehetővé teszi a repülések biztonságos végrehajtását az ütközési kockázat minimumra történő csökkentésével.

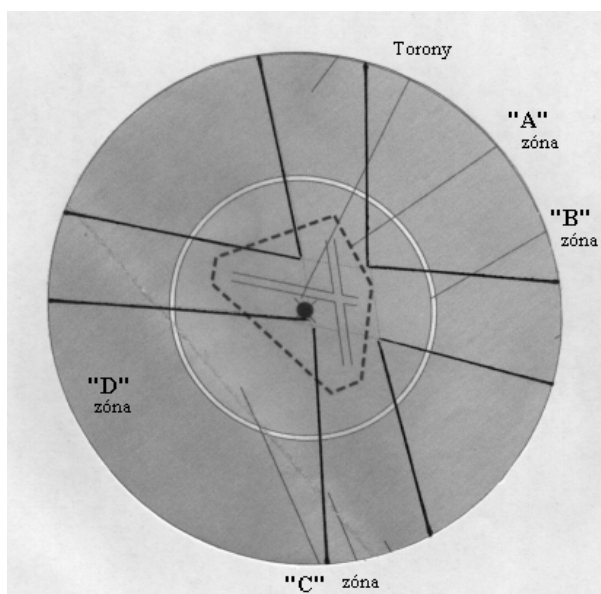
MADÁR MONITORING PROGRAM

A program célja az, hogy meghatározzuk egy adott repülőtérnek és közvetlen környékének ornitológiai helyzetét. A felmérés során meg kell határozni a repülésre veszélyes madárfajokat. Fel kell térképezni az adott területen fészkelő, időszakosan megjelenő, vagy rendszeresen átvonuló madárfajokat, valamint a madárfajok átlagos egyedszámát.

A madárfajok egy része költöző madár, míg a másik részük állandóan egy adott területen él. Ebből következik, hogy a madarak bizonyos fajai szezonálisan jelennek meg a repülőtér körzetében és más fajai állandóan jelen vannak, ezáltal állandó kockázati tényezőt jelentenek a repülőgépek számára.

A költöző madarak egy része az év egy adott szakában egy bizonyos területen megjelenik, fészket rak, költ, és kicsinyeit felneveli. Az idő hidegre fordultával elhagyja a területet. A másik részük csak átvonul az adott területen, esetleg pihenés vagy táplálkozás céljából hosszabb — rövidebb időt eltölt. A költöző madarak e csoportjára az a jellemző, hogy általában azonos vonulási útvonalakat használnak. Minden madárfajnak megvan a saját vonulási útvonala. Pihenő és táplálkozó helyeik is rendszerint azonosak.

A vizsgált területet (repülőtér, repülőtéri körzet) kockázati szempontból négy zónára osztjuk. (8. ábra) Az ábrán az egyes zónákat az ábécé nagybetűjével jelöltük.



8. ábra
Kockázati zónák

Az „A” zóna az adott repülőtér munkaterülete. A repülőgép madárral történő ütközése szempontjából kiemelten fontos terület. A repülőgépek innen indulnak, és ide érkeznek. Az ütközések nagy része e terület felett következik be. Ezért nagyon fontos feladat, hogy meghatározzuk az állandóan e területen élő és időszakosan itt megjelenő madárfajokat, fészkelő, táplálékszerző helyeiket, és a terület feletti átrepülésre használt útvonalait. Fel kell térképezni a madarak számára vonzó területeket. Ilyenek lehetnek a legális, valamint az illegális szemét-

lerakók, piszkos, szemetes területek, időszakosan vagy állandóan vízzel borított területek, rendszeresen mezőgazdasági művelés alatt álló területek.

A „B” zóna le-és felszálló területet foglalja magába. Az „A” és a „B” zóna egyes területei egybeesnek (8. ábra), a madárral történő ütközés kockázata szempontjából a zónák megegyeznek. A lényeges különbség csak az, hogy a „B” zóna tengelyétől bizonyos távolságba is célszerű elvégezni a megfigyeléseket, és különös figyelmet kell fordítani a zónán átrepülő madarak megfigyelésére is.

A „C” zóna egy 3 km sugarú, a „D” zóna egy 8 km sugarú terület a repülőtér vonatkozási pontjától, vagy a repülésirányító toronytól számítva. A két zóna madártani szempontból teljesen azonos, különbség csak a zónák nagyságában van. Mind a két zónára vonatkozóan felmérést kell végezni. A felmérés során meg kell határozni a madarak faji összetételét, egyedszámát. Ezen kívül meg kell figyelni a madarak táplálkozó helyeit, meg kell állapítani a vonulási útvonalait, vonulás időpontját, valamint napi és szezonális ütemét. A kapott adatokat térképen vagy vázlaton rögzíteni kell. A felrajzolt vonulási útvonalak megmutatják az ütközések szempontjából kritikus területeket. Az alkalmazott térképek méretaránya 1:50 000 vagy 1:100 000 lehet.

Az „A–B” zónákra vonatkozó adatgyűjtés szakszerűségét és egységességét a speciálisan erre a célra készített észlelő lap biztosítja. (9. ábra)

„A – B” ÉSZLELŐLAP









Az észlelőlapon a repülőtér vázlata vagy térképe található. A térképen koordináta hálózat van, amely a megfigyelt madarak helyének pontos és egyértelmű meghatározását biztosítja. A térkép alá az észlelő neve, észlelés dátuma, időpontja kerül bejegyzésre. A megfigyelés ideje alatt tapasztalt meteorológiai viszonyok közül a felhőzetre a szél irányára és sebességére, a csapadékra vonatkozó adatok kerülnek beírásra. A madárfajok nevei mellett azok sematikus ábrája található, amely nagymértékben megkönnyíti a kevés tapasztalattal rendelkező madárfigyelő számára a fajok azonosítását.

A megfigyeléseket naponta célszerű elvégezni. A megfigyelések számára a legkedvezőbb időpont a napkeltét megelőző és követő első óra, déli órák valamint a napnyugtát megelőző és követő első óra. Az éves viszonylatban összegyűjtött adatokat fel kell dolgozni, és rendszerezni kell.

A repülőterek eltérő földrajzi és természeti adottságai miatt a madárfigyeléseket repülőterenként kell végrehajtani, és a kapott eredményeket a helyi sajátosságok figyelembevételével kell feldolgozni.

A REPÜLŐGÉP MADÁRRAL TÖRTÉNŐ ÜTKÖZÉSE

A repülőgépek madarakkal történő ütközése, illetve az ütközés lehetősége a világ valamennyi államában fennáll, bár a repülés intenzitásától és a földrajzi sajátosságoktól függően a probléma súlyossága más és más lehet. A veszély megjelenhet olyan helyeken is, ahol korábban nem, vagy csak igen csekély mértékben volt jelen. Ezért célszerű létrehozni egy jól felkészült, egységes apparátust, amely képes hatékonyan foglalkozni a madárütközés okozta probléma megoldásával. Sajnos jelenleg sem, a Légierő Vezérkar szervezetében sem a katonai repülőtereken nem folyik a madárral történő ütközések megelőzésére irányuló szakmai tevékenység.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
Dátum:		Észl. időp.:			Időjárás:		Szél: /		Megjegyzés		
Észlelő:											
	Név	Koor- dináta	Földön tápl. pihen		Leve- gőben	Mennyiség <10 >10 >50					
	Daru										
	Sas										
	Galamb										
	Kánya										
	Fecske										
	Rigó										
	Varjú										

9. ábra
A – B észlelő lap (minta)

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] PETER Jarmen A manual of airfield bird control. 1993, Bedford United Kingdom
- [2] Dr. BARÁTH Sándor Madárveszély és az ellene javasolt a repülőtereken. 2000, Budapest
- [3] POKORÁDI László Madárveszély a katonai repülésben. Új Honvédségi szemle, 1997/6. p. 66-70. Budapest
- [4] POKORÁDI László A madárral való ütközés elkerülésének lehetősége. Haditechnika. 1997/1. p. 7-8. Budapest
- [5] Flying Safety 1999/4
- [6]] Stephenville Airport Bird Survey. 1997, Transport Canada

It is virtually impossible to prevent all birdstrikes, but there is much we can do to limit our risk, and decrease the chances of a collision with birds. The birdstrike is not the most important factor of flying safety, but bird collisions caused many fatal accidents in the aviation. The article introduces briefly a new bird monitoring program.