



KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI
SZERVEZET

ZÁRÓJELENTÉS
2011-272-4P
SÚLYOS REPÜLŐESEMÉNY
Budapest (LHCC) FIR
2011. 11. 23.
Boeing 737-800
HA-LOK

A szakmai vizsgálat célja a légiközlekedési baleset, illetve repülőesemény okának, körülményeinek feltárása, és a hasonló esetek megelőzése érdekében szükséges szakmai intézkedések kezdeményezése, javaslatok megtétele. A szakmai vizsgálatnak semmilyen formában nem célja a vétkesség vagy a felelősség vizsgálata és megállapítása.

BEVEZETÉS

Jelen vizsgálatot

- a polgári légiközlekedési balesetek és repülőesemények vizsgálatáról és megelőzéséről és a 94/56/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről szóló 2010. október 20-i 996/2010/EU európai parlamenti és a tanácsi rendeletben,
- a légiközlekedésről szóló 1995. évi XCVII. törvényben,
- a nemzetközi polgári repülésről Chicagóban, az 1944. évi december hó 7. napján aláírt Egyezmény Függelékeinek kihirdetéséről szóló 2007. évi XLVI. törvény mellékletében megjelölt 13. Annexben,
- a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvényben (a továbbiakban: Kbt.),
- a légiközlekedési balesetek, a repülőesemények és a légiközlekedési rendellenességek szakmai vizsgálatának szabályairól szóló 123/2005. (XII. 29.) GKM rendeletben foglaltak alapján,
- illetve a Kbt. eltérő rendelkezéseinek hiányában a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény rendelkezéseinek megfelelő alkalmazásával folytatta le a Közlekedésbiztonsági Szervezet.

A Kbt. és a 123/2005. (XII. 29.) GKM rendelet együttesen a polgári repülésben előforduló események jelentéséről szóló 2003. június 13-i 2003/42/EK európai parlament és tanácsi irányelvnek megfelelést szolgálják.

A Közlekedésbiztonsági Szervezet illetékessége a 278/2006. (XII. 23.) Korm. rendeleten alapul.

Fenti szabályok szerint

- A Közlekedésbiztonsági Szervezetnek a légiközlekedési balesetet és a súlyos repülőeseményt ki kell vizsgálnia.
- A Közlekedésbiztonsági Szervezet mérlegelési jogkörében eljárva kivizsgálhatja azokat a repülőeseményeket, illetve légiközlekedési rendellenességeket, amelyek megítélése szerint más körülmények között közlekedési balesethez vezethettek volna.
- A szakmai vizsgálat független a közlekedési baleset, illetve az egyéb közlekedési esemény kapcsán indult más közigazgatási hatósági, szabálysértési, illetve büntetőeljárástól.
- A szakmai vizsgálat során a hivatkozott jogszabályokon túlmenően az ICAO Doc 9756, illetve a Doc 6920 Légijármű balesetek Kivizsgálási Kézikönyvben foglaltakat kell alkalmazni.
- Jelen Zárójelentés-tervezet kötelező erővel nem bír, ellene jogorvoslati eljárás nem kezdeményezhető.

A Vizsgálóbizottság tagjaival szemben összeférhetetlenség nem merült fel. A szakmai vizsgálatban résztvevő személyek az adott ügyben indított más eljárásban szakértőként nem járhatnak el.

A Vb köteles megőrizni és más hatóság számára nem köteles hozzáférhetővé tenni a szakmai vizsgálat során tudomására jutott adatot, amely tekintetében az adat birtokosa az adatközlést jogszabály alapján megtagadhatta volna.

MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

EASA	European Aviation Safety Agency Európai Repülésbiztonsági Ügynökség
FAA	Federal Aviation Administration Szövetségi Légügyi Adminisztráció
FIR	Flight Information Region / légiforgalmi irányítói körzet
GKM	Gazdasági és Közlekedési Minisztérium
ICAO	International Civil Aviation Organization Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet
KBSZ	Közlekedésbiztonsági Szervezet
Kbvt.	A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény
NKH LH	Nemzeti Közlekedési Hatóság Légügyi Hivatal
pack	légkondicionáló berendezés egységeinek megnevezése
PF	pilot flying repülőgép kormányzását végző pilóta
PM	pilot monitoring repülőgép kiszolgálását végző pilóta
RBO	Repülésbiztonsági Osztály
Vb	Vizsgálóbizottság



***A repülőgép utastere leszállás és az utasok kiszállása után
kibocsátott oxigénmaszkokkal***

ESET ÖSSZEFOGLALÁSA

Eset kategóriája		súlyos repülőesemény
Légijármű	Osztálya	merevszárnyú repülőgép
	Gyártója	The Boeing Co.
	Típusa	737-800
	Felség- és lajstromjele	HA-LOK
	Üzembentartója	Malév Zrt.
Eset	Napja és időpontja helyi időben	2011. 11. 23. 16:21 LT
	Helye	Budapest (LHCC) FIR

Az eset során személyi sérülés nem történt, és a légijármű sem rongálódott meg

Bejelentés, értesítések

A KBSZ ügyeletére az esetet 2011. 11. 23-án 15 óra 50 perckor a Malév Zrt. Repülésbiztonsági osztályának ügyeletesje jelentette be.

A KBSZ ügyeletes

– 2011. 11. 23-án 15 óra 58 perckor tájékoztatta az NKH LH ügyeletesét.

Vizsgálóbizottság

A KBSZ főigazgatója az eset vizsgálatára 2011. november 23-án az alábbi vizsgálóbizottságot (továbbiakban Vb) jelölte ki:

vezetője	Háy György	balesetvizsgáló
tagja	Kovács Márk	balesetvizsgáló
tagja	Király Péter	baleseti helyszínélő

A baleset vizsgálata közben Kovács Márk kormánytisztviselői jogviszonya megszűnt.

Az eseményvizsgálat áttekintése

A Vb a légitársaságtól beszerezte a hajózó személyzet, a repülőgép és a járat dokumentumait, a fedélzeti adat- és hangrögzítők felvételeit, a HungaroControlltól a légiforgalmi irányítás rádióforgalmazásának és radarképének felvételeit, valamint meghallgatta a légijármű személyzetét. A légijármű parancsnok egészségi állapotával, alkalmasságával kapcsolatos okmányokat, vizsgálati eredményeket a Vb beszerezte az orvosszakértői vélemény kialakítása érdekében. A repülőorvosi orvosszakértői véleményt a jelentés – adatvédelmi okokból – kivonatossan tartalmazza.

Az eset rövid áttekintése

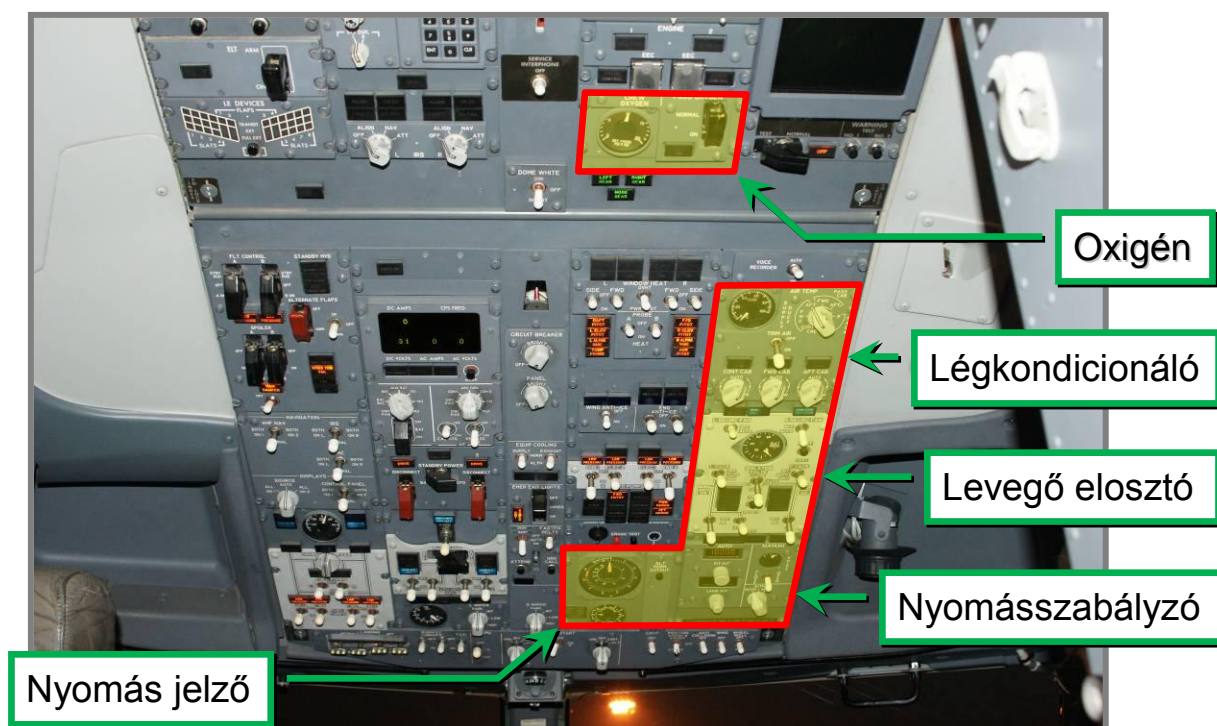
Budapesti hajtóműindítást követően a személyzet elmulasztotta bekapcsolni a légkondicionáló rendszer "Pack" kapcsolóit, ezért nem működött a levegőbetáplálás a pilóta- és utaskabinba. Felszállást követő emelkedés során FL150-es repülési szint megközelítésekor a kabinnyomás túlzott csökkenésének hatására (10 000 láb "kabinmagasságot" elérve) megszólalt a figyelmeztető dudajelzés. Mivel a személyzet ennek ellenére sem a légkondicionálást nem kapcsolta be, sem pedig vészszüllyedést nem hajtott végre, a kabinnyomás tovább csökkent. Ennek hatására 14 000 láb kabinmagasság túllépésekor automatikusan kiestek az utastérben az oxigénálcok. A személyzet visszafordult, és TPS¹ feletti rövid várakozást követően leszállt Budapesten. Személyi sérülés nem történt, de a visszafordulás, a süllyedés, a repülőtér megközelítése és a leszállás végrehajtása során a személyzet számos olyan szakmai hibát vétett, melyek elkövetésében az átélt oxigénhiányos időszak is szerepet játszhatott. A KBSZ biztonsági ajánlásokat fogalmazott meg a hasonló esetek megelőzése és biztonságosabb kezelése érdekében.

¹ „Tápiósáp” navigációs rádióadó

1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

1.1 Repülés lefolyása

Az esemény napján a hajózószemélyzet a tervezett időben, 14:20 LT-kor jelentkezett a Malév MAH102/103 Budapest-Moszkva-Budapest menetrendszerű járatának végrehajtására. A szükséges előkészületeket és hajtóművek beindítását követően az előírt engedélyek birtokában megkezdték a gurulást a felszállásra kijelölt 31L pályához. A pályára történő kigurulás² végrehajtása során felolvasták a Malév Üzemeltetési Kézikönyve³ által előírt és a pilótafülkében is kifüggesztett „Felszállás Előtti Ellenőrzőlistát”⁴, melynek részeként a légkondicionáló rendszer kapcsán – az előírtaknak megfelelően – elhangzott, hogy „Packs: **AUTO**” valamint „Bleeds: **ON**”, azaz a kabin levegőbetáplálása működésre alkalmas helyzetben van. Az elsőtiszt által végrehajtott felszállás után az előírt eljárásnak megfelelően felolvasták a „Felszállás Utáni”⁵ ellenőrzőlistát is, melynek során ismételten megerősítették, hogy a kabin levegőbetáplálásának kapcsolói a megfelelő helyzetben vannak.



A repülőgép légkondicionáló, levegő elosztó, nyomásszabályzó és oxigén rendszereinek kezelőpaneljei a pilótafülke „fejeletti”⁶ kapcsolótábláján

Az emelkedés során 14 600 láb magasság keresztezésekor megszólalt a túlságosan alacsony kabinnyomásra, azaz túl nagy (10 000 láb feletti) „kabinmagasságra” figyelmeztető szaggatott dudajelzés⁷ (továbbiakban „duda”), melyet a kapitány a kikapcsoló gomb megnyomásával fél perc után elhallgattatott. A hangjelzés megszólalása után egy perccel a kapitány közölte döntését az emelkedés megszakításáról. A magasság növekedése újabb fél perc múlva, 17 250 láb magasságon ért véget. A kapitány a légiforgalmi irányításnak rádióan *technikai problémát*⁸ és

² Lineup

³ Operation Manual

⁴ Before Takeoff Checklist

⁵ After Takeoff

⁶ overhead

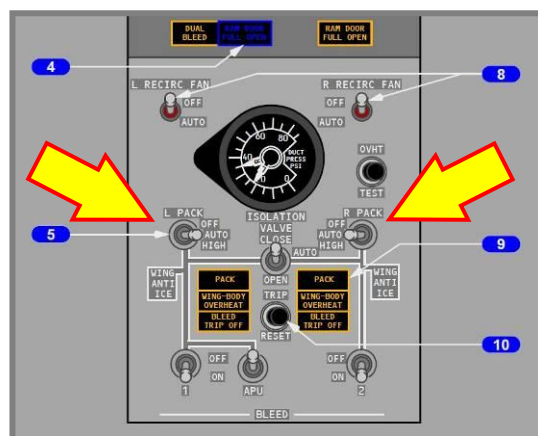
⁷ Cabin Altitude Horn

⁸ szó szerint: „technical trouble”

süllyedést jelentett 140-es repülési szintre majd tovább 120-ra. Az elsőtiszt kinyitotta az aerodinamikai féklapokat⁹, és 1750 láb/perc átlagos függőleges- és 280-290 csomó „műszer szerinti” sebességgel süllyedve 3 perc alatt (a dudu megszólalása után kb. 4 perccel) elérték a 120-as repülési szintet.

Levegő elosztó rendszer kezelőpanelje:

- ⑤ Légkondicionáló berendezések kapcsolói (nyíllal jelölve)
- ⑧ Szellőzőlevegőt keringető ventillátorok kapcsolói
- ④ és ⑨ Jelzőablakok



A dudu megszólalását követően a repülőgép emelkedésének megszakítása ellenére a kabinmagasság átlagosan 2700 láb/perc intenzitással tovább emelkedett (azaz csökkent a kabinban a légnyomás), a dudu megszólalása után másfél perccel elérte a 14 000 láb értéket, és az utastérben automatikusan kibocsátódtak az oxigénálcok. Süllyedés közben a dudu megszólalását követő negyedik percben a kapitány felolvasta a kabinnyomás rendellenes változásának esetére kidolgozott vészhelyzeti ellenőrzőlistát¹⁰. Ennek során észlelte, hogy a légkondicionáló berendezések kapcsolói¹¹ kikapcsolt, „OFF” helyzetben vannak. A kapitány elmondása szerint ekkor bekapcsolta a légkondicionáló berendezés kapcsolóit, és folytatták a süllyedést a 120-as repülési szintre. Ezt a magasságot tartva a kapitány az utas-tájékoztató rendszeren közölte az utasokkal, hogy műszaki probléma miatt visszafordulnak Budapestre, majd engedélyt kért az irányítástól és azt megkapva, a dudu megszólalása után hat perccel visszafordultak Tápiósáp VOR felé.



Kabinnyomás jelző panel elemei:

- ① Kabinmagasság és nyomáskülönbség mérő műszer
- ② Nyomásváltozás irányát és sebességét jelző „kabinvariometer”
- ③ Duda kikapcsoló gombja

A dudu megszólalása után 6,5 perccel a 120-as repülési szintet elhagyva tovább folytatták a süllyedést, és másfél perc múlva (a dudu megszólalását követő nyolcadik percben) elérték a 100-as repülési szintet, azaz 10 000 lábnak megfelelő magasságot. Az irányítás engedélyével Tápiósáp felett – tüzelőanyag felesleg kifogyasztásának szükségességére hivatkozva – besoroltak a várakozási

⁹ Speed brake

¹⁰ „AUTO FAIL or Unscheduled Pressurization Change” Non-Normal Checklist

¹¹ Air Conditioning PACK Switches

eljárásba, majd egy „várakozási kör” lerepülését követően radarvektorálás segítségével automatikus ILS megközelítést, majd manuális leszállást hajtottak végre Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér (LHBP) 31-es jobb (31R) pályájára. A leszállás előtti ellenőrzőlista felolvasását az elhatározási magasság elérése előtt mindössze 18 másodperccel kezdték el, és 4 másodperccel előtte fejezték be.

1.2 Személyi sérülések

Sérülések	Személyzet		Utások	Egyéb személyek
	Hajózó	Utaskísérő		
Halálos	-	-	-	-
Súlyos	-	-	-	-
Könnyű	-	-	-	-
Nem sérült	2	4	70	

1.3 Légijármű sérülése

Az érintett légijárműben az eset kapcsán anyagi kár nem keletkezett.

1.4 Egyéb kár

Egyéb kár a vizsgálat befejezéséig a Vb-nek nem jutott tudomására.

1.5 Személyzet adatai

1.5.1 Légijármű parancsnok adatai

Kora, állampolgársága, neme	56 éves magyar férfi	
Szakszolgálati engedélyének	Típusa	ATPL
	Szakmai érvényessége	2012. 11. 30.
	Egészségügyi érvényessége	2012. 10. 02.
	Képesítései	parancsnok
	Jogosításai	B737-300/900
Repült ideje/ felszállások száma	Összesen	17 482 óra / 11 154 felszállás
	Megelőző 90 napban	217 óra / 113 felszállás
	Megelőző 7 napban	6 óra 51 perc / 4 felszállás
	Megelőző 24 órában	2 óra 10 perc / 2 felszállás
	Érintett típuson összesen	2 072 óra / 1 066 felszállás
Repült típusok	Tu-134, F70/100, B737-3/900	
Eset idején vezette a repülőgépet / kiszolgálást végezte	PM (kiszolgálást végezte)	
Pihenő / szolgálati ideje az elmúlt 48 órában	43 ó. pihenő / 5 ó. szolgálat	
Legutóbbi képzésének ideje	B737 átképzés 2009. 05. 23.	
Vizsgák időpontjai és eredményei	Szimulátor 2011. 10. 07. „Megfelelt”	
Érintett útvonal, beleértve a repülőterek ismerete, azzal kapcsolatos tapasztalata	rendszeresen repült útvonal	

A parancsnok néhány évvel korábban ugyancsak parancsnokként érintett volt egy kabinnyomással kapcsolatos másik súlyos repülőeseményben, melyet a KBSZ vizsgált ki. Az (akkori) vizsgálat során a Vb megállapította¹²:

„A személyzet a helyzet kezelése során számos ponton eltért a vonatkozó szakmai előírásokban foglaltaktól.”

1.5.2 Másodpilóta adatai

Kora, állampolgársága, neme	56 éves magyar férfi	
Szakszolgálati engedélyének	Típusa	ATPL
	Szakmai érvényessége	2012. 10. 31
	Egészségügyi érvényessége	2012. 08. 14
	Képesítései	elsőtiszt
	Jogosításai	B737-300/900
Repült ideje/ felszállások száma	Összesen	6 132 óra / 3 704 felszállás
	Megelőző 90 napban	206 óra / 114 felszállás
	Megelőző 7 napban	16 óra 05 perc / 8 felszállás
	Megelőző 24 órában	3 óra 39 perc / 2 felszállás
	Érintett típuson összesen	3 032 óra / 1 587 felszállás
Repült típusok	CRJ, B737-300/900	
Eset idején vezette a repülőgépet / kiszolgálást végezte	PF (vezette a repülőgépet)	
Pihenő / szolgálati ideje az elmúlt 48 órában	37 ó. pihenő / 11 ó. szolgálat	
Legutóbbi képzésének ideje	B 737 2008.01.31.	
Vizsgák időpontjai és eredményei	szimulátor 2011. 10. 04	
Érintett útvonal, beleértve a repülőterek ismerete, azzal kapcsolatos tapasztalata	rendszeresen repült útvonal	

1.6 Légijármű adatai

1.6.1. Általános adatok

Osztálya	szárazföldi repülőgép
Gyártója	The Boeing Co.
Típusa / altípusa (típuszáma)	737-800
Gyártási ideje	2004.
Gyártási száma	30669
Felség és lajstromjele	HA-LOK
Lajstromozó állam	Magyar Köztársaság
Tulajdonosa	International Lease Finance Co.
Üzembentartója	Malév Zrt.
Járatója	Malév Zrt.
Teljesített járaton a hívójele	MAH102

¹² 2007-491-4 KBSZ számú esemény zárójelentésének 3.1 pontja

1.6.5 Légijármű terhelési adatai

Üres tömeg	42 470 kg	
Tüzelőanyag tömege	13 900 kg	
Kereskedelmi terhelés tömege	7 976 kg	
Felszálló tömege	64 346 kg	
Repülési tömege az eset idején	63 500 kg	
Megengedett max. felszálló tömeg	71 708 kg	
Megengedett max. leszálló tömeg	65 317 kg	
Tömeg középponti helyzete felszálláskor	20.74	index szám
Tömeg középponti helyzete az eset idején	21.20	index szám
Megengedett tömegközéppont helyzet	7.47- től 31.39-ig	index szám

A légijármű egyéb adatai az esemény lefolyására nem voltak hatással, ezért részletezésük nem szükséges.

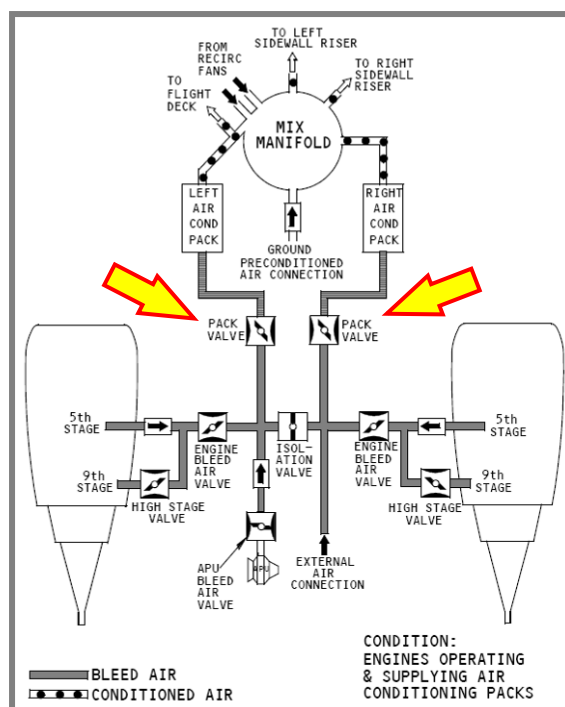
1.6.6 Az érintett rendszerek leírása

Levegőrendszer

Az emberi élet egyik alapfeltétele elegendő oxigén felvétele a környező levegőből, ami a légnyomás csökkenésével egyre nehezebben valósítható meg. A nagy magasságban¹³ közlekedő repülőgépek utas- és pilótafülkéjében ezért olyan légnyomást tartanak fenn, aminek értéke a repülési magasságtól függ, de általában nem kisebb, mint a „normál” légkörben 8 000 láb¹⁴ magasságban uralkodó légnyomás.

Levegőrendszer, légkondicionáló

A túlnyomás fenntartásához az elkerülhetetlen résvesztések miatt folyamatos levegő utánpótlás szükséges. Ezt az utánpótlást a Boeing 737-es típuson a hajtóművek légsűrítő fokozataitól¹⁵ elvezetett sűrített levegő biztosítja. A kabinba táplált levegő megfelelő hőmérsékletének szabályozását légkondicionáló berendezések, a jobb- és baloldali „Pack”-ek végzik. A pilótafülkéből a légkondicionáló berendezések kibekapcsolását a „Pack” kapcsolók vezérlik, melyek a berendezésekbe beáramló levegő útjában lévő szelepeket¹⁶ nyitják vagy zárják.



Levegőrendszer vázlata (nyíllal jelölve a légkondicionálók ki- bekapcsoló szelepei)

¹³ 3000 méter, azaz kb. 10 000 láb felett

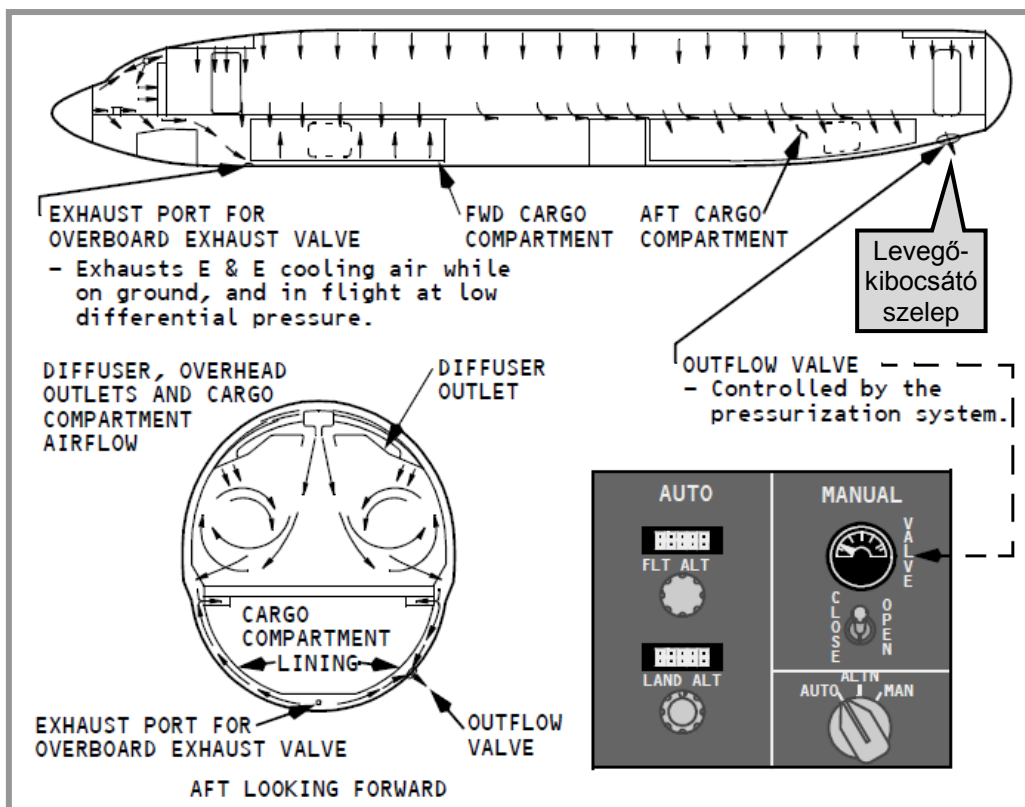
¹⁴ 2500 méter

¹⁵ bizonyos esetekben az APU, segédhajtóműtől

¹⁶ „Pack Valve” (az ábrán kiemelve)

Levegőrendszer, kabinnyomás szabályozás

A repülőgép utas- és pilótafülkéjében uralkodó légnyomás nagyságát – normál esetben – az automatikus nyomákszabályozó rendszer biztosítja a levegőkibocsátó szelep¹⁷ fokozatos nyitásával illetve zárásával. A kibocsátó szelepet nyitás felé mozdítva intenzívebbé válik a kiáramlás, ami a kabinnyomás csökkenése irányában hat, ezzel szemben a szelep zárása növeli a nyomást.



Kabinnyomás szabályozó rendszer működésének vázlatja a vezérlőpanellel

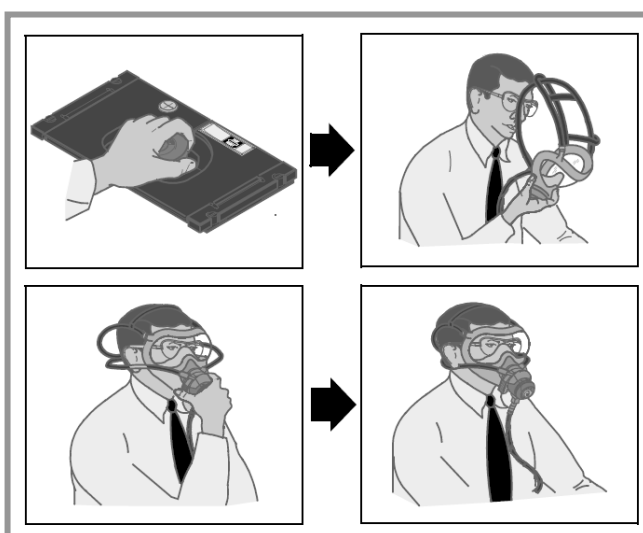
Oxigénrendszer

A kabinnyomás lecsökkenésének esetére a repülőgép két független oxigénrendszerrel rendelkezik, eggyel a személyzet, eggyel pedig az utasok részére.

Oxigénrendszer, pilótafülke

A személyzet füstvédővel egybeépített oxigénálarcait nyomáscsökkentő reduktor berendezések közbeiktatásával nagynyomású központi oxigéntartály táplálja. Az álarcok kialakítása és tárolása olyan megoldást követ, hogy azok felvétele még átmenetileg se akadályozza a repülőgép manuális vezetését.

Személyzeti oxigénálarc felvételének folyamata

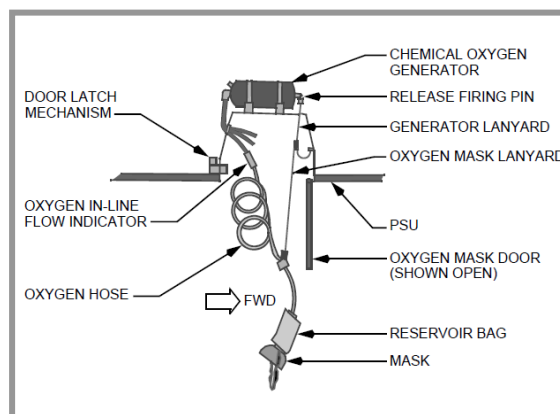


¹⁷ Outflow Valve
KBSZ

Oxigénrendszer, utaskabin

Az utastérben rendszeresített oxigénálcok többségét az utas ülések fölé beépített kiszolgálóegységekben lévő egyedi oxigéngenerátorok látják el kémiai úton előállított oxigénnel.

Az álcok a kiszolgáló egységben lévő tárolóból a pilótafülkébe épített kapcsoló működtetésére vagy automatikusan, a kabinmagasságot érzékelő nyomáskapcsoló hatására hullanak ki, amennyiben az 14 000 lánál nagyobb „kabinmagasságot” érzékel. A kémiai oxigéngenerátorok ezt követően akkor lépnek működésbe, ha a hozzájuk tartozó maszkok közül legalább egyet lefelé meghúznak. A működésbe lépett generátor kb. 12 percen át szolgáltat oxigént, és ebben az időszakban működését leállítani már nem lehetséges.



1.6.7 Fedélzeti figyelmeztető rendszerek

A légitársaság fel volt szerelve az előírt figyelmeztető rendszerekkel, többek között a túlságosan nagy (10 000 láb feletti) kabinmagasságra figyelmeztető dudával¹⁸, mely az esemény során rendeltetésszerűen működött.

1.7 Meteorológiai adatok

Az eset nappal, jó látási viszonyok mellett, említésre méltó meteorológiai jelenség nélkül történt. Az időjárási körülmények az eset lefolyására nem voltak hatással, ezért részletezésük nem szükséges.

1.8 Navigációs berendezések

A navigációs berendezések az eset lefolyására nem voltak hatással, ezért részletezésük nem szükséges.

1.9 Összeköttetés

A légitársaságvon a típusalkalmassági bizonyítványban leírt berendezések voltak telepítve, azokkal és a földi telepítésű berendezésekkel kapcsolatosan észrevételt a Vb nem talált, illetve felé nem jeleztek. A parancsnok nem jelentett be sem „Sürgősségi-” sem pedig „Vészhelyzetet” az irányításnak, sőt ismételtlen megerősítette, hogy nincsen szükségük semmilyen szolgálat speciális segítségére.

1.10 Repülőtéri adatok

A felszállás Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtérrel (LHBP) történt 2011. 11. 23-án 15 óra 15 perckor. A tervezett cél repülőtér Moszkva Seremetyevo (UUEE) volt. A tényleges leszállás LHBP repülőtéren 15 óra 49 perckor történt.

A repülőtérek paraméterei az eset bekövetkezésére nem voltak hatással, ezért további részletezésük nem szükséges.

¹⁸ Cabin Altitude Warning Horn
KBSZ

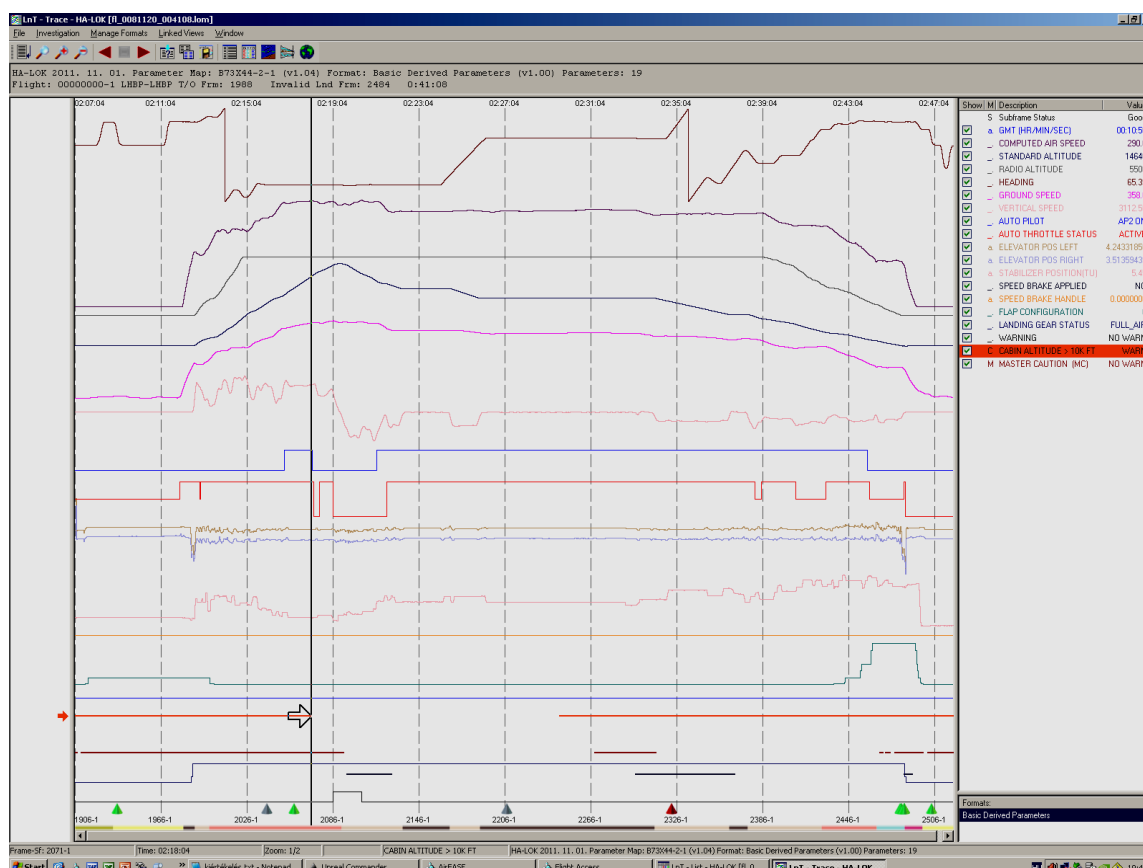
1.11 Légi jármű adatrögzítők

A légiforgalmi irányítás berendezéseinek és légi járművek vonatkozásában az előírt adatrögzítő rendszerek működtek, az általuk rögzített adatok értékelhetőek voltak.

Fedélzeti adatrögzítő	Gyártója	HONEYWELL
	Típusa	980-4700-042
	Gyártási száma	SSFDR - 05352
	Rögzített paraméterek száma	8-900 kiépítéstől függően
	Kiolvasásának helye	Malév RBO
	Fellelés helye, és állapota	HA-LOK

Fedélzeti hangrögzítő	Gyártója	HONEYWELL
	Típusa	980-6022-001
	Gyártási száma	06567
	Rögzített paraméterek száma	4 csatorna
	Kiolvasásának helye	AEROPLEX
	Fellelés helye, és állapota	HA-LOK

Az események menetének pontos rekonstrukcióját nehezítette, hogy a fedélzeti adatrögzítő nem rögzíti a kabinnyomás / kabinmagasság pillanatnyi értékét.



A fedélzeti adatrögzítő lényeges információinak grafikus megjelenítése a repülés teljes időtartamára

1.12 Roncsra és a becsapódásra vonatkozó adatok

Az esettel összefüggésben roncs nem keletkezett.

1.13 Orvosi vizsgálatok adatai

A repülőorvosi orvosszakértői vélemény tartalmát összegző megállapítás szerint:

A repülőesemény kialakulásában a parancsnok részéről közrejátszhatott:

- A figyelem és információ feldolgozó képesség változása, melynek oka lehetett az előzményi adatokban megismert tartós stressz (szociális, munkahelyi).
- A repülés egy szakaszában kialakult enyhe hipoxiás környezet.

Az esemény kialakulásában szerepet játszó emberi tényezők:

1. fáradtság (másodállásban is dolgozik),
2. nem megfelelő figyelem a műszerellenőrzésnél,
3. nem megfelelő checklist használata,
4. döntési hibák (túlzott önbizalom),
5. szabályszegések.

Észrevétel:

A parancsnok 2007-ben történt repülőeseménye után nem vett részt soron kívüli repülőorvosi és pályaalkalmassági vizsgálaton.

Igazságügyi-orvosszakértői vizsgálat

Igazságügyi-orvosszakértői vizsgálatra nem került sor.

1.14 Tűz

Az eset kapcsán tűz nem keletkezett.

1.15 Túlélés lehetősége

Személyi sérülésre utaló információ a vizsgálat során nem jutott a Vb tudomására.

1.16 Próbák és vizsgálatok

Próbákat, vizsgálatokat a Vb nem végzett illetve nem végeztetett.

1.17 Szervezeti és vezetési információk

1.17.1 Légkondicionáló rendszer normál és vészhelyzeti kezelésének szabályai

Az esemény bekövetkezésének időpontjában a pilóták tevékenységét – többek között – a Malév Zrt. által az EU-OPS 1.1045 pontja alapján elkészített és 2011. július 26-án kiadott, ám az NKH LH által csak ezt követő dátummal, 2011. október 20-án jóváhagyott Repülés Végrehajtási Kézikönyv¹⁹ 15. verziója írta elő.




Pilótafülkében elhelyezett „normál” ellenőrző-listák (jelölve a felszállás utáni és előtti listákban a légkondicionálóra vonatkozó sor)

¹⁹ Operation Manual
KBSZ

A Kézikönyv „B” kötetének 2.2.14 pontjában leírt eljárás szerint a hajtóművek beindítását követően, a gurulás megkezdése előtt a bal oldali ülést elfoglaló pilóta „Before taxi procedure”²⁰ vezényszavára a jobb oldali ülést elfoglaló pilóta (esetünkben az elsőtiszt) végrehajtja az eljárást, melynek részeként „AUTO” helyzetbe állítja a légkondicionáló rendszerek kapcsolóit. Felszállás előtt²¹ ugyancsak a bal oldali ülést elfoglaló pilóta „Before takeoff checklist” utasítására felolvassa a – légkondicionáló kapcsolók helyzetét is tartalmazó – „Felszállás Előtti” ellenőrzőlistát²² melynek kérdéseire a parancsnok válaszol.

Felszállás után²³ a kiszolgálást végző pilóta (esetünkben a parancsnok) saját kezdeményezésére végrehajtja a felszállás utáni eljárást²⁴, majd a repülőgépet vezető pilóta (esetünkben az elsőtiszt) „After takeoff checklist down to the line”²⁵ utasítására a kiszolgálást végző pilóta (jelenleg a parancsnok) felolvassa a – légkondicionáló kapcsolók helyzetét is tartalmazó – „Felszállás Utáni” ellenőrzőlistát²⁶ melynek kérdéseire saját maga válaszol. Az ellenőrzőlisták szövegét a pilótafülkében kiragasztott matricák is tartalmazzák.

2.2

 737 Flight Crew Operations Manual

▼ CABIN ALTITUDE WARNING or Rapid Depressurization continued ▼

6 If cabin altitude is **controllable**:

Continue manual operation to maintain correct cabin altitude.

When the cabin altitude is at or below 10,000 feet:

Oxygen masks may be removed.

■ ■ ■ ■



AUTO FAIL
or
Unscheduled Pressurization Change

AUTO FAIL May or may not be illuminated

Condition: One or more of these occur:

- Automatic pressurization mode has failed
- The cabin altitude is not controllable.


Objective: To maintain control of cabin altitude.

- 1 Increasing thrust may ensure sufficient air supply to control cabin altitude.
- 2  One at a time.
Engine BLEED air switches (both) . . . Verify ON
- 3  One at a time. Allow cabin rate to stabilize before placing second switch to AUTO.
PACK switches (both) Verify AUTO

▼ Continued on next page ▼

Boeing Proprietary. Copyright © Boeing. May be subject to export restrictions under EAR. See title page for details.
2.2 D6-27370-7Q8-HGA March 25, 2010

2.1

 737 Flight Crew Operations Manual

CABIN ALTITUDE WARNING
or
Rapid Depressurization

CABIN ALTITUDE (If installed and operative)

Condition: One or more of these occur:

- A cabin altitude exceedance
- In flight, the intermittent cabin altitude/configuration warning horn sounds or a CABIN ALTITUDE light (if installed and operative) illuminates.

- 1 Don oxygen masks and set regulators to 100%.
- 2 Establish crew communications.
- 3 Pressurization mode selector MAN
- 4 Outflow VALVE switch Hold in CLOSE until the outflow VALVE indication shows fully closed
- 5 **If** cabin altitude is **not** controllable:
Passenger signs ON

If the cabin altitude exceeds or is expected to exceed 14,000 feet:
PASS OXYGEN switch ON

▶▶ Go to the Emergency Descent checklist on page 0.1

■ ■ ■ ■

▼ Continued on next page ▼

Boeing Proprietary. Copyright © Boeing. May be subject to export restrictions under EAR. See title page for details.
March 18, 2011 D6-27370-7Q8-HGA 2.1

Kabinnyomás lecsökkenésének eseteire vonatkozó „vészhelyzeti” ellenőrzőlisták

²⁰ „Gurulás előtti eljárás”

²¹ a futópályára történő kigurulás megkezdése után

²² Before Takeoff Checklist

²³ a fékszárnyak behúzását követően

²⁴ After Takeoff Procedure

²⁵ Felszállás utáni ellenőrzőlista a vonalig

²⁶ After Takeoff Checklist

A pilótafülkében elhelyezett Rövidített Sürgősségi Kézikönyv²⁷ tartalmazza a rendkívüli helyzetekben alkalmazandó eljárásokat angol nyelven leíró Vészhelyzeti Ellenőrzőlistákat²⁸. Ezek szerint amennyiben a pilóták azt tapasztalják, hogy az automatikus kabinnyomás szabályozó rendszer nem működik, vagy a kabinnyomás egyéb ok miatt nem kontrollálható, akkor az „AUTO FAIL or Unscheduled Pressurization Change” című ellenőrzőlistát kell követniük, melynek célja a kabinnyomás feletti ellenőrzés helyreállítása. A tennivalók elsők között tartalmazzák a légkondicionálók bekapcsolt állapotának ellenőrzését.

Amennyiben viszont a kabinnyomás már annyira lecsökkent²⁹, hogy megszólalt a szaggatott figyelmeztető hangjelzés³⁰, akkor a „CABIN ALTITUDE WARNING or Rapid Depressurization” ellenőrzőlistát kell követni, melynek elsődleges célja a pilóták cselekvőképességének megőrzése, és az egészségkárosodások megelőzése. Az ellenőrzőlista első tennivalóként határozza meg a pilóták oxigénárcának felvételét, majd amennyiben a levegő-kibocsátó szelep elzárásával sem sikerül a kabinnyomást helyreállítani, és a repülési magasság meghaladja a 14 000 lábat, vészsüllyedést³¹ rendel végrehajtani a légnyomás szempontjából biztonságosnak tekinthető 10 000 láb magasság eléréséig. (Amennyiben a terepviszonyok ezt lehetővé teszik.)

1.17.2 „Alternatív” eljárás a kabinnyomás lecsökkenésének bizonyos eseteire

Több Boeing 737-es típuson repülő pilóta is beszámolt tapasztalatáról, mely szerint nem egy esetben megtörtént, hogy felszállás előtt véletlenül elmaradt a hajtóművek beindításakor kikapcsolt légkondicionáló berendezések visszakapcsolása. Amennyiben a mulasztást az ellenőrzőlisták felolvasásakor sem vették észre, emelkedéskor a kabinnyomás addig csökkent, amíg megszólalt a figyelmeztető dudajelzés. Nem szabályos, de elterjedt gyakorlat, hogy ilyenkor megszakítják az emelkedést, de a vészhelyzeti ellenőrzőlista felolvasása előtt még gyorsan leellenőrzik a légkondicionáló kapcsolók állását. Abban az esetben, ha bebizonyosodik, hogy a jelzést a kondicionáló rendszer kikapcsolt állapota idézte elő, késlekedés nélkül bekapcsolják a légkondicionáló berendezéseket, és amennyiben megindul a kabinnyomás helyreállása (növekedése), és az utasok oxigénrendszere még nem lépett működésbe, folytatják a járat végrehajtását.

1.17.3 Pilóták „emberi tényező” repülőeseményt követő alkalmassági vizsgálata

A polgári légiközlekedési szakszolgálati engedélyek egészségügyi feltételeiről és kiadásuk rendjéről szóló 14/2002. (II. 26) KöViM-EüM együttes rendelet 4§ (4) bek. a) pontja kimondja: „*Soron kívül kell megállapítani a repülőegészségügyi alkalmasságot minden olyan repülőesemény után, amelynek a bekövetkezé-
ben emberi tényező is közrehatott.*” A Vb-nek nem sikerült olyan információkat találnia, melyek arra utaltak volna, hogy az 1.5.1 pontban említett (2007.11.28-án bekövetkezett) súlyos repülőeseményt követően a személyzet – köztük a most vizsgált esetben is szereplő parancsnok pilóta – ilyen jellegű repülőegészségügyi alkalmassági vizsgálaton részt vett volna.

²⁷ Quick Reference Handbook (QRH)

²⁸ Non-Normal Checklist

²⁹ A kabinmagasság elérte vagy túllépte a 10 000 láb értéket.

³⁰ „duda”.

³¹ Emergency Descent

1.18 Kiegészítő információk

A Helios légitársaság 737-esének kabinnyomás csökkenés miatti balesete

2005. augusztus 14-én a Helios Airways légitársaság HCY522 (Larnaka – Athén – Prága) járatának 5B-DBY lajstromjelű Boeing 737-300 típusú repülőgépén a felszállás előtti éjszakán nyomáspróbát hajtottak végre, aminek befejezése után a karbantartó személyzet elmulasztotta visszakapcsolni az automatikus kabinnyomás szabályozó rendszert, és azt a hajózó személyzet sem tette meg. Ennek következtében a levegő-kibocsátószelep teljesen nyitott állapotban maradt. A larnakai felszállást követő emelkedés során 12 000 láb magasságban megszólalt a nyomáscsökkenésre figyelmeztető dudajelzés, de a személyzet nem ismerte fel annak jelentését, és bekapcsolt robotpilótával tovább folytatta az emelkedést. A fokozódó nyomáscsökkenés következtében fellépő egyre súlyosabb oxigénhiány hatására a személyzet néhány perc alatt fokozatosan elveszítette cselekvőképességét majd az eszméletét is. A robotpilóta által irányított repülőgép utazómagasságig folytatta az emelkedést, végigrepülte az útvonalat, és – programozásának megfelelően – Athén fölött besorolt a várakozási eljárásba, amit mindaddig követett, amíg tüzelőanyaga elfogyásával, hajtóművei leálltak, és a repülőgép lezuhant. Hatfős személyzete és 115 utasa életét veszítette.

1.19 Hasznos vagy hatékony kivizsgálási módszerek

A kivizsgálás során a szokásostól eltérő módszerek alkalmazására nem volt szükség.

2. ELEMZÉS

2.1 A légkondicionáló bekapcsolásának elmaradása

Esetünkben a gurulás megkezdése előtti eljárás végrehajtása során az elsőtiszt elmulasztotta bekapcsolni a légkondicionáló berendezések „Pack” kapcsolóit, melyeket a hajtóműindításhoz minden esetben ki kell kapcsolni, mivel a sűrített levegő látja el energiával a hajtóműveket megforgató indítóturbinákat. A felszállás előtti és utáni ellenőrzőlistákat formálisan felolvasták ugyan, de a bennük lévő kérdések némelyikére anélkül válaszoltak, hogy az azokban említett kezelőszervek helyzetéről tényleges meggyőződtek volna. Ennek következtében a légkondicionáló berendezések kikapcsolt állapotáról a személyzetnek nem volt tudomása.

Repülőorvosi orvosszakértői véleményből:

*Gyakorlottságon alapuló viselkedés tudatos kontroll nélkül zajlik. Automatikus szenzomotoros cselekvési mintázatokról szerveződő tevékenységet jelent. Mivel a tudatos kontroll szintje ilyenkor igen alacsony, vizuálisan vezérelt cselekvések esetén az ember ilyenkor inkább csak „néz, mint lát”. A gyakorlottságon alapuló viselkedést az jellemzi, hogy elemi műveletek meghatározott szekvenciáiból szerveződő akciókra épül. Szükség esetén az automatikusan lefutó cselekvéssor (jelen esetben a panelen lévő kapcsoló állásának ellenőrzése). A kapcsoló állása jelzésértékkel bír. **Ezen az elsőtiszt átsiklott, az automatikusan lefutó ellenőrzési cselekvéssorban, a kapcsoló-állás jelzésértéke nem tudatosult, elmulasztotta bekapcsolni.***

2.2 Túl alacsony kabinnyomás kialakulásának folyamata

Az emelkedés során a kabinnyomást szabályozó rendszer nem volt képes megfelelő értéken tartani a kabinban uralkodó légnyomást, mivel levegőbetáplálás hiányában semmi sem ellensúlyozhatta az elkerülhetetlen tömítetlenségeken fellépő levegővesztését. A szűk rések fojtó hatása következtében emelkedés közben a kabinmagasság 4 – 5 000 láb késéssel követte a repülési magasságot. Amikor a repülőgép keresztezte a 14 600 láb magasságot, a kabinban lévő légnyomás elérte a 10 000 láb magasságnak megfelelő értéket, és megszólalt a figyelmeztető dudajelzés.

A pilóták meglepődésének tudható be, hogy további egy percet vett igénybe a jelzés „dekódolása”, a kabinnyomás csökkenésének felismerése, majd az emelkedés megszakítására vonatkozó döntés meghozatala, melynek végrehajtása további fél percbe tellett. Végeredményként 17 250 láb magasságra emelkedtek, majd a kapitány döntésének megfelelően „normál” süllyedést kezdtek 140-es repülési szint (14 000 láb) elérésére. A személyzet a kabinnyomás lecsökkenését észlelte ugyan, de ennek okát ekkor még nem ismerte fel, így azt nem is tudta megszüntetni. Mivel bizonyos mértékű túlnyomás az emelkedés megszakítása és a süllyedés megkezdése ellenére továbbra is fennállt, ezért a repülőgép tömítetlenségein át tovább folytatódott a levegő kiáramlása, és ennek következtében a kabinnyomás csökkenése.

A fentiek következményeként a dudu megszólalása után másfél perccel (a süllyedés megkezdésével közel egy időben) a kabinmagasság elérte a 14 000 láb értéket, és az automatikus nyomáskapcsoló utasítására kibocsátódtak az utastérben lévő oxigén-álarcok. A túlzott kabinmagasság kialakulásában és így az utasok oxigénálarcainak aktiválódásában meghatározó szerepet játszott, a dudu megszólalása és a süllyedés megkezdése között eltelt igen hosszú (másfél perces) időtartam, mely időszak alatt a kabinmagasság igen intenzíven (átlagosan 2700 láb/perc sebességgel) emelkedett. A kabinban uralkodó légnyomás csökkenése az utasok oxigénrendszerének működésbe lépését követően is mindaddig folytatódott, amíg a repülési magasság meghaladta a kabinmagasság értékét. A két magasság kiegyenlítődése 15 – 16 000 láb magasság között a dudu megszólalását kb. 2,5 perccel követően történhetett meg.

2.3 Az alkalmazott vészhelyzeti ellenőrzőlista kiválasztása

A duda megszólalását követő negyedik percben a parancsnok megkezdte a kabinnyomás rendellenes változásának esetére kidolgozott vészhelyzeti ellenőrzőlista³² felolvasását, és ennek során észlelte a légkondicionáló berendezések kikapcsolt állapotát. Az ellenőrzőlista alkalmazása az adott esetben hasznosnak bizonyult ugyan, de kiválasztása nem felelt meg a repülőgép üzemeltetési kézikönyvében foglaltaknak. Az ekkorra kialakult helyzetben ugyanis már egy másik ellenőrzőlistát, a „CABIN ALTITUDE WARNING or Rapid Depressurization” címűt kellett volna alkalmazni. Az ellenőrzőlisták szövege ugyanis néhány szóban tartalmazza az illető lista alkalmazásának feltételeit³³ is. Ebből pedig kitűnik, hogy a kabinnyomás lecsökkenése miatt megszólaló figyelmeztető hangjelzés esetében a második lista használata szükséges.

2.3 Személyzet tevékenységének összevetése a helyzetre vonatkozó vészhelyzeti ellenőrzőlistával

A kabinmagasság veszélyes megemelkedésére, azaz a kabinnyomás túlzott lecsökkenésére figyelmeztető hangjelzés (duda) megszólalásának esetére vonatkozó vészhelyzeti ellenőrzőlista részletesen taglalja a listát kiadó repülőgépgyártó és üzemeltető szervezetek által szükségesnek ítélt (érintett hatóságok által jóváhagyott) tennivalókat:

- Azonnali első lépésként az oxigénárcok felvételét írja elő a pilóták számára, cselekvőképességük megőrzése érdekében. Ez esetünkben nem történt meg, bár az elsőtiszt a duda megszólalása után mintegy két és fél perccel elővette oxigénárcát, de annak használatával a parancsnok nem értett egyet, így arra nem került sor.
- Az ellenőrzőlista következő tétele a levegő-kibocsátószelep manuális bezárása lett volna, ami szintén nem történt meg, mivel az – a rendszer működésének logikus következményeként – már eleve zárva volt, és ezt a parancsnok – elmondása szerint – a szelep helyzetét jelző műszer mutatása alapján meg is állapította.
- Az ellenőrzőlista szerint abban az esetben, ha a kabinmagasság a szelep bezárása ellenére sem tartható ellenőrzés alatt, és a repülési magasság meghaladja a 14 000 láb értéket, a pilótáknak a pilótafülkében elhelyezett kapcsoló működtetésével ki kell bocsátaniuk az utasok oxigénárcait, majd vészszüllyedést³⁴ kell végrehajtaniuk. A vizsgált esetben ezek egyike sem történt meg. Az elsőtiszt először ugyan intenzív szüllyedésbe vitte a gépet, de a parancsnok ezzel nem értett egyet.
- A vészszüllyedés végrehajtására vonatkozó ellenőrzőlista szerint a szüllyedést 10 000 láb magasságig kell folytatni, amennyiben a terepviszonyok azt lehetővé teszik. Esetünkben a terepviszonyok nem korlátozták a szüllyedést, ám a parancsnok előbb csak 14 000 láb magasságra kért szüllyedési engedélyt, majd ezt 12 000 lábra módosította, és lesüllyedve több perccig tartották is a 12 000 láb magasságot, miközben a „kabinmagasság” a 10 000 láb „riasztási” magasság fölött volt.

2.4 „Alternatív” eljárás a légkondicionáló berendezés által előidézett kabinnyomás csökkenés kezelésére

Az 1.17 pontban leírt „alternatív” eljárás eltér ugyan a „Kézikönyvben” a duda megszólalásának esetére előírt ellenőrzőlistában foglaltaktól, ugyanakkor az „alternatív” jelentős előnyei vannak az előírt eljárással szemben, miközben nem növeli számottevően az eset kezelésének kockázatát.

³² „AUTO FAIL or Unscheduled Pressurization Change” Non-Normal Checklist

³³ „Conditions”

³⁴ Emergency Descent

A vészhelyzeti ellenőrzőlistákban jelenleg leírtakat betű szerint alkalmazva a levegőbetáplálás bekapcsolt állapotának ellenőrzésére és – szükség esetén – bekapcsolására, csak abban az esetben van lehetőség, amikor még a duda megszólalása előtt észlelik a nyomáscsökkenést. A gyakorlatban erre csak a legritkább esetben van lehetőség, mivel a légkondicionálók kikapcsolva felejtett állapotára semmiféle fény- vagy hangjelzés nem hívja fel a személyzet figyelmét egészen a duda megszólalásáig, és a kabinnyomás kezdeti csökkenése közvetlenül, érzékszervi úton nehezen érzékelhető.

A légiforgalom valamennyi résztvevőjének elsődleges érdeke, hogy a repülési feladatok végrehajtását csak ténylegesen indokolt esetekben szakítsák meg vészszüllyedéssel. Célszerűnek látszhat a vonatkozó eljárások módosítása révén lehetővé tenni a 1.17 pontban leírt „alternatív” eljárás alkalmazását a kabinnyomás csökkenését jelző duda megszólalásakor. Ebben az esetben a levegőbetáplálás kapcsolóinak néhány másodperces leellenőrzése és – szükség esetén – bekapcsolása árán elkerülhető a vészszüllyedés végrehajtása olyan esetekben, amikor a nyomáscsökkenés oka (a levegő betáplálás kikapcsolt helyzete) gyorsan és egyértelműen azonosítható, valamint elhárítható.

2.5 A vizsgált eset biztonsági kockázatának mértéke

A vizsgálat tárgyát képező súlyos repülőesemény során a repülőgép személyzete sem a vészhelyzeti ellenőrzőlistában leírt eljárást, sem pedig a hallgatólagosan alkalmazott „alternatív” eljárást nem követte. A kabinnyomás túlzott lecsökkenését jelző duda megszólalása után huzamos ideig nem ismerte fel a nyomáscsökkenés okát, így azt nem is volt képes elhárítani. Ennek ellenére sem az oxigénálcokot nem használták, sem pedig vészszüllyedést nem hajtottak végre 10 000 láb biztonságos magasság gyors elérése érdekében. A fentiek következményeként közel nyolc percet töltöttek 10 000 láb kabinmagasságnál kisebb légnyomású, oxigénszegény környezetben, ami veszélyeztette a pilóták cselekvőképességét és ennek révén a repülőgép és valamennyi rajta tartózkodó személy biztonságát.

Repülőorvosi orvosszakértői véleményből:

Az ICAO Doc. 8984-AN/895 Polgári Repülésegészségügyi Kézikönyv (Manual of Civil Aviation Medicine):

- „3.050 m (10 000 láb) ezen a magasságon egy bizonyos idő után a bonyolultabb agyműködések, a matematikai számítások pontossága romlani kezd. Az éjszakai látás is kifejezetten károsodik. Ezért kell a hajózó személyzetnek oxigént lélegeznie, ha a kabinmagasság ezt a szintet meghaladja.
- 3650m (12 000 láb) a repülésben aktívan résztvevő minden hajózáknak oxigént kell lélegeznie!
- 4250m (14 000 láb): minden ember mentális működése többé-kevésbé károsodik. Az intellektuális és érzelmi változások tapasztalhatók.
- 4450m (15 000 láb): minden utas számára oxigént kell biztosítani, mivel ezen szint felett minden ember életfunkciói jelentősen károsodnak.”

2.6 A megközelítés és leszállás során elkövetett hibák

A pilóták a visszafordulás, valamint a süllyedés késői és lassú végrehajtásával, az indokolatlan tüzelőanyag lefogyasztási manőverrel, a leszállás előkészítésének későre időzítésével és a leszállás előtti ellenőrzőlista rendkívül késői felolvasásával számos olyan szakmai hibát követtek el, melyek részben a huzamosan fennálló oxigénhiányos állapot által hátrányosan befolyásolt szellemi tevékenység rovására írhatóak.

3. KÖVETKEZTETÉSEK

3.1 Ténymegállapítások

A hajózószemélyzet az eset idején rendelkezett megfelelő jogosultsággal, és képesítéssel, valamint az adott repülési feladatra megfelelő tapasztalattal.

A légi jármű repülésre alkalmas volt. Rendelkezett érvényes légi alkalmassági bizonyítvánnyal, tömege, és annak eloszlása az előírt határok között volt. A légi járművet megfelelő minőségű és mennyiségű tüzelőanyaggal feltöltötték.

Nem merült fel adat arra vonatkozóan, hogy a légi jármű szerkezete vagy valamely rendszere az eset előtt vagy alatt meghibásodott volna, és az hozzájárult volna az eset bekövetkezéséhez.

A repülés az esemény bekövetkezéséig a repülési tervnek megfelelően jó látásviszonyok, nappali fényviszonyok mellett zajlott le.

A légiforgalmi irányításra, a repülőtér jellemzőire és a kiszolgáló szakszemélyzet tevékenységével kapcsolatban észrevétel nem merült fel.

A visszafordulás, süllyedés, megközelítés és leszállás során a pilóták által elkövetett szakmai hibák előidézésében az általuk átélt oxigénhiányos állapot is közrejátszhatott.

Egy korábbi súlyos repülőesemény után, melyben a jelenleg vizsgált parancsnok pilóta is érintett volt, nem végezték el a személyzet repülőegészségügyi alkalmassági vizsgálatát, így rejtve maradhettek – esetleges – alkalmassági problémái.

3.2 Eset okai

A Vb a szakmai vizsgálata során arra a következtetésre jutott, hogy az eset bekövetkezésének az alábbi bizonyítható okai voltak:

- A hajtóművek beindítását követően a személyzet elmulasztotta a légkondicionáló rendszer „Pack” kapcsolóit „OFF”-ból „AUTO” helyzetbe állítani.
- A légkondicionáló bekapcsolásának elmulasztását az ellenőrzőlisták felolvasásakor sem észlelték.
- A kabinnyomás veszélyes lecsökkenésére figyelmeztető hangjelzés megszólalásakor a személyzet nem ismerte fel és nem hártotta el a nyomáscsökkenés okát.
- A kabinnyomás veszélyes lecsökkenésére figyelmeztető hangjelzés megszólalásakor alkalmazandó ellenőrzőlista nem tartalmazza a levegőbetáplálás kapcsolóinak ellenőrzését és szükség esetén bekapcsolását.
- Annak ellenére, hogy a kabinnyomás csökkenés okát a hangjelzés megszólalását követő három percben nem sikerült megszüntetni, a személyzet nem hajtotta végre a vészhelyzeti ellenőrzőlistában a hangjelzés megszólalásának esetére előírt tennivalókat.
- Néhány évvel korábbi súlyos repülőesemény vizsgálatának Zárójelentése megállapította, hogy az ugyanezen parancsnok által irányított személyzet tevékenysége számos ponton eltért a vonatkozó szakmai előírásoktól.
- A korábbi súlyos repülőeseményt követően a parancsnok nem vett részt soron kívüli repülőegészségügyi alkalmasság vizsgálaton, így rejtve maradhattak az esemény bekövetkezésében szerepet játszó – esetleges – repülőegészségügyi alkalmassági hiányosságai.

4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁSOK

4.1 Szakmai vizsgálat során hozott biztonsági ajánlás

A Vb nem talált körülményt, ami azonnali biztonsági ajánlás kiadását indokolná.

4.2 Szakmai vizsgálat lezárásaként hozott biztonsági ajánlások

A Vb a szakmai vizsgálat lezárásaként az alábbi biztonsági ajánlások kiadását javasolja:

BA2011-272-4P-1 *A Vb a vizsgálat során megállapította, hogy a kabinyomás lecsökkenését jelző dudu megszólalását követően a repülőgép személyzete igen nagy (több perces) késlekedéssel kezdte meg az ellenőrzőlista felolvasását, és akkor sem a szakmai előírásoknak megfelelő eljárást hajtotta végre. A Vb információi szerint a pilóták szimulátor gyakorlatai során a kabinyomás-csökkenés esetei gyakran azonos, sematikus körülmények között jelentkeznek, ami csak áttételesen segít a valós körülmények között jelentkező esetek felismerésében, kezelésében.*

A KBSZ javasolja a Nemzeti Közlekedési Hatóság Légügyi Hivatal számára, hogy a közforgalmi hajózók képzésének és vizsgáztatásának felügyelete során fordítson kiemelt figyelmet az **életszerű** körülmények között jelentkező kabinyomás-csökkenés oktatására, gyakorlására és számonkérésére.

Az ajánlás elfogadása és végrehajtása esetén a Vb véleménye szerint remélhető, hogy az – esetlegesen – bekövetkező hasonló esetekben a repülőgép személyzete kisebb késlekedéssel és a szakmai előírásoknak megfelelően kezeli a helyzetet.

BA2011-272-4P-2 *A Vb a vizsgálat során olyan információk birtokába jutott, melyek szerint a Boeing 737-es gépek pilótái az elmúlt években számos alkalommal elmulasztották a hajtóművek beindítását követően légkondicionáló rendszer „Pack” kapcsolót „OFF”-ból „AUTO” helyzetbe állítani, és ezt a mulasztást az ellenőrző listák felolvasása során sem vették észre. Számos repülőgép típuson alkalmaznak semleges (például fehér színű) fényjelzést a szokásostól eltérő állapotok jelzésére.*

A KBSZ javasolja az amerikai FAA Szövetségi Légügyi Hatóság és az EASA Európai Repülésbiztonsági Ügynökség számára, hogy fontolják meg a Boeing 737-es repülőgépeken olyan figyelmeztető jelzés alkalmazásának lehetőségét, mely a légkondicionáló rendszer levegőbetáplálásának hiányát jelezné a pilóták számára.

Az ajánlás elfogadása és a javasolt fényjelzés alkalmazása esetén a Vb véleménye szerint várható, hogy kisebb valószínűséggel fordulnak elő a légkondicionáló rendszer működését befolyásoló kapcsolók téves működtetéséből eredő rendellenességek vagy súlyosabb események.

BA2011-272-4P-3 *A Vb számára jelentős segítséget adhatott volna a vizsgálat lefolytatásához, ha ismerhette volna a kabinyomás / kabinmagasság pillanatnyi értékének alakulását az eset lefolyása során.*

A KBSZ javasolja az ICAO Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet számára, hogy fontolja meg a repülőgépek baleseti adatrögzítője által kötelezően rögzített adatok körének kibővítését a kabinyomás pillanatnyi értékével.

Az ajánlás elfogadása esetén a Vb véleménye szerint várható, hogy hatékonyabbá és eredményesebbé válik a kabinyomással kapcsolatos események kivizsgálása, ami – közvetve – pozitív hatást gyakorol a repülés biztonságára.


BA2011-272-4P-4 A Vb a vizsgálat során megállapította, hogy a Boeing 737-es típuson a kabinnyomás lecsökkenésére figyelmeztető hangjelzés megszólalása esetére előírt eljárás nem ad lehetőséget a levegő-betáplálás bekapcsolt állapotának ellenőrzésére és szükség esetén korrigálására.

A KBSZ javasolja az amerikai FAA Szövetségi Légügyi Hatóság és az EASA Európai Repülésbiztonsági Ügynökség számára, hogy fontolják meg a Boeing 737-es repülőgépek üzemeltetési utasításának módosítását olyan módon, hogy az a kabinnyomás lecsökkenésére figyelmeztető hangjelzés megszólalása esetén is tegye lehetővé a levegőbetáplálás bekapcsolt állapotának ellenőrzését és szükség esetén korrigálását.

Az ajánlás elfogadása és az előírt eljárás módosítása esetén a Vb véleménye szerint elkerülhetővé válna, hogy a pilóták olyan esetekben is vészsüllyedés végrehajtására kényszerüljenek, amikor a probléma a levegőbetáplálás bekapcsolásával gyorsan és biztonságosan megoldható lenne.

Budapest, 2014. február 27


Háy György
Vb vezetője


Király Péter
Vb tagja