



INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI
MINISZTERIUM

KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI SZERVEZET

ZÁRÓJELENTÉS

2017-259-4

légiközlekedési baleset

Olaszország, Bassano del Grappa

2017. május 22.

Gin Atlas

BC-312

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.

Általános információk

Jelen vizsgálatot

- a polgári légiközlekedési balesetek és repülőesemények vizsgálatáról és megelőzéséről és a 94/56/EK irányelv hatályaon 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 Függelékének 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 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 278/2006. (XII. 23.) Kormány- rendeleten, valamint 2016. szeptember 01-től 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 Kézikönyvében foglaltakat alkalmazza.
- Jelen jelentés kötelező erővel nem bír, ellene jogorvoslati eljárás nem kezdeményezhető.
- Jelen jelentés eredeti változata magyar nyelven készült.

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.

Jelen zárójelentés

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

Szerzői jogok

A zárójelentést kiadta:

Innovációs és Technológiai Minisztérium, Közlekedésbiztonsági Szervezet

1103 Budapest, Kőér u. 2/A.

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

Tartalomjegyzék

MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE	5
BEVEZETÉS	6
1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK	8
1.1. A REPÜLÉS LEFOLYÁSA	8
1.2. SZEMÉLYI SÉRÜLÉSEK	9
1.3. LÉGIJÁRMŰ SÉRÜLÉSE	9
1.4. EGYÉB KÁR	9
1.5. SZEMÉLYZET ADATAI	9
1.6. A LÉGIJÁRMŰ ADATAI	10
1.7. METEOROLÓGIAI ADATOK	10
1.8. NAVIGÁCIÓS BERENDEZÉSEK	10
1.9. ÖSSZEKÖTTETÉS	10
1.10. A REPÜLŐTÉR ADATAI	10
1.11. ADATRÖGZÍTŐK	11
1.12. A RONCSRA ÉS A BECSAPÓDÁSRA VONATKOZÓ ADATOK	11
1.13. ORVOSI VIZSGÁLAT ADATAI	11
1.14. TŰZ	11
1.15. A TÚLÉLÉS LEHETŐSÉGE	11
1.16. PRÓBÁK ÉS VIZSGÁLATOK	12
1.17. SZERVEZETI ÉS VEZETÉSI INFORMÁCIÓK	12
1.18. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK	12
1.19. HASZNOS VAGY HATÉKONY KIVIZSGÁLÁSI MÓDSZEREK	17
2. ELEMZÉS	18
2.1. A NÖVENDÉK TÍPUSISMERETE ÉS REPÜLÉSI GYAKORLATA	18
2.2. A TÁVREPÜLŐ TÁBORBAN VALÓ RÉSZVÉTEL	18
2.3. A BALESETTEL VÉGZŐDÖTT REPÜLÉS	18
2.4. AZ OKTATÓ TEVÉKENYSÉGE	19
3. KÖVETKEZTETÉSEK	20
3.1. TÉNYMEGÁLLAPÍTÁSOK	20
3.2. ESEMÉNY OKAI	20
4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁSOK	21

Meghatározások és rövidítések jegyzéke

AGL	<i>Above Ground Level / Földfelszín feletti magasság</i>
biztonságtechnikai tréning	<i>Siklóernyővel repülő személyeknek a biztonságtechnikai szakoktató által, víz felett végrehajtott képzése.</i>
EASA	<i>European Union Aviation Safety Agency / Európai Unió Repülésbiztonsági Ügynökség</i>
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization / Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet</i>
ITM	<i>Innovációs és Technológiai Minisztérium</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>
merülőspirál	<i>A merülőspirál a siklóernyő leghatékonyabb, legnagyobb merülést előidéző manővere. Nagy bedöntésű fordulóval indított manőver, amelyben a siklóernyő hossztengelye közel függőleges helyzetbe kerül, a belépőél a lefelé néz és a pilóta egy a siklóernyőn kívüli a hossztengellyel párhuzamos tengely körül forogva nagy kerületi és merülősebességgel halad lefelé.</i>
NFM	<i>Nemzeti Fejlesztési Minisztérium</i>
növendék	<i>olyan személy, aki siklóernyős képzésben a repüléseit oktató felügyelete alatt hajtja végre</i>
Növendék	<i>A légiközlekedési balesetet szenvedett növendék</i>
Oktató	<i>A légiközlekedési balesetnél jelenlévő, a Növendékekkel kapcsolatban álló, oktató képesítésű személy</i>
Vb	<i>Vizsgálóbizottság</i>
wingover	<i>A wingover váltott irányú dinamikus fordulók sorozatából áll, melyek során erősen bedöntött helyzetben a pilóta a szárny fölé lendül.</i>

Bevezetés

Esemény minősítése	légiközlekedési baleset	
Légijármű	gyártója	GIN
	típusa	ATLAS
	azonosító jele	CB-312
	üzembentartója	magánszemély
Esemény	időpontja	2017. május 22., 16:48 LT
	helye	Bassano del Grappa, Olaszország (1. ábra)
Az esemény kapcsán súlyosan sérültek száma:		1 fő
Az eseményben érintett légijármű(vek) sérülésének mértéke:		nem rongálódott meg

A jelentésben minden időpont helyi időben (LT) értendő.

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



1. ábra: az esemény helye (térkép forrása: google maps)

Bejelentések és értesítések

A KBSZ ügyeletére az eseményt 2017. június 22-én 18 óra 53 perckor (egy hónappal a légiközlekedési baleset után) egy magánszemély jelentette be.

Vizsgálóbizottság

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

vezetője	Ferenci Miklós	balesetvizsgáló
tagja	dr. Nacs Zsuzsanna	balesetvizsgáló

Eseményvizsgálat áttekintése

A Vb a szakmai vizsgálat során:

- beszerezte a repülést rögzítő, a balesetben megsérült pilóta sisakkamerával készített videofelvételt;
- elemezte a videofelvételen látottakat és hallottakat;
- tanúkat hallgatott meg;
- szakértő segítségét vette igénybe;
- siklóernyős szakoktató segítségét vette igénybe;
- a zárójelentés-tervezet alapján elkészítette a zárójelentést

Az esemény rövid ismertetése

2017. május 22-én egy siklóernyős növendék, Olaszországban tartott távrepülő táborban, egy oktató rádión tett javaslatára olyan repülőelemet (merülőspirál) hajtott végre, amelyre a startot megelőzően a földön nem lett felkészítve. A növendék megkezdte a repülőelemet, de azt nem tudta szakszerűen kivezetni, ezért nagy sebességgel, a földnek ütközött. A siklóernyős növendék maradandó egészségkárosodást okozó sérülést szenvedett.

Az esemény bekövetkezésének az oka az volt, hogy a Növendék nem tudta a merülőspirálból kivezetni siklóernyőjét.

A Vb véleménye szerint a baleset bekövetkezéséhez hozzájárult, hogy az Oktató olyan repülőelem végrehajtására tett javaslatot, amelyet a Növendék saját elhatározásából nem hajtott volna végre, és amelyre nem volt előzetesen felkészítve.

A vonatkozó szakmai szabályok betartásával az ilyen esetek elkerülhetők, a KBSZ Vizsgálóbizottsága nem talált olyan körülményt, ami biztonsági ajánlás kiadását indokolná.

1. Ténybeli információk

1.1. A repülés lefolyása

Egy siklóernyős Növendék az olaszországi Bassanóba, távrepülés céljára meghirdetett táborba ment a számára új, saját tulajdonú siklóernyőjével. A szervező a tábor meghirdetésekor 25 repült órát vagy biztonságtechnikai tréningen való részvételt jelölt meg a részvétel feltételeként. A Növendék a táborba való jelentkezés előtt már volt biztonságtechnikai tréningen, így megfelelt a kiírásnak. Ugyanakkor a startkönyvébe nem volt beírva a sikeresen teljesített „B” vizsga ténye, ekkor a Növendék legmagasabb képesítése növendék II volt.

A Növendék a tábor első napján kettő startból két és fél órát repült. Elmondása szerint a tábor második napján, – az Oktató által végzett – termikelésre való földi felkészítés után elstartolt. Körülbelül két óra repülés után kirepült a hegy emelőteréből a leszállóhely fölé, és ott egy termikben újra körülbelül AGL 800 méter magasságba emelkedett. Ekkor úgy döntött, hogy leszáll, és a meglévő magasságát pedig wingoverek gyakorlására használja fel. Az egyik, wingoverek közötti szünetben (a leszállóhely környékén, körülbelül AGL 400 méter magasságban¹) rádión vette a leszállóhelyen álló Oktató adását: „akkor most húzunk egy laza két körös spirált”. Növendék elmondása szerint úgy gondolta, hogy neki abban a helyzetben, nem kellene merülőspirállal további magasságot elveszítenie, de mert megbízott Oktatója helyzetértékelésében, úgy gondolta nem bírálja felül az Oktatót.



2. ábra: pilóta sisakkamera felvételei (időpontok a videófelvétel indulásától)

A merülőspirálba való bevezetés probléma nélkül zajlott (2. ábra „A” jelű kép), de a kivezetés közben a Növendék ernyőkezelési hibája következtében a fél ernyő becsukódott (2. ábra „B” jelű kép), befűződött és ezzel egyidejűen egyre növekvő bedöntésű spirálba került (2. ábra „C” és „D” képek). A Növendék ebben a helyzetben nyithatott volna mentőernyőt – erre az Oktató is felszólította –, de elmondása szerint nem találta meg a mentőernyő nyitófogantyúját, amely következtében így nagy sebességű spirálban a földnek ütközött.

A féloldalas csukás és a földnek ütközés közötti 21 másodperc telt el.

¹ a Növendék elmondása alapján

1.2. Személyi sérülések

A légiközlekedési balesetben a Növendék súlyos, maradandó egészségkárosodást okozó sérülést szenvedett.

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		33 éves, magyar, férfi,
Vezetői engedélyének	típusa	siklóernyős növendék II
	szakmai érvényessége	nincs lejárata
	jogosításai	oktatója iránymutatása alapján, nem turbulens időben, magassági korlátozás nélkül gyakorló repüléseket, oktató jelenlétében középfokú gyakorló repüléseket végezhet
Orvosi minősítés típusa, érvényessége		LAPL 2016.06.02-től a légiközlekedési baleset napjáig
A típussal repült ideje	megelőző 24 órában	3,5 óra
	megelőző 7 napban	3,5 óra
	megelőző 90 napban	nem ismert
	összesen:	~ 24 óra
Repült típusok:		Swing Axis Gin Atlas

A Növendék összes repült ideje – a Vb-nek rendelkezésére bocsátott dokumentumok szerint – 4 év alatt körülbelül 24 óra. Ebből a számára új siklóernyővel a légiközlekedési baleset előtti két napon összesen 3,5 óra.

A Növendék – elmondása szerint – a légiközlekedési balesetet megelőző években többször részt vett – víz felett végzett – biztonságtechnikai tréningen, de ezeken a tréningeken egy másik (Swing Axis) siklóernyővel repült. A Növendéknek ezeken a tréningeken is nehézséget okozott a siklóernyőnek a merülőspirálból való kivezetése. Az új siklóernyője tulajdonságait nem ismerte kellőképpen.

1.6. A légi jármű adatai

1.6.1. Általános adatok

Osztálya	ultrakönnyű légi jármű, siklóernyő
Gyártója	GIN GLIDERS Incorporated
Típusa	Atlas
Gyártási ideje	2015
Gyártási száma	Q6100483P
Azonosító jele	BC-312
Tulajdonosa	magánszemély
Üzembentartója	magánszemély

1.6.2. Légialkalmasságával kapcsolatos megállapítások

A siklóernyő rendelkezett, egy 2017.05.16-án kiadott, 2018.05.16-ig érvényes műszaki alkalmasságot igazoló dokumentummal.

A szakmai vizsgálat során nem merült fel arra vonatkozó információ, hogy a légi jármű szerkezete vagy valamely rendszere az eset előtt meghibásodott volna, ezzel hozzájárulva az eset bekövetkezéséhez, vagy befolyásolva annak lefolyását.

1.7. Meteorológiai adatok

Az esemény nappal, jó látási viszonyok mellett, olyan körülmények között történt, amelyek lehetővé tették a siklóernyővel való tartós repülést.

1.8. Navigációs berendezések

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

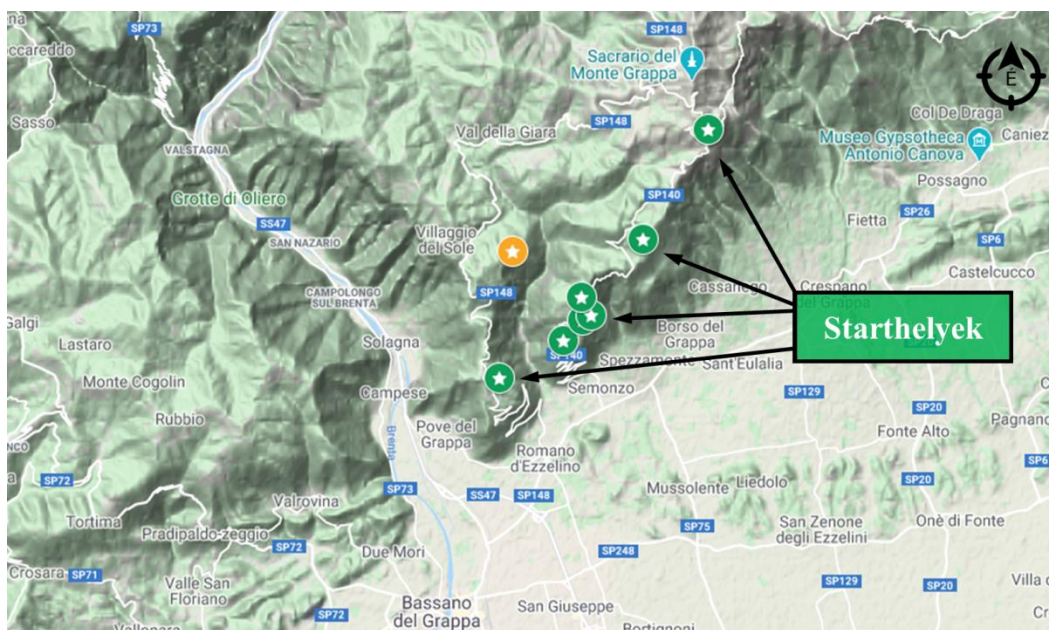
1.9. Összeköttetés

A Növendék és az Oktató rádiókapcsolatban volt egymással.

1.10. A repülőtér adatai

A felszállás Bassano del Grappa (Olaszország) környéki starthelyről történt 2017. május 22-én, a start pontos időpontja és helye nem ismert. A környék számos siklóernyős starthellyel rendelkezik (3. ábra).

A tervezett leszálló hely Bassanóban, a hegy alatti nagy leszálló volt, amelynek koordinátái: É 45.806486, K 11.785255.



3. ábra: starthelyek Bassano del Grappa közelében (forrás: <https://www.vivereilgrappa.it/en/landings-and-take-offs.htm>)

1.11. Adatrögzítők

A növendék repülés közben egy a sisakjára szerelt videokamerával videó és hangfelvételt készített. Az videokamerával rögzített adatokat a Vb és a KBSZ által kirendelt szakértő elemezte.

1.12. A roncsra és a becsapódásra vonatkozó adatok

Az esettel összefüggésben roncs nem keletkezett.

A földnek ütközés a Vb véleménye szerint az É 45.809824, K 11.785683 koordinátájú pont közvetlen közelében történt, körülbelül 370 méterre a tervezett leszállóhelytől.

1.13. Orvosi vizsgálat adatai

Nem volt bizonyíték arra vonatkozóan, hogy fiziológiai tényezők, vagy egyéb akadályoztatás befolyásolta volna a Növendék cselekvőképességét.

1.14. Tűz

Az eset kapcsán tűz nem keletkezett.

1.15. A túlélés lehetősége

A baleset közelében tartózkodók a mentést azonnal megkezdték.

A siklóernyős repülésben széles körben elterjedt, hogy a felszerelés része egy, a főernyőnél jóval kisebb felületű, úgynevezett mentőernyő is. Ennek használatát a siklóernyős növendékek képzésük során (lásd: 1.18.1) elsajátítják. A mentőernyő nyitófogantyúja úgy van elhelyezve, hogy az a pilóták számára könnyen elérhető helyen legyen. A Növendék állítása szerint, amikor nyitni próbált a mentőernyőjét, nem találta annak a nyitófogantyúját.

1.16. Próbák és vizsgálatok

Próbákat, vizsgálatokat a Vb nem végzett, illetve nem végeztetett.

1.17. Szervezeti és vezetési információk

1.17.1. A távrepülő tábor kiíró szervezet

A szervezet felelős vezetőjének nyilatkozata szerint a táborban való részvétel a legalább 25 repült óra, vagy egy biztonságtechnikai tréningen való részvétel volt. A szervezet felelős vezetője szándéka szerint olyan siklóernyősök számára szervezte a tábor, akik rendelkeznek „pilóta I” képzettséggel, de nem ezt nevezte meg feltételnek. Az Oktató úgy emlékezett, hogy a részvétel feltétele a biztonságtechnikai tréningen való részvétel volt.

A Növendék elmondása szerint ő úgy tudta, hogy megfelel a feltételeknek és ott saját szervezetén belül, oktatói felügyelet alatt fog repülni. Eközben az Oktató – mivel elmondása alapján nem ellenőrizte a képesítéseket – nem tudta, hogy a növendékek is lehetnek a táborban, akik oktatói felügyeletre szorulnak.

1.17.2. Az Oktató tevékenysége

Az Oktató (aki a tábor kiíró szervezetén belül oktatott) elmondása szerint a táborban való részvétel feltétele egy korábbi biztonságtechnikai tréningen való részvétel volt (1.1). Az Oktató által elmondottakból úgy volt érthető, hogy – szerinte – aki már volt biztonságtechnikai tréningen az szükségképpen legalább „pilóta I” képesítéssel rendelkezik. Az Oktató kitöltetett a jelentkezőkkel egy táblázatot, amelyben adatokat kért a résztvevők előképzettségéről, de nem kérte el a jelentkezők startkönyvét és nem ellenőrizte, hogy a jelentkezők milyen képesítésűek, mert elmondása szerint ő megbízik mindenki. Az Oktató – állítása szerint – úgy tudta, hogy akiknek a távrepülő táborban a vezetését vállalta azok mindannyian rendelkeznek pilóta képesítéssel.

Az Oktató rádióan olyan manőver végrehajtását javasolta a Növendéknek, amelyre előzőleg a földön nem készítette fel őt.

Az Oktató – állítása szerint – tudta, hogy a Növendék már volt biztonságtechnikai tréningen, de nem tudott arról, hogy a Növendéknek a tréningen végzett gyakorlatai során problémái voltak a siklóernyőnek a merülőspirálból való kivezetésével (1.5.1).

Az Oktató olyan repülőelemet gyakoroltatott a Növendékkel, amelyről nem tudta, hogy a Növendék milyen előképzettséggel rendelkezik és a repülőelem végrehajtása előtt nem végezte el – az ilyenkor növendékek esetében szükséges, a képzési utasításban előírt (1.18.51.18.5) – felkészítést.

1.18. Kiegészítő információk

1.18.1. Siklóernyős képzési rendszer

A Növendéket képző szervezet Képzési Kézikönyve szerint siklóernyősök képzése három szinten történik.

1.szint: alapfokú képzés

A növendék (ekkor növendék I), az oktató vagy segédoktató közvetlen felügyelete alatt jogosult, a Képzési Kézikönyvben meghatározott gyakorlatokat végezni. Az alapfokú képzés az „A” vizsgával zárul, amely után a „növendék I” „növendék II”-vé válik.

2.szint: középfokú képzés

A képzésben olyan személy vehet részt, akinek a startkönyvébe a „növendék II” képzettségi szint be van jegyezve. Jogosult oktató iránymutatása alapján, „B” vizsgás

pilóta jelenlétében gyakorló repüléseket végezni és oktatója jelenlétében a középfokú képzés gyakorlatait végezni. A középfokú képzés a „B” vizsgával zárul.

3.szint: felsőfokú képzés

A képzésben olyan személy vehet részt, akinek a startkönyvébe a sikeres „B” vizsga be van jegyezve. A biztonságtechnikai-, az oktatói- és üzemi ellenőrző képzések a felsőfokú képzések csoportjába tartoznak.

A balesethez vezető repülőelem (merülőspirál) a középfokú képzés része, azt egy bejegyzett „növendék II” képzettségi szinttel rendelkező siklóernyős növendék csak a középfokú képzés keretében, oktató jelenlétében, és a Képzési Kézikönyvben (1.18.5) leírtaknak megfelelően hajthatja végre.

1.18.2. KBSZ által kirendelt szakértő által készített szakvélemény - részletek

„A felvétel alapján a növendék nem tekinthető gyakorlott pilótának. Ez elsősorban azon látszik, ahogy a rádión kapott instrukciók alapján a (wing over és merülő spirál) gyakorlatok során a dinamikus testsúly használat hiányzik. Maga a pilóta egyébként nem mutat bizonytalanságot, sőt a saját keretein belül kimondottan határozott.

Megjegyzendő, hogy a rádión kapott instrukciók alapján elkezdett merülő spirál gyakorlatnál a kivezetéskor vélhetően az előzőleg gyakorolt kis wing over gyakorlatok is hatással voltak a kivezetés technikájának hibáira.

...

Az oktató rádión keresztül segítette az egyébként enyhe wing over gyakorlatokat. A növendék hallhatóan kifejezte örömét a gyakorlatok elvégzését követően. Ezután az oktató rádión a merülő spirál gyakorlatban kívánt segíteni. A gyakorlat során a rádión adott utasítások akár megfelelőek is lehettek volna, azonban kijelenthető, hogy a növendék nem készült fel ilyen erősségű merülő spirál gyakorlat elvégzésére, illetve a megfelelő kivezetésére.

A kivezetés végén a nem eldolgozott mozgási energia a normál repülési sebességhez képest nagyobb sebességet eredményezett, ami miatt a pilóta átlendült a szárny alatt, így a szárny a pilótához képest oldalra billent.

A billenés eredményeként kialakuló befűződést követően némi bizonytalanság után egyértelműen jelzi az oktató a mentőernyő használat szükségességét.

...

Fontos kiemelni, hogy a baleset egy távrepülő táborban történt, a távrepülésre felkészítés megfelelő volt a rendelkezésre álló információk alapján.

Nem történt azonban felkészítés a baleset okai között említendő merülő spirál gyakorlat megfelelő kivitelezésére.

Így a videó- és hangfelvételek alapján kijelenthető, hogy a távrepülésre felkészítés megtörtént, azonban a baleset kiváltó okaként jelentkező merülő spirál gyakorlatra felkészítés nem.

...

A balesethez vezető okozati lánc a következő elemekre bontható:

4.1. Az előzetes felkészítésben nem szerepelt a wing over és a merülő spirál gyakorlatra felkészítés.

4.2. A növendék a maga szintjéhez mérten hosszú (2 órás) repülés után kezdett bele a manőverek végrehajtásába. Ekkor a figyelmét már kevésbé tudja összpontosítani, és

fáradtan még az egyébként elsajátított elemek sem biztos hogy úgy sikerülnek, ahogy a korábbi gyakorlások során.

4.3. A merülő spirálba bevezetés egyértelműen rádiós javaslatra történt. Az oktató korábban nem győződött meg a növendék képességeiről a merülő spirálból kivezetést illetően.

4.4. A kivezetés során a növendék egy darabig látszólag helyesen dolgozza el a megnövekedett mozgási energiát. Fontos megjegyezni, hogy a merülő spirál gyakorlat közben a rádióforgalmazás csak esetlegesen hallható a sebességnövekedés okozta szélzaj miatt, ezért nagyon fontos a földi előkészítés. A látszólag helyes kivezetés végén - érthetetlen okból, illetve esetleg az előzőleg végzett wing over hatása adhat erre magyarázatot - közepesen húzott bal oldali fék idézi elő az ernyő bal oldalra billenését, amiből az ernyő oldal irányba terhelődve kellett volna hogy feltöltődjön, ami oldalirányból szinte lehetetlen.

4.5. Az ernyő bal oldalra billenését követően a pilóta elesik az ernyő mellett, és a videófelvételen látszik, hogy az ernyő rögtön befűződik. Itt fontos kihangsúlyozni, hogy a helyszínen sem a pilóta, sem az oktató számára nem lehetett egyértelmű a befűződés ténye, emiatt csukódásra gondolhattak (a videófelvétel utólagos elemzése szakértőként egészen más perspektívát ad, ezt a helyszínen megítélni nagyon nehéz). Csukódás esetén rendben van a féloldali pumpás megoldás, de befűződés esetén ebben (a kb. 200m) magasságban már nem pumpálással, hanem azonnali mentőernyőnyitással kell megoldani a helyzetet.

4.6. Nem teljesen világos, hogy a növendék és a pilóta milyen sorrendben jön rá, hogy egyedül a mentőernyőnyitás segíthet. Az biztos, hogy mind a rádióban az oktató részéről elhangzik a mentőernyőnyitás jelzése, mind a növendék részéről úgy tűnik, hogy a mentőernyőnyitáson dolgozik. A 4 hónappal korábban elvégzett mentőernyős tréning ellenére a repülési helyzet eredményeként megváltozott ülőpozícióban a növendék nem találja a mentőernyő nyitó fogantyúját. Emiatt a mentőernyő kidobása elmarad.

4.7. A leérkezés gyakorlatilag kiszámíthatatlan testhelyzetben történik, lakott terület fölött, ebben a videófelvételen látott testhelyzetben bármilyen súlyosságú baleset bekövetkezhett volna.

...

A wing over gyakorlat kimondottan olyan gyakorlat, amit biztonsággal csak az erre a célra létrehozott akro tréningeken érdemes gyakorolni, mert bár egyszerűnek tűnik, megfelelő kivitelezése nehéz és veszélyes. Bár ez a gyakorlat nem volt közvetlen oka a balesetnek, de pszichésen mindenképpen megalapozta, mivel a rendben megtörtént gyenge wing over gyakorlatok után lépett tovább az oktató a merülő spirál felé.

A merülő spirál gyakorlat fokozatos felépítése akár föld fölött is történhetne, de ennél a gyakorlatnál a kulcsszó a fokozatosság. Lépésről-lépésre, elsősorban a kivezetés technikájának tökéletesítésével lehet tovább haladni a nagyobb süllyedést biztosító gyakorlatok felé. Maga a merülő spirál olyan gyakorlat, ami maximálisan megköveteli a növendék földi felkészítését. Az oktátónak teljes mértékben tisztában kell lennie a növendék előéletével, már ami az eddigi ilyen gyakorlatokkal kapcsolatos tapasztalatokra vonatkozik. Ráadásul elengedhetetlen, hogy maga a növendék is tisztában legyen a merülő spirál során kialakuló centripetális gyorsulásból adódó fizikai G terhelés növekedésének ő magára gyakorolt hatásával. Ennek az ismeretnek a hiánya eszméletvesztést, ájulást okozhat, ami egyébként korábbi baleseteknek is oka volt vélhetően.

Összefoglalva, a növendék megfelelő földi elméleti felkészítésével elkerülhető lett volna a baleset."

1.18.3. Jogi környezet

A légiközlekedésről szóló 1995. évi XCVII. törvény szerint:

„55. § (3) A kiképzés alatt álló légijármű-vezető növendéket az önálló repülési feladatának teljesítése közben parancsnoknak kell tekinteni.”

„58. § (1) A parancsnok felel a repülési feladat biztonságos végrehajtásáért és a repülési szabályok megtartásáért. Joga és kötelessége a repülés tartama alatt az ezzel kapcsolatban felmerült minden kérdés eldöntése.”

1.18.4. Egy siklóernyős szakoktató véleménye a merülőspirálról

„A merülő spirál a siklóernyő leghatékonyabb, legnagyobb merülést előidéző manővere.

A fülcsukás (2-4m/s) és a "B"-Stall (4-8m/s) elemekhez képest akár 20m/s merülés is elérhető alkalmazásával.

A siklóernyő.

A különféle siklóernyők igen eltérő módon viselkednek merülő spirálban. A siklóernyőzés kezdeti szakaszában nem is nagyon vizsgálták az ernyők merülő spirálban való viselkedését. A feltűnően sok merülő spirálból eredő balesetek vizsgálata derítette ki, hogy egyes ernyők egy meredekebb merülő spirálban stabilan bent maradtak, ami a tapasztalatlan pilótákat megzavarta és nem tudták időben kivezetni az ernyőt a spirálból. Ráadásul ez a merülő spirál stabilitás éppen egyes kezdő ernyők esetében lépett fel.

Ezt követően a siklóernyők típusvizsgálatánál a merülő spirálban való viselkedést is ellenőrizik. A merülő spirál stabil ernyők nem kaphatnak kezdő/gyakorló besorolást.

A siklóernyő merülő spirál tesztelése nem exakt, mert az ernyő viselkedése nagymértékben függ a bevitel intenzitásától, a ráterhelés mértékétől. Az egyes eljárások is eltérőek, nincs egységes vizsgálati módszer.

A modern versenyernyőkkel igen gyakran tilos merülő spirálozni. Ennek oka legfőképpen az ernyők végletekig gyengített zsinórzatában és kupola-anyagában keresendő.

Élettani hatások

A merülő spirál egy igen gyors, szűken, kis íven történő forgás. Nagyobb merülési sebességek eléréséhez az ernyő és a pilóta a föld felé néz. A nagy centripetális erő eredménye a pilóta nagy G terhelése, mely pilótára gyakorolt élettani hatása igen eltérő lehet. Az alacsonyabb vérnyomású embereknek már egy kisebb meredekségű, kis süllyedésű merülő spirál is okozhat eszméletvesztést. Ez ráadásul nem csak az egyén fizikumától, hanem pillanatnyi állapotától is jelentősen függ.

Repülés

Repülés közben csak úgy nem lehet merülő spirál-t "kapni", vagy véletlenül belevezetni az ernyőt, ellenben egyes durvább féloldalas csukásból eredő spirál már előidézhethet merülő spirál közeli helyzetet.

Oktatása

Az oktatók között nagymértékű nézeteltérés van a merülő spirál oktatását illetően.

Egyesek az elem veszélyességére való tekintettel teljes egészében kivennék a "B" (pilóta) vizsgagyakorlatok közül és áttenné a "C" (biztonságtechnikai) elemek közé.

Vannak, akik az elem gyakorlását csak víz felett, megfelelő biztonsági óvintézkedésekkel (pl. mentőcsónak) javasolják.

Mások, éppen azért mert ez az elem az egyik leghatékonyabb merülő manőver, úgy érvelnek, hogy ismerete nélkül egy aktív, termikus időben kialakuló zivatar elől nem lehet elmenekülni.

Megint mások azzal érvelnek, hogy eleve elhibázott a helyzet, ha zivatar elől siklóernyővel menekülni kényszerül egy pilóta. Ez megfelelő meteorológiai felkészültséggel elkerülhető.

Versenyek alkalmával ezek a helyzetek gyakran fokozottabban előfordulnak. Ellenben versenyeken már szinte csak versenyernyőkkel repülnek, melyekkel nem lehet merülő spirál-t húzni.

*Az én véleményem szerint a merülő spirál ismerete és gyakorlása a "B" vizsga gyakorlati elemei közé tartozik, de gyakorlása csak a bevitelre, egy mérsékelt meredekségű süllyedésre és a kivitelre korlátozódjon. **A több körös, teljesen meredek merülő spirál a növendékre tett élettani hatása az oktató által nem megjósolható, ezért ennek kockázata kiszámíthatatlan, kerülendő.***

A már pilóta fokozattal, önállóan repülő pilóta a későbbiekben önmaga határainak, erőnlétének ismeretében eldöntheti, hogy ezen elem meredekebb változatát szeretné-e gyakorolni.

A meredek, merülő spirál gyakorlását szervezett "C" (biztonságtechnikai tábor) keretei között, csak víz felett tartom biztonságosnak. Ezt is természetesen csak megfelelően alapos elméleti képzést követően"

(Kiemelés a Vb-től)

1.18.5. Idézetek a Szabad Repülők Szövetségének Képzési Kézikönyvéből

"II. Középfokú képzés

1. Ez a fejezet azokat a gyakorlatokat tartalmazza, melyek során a növendék megszerzi a teljesítményrepülésekhez szükséges önállóságot. A középfokú képzésbe bevont növendék az alapfokú gyakorlatokat érvényes siklóernyős pilóta szintű személy jelenlétében, a középfokú gyakorlatokat az oktató utasítását követve, az oktató hallótávolságán kívül, de látótávolságán belül hajthatja végre.

2. A képzésbe az a növendék vonható be, aki betöltötte a 16. életévét, legalább 3 hónappal a középfokú képzést megelőzően eredményes „A” vizsgát tett, repülési naplójának „Képzési szintek” rovatába az oktatója a „Növendék II.” szint bejegyezte, rendszeres lehetősége van repülőeszköz használatára és siklóernyővel legalább 5 óra összes repült idővel rendelkezik. **A gyakorlati képzés megkezdése előtt ismételt elméleti vizsgát kell tennie a különleges repülési helyzetekből, a mentőrendszer használatából, valamint át kell ismételni az A/1 b/ gyakorlatot.** 3. Törekedni kell arra, hogy a növendék a gyakorlatokat lehetőleg azonos típusú siklóernyővel repülje végig, de csak olyan repülőeszközzel, melynek légialkalmassága iskolarepülésekre is szól. A gyakorlatokat csak siklóernyős célra alkalmas mentőrendszerrel és lehetőleg magasságmérővel felszerelve végezzük.

Amennyiben a képzés víz felett zajlik, úgy a kötelező a mentőmellény és a (motor)csónak használata is. Kötelező továbbá a protektor kivétele a beülőből.

4. Ha egy növendék a középfokú képzés során három hónapnál hosszabb ideig nem repül, akkor az oktató közvetlen jelenlétében legalább két „A” vizsgafeladatot kell végrehajtania. Ilyen ellenőrzéseket kell beiktatni akkor is, ha a növendék a gyakorlat során súlyos hibát követ el, vagy vezetési technikája bizonytalanságokról árulkodik.

5. Középfokú képzés során a repülési magasság tetszőleges, a megengedett maximális szélsősebesség 7 m/sec. A gyakorlatokat 200 méter terepszint feletti magasságig be kell fejezni. A középfokú képzést az alábbi gyakorlatok végrehajtásával kell lefolytatni: "

... ..

„B/5. Gyakorlat: Merülőspirál

A gyakorlat célja: a növendék ismerje meg a merülőspirál során fellépő erőhatásokat, és gyakorolja a merülőspirál megszüntetését.

A végrehajtás módja: a növendék testsúlyáthelyezéssel és egyre növekvő egyoldali fékezéssel fokozatosan vigye a siklóernyőt merülő spirálba, majd a kitűzött merülési sebesség elérése után a siklóernyőt vezesse ki abból. Az elérni kívánt maximális merülő sebességet a pilóta a gyakorlat megkezdése előtt határozza meg, és annak többszöri ismétlésével a végrehajtás sikerességéhez megkövetelt értéket fokozatosan érje el.

A végrehajtás követelménye: negatív forduló veszély nélküli egyenletes bevezetés. A siklóernyő érje el a 8 m/s merülősebességet. A kivezetés legyen egyenletes, csukódás nélküli. A gyakorlat közben a jelöltnek legyen folyamatos „magasság és irány tudata”. A gyakorlatot mindkét irányban végre kell hajtani. A gyakorlat során a növendék 5 fordulatonál többet ne végezzen.

*Az oktató ügyeljen arra, hogy a növendék ne hozhasson létre az előírtnál nagyobb merülést, mert az a spirál beragadásához vezethet. Az oktátónak fel kell hívni a figyelmet ennek a veszélynek a lehetőségére és megoldására. **Fokozottan fel kell hívni a figyelmet a mentőrendszer helyes használatára.***

(A kiemelések a Vb-től.)

1.19. Hasznos vagy hatékony kivizsgálási módszerek

A légiközlekedési baleset elemzését a Növendék sisakjára rögzített kamera felvétele tette lehetővé.

2. Elemzés

2.1. A Növendék típusismerete és repülési gyakorlata

A Növendék 2012. és 2016. év vége között – a rendelkezésre álló adatok szerint – körülbelül 24 órát repült. Ez átlagosan évi 6 óra repülést jelent (1.5.1). A Vb szakmai tapasztalata szerint évente 6 repült órával biztonságosan sem képzettséget szerezni, sem azt fenntartani nem lehet.

2.2. A távrepülő táborban való részvétel

Az Oktató – elmondása szerint – nem tudott arról, hogy a légiközlekedési balesetben megsérült személy növendék képesítésű és így oktatói felügyeletre szorul. A Növendék – elmondása szerint – az Oktatót a közös tevékenység ideje alatt az oktatójának tekintette (1.1). Az egymáshoz való viszonyuknak eltérő értelmezése a tábor kiírásának a következménye, amennyiben a tábor kiírója nem a startkönyvbe beírt „pilóta I” képesítést tekintette feltételnek, hanem a repült 25 órát vagy a sikeresen teljesített biztonságtechnikai tréninget. Az Oktató vélelmezte, hogy aki az előbbi feltételeknek megfelel az már szükségszerűen „Pilóta I”. A Növendék az egyik feltétel teljesítésével megfelelt a kiírásnak, de nem volt joga önállóan repülni, ezért repülései során oktatói irányítással/felügyeletre szorult.

A Vb véleménye szerint a szervező által szabott feltétel nem zárja ki azt, hogy egy oktató, a tábor eredeti céljától eltérő céllal, – a táborral azonos időben – növendék képzettségű személy képzését is folytassa akkor, ha a képzés megfelel az érvényben lévő előírásoknak.

A Vb véleménye szerint, egy oktátónak, aki bármilyen okból bárkinek instrukciókat ad, a váratlanul kialakult vészhelyzeteket kivéve minden esetben meg kell győződnie arról, hogy az általa instruált személyek milyen képzettségűek, mert csak a hitelesen megismert képzettség teszi lehetővé további ismeretek kis kockázattal történő átadását.

A vizsgált esetben az Oktató nem mérte fel kellőképpen a Növendék képzettségét.

2.3. A balesettel végződött repülés

A légiközlekedési balesettel végződött repülés első két órája eseménymentesen zajlott. A két óra folyamatos repülés a Vb véleménye szerint jelentős megterhelést jelentett a Növendéknek, akinek az ilyen időtartamú repülésekben nem volt gyakorlata. A leszállás szándékával a leszállóhely megközelítése közben a Növendék olyan feladatot kapott az Oktatótól, amely elmondása szerint az adott magasságon (AGL ~400 méter) túl kockázatosnak tűnt. Ilyen repülőelemet a Növendék addig csak víz felett, biztonságtechnikai tréningen hajtott végre. A Növendék azért hajtotta végre a feladatot, mert megbízott oktatójában (1.1).

A Növendék merülőspirálba vitte siklóernyőjét, majd körülbelül két fordulat után megpróbálta kivezetni abból. A kivezetés közben nem dolgozta el szakszerűen mozgási energiáját, ennek következtében siklóernyőjének bal oldala becsukódott, és ezzel egyidejűleg befűződött. A Növendék a befűződött siklóernyőt nem tudta repülőképes állapotba hozni, így az ismét spirálba került.

A Vb véleménye szerint – azon a magasságon – ahol a csukódás történt a Növendéknek a siklóernyő visszanyitására tett kísérletek helyett azonnal mentőernyőt kellett volna nyitnia. A siklóernyő visszanyitásával foglalkozva időt veszített, és amikor az Oktató felszólította a mentőernyő nyitására nem találta meg a nyitófogantyút. A légiközlekedési baleset nem következett volna be, vagy enyhébb következményei lettek volna, ha a Növendék megfelelő magasságban mentőernyőt nyitott volna. A Vb véleménye szerint a nyitófogantyú megtalálását nehezítette a spirál következtében előálló gyorsulás.

A Vb tapasztalata szerint egy elméletben előkészítetlen és előre nem egyeztetett feladat végrehajtása önmagában is komoly terhelést jelent bármely pilóta számára. A balesettel végződött repüléskor mindezen felül a repülési elem gyakorlása a Növendéknek hosszú időtartamú repülés végén következett be. A Vb szerint ezek együttes hatása olyan szellemi terhelést jelentett a Növendéknek, amely a helyzeti tudatosság csökkenéséhez és feladat túltelítődéshez vezetett. Ilyen helyzetben a Növendék sem az ismeretlen repülési elemek gyakorlásban lévő kockázatok felmérésére, sem azok végrehajtására, továbbá a később kialakult vészhelyzet helyes kezelésére sem tudott kellő figyelmet fordítani, amelyek végül nem megfelelő döntésekben (1.1, 1.18.3) és feladat végrehajtásban nyilvánultak meg (1.1).

2.4. Az Oktató tevékenysége

A vonatkozó jogszabály egyértelműen a növendéket jelöli meg, a légijármű parancsnokaként. Ugyanakkor általánosságban elmondható, hogy a növendékek előtt az oktatóknak nagy tekintélyük van, ezért egy oktató által mondottakat a növendék hamarabb hajtja végre, mintsem megkérdőjelezze azt. E mellett a növendékek többsége a képzés során gyorsabban szeretne haladni, mint amit a képzési utasítás meghatároz, vagy ahogy azt a képességei engednék. A Vb tapasztalata szerint az oktatóknak az esetek többségében fékezni kell az újabb feladatra és egyúttal nagyobb önállóságra vágyó növendékeket. Ebben a környezetben az oktató által egy újabb végrehajtandó feladatra tett javaslatnak ellenállni még akkor is nehéz, ha a növendék nem biztos abban, hogy a meghatározott feladatot – az aktuális állapotában, felkészültségével és magasságban – sikeresen végre tudja hajtani.

A képzési utasítás (1.18.5) és a Vb ezzel egybehangzó véleménye szerint abban az esetben, ha a növendék egyedül vezeti a légijárművét, az oktátónak csak akkor szabad új feladatot adnia számára, ha a növendék elméleti felkészítése a repülés végrehajtása előtt megtörtént.

A vizsgált esetben az Oktató nem győződött meg a Növendék előképzettségéről, elmulasztotta az elméleti előkészítést (1.17.1), és így olyan repülő elemet gyakoroltatott a Növendékkel, amelyre az nem volt előzetesen felkészítve.

3. Következtetések

3.1. Ténymegállapítások

A Növendék az eset idején az adott repülési feladatra kis tapasztalattal rendelkezett. (1.5.1 és 2.1)

A légijármű repülésre alkalmas volt, rendelkezett érvényes légialkalmassági bizonyítvánnyal. (1.6.2)

A szakmai vizsgálat során nem merült fel arra vonatkozó információ, hogy a légijármű szerkezete vagy valamely rendszere az eset előtt meghibásodott volna, ezzel hozzájárulva az eset bekövetkezéséhez, vagy befolyásolva annak lefolyását. (1.6.2)

A repülés kedvező meteorológiai és jó látásviszonyok mellett történt. (1.7)

A Növendék repülését egy számára új és így alig ismert siklóernyővel hajtotta végre. (1.1, 1.5.1 és 1.6.1)

Növendéknek korábban is voltak problémái a balesethez vezető repülőelem végrehajtásával. (1.5.1)

Oktató nem tájékozódott kellően a Növendék előképzettségéről. (2.4)

Az Oktató nem készítette fel az általa javasolt, – balesettel végződő – feladat végrehajtására a Növendéket. (2.4)

A Növendék – mint a légijármű parancsnoka – megtagadhatta volna a feladat végrehajtását, de Oktatójában bízva végrehajtotta azt. (1.18.3)

A Növendék nem tudta a merülőspirálból kivezetni a siklóernyőt, ami a siklóernyő kupola féloldalas csukásához vezetett. (2.3)

A Növendék nem tudta nyitni mentőernyőjét. (2.3)

3.2. Esemény okai

A Vb a szakmai vizsgálata során arra a következtetésre jutott, hogy az esemény bekövetkezésének oka az volt, hogy:

- a Növendék nem tudta a merülőspirálból kivezetni siklóernyőjét (2.3).

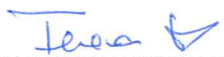
A Vb véleménye szerint a baleset bekövetkezéséhez hozzájárult az is, hogy:

- az Oktató olyan repülőelem végrehajtására tett javaslatot, amelyet a Növendék saját elhatározásából nem hajtott volna végre,
- az Oktató nem mérte fel a Növendék képzettségét,
- a Növendék (Oktatója tapasztalatában bízva) olyan repülőelemet hajtott végre, amire nem volt felkészítve, és amely nem volt előzetesen betervezve.

4. Biztonsági ajánlások

A vonatkozó szakmai szabályok betartásával az ilyen esetek elkerülhetők, a KBSZ Vizsgálóbizottsága nem talált olyan körülményt, ami biztonsági ajánlás kiadását indokolná.

Budapest, 2021. március „03”



Ferenci Miklós
Vb vezetője



dr. Nacs Zsuzsanna
Vb tagja