



TECHNOLÓGIAI ÉS IPARI
MINISZTERIUM
KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI SZERVEZET

ZÁRÓJELENTÉS

DG-202-17, PH-699

Mátranovák, 2022. május 14.

légiközlekedési baleset

2022-0569-4

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

Az esemény rövid ismertetése

Esemény osztálya		légiközlekedési baleset
Légijármű	típusa	DG-202-17
	lajstromjele	PH-699
Esemény	időpontja	2022. május 14. 15:28 LT
	helye	Mátranovák (48°02'35.7"N 19°58'31.4"E)
Repülés célja		magán
Személyi sérülések		személyi sérülés nem történt
Az eseményben érintett légijármű sérülésének mértéke		jelentősen megrongálódott

A repülőgép pilótája Dunakeszi repülőtérrel indulva, egy 300 kilométeres versenyrepülési feladat keretében körülbelül háromórás repülés után Mátranovák északnyugati határában megkísérelt leszállás közben repülőgéppel a földnek ütközött. A lejtős talaj fölötti siklás végső szakaszában a hirtelen emelkedő domborzatra késve reagálva keményen ért földet, miközben az üvegszál-kompozit kialakítású farokrész a törzsről levált. A folyamat részletezése a *Roncsra és becsapódásra vonatkozó adatok* c. fejezetben kerül kifejtésre.

A Vb az eset bekövetkeztének okait a pilóta leszállás közben hozott pontatlan helyzetértékeléséből fakadó emberi tényezőre vezette vissza, és biztonsági ajánlás kiadását nem látja indokoltnak.



Meghatározások és rövidítések jegyzéke

AMSL	<i>Above Mean Sea Level / tengerszint feletti magasság</i>
EASA	<i>European Union Aviation Safety Agency / Európai Unió Repülésbiztonsági Ügynökség</i>
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization / Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet</i>
KBSZ	<i>Közlekedésbiztonsági Szervezet</i>
Kbvt.	<i>A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény</i>
LT	<i>Local Time / helyi idő</i>
NFM	<i>Nemzeti Fejlesztési Minisztérium</i>
NKH LH	<i>Nemzeti Közlekedési Hatóság Légügyi Hivatal (2016. december 31-ig)</i>
UTC	<i>Coordinated Universal Time / egyezményes világidő</i>
Vb	<i>Vizsgálóbizottság</i>
TIM	<i>Technológiai és Ipari Minisztérium</i>

Általános információk

A jelentésben minden időpont helyi időben (LT) értendő. Az eset időpontjában LT = UTC + 2 óra.

A jelentésben minden földrajzi koordináta WGS-84 felmérés szerint értendő.

A jelentés a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény 7.§ (1) bekezdés k) pontja alapján az esemény súlyosságának és jellegének megfelelő formában készült.

Bejelentések és értesítések

A KBSZ ügyeletére az eseményt 2022. május 14-én 15 óra 45 perckor Dunakeszi repülőtér ügyeletese jelentette be.

A KBSZ:

- 2022. május 16-án 12 óra 23 perckor értesítette az EASA-t.
- 2022. május 16-án 12 óra 24 perckor értesítette a tervező és gyártó állam (Németország); a lajstromozó, egyben a légialkalmassági felülvizsgálatot végző szervezet államának (Hollandia), valamint a szakszolgálati engedélyt kibocsátó állam (Belgium) kivizsgáló szervezetét.

Az értesítést követően a belga balesetvizsgáló szervezet jelölt ki meghatalmazott képviselőt a vizsgálathoz.

Vizsgálóbizottság

A KBSZ vezetője az eset vizsgálatára az alábbi vizsgálóbizottságot (továbbiakban: Vb) jelölte ki:

vezetője	Hanczár Ákos	balesetvizsgáló
tagja	dr. Nacsa Zsuzsanna	balesetvizsgáló

Eseményvizsgálat áttekintése

Bejelentést követően a KBSZ készenlétes vezetője azonnali helyszíni szemlét rendelt el.

A polgári légiközlekedési balesetek és repülőesemények vizsgálatáról és megelőzéséről és a 94/56/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről szóló, az Európai Parlament és a Tanács (EU) 996/2010/EU rendelet (2010. október 20.) 5. cikke szerint:

- (1) „A polgári repülés területén közös szabályokról és az Európai Repülésbiztonsági Ügynökség létrehozásáról szóló, 2008. február 20-i 216/2008/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet II. mellékletében meghatározottaktól eltérő légi járműveket érintő valamennyi polgári légiközlekedési baleset vagy súlyos repülőesemény vonatkozásában eseményvizsgálatot kell végezni azon tagállamban, amely területén a baleset vagy súlyos repülőesemény történt.
- (2) Amennyiben a 216/2008/EK rendelet II. mellékletében meghatározott légi járművektől eltérő, valamely tagállamban lajstromozott légi jármű olyan balesetben vagy súlyos repülőeseményben válik érintetté, amelyről nem állapítható meg egyértelműen, hogy melyik állam területén következett be, a lajstromozás szerinti tagállam biztonsági vizsgálatokat végző hatósága eseményvizsgálatot folytat.
- (3) Az (1), (2) és (4) bekezdésben említett eseményvizsgálatok terjedelmét és az eseményvizsgálatok során alkalmazandó eljárásokat a biztonsági vizsgálatokat végző hatóság annak figyelembevételével állapítja meg, hogy a vizsgálatból a repülésbiztonság javítása érdekében várhatóan milyen tanulságokat fog levonni, beleértve a 2 250 kg-nál nem nagyobb maximális felszálló tömegű légi járművekkel történt esetek vizsgálatát.
- (4) Az eseményvizsgálatokat végző hatóságok – a tagállamok nemzeti jogszabályai értelmében – dönthetnek az (1) és a (2) bekezdésben említett repülőeseményeken kívüli repülőesemények, vagy más típusba tartozó légi járműveket érintő balesetek vagy súlyos repülőesemények kivizsgálásáról is, amennyiben ezekből várhatóan biztonsággal kapcsolatos tanulságokat vonhatnak le.”

A helyszíni szemle tapasztalatai, valamint a 996/2010/EU rendelet 5. cikk (1) bekezdése alapján a KBSZ vezetője döntött a vizsgálat megindításáról.

A Vb a szakmai vizsgálat során:

- helyszíni szemle keretében megvizsgálta a helyszínt, a repülőgépet és rögzítette a fellelhető nyomokat;
- beszerezte a repülőgép és a pilóta hivatalos dokumentumait;
- rögzítette a pilóta beszámolóját az esetről;
- beszerezte a repülés adatait rögzítő IGC fájlt;
- beszerezte az esemény idején a helyszínre vonatkozó hivatalos meteorológiai adatokat;
- elemezte a rendelkezésre álló tényeket és adatokat.

Szakmai vizsgálat alapelvei

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 továbbiakban: 996/2010/EU),
- a légiközlekedésről szóló 1995. évi XCVII. törvényben,
- a nemzetközi polgári repülésről Chicagóban, az 1944. évi december hó 7. napján aláírt Egyezmény Függelékének kihirdetéséről szóló 2007. évi XLVI. törvény mellékletében megjelölt 13. Függelékben,

- 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 és a repülőesemények szakmai vizsgálatának, valamint az üzemeltetési vizsgálat részletes szabályairól szóló 70/2015. (XII. 1.) NFM rendeletben,
- illetve a Kbt. eltérő rendelkezéseinek hiányában az általános közigazgatási rendtartásról szóló 2016. évi CL. törvényben

foglalt rendelkezések megfelelő alkalmazásával folytatta le a Közlekedésbiztonsági Szervezet.

A Közlekedésbiztonsági Szervezet illetékessége a közlekedésbiztonsági szerv kijelöléséről, valamint a Közlekedésbiztonsági Szervezet jogutódlással való megszűnéséről szóló 230/2016. (VII.29.) Kormányrendeleten alapul.

A fenti jogszabályok szerint

- A Közlekedésbiztonsági Szervezetnek a légiközlekedési balesetet és a súlyos repülőeseményt ki kell vizsgálnia.
- A Közlekedésbiztonsági Szervezet mérlegelési jogkörében eljárva kivizsgálhatja azokat a repülőeseményeket, amelyek megítélése szerint más körülmények között légiközlekedési balesethez vezethettek volna.
- A Közlekedésbiztonsági Szervezet független minden olyan személytől és szervezettől, akinek vagy amelynek érdekei a kivizsgáló szervezet feladataival ütköznek.
- A Közlekedésbiztonsági Szervezet a szakmai vizsgálat során a hivatkozott jogszabályokon túlmenően az ICAO Doc 9756, illetve a Doc 6920 Légijármű balesetek Kivizsgálási Kézikönyvben foglaltakat alkalmazza.
- Jelen jelentés kötelező erővel nem bír, ellene jogorvoslati eljárás nem kezdeményezhető.
- Jelen jelentés eredeti változata magyar nyelven készült.

A Vizsgálóbizottság tagjaival szemben összeférhetlenség nem merült fel. A szakmai vizsgálatban részt vevő 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.

Jelen zárójelentés alapjául a Vb által készített és az észrevételek megtétele céljából – rendeletben meghatározott – érintettek számára megküldött zárójelentés tervezet szolgált.

A megküldött zárójelentés tervezetre a jogszabályban meghatározott időn belül a holland balesetvizsgáló szervezet nyújtott be észrevételeket, melyeket a Vb mérlegelt és jelen Zárójelentését ezek figyelembevételével adja ki.

Szerzői jogok

A zárójelentést kiadta:

Technológiai és Ipari Minisztérium, Közlekedésbiztonsági Szervezet

1103 Budapest, Kőér u. 2/A.

www.kbsz.hu

kbszrepules@tim.gov.hu

A zárójelentés vagy annak részei bármely formában jogszabályban meghatározott kivételek figyelembevételével felhasználhatók, ha a részletek a tartalmi összefüggéseiket megtartják és a forrást pontosan megjelölik.

Ténybeli információk

A repülés lefolyása

A pilóta egy 300 km-re kiírt versenyszám keretében szállt fel Dunakeszi repülőtérrel vontatásból, helyi idő szerint 12 óra 26 perckor, 110 liter vízzel a szárnytartályokban. Az első két fordulópontot (Veresegyház és Felsőtárkány) 13:37, illetve 14:42 perckor teljesítette. A harmadik fordulópont (Salgótarján) nem jutott el, Mátranovák térségében AMSL 600 méterig süllyedt. Ekkor egy esetleges leszálláshoz kiválasztott egy terepet. Egy termikben még sikerült 800 méterig emelkednie, mialatt a szárnytartályokból kieresztette a ballasztvizet. Több emelést nem talált, ezért leszálláshoz behelyezkedett az előzőleg kiválasztott terepre. Besiklás során azt tapasztalta, hogy a terep a vártnál nagyobb (és egyre növekvő) lejtésű, és a keresztben húzódó földút túloldalán lévő búzaföld is lényegesen meredekebben emelkedik, mint azt felülről megítélte. Ez a lebegtetés fázisában váratlanul érte, és a magassági kormányval végzett korrekciója ellenére a légi jármű a földnek ütközött. Az ütközés pontos lefolyása a *Roncsra és becsapódásra vonatkozó adatok* c. fejezetben kerül részletezésre.

Légi jármű sérülése

A repülőgép laminált üvegszál-kompozit héjszerkezetű farokrésze a földetérés során fellépő erőhatások révén a szárnyak kilépőele mögött kb. 30 cm-re teljes terjedelmében elvált a törzsszerkezettől, csak a magassági és oldalkormány rudazata/huzalozása kötötte össze a törzsszel. A bal szárny erőteljes géptengely-irányú lengése miatt a karbonszál-erősítésű ívelőlap a szárnytőben megrogyott, a szárny fülezése megszorult, azt a helyszínen nem is sikerült a szárnyról leszerelni.

Mindkét szárnyvégen, valamint a futóműakna előtt a repülőgép orrborításán felületi horzsolásnyomok látszanak. A szerkezetet ért további, nem látható károsodások megállapításához műhelyvizsgálat szükséges.

Egyéb kár

A leszállás és a repülőgép elszállítása során a zöld búzában kisebb taposási kár keletkezett.

Személyzet adatai

Légi jármű-vezető adatai

A légi jármű vezetője aránylag tapasztalt vitorlázópilóta. Hosszabb kihagyás után az utóbbi években aktívan repül, versenyeken vesz részt. Összes repült órája kb. 850, az utolsó 30 napban 65:01, az utolsó 3 napban 4:59. Repülőorvosi alkalmassági minősítése és szakszolgálati engedélye az esemény idején érvényes volt, az adott típuson megfelelő tapasztalattal rendelkezett.

Légi jármű adatai

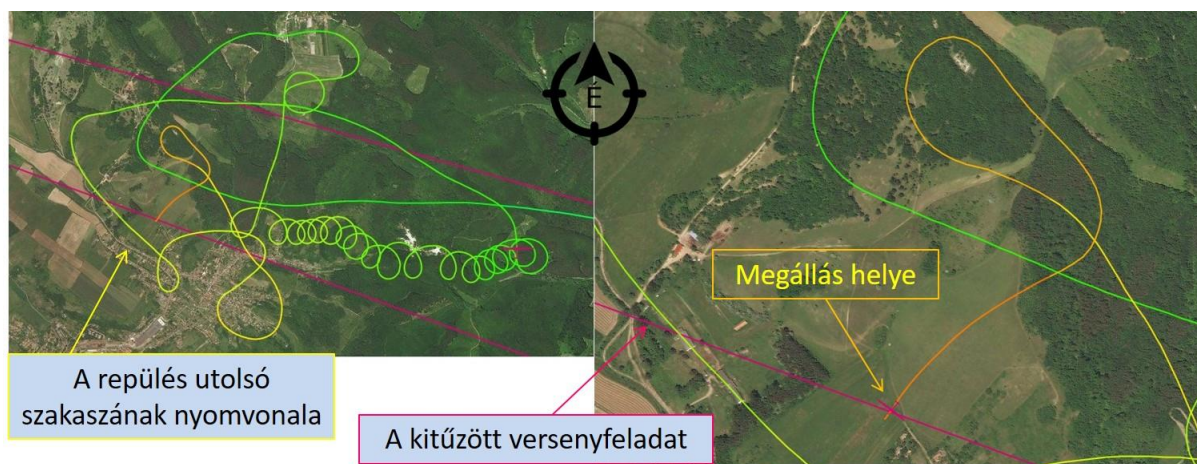
Az 1981-ben gyártott DG202 17C típusú légi jármű jó állapotú, karbantartott. Felszállásszáma 3 396, összes repült óra 3 446:33. Az esemény idején felszállótömege és súlyponthelyzete a biztonsági határokon belül volt, dokumentumai érvényesek voltak. A pilóta a 17 méter feszítávolságot biztosító füleléssel szállt fel, 110 liter ballasztvízzel, amit a leszállás előtt kieresztett.

Meteorológiai és repülési adatok

Az esemény nappal, jó látási viszonyok mellett történt. A napi időjárást egy hidegfront hátoldali (poszt-frontális) helyzete alakította. Napos, száraz, általában fátyolfelhős idő volt, jellemzően 1 500 – 2 500 méter közötti gomolyfelhő-alapokkal. A baleset helyszínén és időpontjában kevés fátyol-és gomolyfelhő volt az égen, többnyire mérsékelt, időnként lökésekkel kísért nyugat-délnyugati szél fújt. A 12 km-re északkeletre fekvő Zabar mérőállomás a baleset időpontjában délnyugatról 5,4 m/s szelet regisztrált, a megelőző és későbbi fél-fél óra adatait az alábbi táblázat tartalmazza.

Időpont	Zabar (52523) (12 km, ÉK)			Gyöngyössolymos Nyírjes (43416) (17 km, D)		
	szélseb. (m/s)	szélirány (fok)	széllökés (m/s)	szélseb. (m/s)	szélirány (fok)	széllökés (m/s)
15:00	2,4	273	5,6	1,2	276	4,7
15:10	3,3	277	6,3	1,8	323	6,1
15:20	2,9	231	5,6	1,8	274	4,5
15:30	2,4	223	5,4	1,7	234	4,1
15:40	3,1	230	5,6	1,8	274	4,6
15:50	4,0	218	8,9	1,6	224	3,3
16:00	4,7	232	8,0	1,9	354	4,6

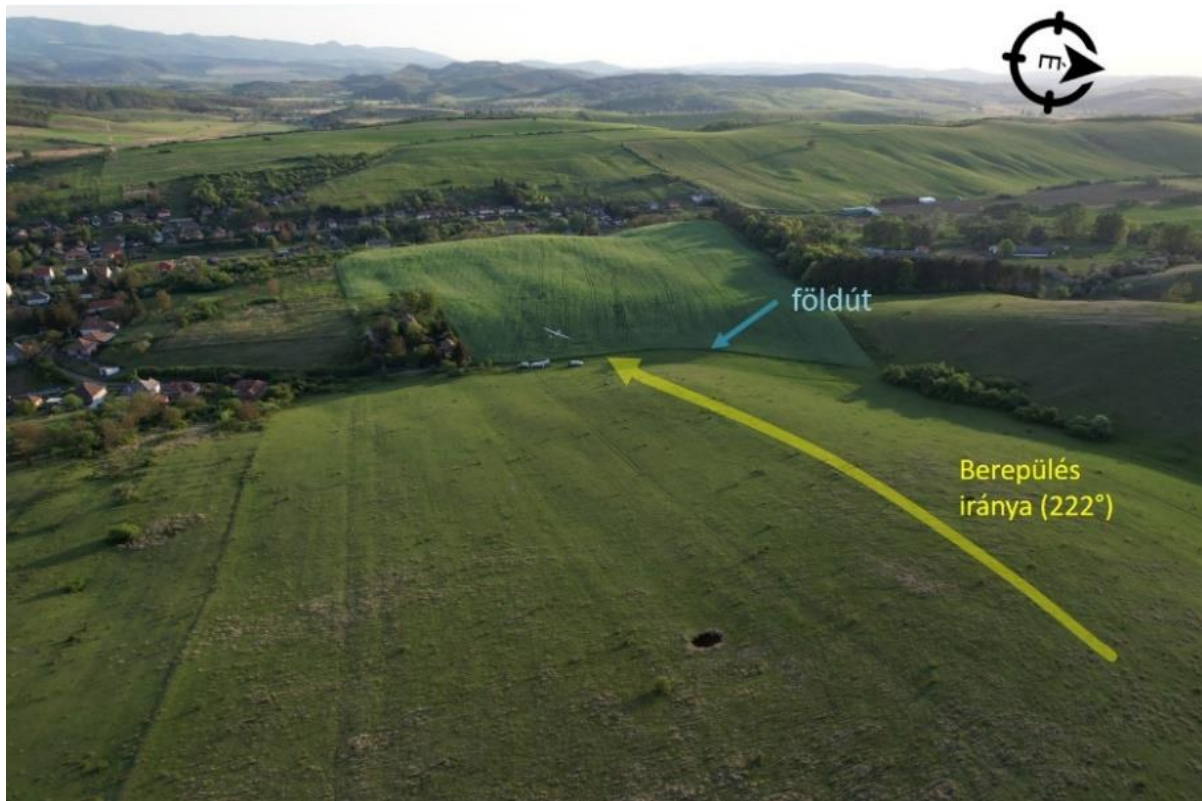
Az alábbi képeken ábrázolt, a repülés során rögzített IGC-állomány adatai szerint a leszállást megelőző percekben 270-278 irányok között változó, nagyságrendileg 3-6 m/s erősségű szél volt tapasztalható.



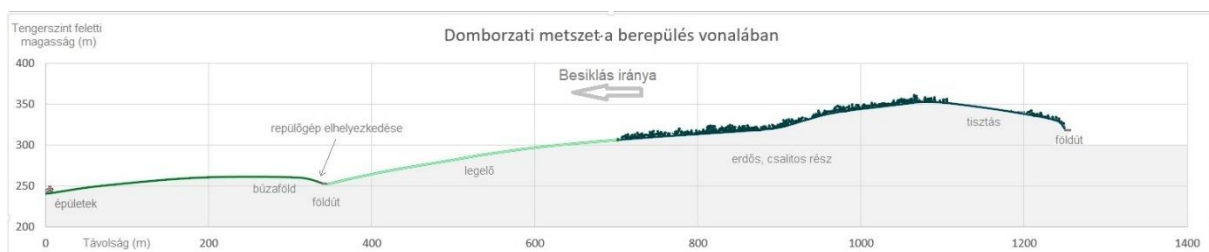
A nap a besiklás irányához képest 25 fokban balra, 60 fok magasan állt.

Leszállási terület adatai

A megközelítés egy kb. 11 fok dőlésszögű lankás lejtő fölött történt, melyet délnyugatról egy földút határolt. Túloldalán egy eleinte meredeken, 22 fokban emelkedő búzaföld található, amit kb. 40-50 centiméter magas, összefüggő zöld búza borított. A földetérés közvetlenül az út után, a búzaföld meredeken emelkedő szakaszán történt. A teljes megállás helye az úttól hozzávetőleg 20 méterre volt, az $\text{É}48^{\circ}02'35.7''$, $\text{K}19^{\circ}58'31.4''$ földrajzi koordinátájú ponton.



Megjegyzés: a kép készítésének idején a nap már alacsonyabban állt, ezért a felszín domborzatának fény-árnyék viszonyai a képen jól láthatóvá teszik a leszállómező felszínének nagymértékű hajlásszög-változását. Az esemény idején a nap lényegesen magasabban, 60 fok magasságban állt, így a talajfelszín törése a leszállás során nem volt ennyire nyilvánvaló.

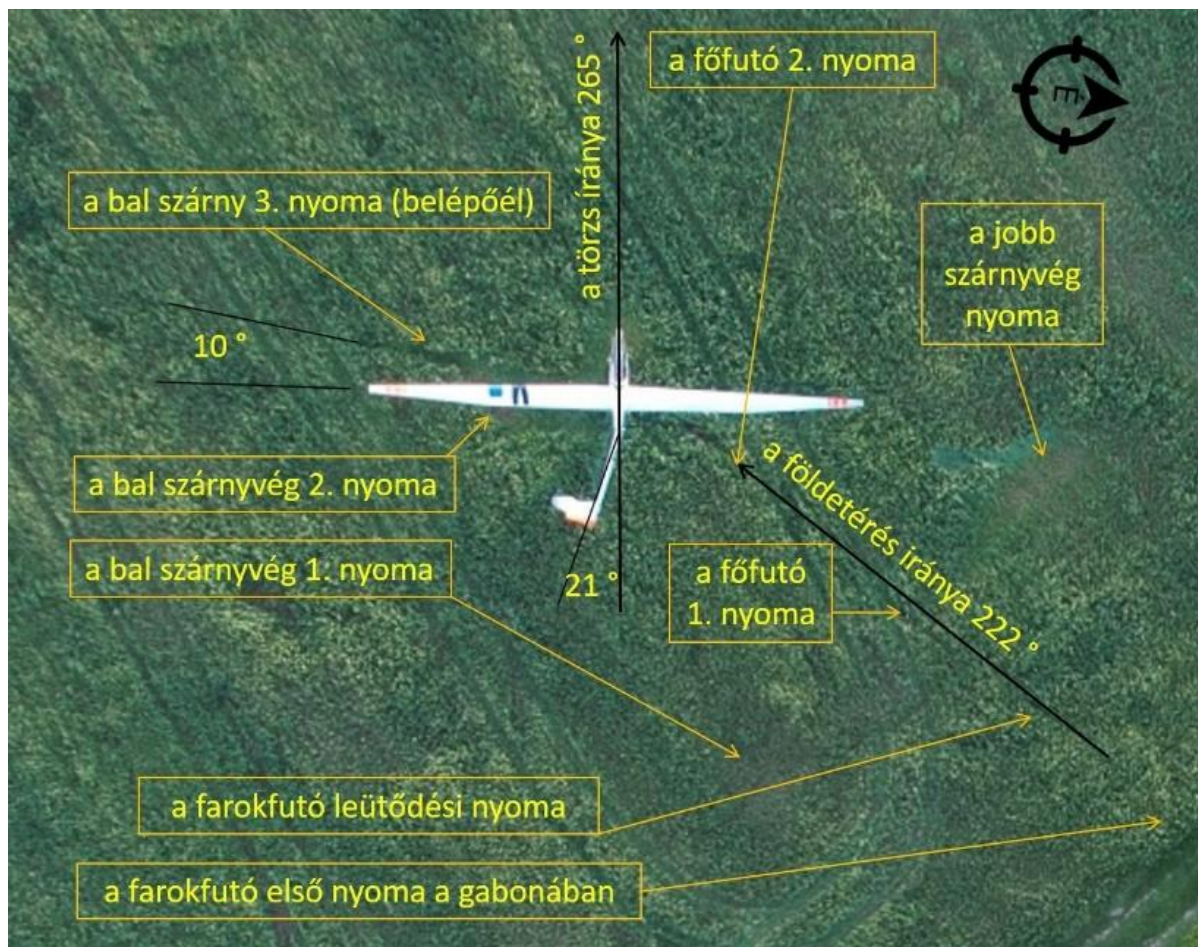


Adatrögzítők

A repülőgép felszereltsége közé tartozik egy LX 9050 típusú GPS alapú adatrögzítő berendezés is, amely által rögzített adatokat (IGC adatállományt) a Vb beszerezte és adatait felhasználta.

Roncsra és becsapódásra vonatkozó adatok

A rögzített nyomok alapján a talajjal először a repülőgép farokkereke érintkezett, majd a főfutó ért talajt. Ekkor mindkét szárny erőteljesen a földig hajlott. A földetérés során a szárnyak nem álltak vízszintesen: míg a bal szárnyvég csak a gabonaszárazakat kaszálta le a földig, a jobb szárnyvég erőteljes becsapódási nyomot hagyott a talajon, jobbra fordítva a repülőgépet, amely elpattant, és az elpattanás indukálta bal orsózó és bólintó mozgását folytatva a bal szárnyvéggel, valamint balra csúszó főfutóval ért újra földet. A bal szárny innen ismét elpattant, majd következő talajt érésekor belépőével elakadt, és orrirányba kirugózva a törzset hátrálökte. Ez az erő a függőleges tengely körüli csavaró mozgásban is jelentkezett, amely a repülőgép farokirányú mozgása mellett azt függőleges tengelye körül mintegy 10 fokkal balra elfordította. Ezt követően a törzs és a farokrész, amely a gyors ütemű, váltakozó irányú csavaró és hajlító erők hatására levált, nyugalomba került.



Túlélés lehetősége

A leszállás során a pilótára ható erők nagysága nem érte el az életet veszélyeztető mértéket. Személyi sérülés nem történt.

Elemzés

Amikor a pilóta a leszállás mellett döntött, a terep kiválasztását először hozzávetőleg 400 méteres talajszint feletti magasságból végezte. Ebből a magasságból, különösen az esemény idejére jellemző magas napállásnál a nem sík terep pontos domborzati viszonyait nehéz pontosan megítélni. Behelyezkedés előtt körberepülte a kiszemelt terepet és újra helyzetértékelést végzett. Végso döntésként ismét ugyanazt a terepet választotta. Elmondása szerint nem érzékelte pontosan sem a besiklási szakasz alatt húzódó talaj aránylag meredek, átlagosan 11 fokos, és egyre növekvő lejtését, sem az annak végén található búzaföld határozott töréssel kezdődő, kifejezetten meredek, 22 fokos emelkedését. Ezek a jellemzők süllyedés közben a talaj közelébe érve meglepték és készületlenül érték. A lejtős talajfelszín fölött végzett és emiatt a vártnál hosszabb besiklás végén a hirtelen emelkedő terepszakaszt felismerve a magassági kormány intenzív húzásával megpróbált helyesbíteni, de ilyen meredekségű területre lebegtetni még nagy gyakorlattal is nagyon nehéz feladat: nemcsak a pontos időzítés, de a megfelelő ütemű és intenzitású kormánymozdulat is elengedhetetlen. A legkisebb késlekedést (amely sík területre lebegtetés esetében még nem is lenne számottevő) sem lehet a kormánykitérítés növelésével ellensúlyozni, mert ez azt eredményezi, hogy a repülőgép orra emelkedik ugyan, viszont – mivel a repülés pályáíve ezt csak késve követi – a repülőgép nagy állásszöggel, de még túl nagy merőleges sebességgel érkezik meg a talajra.

A helyzet valamivel korábbi felismerésével és a féklap csökkentésével a búzaföld egy magasabb, távolabbi és enyhébb emelkedésű pontjára helyezkedés szintén kivitelezhető megoldás lehetett volna: innen még jó 300 méter állt rendelkezésre a kigurulásra és megállásra, ami a búzában a mező felétől tapasztalható enyhe lejtés mellett is elegendő.

A Vb véleménye szerint a legnagyobb biztonságot nyújtó megoldás egy másik terepre helyezkedés lett volna, amiből a közelben több is előfordult.

Következtetések

A Vb a szakmai vizsgálata során arra a következtetésre jutott, hogy az esemény bekövetkezésének közvetlen oka a pilóta nem megfelelő helyzetértékelése volt az alábbiak tekintetében:

- a terep kiválasztása során a domborzati viszonyokat nem mérte fel megfelelő pontossággal;
- a domborzat hajlásszögeit alacsonyabbra kerülve sem észlelte és korrigálta időben a besiklást;
- az adott körülmények között pontatlanul hajtotta végre a lebegtetést (késve és túl gyorsan kezdte meg az orr felvételét).

A fentiekén túl a Vb az alábbi közvetett okokat, hozzájáruló tényezőket azonosította:

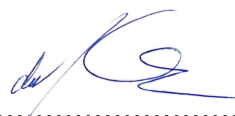
- nagy szögben lefelé tekintve, különösen magas napállásnál (így rövid árnyékok esetén) nehéz megítélni a domborzat hajlásait és meredekségét;
- emelkedő terepre történő kilebegtetés a meredekség növekedésével hatványozottan egyre összetettebb feladat, amit célzott képzés és gyakorlat nélkül nem biztonságos megkísérelni;
- a leszállás helyének kiválasztása során a pilóta nem mérlegelte megfelelő súllyal a közelben található alkalmasabb terepeket, túlságosan az először kiválasztott helyszínre fókuszált.

A KBSZ Vizsgálóbizottsága nem talált olyan körülményt, ami biztonsági ajánlás kiadását indokolná.

Budapest, 2022. június 3.



Hanczár Ákos
Vb vezetője



dr. Nacsá Zsuzsanna
Vb tagja