

TARTALOMJEGYZÉK

BALESETI JELENTÉSEK.....	2
IPC. 1995-ÉVI BIZTONSÁGI ÁTTEKINTÉS	4
PILÓTÁK MESÉLIK NÉVTELENÜL: HIRTELEN BEFORDULT: ÜTKÖZÉS.	17
J.BATES: KÉTSZER A VESZÉLYBEN, KÉTSZER MENTETT MEG BEREPÜLŐPILÓTÁT AZ EJTŐERNYŐ.....	18
R.SIRULL: VÁKUUM-HAJTOGATOTT EJTŐERNYŐ.....	21
ENZO BOSSI: MENTŐRENDSZEREK VIZSGÁLATA.	23
BELE A TŰZBE	25
J. CHAPMAN: GYORS KUPOLÁK.	29
M. J. RAVNITZKY: A MANTA-RAY EJTŐERNYŐ TOVÁBBFEJLESZTÉSE.	49
PSZICHOLÓGIA.	56
ADAGOLT ERŐSZAK.....	58
J.BATES: SIKLÓEJTŐERNYŐZÉS: AZ EJTŐERNYŐ ELTÉRŐ ALKALMAZÁSA.....	59
M. KINSTLER: V-BORDÁK KÖZÉPKATEGÓRIÁS EJTŐERNYŐK SZÁMÁRA IS.	62

BALESETI JELENTÉSEK

(PARACHUTIST, 1996.No.12.)

27 éves nő első AFF I. szintű, élete első ugrását hajtotta végre. A gépből lassan mászott ki, azonban kezdeti habozását követően, jól hajtotta végre a gépelhagyást és a szabadesést. Az ugrás során mindkét ugrómester észrevette, hogy az ugratás hosszúra sikerült s ezért a nyitási jelet eredetileg tervezetnél magasabban adták meg, azt remélve, hogy ezzel olyan többlet időhöz jut ami elég lesz ahhoz, hogy az ugróterületre visszarepülhessen; az ugró az utasításra azonnal reagált.

A két ugrómester és a videós operatőr egy nagy nyílt sportpályán ért földet s megkíséreltek neki jelezni, hogy kövesse őket. Erre az ugró nem reagált s egy forgalmas főútvonalon ért le. Földetérését követően, azonnal egy teherautó gázolta el. A mentők rögtön ott voltak, a sérültet azonnal kórházba szállították, ahol sérüléseibe belehalt.

Következtetések: A hosszúra sikerült ugratás oka, valószínűleg a késlekedő kimászás volt. Miután gyorsan reagált az ugrás szabadeső része alatt adott utasításra, nem tudni, hogy az miért mulasztotta el a kupola alatti hasonló reagálást.

Az Ejtőernyős Információs Kézikönyv (SIM) 4.21 pontja azt javasolja, hogy minden ejtőernyős kerülje el az egyenes vonalú tereptárgyakat (utak, vizes árkok, kerítés sorok, stb..) földetéréskor, mivel ezek rendszerint olyan veszélyt rejtenek illetve veszélyek közelségét jelentik, amelyeket a levegőből nehéz észre venni.

51 éves, nem ejtőernyős nő egy labdarúgó mérkőzés alkalmával rendezett bemutató ejtőernyős ugráshoz tartozó földi kisegítő csoporttag felesége volt. A két ejtőernyős, akinek a dolga a foci-labda leszállítása volt, 1500 méteren hagyta el a gépet és 900 méteren nyitott ejtőernyőt, minden esemény nélkül. A déli szél erőssége 6-8 m/s volt, a labdarúgó-pálya pedig kelet-nyugati irányban helyezkedett el. Az elsőnek földetérő ugrónál volt a labda. Miközben felkészült a végső ráközelítésre, egy rövid másodpercre elvesztette az egyik kormány fogantyút. Visszanyerve uralmát a kormányfogantyú felett, kilebegtette kupoláját és felemelte a lábait, abbéli igyekezetében, hogy elkerülje a térség oldalán lévő földi személyzetet. Képtelen volt elkerülni őket és az egyiket hátulról fejen találta, amivel annak azonnali halálát okozta. Az ejtőernyős összetörte a medencecsontját és egy másik földi segítő könyöke is szétzúzódott.

Következtetés: Tanuk elmondása szerint a földi kisegítők nem figyeltek az első ugró földetérésére, hanem a második ugrónak az 50 yardos vonalon való leérkezését figyelték, ahol az esemény bekövetkezett. A tanuk szerint az elhunyt személy nem is látta a beleütköző ejtőernyőst az ütközés előtt. Mindkét ejtőernyős szemmel tartása esélyt adott volna neki arra, hogy reagálhasson.

A bemutató ugrásokra vonatkozó FAA előírások szerint a 'C' vagy 'D' minősítésű ejtőernyősök nem érhetnek földet 15 méter távolságnál közelebb semmilyen nézőhöz s legalább 75 m magasságban kell lenniük, amikor tömeg felett repülnek át. PRO jogosítvánnyal rendelkező ejtőernyősök sem érhetnek földet 5 m távolságnál közelebb bármilyen nézőtől s legalább 15 m magasságban kell lenniük, amikor tömeg felett repülnek át. A kérdéses ejtőernyősnek nem volt PRO jogosítványa, de rendelkezett 'D' minősítéssel. A fenti előírások szorosabb betartása megakadályozhatta volna ezt a halálos balesetet.

25 éves férfi 1100 ugrással 3200 méter magasságból történő tandemugrást vett fel videóra. Normál zuhanás és nyitás után a nézők látták, hogy egy 180 fokos hurokfordulót hajtott végre. Ezt a manővert túl alacsonyan kezdeményezte ahhoz, hogy ejtőernyője kiszinteződjön. Az illető nagy sebességgel és csaknem vízszintesen ütkö-

zött a talajnak.

Következtetések: Barátai szerint, az elhunyt az ejtőernyőzésben jó ítélőképességről adott tanúbizonyosságot. Meglehetően azonban, hogy rosszul ítélte meg a magasságát, amikor a fordulóba kezdett és már nem tudott abból kijönni. Nagyteljesítményű kisméretű kupolával történő ugrások alkalmával, még a másodperc törtrészig tartó jó helyzetmegjélés elmaradás is végzetesnek bizonyulhat.

43 éves nő 983 ugrással 4100 m magasságból indított 2-személyes „Rodeo Skydive”-ban vett részt. A normál szabadesés után a páros 900 m magasságban vált szét egymástól. Körülbelül 500 m magasságban az elhunyt főejtőernyőt nyitott és lobogó rendellenességet tapasztalt. Ekkor leoldott a főejtőernyőt és működésbe hozta tartalékejtőernyőjét, de ahhoz már nem volt elegendő magassága, hogy a kupola ki-nyíljon.

Következtetések: Az ugrók 1000 m magasságban tervezték a szétválást és 600 m magasságban a nyitást. A „Rodeo” nagyobb merülési sebessége miatt elveszíthették a magasság érzékelésüket. A kissé alacsonyan végrehajtott szétválás és az egymástól való elcsúsztatás után az elhunyt túl alacsonyan nyitott főejtőernyőt. Nem tudni, hogy miért várt ezzel 500 m magasságig.

Az USPA Alapvető Biztonsági Előírásai azt ajánlják, hogy az „A” és „B” minősítésű ejtőernyősök minimális nyitási magassága 650 m, míg a „C” valamint „D” minősítésűek 600 m magasságban legyen a talaj felszíne felett. A bekövetkezett nagysebességű rendellenesség miatt az elhunyt nem tudta végrehajtani a vészhelyzeti eljárást időben ahhoz, hogy életét megmenthesse.

41 éves férfi, 2000 feletti ugrásszámmal 4400 m magasból indított 10-személyes formaugrásban vett részt. Az ugrás a szétválásáig, ami kissé alacsonyabban kezdődött, mint a tervezett 1150 m, eseménytelen volt. A szétválás után az elhunytat a szemlélők még mindig szabadesésben látták egészen kis magasságig (kb. 250 m). Látszott, hogy főejtőernyőt nyit, amelynek csatornái éppen a becsapódás pillanatában kezdtek levegővel feltöltődni. A földi szemtanúk azt is elmondták, hogy fehér anyagot láttak közvetlenül a földbeesés előtt. Ez azt jelenti, hogy az elhunyt, tartalékejtőernyő kioldóját is meghúzta.

Következtetések: A felszerelés utólagos vizsgálata kimutatta, hogy a főejtőernyő leoldó fogantyúja még a zsebben volt, a tartalékejtőernyő kioldót becsapódás helyétől 15 méternyire találták. A tartalékejtőernyő és nyitóernyője kint volt tokból, a tartalékejtőernyő nyitóernyő pedig a főejtőernyő felszakadók között volt elvezetve. A tartalékejtőernyőből öt fűzésnyi még a tok alján volt. A felszerelést vizsgáló vezető ejtőernyő-szerelő nem látott nyilvánvaló felszerelés rendellenességet. A tartalékejtőernyő azonban több mint egy éve lejárt.

Az USPA Alapvető Biztonsági Előírásai hat, vagy több személy együttes ugrása alkalmával, legalább 1200 m magasságban végzendő szétválást ajánl. Ennél az ugrásnál a tagok szétválása 1150 méternél is alacsonyabban történt, ami miatt kevesebb idő maradt bármilyen esetleges komplikáció megfelelő kirendezésére. Nem tudni, hogy az elhunyt miért folytatta a szabadesést az ejtőernyő nyitáshoz ajánlottnál veszélyesen alacsonyabb magasságig. Amikor főejtőernyőjénél rendellenességet tapasztalt, már nem volt elegendő magassága a probléma megoldására, illetve a tartalékejtőernyő nyitásához. Valószínű, hogy amikor rádöbbsent milyen alacsonyan van már és milyen kevés ideje maradt, tartalékejtőernyőjének kioldóját úgy húzta meg, hogy előtte nem oldotta le főejtőernyőjét.

Az elhunyt ezen a napon ez volt a negyedik ugrása, s a szemtanúk elmondták, hogy kimerültség jelei nélkül normálisan viselkedett. Biztosító készülék

használata megakadályozhatta volna ezt a halálesetet.

40 éves férfi, 150 ugrással 4200 m. magasságról indított 4-személyes formaugrásban vett részt. A normál szétválás és ejtőernyőnyitás után nekikészült a földetérésnek, de valamilyen oknál fogva szélmentében ért földet. Gyorsan és keményen csapódott a földhöz. Amikor megkísérelte a sebességet "kifutni", felbukfencezett és fejre esett. Az esés nyakát törte és a helyszínen meghalt.

Következtetések: Ebben az esetben az elhunyt földetérési rárepülése egyenes volt, tehát ez nem egy a rosszul sikerült ráfordulásos földetérés újabb példája. A szélerősség azon a napon a jelentések szerint 6,5 m/s volt. Az elhunyt már nem volt tanuló s ennél fogva bármilyen általa kényelmesnek ítélt szélerősségben ugorhatott. Ez volt azon a napon a második ugrása ugyanabban a szélben és első ugrásán eseménytelenül ért földet. Az elhunyt súlya 90 kg volt és 15,8 m² nagyságú elliptikus kupolával ugrott. Emiatt vízszintes sebességének és szélmentében történő földetérésének kombinációja jelentős volt.

Az Ejtőernyős Információs Kézikönyv 420. szakaszának ajánlása szerint minden földetérés széllel szemben kell, hogy történjen. Kivétel ez alól, ha útban lévő akadály elkerülése miatt elengedhetetlenül szükséges szélmentében földetérni. Hátszélben történő földetérés esetén különösen az egyenes rárepülés/megközelítés a legjobb. Ebben az eseményben egy helyesen végrehajtott ejtőernyős esés valószínűleg jobb alternatíva lett volna a többletsebesség kifutása helyett.

Ford.:Sz.J.

IPC. 1995-ÉVI BIZTONSÁGI ÁTTEKINTÉS

(FAI, IPC. 1997- rövidített fordítás)

1. BEVEZETÉS

40 ország válaszolt az 1995-ös IPC Biztonsági áttekintésre. Ez hasonló válaszadási arány mint az 1993. (L.:Ejtőernyős Tájékoztató 1995/3-4.) és 1994. (L.: Ejtőernyős Tájékoztató .1997/1) években és növekedést jelent a korábbi éveket illetően. (A korábbi válaszok: 1990.: 32 ország; 1991.: 35 ország; 1992.: 35 ország; 1993.: 39 ország; 1994.: 41 ország). Az országok közül négy, amely 1994-ben választ adott nem tette meg ugyanezt az 1995-ös évet illetően, miközben három olyan ország, amely nem válaszolt 1994-re, 1995-re vonatkozóan megtette.

A kérdőíveket az FAI által nyilvántartott 79 országnak küldték el. A válaszadási arány 51%-os volt, de lehetséges, hogy a 79 ország mindegyikében nincs is mindenhol ejtőernyőzés. Ennek kiderítésére 1997-ben, határozott erőfeszítést kéne tenni az 1996-os Biztonsági áttekintéshez.

1.1 Célok

Jelen áttekintés céljai voltak:

- 1./információ gyűjtés, 1995-ben bekövetkezett halálos kimenetelű ejtőernyős balesetek számát illetően
- 2./megbízható és érvényes számadatok megalapozása az ejtőernyőzés kockázatát illetően az 1995-ös év során
- 3./megbízható és érvényes kulcsszámok megalapozása a világon zajló ejtőernyős tevékenységet illetően 1995-ben
- 4./megbízható és érvényes kockázati számadatok megalapozása, 4 ország statisztikáin alapulva, 33 éves időszakot átölelve.

2. MÓDSZEREK

2.1 Információgyűjtés és a jelentés elkészítése

Az adatgyűjtés használt módszere megegyezik a korábbi évekével. Ezt a munkát a Biztonsági és Technikai Albizottság Elnöke, Liam McNulty - Írország - szervezte meg. Azt a célt szem előtt tartva, hogy megszokják az éves áttekintést, a kérdőív formája évről évre hasonló maradt. Az űrlapon lévő kérdések az 1994-eséhez hasonlóak, két kiegészítéssel bővítve-

(a) Egy új kategóriával a "Tandem halálozások" szaporodott a halálozási statisztika elemzése, minthogy úgy éreztük, ezt a kategóriát fontos jegyezni és nyomonkövetni.

(b) Az Áttekintést egy új kérdéssel bővítettük, No. 6. Kérdés, "Mennyi tandem ugrás történt 1995-ben országában?" Úgy éreztük, hogy a tandem ugrások összes számát, az első tandem ugrástól megkülönböztetetten, jegyezni és figyelni kell. Az állandó áttekintő űrlapok megkönnyítik a világ ejtőernyős biztonságának hosszú távú értékelését. Ennél a jelentésnél, a számok elemzéséhez alkalmazott módszer hasonló azoké a módszerekéhez, melyeket a korábbi jelentésekben alkalmaztunk. A jelentést az Ír Ejtőernyős Szövetség nyomtatta és terjesztette, az IPC Biztonsági és Technikai Albizottság számára.

2.2 Adatfeldolgozási módszerek

A különféle országok által küldött eredeti adatok az 1. Táblázatban kerültek összegezésre. A benyújtott adatokon nem történt változtatás és a számok pontosan azok, amelyeket a válaszoló országok küldtek.

2.3 Áttekintési problémák

Egyes problémák önmagukat képviselik s valóban minden egyes áttekintésnél előfordulnak.

Ezek a következők:

- I, A viszonylag nagy számú ország van melyek nem válaszolt. A válaszolási arány 51%-os volt. Űrlapok és magyarázó jegyzetek kétszer is megküldésre kerültek, a lehető legnagyobb válaszelés érdekében tett erőfeszítés során.
- II, Hirtelen változás történt, lévén, hogy a '95-ös évre válaszolók 7.5 %-a (3) új, és az 1994-re válaszolók 9.7 %-a (4) elmulasztott válaszolni 1995-re vonatkozóan. Ez világosan az egyik-másik év összehasonlításakor vezet problémához, de talán ezek a gondok nem nagy jelentőségűek akkor, amikor a legtöbb ugrással és ejtőernyőssel rendelkező országok folyamatosan válaszolnak.
- III, Egyes országok csak becsléseket tudnak adni a tényleges számadatok helyett.
- IV, A jelentés összeállítása során észrevehető, hogy néhány ország ugyanazon vagy igen hasonló adatokkal válaszolt évente. El kell csodálkozni ezen számadatok illetően történő pontosságára láttán.

Mindazonáltal ezek a problémák az áttekintést értékesé teszik, ha az eredményeket a fenti korlátok szemellett tartása mellett használják.

Köszönetünket fejezzük ki mindazon országoknak s ezen országokban élő személyeknek akik kérdéseinkre válaszoltak. Külön köszönetet szeretnénk mondani az újabb válaszolóknak s kérjük továbbra is biztosítsanak adatokat számunkra. A cél

az legyen, hogy az áttekintés a jövőben még átfogóbb még nagyobb válaszolási arányúvá váljon. Minden ország segítségére szükség van az információ gyűjtés és statisztika összeállítás során, melynek végleges célja nem más mint az ejtőernyőzés biztonságosabb sporttá tétele.

3. EREDMÉNYEK

Az eredmények három fő információ forráson alapultak:

- * Összes válaszolók - 40 ország
- * Pontos adat - 12 ország adata amely pontos számadatokat nyújtott az ejtőernyősök, ugrások és halálózások számát illetően.
- * Kulcsszám információ - ejtőernyősök, ugrások és halálózások száma 33 éves időszakon át 4 országban

Megjegyzés: - Egyes országok nem jelölték meg, hogy vajon a visszaküldött számok 'pontosak-e' vagy 'becsültek-e'.

Csak azon országok adatai szerepelnek a 'pontosnak' jelölt adatok között, amelyek 'pontos' adatot jelöltek meg válaszájuk során.

3.1 Összegzés.

3.1.1 Ejtőernyős biztonsági számadatok 1995. (1.táblázat.)

(tabl1.xls)

ORSZÁG	UGRÓK SZÁMA	VÉGREHAJTOTT UGRÁSOK SZÁMA	ÖSSZES HALÁLÓS BALESET	MEGHALT (TANULÓ)	MEGHALT (HALADÓ)	MEGHALT (GYAKORLOTT)	LEOLDOTT, NINCS TE. NYITÁS	ALACSONY LEOLDÁS	NEM NYITOTT, ALACSONYAN NYITOTT	ÖSSZEÜTKÖZÉS SZABADESÉS KÖZBEN	GYORS KUPOLA	FÖLDETÉRÉS, EGYÉB	TANDEM UGRÁS	EGYÉB OK	UGRÓ/UGRÁSSZÁM	PONTOS ADAT:*, RÉSZBEN PONTOS ADAT:**, NEM JELENTETT:?
Anglia	35000	181500	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	
Ausztrália	39800	320000	3	1	2	0	0	0	1	0	1	0	0	1	8	*
Ausztria	1200	30000	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	25	*
Belgium	5212	94515	2	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	18	
Cseh K.	2424	50000	4	2	1	1	0	0	4	0	0	0	0	0	21	
Dánia	2900	25600	2	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	9	**
Egy. Arab Emirátus	480	7200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	*
Egyesült Államok	140000	3000000	28	2	12	14	6	8	7	0	5	0	2	0	21	*
Finnország	2431	49546	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	20	*
Franciaország	21258	519571	6	1	3	2	0	2	2	1	1	0	0	0	24	
Görögország	230	1300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	*
Hollandia	5900	79272	2	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0		**
Hong Kong		4031	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		*
India	196	4516	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	*
Indonézia	515	15800	2	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	31	*
Írország	1755	9825	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
Izland	102	1039	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
Izrael	650	14200	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	22	?
Japán	475	7600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	**
Kanada	23332	208538	2	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	9	*
Kenya	70	5250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	**
Kínai NK	730	73000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	##	
Lengyelország	1500	46028	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	31	**
Litvánia	286	8431	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	*
Macedónia	210	4600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	
Magyarország	2265	48392	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	?
Mozambik	62	990	2	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	16	**
Norvégia	3512	44170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	**
NSZK	8900	235670	3	0	0	3	1	0	1	0	1	0	0	0	26	*
Olaszország	7300	178000	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	24	*
Portugália	1400	16500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	*
Románia	232	6100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	*
Spanyolország	3500	46000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	*
Svájc	1100	70000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	?
Svédország	3563	112512	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	32	
Szlovákia	713	8990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	
Törökország	2337	22955	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	*
Uruguay	162	3550	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	
Venezuela	650	7500	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	*

C1) A tíz legnagyobb ejtőernyős nemzetből, az 1995-ben végzett ugrások szempontjából öt küldött pontos számokat - Belgium, Franciaország, Hollandia, Svédország és az Egyesült Királyság. Öt ország becsült számokat küldött - Ausztrália, Kanada, Németország, Olaszország és USA.

C2) Az áttekintő válaszok kimutatják, hogy 1995-ben 5.56 millió ugrást hajtott végre 323.322 ejtőernyős 39 országban. *(40 ország adott választ, de egy nem tudott számadatokat küldeni, mert az adott országban az ejtőernyőzés a hadseregen belül zajlik és ilyen adatokat a hadsereg nem szolgáltatott ki. Egy ország az ugrásokat illetően biztosított információt, de az ugrók számára nem.)*

C3) 1995-ben az ugrás/ejtőernyős adat tekintetében az arány az 5 ugrás/ejtőernyöstől - Egyesült Királyság - a 100 ugrás/ejtőernyősig - Kína - terjedt.

3.1.2 Elsődleges ejtőernyős szám adatok 1989-1995

2. táblázat

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Ugrók száma 34 országban	340715						
Ugrók száma 32 országban		316994					
Ugrók száma 35 országban			245162				
Ugrók száma 35 országban				300586			
Ugrók száma 38 országban					370679		
Ugrók száma 40 országban						285253	
Ugrók száma 38 országban*							322322
Ugrások száma 34 országban	5564137						
Ugrások száma 32 országban		5189991					
Ugrások száma 35 országban			4848025				
Ugrások száma 35 országban				4591980			
Ugrások száma 38 országban					5267754		
Ugrások száma 40 országban						5064125	
Ugrások száma 39 országban							5562691
Halálesetek száma 34 országban	97						
Halálesetek száma 32 országban		70					
Halálesetek száma 35 országban			74				
Halálesetek száma 35 országban				59			

Halálesetek száma 39 országban					101		
Halálesetek száma 40 országban						70	
Halálesetek száma 39 országban							64
Ugrás/ugró	16	16	20	15	14	18	17
Ugrás/haláleset	57362	74143	65514	77830	52156	72345	86917
Ugró/haláleset	3513	4528	3313	5094	3670	4075	5036

*Hong Kong nem adott információt az ugrókra vonatkozóan, ekképpen itt összesen 38 ország szerepel.

A 2. Táblázat a következőket mutatja

C4) Kockázati Tényező I - Ugrás/egy halálozás a 39 válaszoló országnál 1:86.917

Kockázati tényező II - Ugró/egy halálozás a 39 válaszoló országnál 1:5.036

C5) 1995-ben az ugrások száma 9.8 %-kal növekedett az 1994-es és 5.6 %-kal csökkent az 1993-as adatokhoz képest. A 1995-ös évre válaszoló országok száma igen hasonló 1994-hez és 1993-hoz képest, a keveredés kissé eltérő a három év mindegyikében.

C6) Az adatok azt jelzik, hogy az ejtőernyőzés 1995-ben biztonságosabb volt mint 1994-ben vagy a legtöbb évben 1989 óta.

C7) Az átlagos ugrás ejtőernyősökként 1995-ben 17 volt, kis csökkenés 1994-évihez képest.

3.1.3 Halálozások alcsoportokban

Nincs megbízható számadat, mely bemutatja, hány ugrás történt és mennyi ejtőernyős van a világon a három kategóriában - tanuló (0-25 ugrás), középszintű (26-250 szabadesés) és haladó (több mint 251 szabadesés). Az alábbi ejtőernyős/ugrás számadatot úgy számítottuk ki, hogy minden olyan országot, amely az összezt illetően nem nyújtott teljes lebontást kihagytuk. A megmaradó számok azt jelzik, hogy 1995-ben:

Az UGRÓK	Az UGRÁSOK
72%-a volt tanuló	20%-át végezték tanulók
15%-a volt középszintű	29%-át végezték középszintűek
13%-a volt haladó	51%-át végezték haladók

Ebből kiszámítható, hogy 1995-ben az ugrás/fő a három kategóriában:

- * Tanuló - 4 ugrás/fő
- * Középszintű - 25 ugrás/fő
- * Haladó - 51 ugrás/fő

A fenti számadatokat, mindkét szakaszban, a legnagyobb óvatossággal kell kezel-

ni minthogy ezek a benyújtott pontatlan adatokon alapulnak.

Az 1995-ös halálos balesetek megoszlása, számokban és százalékokban és az 1990, 1991, 1992, 1993, 1994-es évekre vonatkozó összehasonlító számok bemutatása.

	1990		1991		1992		1993		1994		1995	
	fő	%	fő	%	fő	%	fő	%	fő	%	fő	%
Tanuló haláleset	24	34	27	38	23	39	29	29	19	27	12	19
Középszintű haláleset	23	32	20	28	21	36	30	30	27	39	24	37
Haladó színű haláleset	23	33	25	35	15	25	42	41	24	34	28	44
ÖSSZESEN	70	100	72	100	59	100	101	100	70	100	64	100

	1990		1991		1992		1993		1994		1995	
	fő	%	fő	%	fő	%	fő	%	fő	%	fő	%
leoldott, nem nyitott tartalékejtőernyőt	11	14	12	16	12	20	9	9	15	21	11	17
Leoldott, alacsonyan nyitott TE-t	20	30	15	20	3	5	12	12	1	1	15	23
Nem nyitott, későn nyitott	12	17	18	24	11	19	20	20	13	19	16	25
Egyéb ok	27	39	29	39	33	56	60	59	41	59	22	34
ÖSSZESEN:	70	100	74	100	59	100	101	100	70	100	64	100

'Egyéb' halálozási okok megoszlása (1995)

Egyéb halálozások, 39 ország	Szám	%
Gyors kupolák	11	50
Tandem halálozások	2	9
Szabadesés közben összeütközés	2	9
Kupola összeütközések/Kupola betekeredések	2	9
Főejtőernyő/Tartalékejtőernyő összegabalyodás	2	9
Alacsony leoldás és tartalékejtőernyő nyitás	1	4.5
Egyéb földetérési hibák (Fulladás)	1	4.5
Bekötött halálozások - részletek nincsenek	1	4.5
ÖSSZESEN	22	99.5

C8) 1995-ben a tanulók az ugrások 20%-át végezték el és halálozások 19%-át mondhatták a magukénak (1994-ben az ugrások 19%-át végezték és halálozási arányuk 27%-os volt).

C9) A középszintű ejtőernyősök az ugrások 29%-át végezték el és halálozási arányuk 37%-os volt (1994-ben az ugrások 31%-át végezték, halálozási arányuk

pedig 39%-os volt).

C10) A haladó szintű ejtőernyősök az ugrások 51%-át végezték 1995-ben és halálozási arányuk 44%-os volt (1994-ben az ugrások 39%-át hajtották végre, halálozási arányuk pedig 34%-os volt).

C11) A halálozások legnagyobb csoportja (25%) a **'nincs működtetés vagy túl alacsony főejtőernyő működtetés'** kategóriába esett. A második legnagyobb csoport (23%) az **'alacsony leoldás'** kategória.

C12) A harmadik legnagyobb baleseti csoport (17%) a **'gyors kupola'** kategóriába esett, a **'leoldás és nincs tartalékejtőernyő nyitás'** kategóriával szorosan a háta mögött, 16%-kal.

C13) Gondos és óvatos becsléssel úgy tűnik, hogy az 1995-ös halálozások 95%-a (81% 1994-ben, 75% 1993-ban) úgy következett be, hogy az ugrónak legalább egy jó ejtőernyője volt a hátán. Ez a 95% tartalmazza az **'egyéb földetérési hibák'** és a **'gyors kupola'** kategóriákat.

C14) Ismét gondos becsléssel úgy tűnik, hogy az 1995-ös halálozások 31%-a (1994-ben 26%, 1993-ban 28%) a főejtőernyő sikeres kinyitása után következett be.

3.2 Pontos szám adatok

3.2.1 12 ország elsődleges ejtőernyős számadatai 1995-ben.

1992 előtt ennek az áttekintésnek az összeállítója egy lehetőséget hozott létre, hogy vajon a megadott számok 'pontosak-e' vagy 'becsültek-e'. 1995-ben az országok száma melyek információikat 'pontosnak' jelölték meg 12 volt (1994-re vonatkozóan 14, 1993-ra 13 és 1992-re 18). Három ország elmulasztotta megjelölni, hogy adataik 'pontosak-e' vagy 'becsültek-e' és ezek a számadatok 'pontosnak' nem lettek tekintve. Hét ország nyújtott számadatokat, melyek közül némelyik 'pontos' némelyik pedig 'becsült' volt. Bizonyos célokra ezeket az adatokat ugyan pontosként lehetett felhasználni, de más számításokhoz ez nem volt lehetséges (a becslésre került összes értékek lebontása miatt).

C14) Kockázati tényezők az ejtőernyőzésnél 1995-ben

Kockázati tényező I: 1:78.805

Kockázati tényező II: 1: 5.332

3.3 Négy országból származó 33 éves tanulmány

Ez egy olyan 33 éves időszakot felölelő biztonsággal foglalkozó tanulmány, melyben Finnország, Franciaország, Norvégia és Svédország vesz részt.

3.3.1 Ennek haszna

Az oka amiért ebben a tanulmányban ezekből az adott országokból származó számokat használjuk fel az az, hogy ezek igen megbízható adatokkal rendelkeznek a halálozásokat, az ugrások és az ugrók számát illetően.

Ez lehetőséget biztosít arra, hogy:

1. hiteles számadatok kapjunk az ejtőernyőzésben rejlő halálos kockázatot illetően.
2. az ejtőernyős nemzetek számára megbízható és érvényes hosszú távú számadatokkal lássuk el, referenciaként a biztonsági munka számára.
3. arra bátorítsuk az országokat, hogy pontos adatgyűjtési módszereket alapozzanak meg az ejtőernyős biztonság fejlődésének nyomán követésére.

4. segítsük kiküszöbölni a 'véleményt' és tényekkel valamint számadatokkal cseréljük fel azt kiindulási alapként a biztonság megvitatásához.

Fontos dolog képesnek lenni érvényes, megbízható összehasonlítások elvégzésére és az irányzatok (hajlamok) felismerésére ha és amikor az ilyen fennáll, a biztonság javulása vagy hanyatlása során. Ezt a legjobban ugyanazon és megbízható forrásoktól származó számadatok hosszú távú összegyűjtésével lehet megvalósítani.

Ahogy várható volt, az ugrás/halálozás a korábbi években magasabb volt ebben a tanulmányban. Idő múltán az ismeretben, oktatásban és a felszerelésben beálló fejlődés világosan az észrevehető javulásban mutatkozik meg, ezen ugrás/halálozási arány terén a tanulmány legutóbbi évei során. A korábbi évek számadatai még mindig hatással vannak a hosszútávú statisztikákra.

Egy aránytalanul magas vagy alacsony halálozási szám (az átlaggal összehasonlítva) eltorzított képet nyújtana. Hogy a korábbi pontban megemlített tényezőket lehetővé tegyük, az 1991-től 1995-ig terjedő időszakból vettünk számadatokat, hogy az ejtőernyőzés kockázatáról egy szélesebb átfogó képet láthassunk a legutóbbi idők vonatkozásában ebben a négy országban.

3.3.2 Finnország 1963-1995

Finnországban az átmenet a körkupolás ejtőernyőről a légcéllás ejtőernyőkre nagyobb léptékben kezdett bekövetkezni 1975-ben.

Az összes tapasztalt ugró légcéllás ejtőernyőket használt 1980-ban.

Az átmenet a légcéllás tanuló kupolákra 1986-1988 között nyert teret.

Kockázati tényezők	1963-1995	1991-1995
	1:43.616	1:53.979
Kockázati tényező I	1:1.646	1:2.131
Kockázati tényező II		

3.3.3 Franciaország 1963-1995

Kockázati tényezők	1963-1995	1991-1995
Kockázati tényező I	1:51.183	1:69.565
Kockázati tényező II	1:2.381	1:3.516

3.3.4 Norvégia 1963-1995 9. Táblázat (eredeti 11. oldal)

Kockázati tényezők	1963-1995	1991-1995
Kockázati tényező I	1:32.353	1:54.164
Kockázati tényező II	1:2.333	1:3.992

3.3.5 Svédország 1963-1995

Kockázati tényezők	1963-1995	1991-1995
Kockázati tényező I	1:36.387	1:73.836
Kockázati tényező II	1:1.870	1:2.483

3.4 Különleges kérdések

A különleges kérdések közül hármat először az 1993-as áttekintésben tették fel és ez történt újra 1994-re vonatkozóan is és ugyanez történik 1995-öt illetően is. Ezek a kérdések kellő fontosságúnak ítélandók, minthogy ezeken területeken belül bármilyen irányzatot fel kell jegyezni. A kérdések:

1. *Az első ugrások milyen százalékát, tandemet kizárva, végezték - körkupolás főejtőernyővel, légcellás főejtőernyővel, körkupolás tartalékejtőernyővel, légcellás tartalékejtőernyővel?*
2. *Az összes ejtőernyős milyen százaléka használt rendszeresen biztosító készüléket - tanulók, középszintűek, haladók?*
3. *Biztosító készülék alkalmazása milyen gyakran mentett meg emberéleket országában?*

3.5 Új kérdések

Két új kérdést tettek fel az 1995-ös Biztonsági áttekintésben, miként ezt a 2. pontban megemlítettük:

1. *A halálos kimenetelű balesetek elemzésébe egy új kategória került, 'Tandem halálozások' minthogy a Technikai és Biztonsági Albizottság úgy érezte, a tandem halálozások területét figyelni kell.*
2. *Mennyi tandem ugrás történt országában az 1995-ös év során? Ismét úgy érződött, hogy a növekedés nyomon követését vagy más-ként a tandem ugrást, évenkénti alapon kell figyelni.*

Ezt a kérdést először 1993-ban tették fel majd 1994 megismételték s ugyanez történt 1995-ben is:

1. *A halálozások milyen százalékában voltak a nők és férfiak érintve.*

Ámbár említésre került, hogy ez a kérdés, elkülönülten a női-férfi ejtőernyősök és ugrásaik arányát illető kellő statisztika nélkül, kevés értékkel bírna, mégis döntés született a kérdés 1995-ös további feltételéről, melynek célja láthatóvá tenni ha bármilyen jelentős vonás jelenne meg a válaszokban. Továbbá megjegyzendő az is, hogy egyes országok kevés női ejtőernyőssel bírhatnak vagy egyáltalán sem.

3.4.1 Milyen széles körben alkalmaztak légcellás fő- és tartalékejtőernyőket első ugrásoknál?

36 ország válaszolt erre a kérdésre, egészében vagy részében és 3 ország nem adott választ. Az eredményeknél egy becsült elem formálódott ki, de a benyújtott számadatok kimutatták, hogy:

1. 5 országban (a 36 ország 14%-a) csak körkupolás főejtőernyőket alkalmaz-

tak.

2. 16 országban (a 36 ország 44%-a) minden első ugrásnál légcellás főejtőernyőt alkalmaztak.
3. 11 országban (a 36 ország 31%-a) az első ugrások 50 vagy nagyobb százalékában használtak körkupolás főejtőernyőket.
4. 25 országban (a 36 ország 69%-a) az első ugrások 50 vagy nagyobb százaléka légcellás főejtőernyőkkel történt.
5. 17 országban (a 36 ország 47%-a) az első ugrások 50 vagy nagyobb százaléka mind légcellás fő- és tartalékejtőernyőkkel történt.

Az 1994-es áttekintési eredményekkel összehasonlítva, az 1995-ös szám adatok úgy tűnének hogy növekedést mutatnak a légcellás főejtőernyőkkel (+7%) és a légcellás fő-/légcellás tartalékejtőernyő kombinációkkal (+10%) végzett első ugrások százalékában.

A következtetések kivételesen nehezek s nagy gondot kell fordítani, ha olyan számokat használunk, amelyeket az ilyen áttekintésekből eredő közzétett adatokból származtatunk, a visszaküldött becsült számok és az évről évre némileg változó országok keveréke miatt.

3.4.2 Az összes ejtőernyős hány százaléka használt rendszeresen biztosító készüléket?

37 ország adott választ erre a kérdésre. A megadott információ a következőt mutatta:

- a) 30 országban (a 37 ország 81%-a) MINDEN TANULÓ készüléket használt.
- b) 31 országban (84%) a tanulók 90%-ban vagy többen alkalmaztak készüléket.
- c) 4 országban (11%) a tanulók kevesebb mint 30%-a használt készüléket.
- d) Nem volt olyan ország, ahol az ÖSSZES KÖZÉPSZINTŰ EJTŐERNYŐS készüléket használt volna.
- e) 22 országban (59%) a középszintű ejtőernyősök többsége készüléket használt.
- f) 26 országban (70%) a középszintűek 10%-ban vagy többen alkalmaztak készüléket.
- g) Nem volt olyan ország, ahol az ÖSSZES TAPASZTALT ejtőernyős készüléket használt volna.
- h) 12 országban (32%) a tapasztalt ugrók többsége készüléket használt.
- i) 25 országban (68%) a tapasztalt ugrók 10%-ban többen alkalmaztak készüléket.

Az 1995-ös eredményeknek az 1994-essel való összehasonlításakor megjegyzendő, hogy a készülék használatra vonatkozó szám adat a tanulók soraiban megnőtt (+11%). A biztosító készülék használatának növekedését a középszintű és tapasztalt ejtőernyősök részéről, 1993-ban és 1994-ben lehet észrevenni és ez tovább folytatódott 1995-ben is.

3.4.3 Mennyi alkalommal mentett meg biztosító készülék emberéletet

37 ország adott választ egy vagy más formában. A visszaküldött számokból kitűnik, hogy minimum 92 emberéletet mentett meg biztosító készülék alkalmazás az 1995-ös év során.

Összehasonlítási célokból, az 1995-ös évre külön Biztosító készülék áttekintés - a Technikai és Biztonsági Albizottság által készítve - használható fel ezzel a jelentéssel.

Az 1995-ös Biztosító Készülék Áttekintést ezzel a jelentéssel küldtük szét.

3.4.4. Halálozások lebontása a nők és férfiak között

A 40 válaszolóból 18 ország jelentett halálos balesetet.

ÖSSZES HALÁLOZÁS	FÉRFIAK	NŐK
1995-ben (64)	55 (86%)	9 (14%)
1994-ben (70)	56 (80%)	14(20%)
1993-ben (101)	90(90%)	11 (11%)

Ahogy már korábban kijelentettük, ez a kérdés elkülönülve korlátozott értékű. Az ismeretlenek:

1. Bizonyos országokban kevés vagy egyáltalán nincs női ejtőernyős.
2. Az olyan országokban, ahol a nők is ejtőernyőznek-
 - a) Összehasonlítva mekkora a résztvevők száma a férfiakéhoz képest?
 - b) Milyen a nők által végzett ugrások aránya?

3.4.5. Hozzáfűzések

A 40 válaszoló országból 10 tett hozzáfűzést, melyek mindegyike további meghatározó részleteket nyújtott bizonyos halálos esetekről vagy az adott országokban bekövetkező halálos balesetéről. A plusz részlet segítséget nyújtott annak megerősítésében, hogy mely kategóriákba kell esniük az adott halálos baleseteknek. Ebben a jelentésben nem szükséges ezen hozzáfűzések mindegyikének leközlése.

4. BIZONYOS KÖVETKEZTETÉSEK

4.1 Felszerelés

A válaszok óvatos becslésével, azt mondhatjuk, hogy a halálos esetek 95%-a úgy következett be, hogy az ejtőernyősné legalább egy jó ejtőernyő volt. Ez a becslés tartalmazza a 'Szabadesés közbeni összeütközéseket', a 'Gyors kupolákat', az 'Egyéb földetérési hibákat' (egy fulladás), 'Tandem halálozások' és az 'Egyéb okok' kategóriában létrejött halálos esetek némelyikét. Az 1994-es áttekintésre vonatkozó számadat 81%; 1993 - 75%; 1992 - 59%; 1991 - 75%. Óvatos becsléssel elmondható, hogy a halálozások közül 47 eset (73%) elkerülhető lehetett volna biztosító készülék alkalmazásával. Ez a becslés pusztán az úrlapokon szereplő megjegyzett részleteken alapult és létezhetnek más, ismeretlen de vonatkozó, tényezők is ezen halálozások némelyikében. Ebben a kategóriában a számok 1994-re 57%-ot míg 1993-ra vonatkozóan 56%-ot mutattak.

4.2 Oktatás és kiképzés megerősítése

Úgy tűnt, hogy a 64 halálos esetből, 94% (60) emberi hiba következménye volt.

A többi 4 halálos baleset lehet, hogy valamilyen emberi hiba miatt következett be, de lehet, hogy nem, viszont ezen jelentés célját illetően feltételezett, hogy tényleg nem. Ismételten levonható a következtetés, amikor a halálozások 94%-a emberi hibáknak tudható, az egyetlen legfontosabb tényező az ejtőernyőzés biztonságában nem más mint az oktatás és a biztonsági előírások valamint a vészhelyzeti eljárások megerősítése, minden tapasztalati szint vonatkozásában.

Ezzel a kérdéssel számos Technikai Kongresszus s egyéb szervezet foglalkozott már s ennek továbbra is egy állandó tételnek kell lennie minden biztonság orientált csoport munkája során, nemzetközi, országos, regionális és helyi szinten.

EJTŐERNYŐSÖK MULASZTÁSA, HOGY MEGALAPOZOTT VÉSZHELYZETI ÉS BIZTONSÁGI ELJÁRÁSOKNAK MEGFELELŐEN CSELEKEDJENEK, 1995-BEN A HALÁLOZÁSOK 94%-ÁBAN VOLT OKOZÓ.

(A számok 1994-re 94% és 1993-ra vonatkozóan 90% volt)

MINTHOGY OLYANNYIRA GYAKORI ARRÓL AZ EMBERI HIBÁRÓL SZÓLÓ FORGATÓKÖNYV, MELYBEN A 'LEOLDÁS-ELMULASZTÁS SZINDRÓMA' URALKODÓ MÓDON EMELKEDIK KI, A BIZTOSÍTÓ KÉSZÜLÉK ÉS TARTALÉKEJTŐERNYŐ BEKÖTŐKÖTÉL ALKALMAZÁSÁT ERŐSEN SZORGALMAZNI KELL.

4.3 Végleges számok és összehasonlítások a korábbi évekkel

- * Az ejtőernyőzésben bekövetkező halálos balesetek száma 1995-ben csökkent, (64) a korábbi évekkel szemben, 1994 (70).
- * Százalékban kifejezve a tanuló ejtőernyős halálozási arány a korábbi négy évhez képest továbbra is csökken.
- * A középszintű ejtőernyősök halálozási százaléka kicsit csökkent 37%-ra az 1994-es 39%-kal szemben, mely a legmagasabb volt az ötéves 1990-1994-ig terjedő időszakot illetően.
- * A halálozások százaléka a haladó ejtőernyős kategóriában 1995-ben 44%-ra növekedett, ami 10%-os növekedés 1994-hez képest.

Miközben úgy tűnik, hogy a biztosító készülék alkalmazása fokozódik a tapasztalt ejtőernyősök soraiban, vannak bizonyos típusú balesetek, ahol egy ilyen készülék semmit nem érne, pl. - földetérési hibák.

1995-ben a világon végrehajtott ugrások száma 1994-hez 10%-kal és 1993-hoz képest 6%-kal nőtt.

1995-ben az ejtőernyősök száma a világon 1994-hez képest 13%-kal nőtt és 1993-hoz képest 13%-kal csökkent.

(Mindkét számcsoporthoz nagymértékben befolyásolhatja az áttekintőlapokra adott válasz s ekképpen határozott következtetéseket nem érhető el.)

5. ÖSSZEGEZÉS

Jelen áttekintés céljai a következők voltak:

1) információt gyűjteni a halálozások számáról 1995-ben -

64 halálos baleset történt 39 IPC tagországban.

2) megbízható és érvényes számadatokat hozni létre az ejtőernyőzés biztonságát illetően 1995-ben -

Kockázati Tényező I: 1:86.917

Kockázati Tényező II: 1:5.036

3) megbízható és érvényes számadatokat hozni létre a világ ejtőernyős tevékenységéről 1995-ben -

Ezt a célt nem értük el minthogy a 79 FAI ország közül 40 vett részt az áttekintésben. Továbbá, a válaszoló 40 ország közül csak 12 küldött pontos számadatokat. A többi 28 országból egy nem tudott semmilyen adatot küldeni és 27 ország vagy becsült, vagy a pontos és becsült számadatok elegyét küldte el.

4) megbízható és érvényes kockázati számadatokat hozni létre négy országból származó, 33 éves időszakot átölelő statisztikai adatokon alapulva

Kockázati Tényező I: 1:47.237

Kockázati Tényező II: 1:2.262

Az egyes országoknak, folyamatos statisztikai adatok létrehozást javasolunk, a biztonság fejlődésének és irányvonalának megfigyelési eszközeként.

Ford.:Sz.J.

PILÓTÁK MESÉLIK NÉVTELENÜL: HIRTELEN BEFORDULT: ÜTKÖZÉS.

(FLY, 1997.No.3.)

1996 július 21.-én vasárnap repültem ejtőernyőmmel a Niederenél (Voralberg) lévő Andelsbuchnál. A baleset időpontjában kb. 100 parasikló volt a levegőben.

A termikforrás fölött köröző csoporttól távolodva, a Niederenél lévő leszállóhely irányába repültem. Irányommal közelítőleg 45°-os szögben, kb. 30 méterrel alacsonyabban, és hozzávetőleg 50-100 méteres távolságban repült egy kék Parché Saga. A szemben jövő siklóejtőernyőt figyelve repültem a startlejtő mentén, amikor a Saga hirtelen előttem termett. A pilótája emelést talált ezért hirtelen balra befordult. A felhajtószél közvetlenül az én repülési pályám felé tolt. Csak kiabálásomra (Sz...) vett engem észre, de akkor már mindkettőnk számára túl késő volt a kitéréshez. A Saga kupolája beborította fejem és összeütköztünk. A másik pilóta zuhanása lefelé rántott, és belegabalyodtam az ejtőernyőjébe. Megpróbáltam kiszabadítani magam, de amint megszabadultam egy zsinórtól, már rá is csavarodott a következő a fejemre. Föld felé néző testhelyzetemből láttam a vészesen közeledő talajt, és rákiabáltam a másik pilótára, aki eddig semmit sem tett, hogy nyissa ki a mentőejtőernyőjét. Csak harmadik kiabálásom után cselekedett, de a mentőejtőernyője nem nyílt ki. Többszöri visszahúzás után végre kinyílt az ejtőernyő, megtartva őt és felszerelését. Ettől a teherrel megszabadulva, szabadon estem lefelé, eltávolodva megszabadultam az ejtőernyőjétől. Ekkor volt lehetőségem a mentőejtőernyő kivetésére. A talajtól már csak 30-50 méterre lehettem. Szerencsére a mentőejtőernyőm azonnal kinyílt és álló testhelyzetbe hozott. Még néhány másodpercet lebegtem az ejtőernyő alatt, majd talpra érkezve fogtam talajt, amit hátra esés követett. A mentőejtőernyőnek, a hátvédőnek, a jó cipőknek és nem utoljára a siklóejtőernyőmnak köszönhetően - a szemtanúk szerint mindkettő tartott - sértetlenül megúsztam a kalandot, pedig egy sziklás talajmélyedésben értem földet. A másik pilóta szintén sértetlenül érkezett ugyan abba a köves gödörbe.

Mindkettőnk szerencséje az volt, hogy az én ejtőernyőm fékezte a zuhanást, valamint a szél távolabb sodort a lejtőtől, mert különben sem elegendő időnk, sem

elegendő magasságunk nem lett volna az összeütközés túlélésére.

A balesetnek csak néhány szemtanúja volt, és azok is csak az én kiabálásomra lettek figyelmesek a dologra. Az összeütközéskor kb. 100-150 méter magasan voltunk a starthely fölött. A Saga pilótája elmondása szerint termiket talált és befordult, miközben engem nem látott. Ő - véleményem szerint a baleset okozója - abból indult ki, hogy az összeütközést elkerülhettem volna, illetve el kellett volna kerülnöm. Nekem viszont egy felém közeledő siklóejtőernyőre kellett figyelnem, amely közvetlenül előtem ment repült el, így nem tudtam a Sagat állandóan szemmel tartani. Nem lett volna szabad neki körülnézés nélkül befordulni, mert ezzel keresztezte egy másik siklóejtőernyő röppályáját. Véleményem szerint én mindent megtettem amit lehetett, és nem volt lehetőségem a baleset megelőzésére, sem okozója nem voltam a dolognak. Szívesen kihagytam volna ezt rémes élményt.

A másik pilóta a felszerelést próbarepülésre kérte kölcsön. Az összeütközés következtében az ejtőernyőjén két cella felszakadt, amit meg kellett javíttatni. Továbbá be kellett vizsgáltatni és újra kellett hajtogattatni a mentőejtőernyőjét. Ezek vonatkoznak az én ejtőernyőimre is, jelenleg a gyártónál vannak a megfelelő zsinórhosszak bevizsgálására.

Ford.: Mándoki B.

J.Bates: KÉTSZER A VESZÉLYBEN, KÉTSZER MENTETT MEG BEREPIJLŐPIJLÓTÁT AZ EJTŐERNYŐ.

(INTERNET, 1997.febr.)

A következő beszámoló egy olyan rendkívül tapasztalt berepülő pilótával folytatott személyes beszélgetésen alapul, aki hosszú karrierje során több mint 100 légi jármű típust repült, melyek között az általános repülésben szolgáló kicsi egymotáros gépektől, az országban alkalmazott legújabb sugárhajtású vadászgépeken át, az óriási B-52-es nagy hatótávolságú bombázókig szinte minden szerepelt. Paul Berk veterán repülő, több mint 10.000 repült órával.

Paul Berk berepülőpilóta első kényszer ugrása 1943-ban történt a Connecticut állambeli East Hatford-ban egy próbarepülés során, amikor egy F6F típusú vadászrepülőgépet tesztelt éppen azelőtt, hogy azt az US Navy-hez visszaküldték volna, a Pratt & Whitney Aircraft (jelenleg az United Technologies egyik osztálya) által végrehajtott nagyjavítást követően. Második kényszer ugrására nyolc évvel később került sor - 1951-ben, ismét Connecticut felett - miután a közbenső évek során számos egyéb próbarepülést hajtott végre, sok- és többféle légi járművet tesztelve le, beleértve valódi kényszerleszállási kategóriákat is (nem azokat az egyszerű gyakorló "kényszerhelyzeteket" értve ezalatt, melyeket az esetleges valamilyen helyzet szimulálása céljából végeznek). Szerencsére minden kényszerleszállása jól végződött.

Második kényszer-gépelhagyása nem volt olyan kivételesen nyugtalanító mint az első, de egyik sem nélkülözötte a mostanra már tapasztalt ejtőernyőst érintő rémisztő másodperceket.

Miközben a gázt előre nyomta, a száztöven mérföldre Bostontól - a sűrűn lakott városon kívül maradván - és a vidéki Mount Kisco, New York útvonalat repülve, Berk második nagy-sebességű fordulójába bögette gépét egy kicsi, kelet New York állambeli városka felett, majd ismét Boston felé vette útját. 8500 m magasból a széles Hudson folyó csak egy kis patakknak tűnt. A levegő oly tiszta volt, hogy láthatta a távolban a Connecticut-i Hart-ford-ot. Észrevételeket jegyzett fel jobb combjára csatolt jegyzetömbre.

Másodpercekkel később az R-2800-10-es motor egy pillanatra elhallgatott majd simán újra indult. Berk gyorsan és tudatosan körbenézte a műszereket. Egy hangos csattanás hallatszott a gépen kívülről, előlről.

Berk egy nagy lyukat vett észre a motorburkolat jobb oldalának tetején s nagy hangmagasságú kopogó motorhangot hallott, majd tűz ütött ki. Forró olaj permetezte be a szélvédőt, a motorburkolaton lévő lyukból ömölve s vastagon bemaszatotha a kabintetőt, így akadályozva Berk látását. Füst özönlött a tűzfalon keresztül a pilótafülkébe, a fényes napot is elhalványítva.

Berknek még eddig sosem kellett ejtőernyővel ugrania, de azt is tudta, hogy most nincs ideje fontolgatni, van-e más választása. Az aggodalom villanásai cikáztak át agyán. Arra gondolt, milyen keveset is tud az ejtőernyőről. Jó néhány évvel ezelőtt mondta neki valaki, "Itt van! Vesd át vállaidon akár egy dzsekit - csatold be a mell és combcsatokat majd húzd meg a hevedereket. Ha netán használnod kell, bukj át a gép oldalán és húzd meg a kioldót!"

Azon tűnődött, hogy elég lesz-e számára, repülős ruhájának lábsebébe dugott ejtőernyős palackban lévő oxigén, ahhoz, hogy 8500 méterről kitarson addig, amíg le nem ereszkedik három-négyezer méterre. Visszagondolt a magassági-kamrás orvosi ellenőrzésére. Arra a fiatal pilótára gondolt vissza, aki elvállalt egy bemutatót, s miután a 10.000 méteres magasságot szimulálva, a kamrában lévő kisérő levette róla maszkját, néhány másodperc múlva elvesztette eszméletét.

Berk sietve nyomozott a vastag füstben az üzemanyag elzáró kapcsoló után. Csupasz kezét a lángok nyaldosták. Kezét a tűzbe mártotta az üzemanyag kapcsoló után tapogatózva. Tűz csapott ki a tűzfaltól botkormányt fogó másik kezét támadták a lángok, s törtek arca felé.

Nem tudta elérni az üzemanyag elzáró kapcsolót. Ehelyett alaposan megégett kezével a kabintető leoldóhoz nyúlt, úgy döntött, azelőtt kell kijutni a gépből, mielőtt az lehetetlenné válna. Nem volt ideje arra, hogy először lelassítsa a gép sebességét. Az erős légáramlat felkavarta fel a pilótafülkében lévő vastag füstöt, amikor a kabintető hátracsuszott. Berk feloldotta az ülés szerelvényeket s vállhevedereket. A dübörgő, süvítő légáramlat hangját hallva arra gondolt, lehet, hogy nem lesz képes kimenekülni s erre még keményebben ügyködött.

A vadászgépet hirtelen hátára fordította, jobb kezébe szorította az ejtőernyő kioldóját majd hagyta, hogy egyszerűen kiessen a pilótafülkéből. A néhány százkilométer/óra sebességű légáramlat testének támadt, fejét, karjait és lábait össze vissza csapkodva. Végtagjai nekiütöztek valaminek, miközben kiesett a fülkéből. Érezte, hogy oxigén maszkja leszakad szájáról s orráról. A magassági felszerelés akkoriban még nem volt oly kifinomult mint manapság és a maszkot a helyén mindössze csak egy keskeny gumiszalag tartotta. Berk később úgy írta ezt le mint "nagyjából ugyanolyan mint a női harisnyatartóké."

Hivatalos jelentésében kijelentette, "Éreztem, hogy karom valamin elakad, talán a rádióantennában, láttam a gép farkát, amint elmegy s egy zökkenést éreztem, amikor eszméletlenségbe zuhantam....." A hosszú ideig tartó sötétség ahogy eszméletét visszanyerte szürkességgé majd fényességgé s végül ragyogó világos kékké változott. A nap szemének látómezején, balról jobbra igen gyorsan mozogva söpört át. Berk végignézett testén a kezeire. A részletek kiélesedtek. Úgy érezte, mintha az ejtőernyő hevederzetében ide-oda zötykölődött volna majd felhézett a fehérszínű selyempupolára. Hirtelen rémület árasztott el.

Az ejtőernyő anyagon óriási lyukak tátongtak - és a kupola egyáltalán nem volt kör alakú. Az alsó szél egy része szélesen csapkodott, ahogy az ejtőernyő oldalvást

rángott, majd nagyjából félkörökben csapkodott. Elméje kitisztult, mihelyt az ezen a magasságon uralkodó oxigén mennyisége kielégítővé vált. Berk vadul huzogatta a zsinórzatot, néha időnként egy kézzel majd két kézzel. Reményvesztettsége közben hangosan szitkozódott, minthogy képtelen volt arra, hogy a lengést és a forgást megállítsa. Azon tűnődött, milyen gyorsan zuhanhat.

A jelentés a Pratt & Whitney illetékesek és az US Navy felé a következő napon, egy kissé tárgyilagosabban a következőket mondta: "Körülbelül ötezer méteren visszanyertem eszméletemet s észrevettem, hogy igen gyorsan pörgök s ez arra késztet, hogy az ejtőernyőre tekintsek. Amit láttam, az az út egész idejére kíváncsisággal töltött el. Az ejtőernyő az egyik végétől a másikig, középen át volt szakadva miközben egy harmadik szeleten is egy hosszú hasíték támadt. A forgás megállítására különböző zsinórok meghúzásával próbálkoztam, de hasztalan. Ahogy közelebb értem a földhöz, először azt éreztem, milyen gyorsan esek majd egy puffanással földet értem, mire összegörnyedtem s egy lejtőn gurultam le."

Berk a földetéréstől ugyan elvesztette eszméletét, de bal térdében s bokájában érzett enyhe fájdalmat leszámítva nem érte más sérülés.

Szemtanuk szaladtak segítségére s égett kezei és arca miatt orvoshoz vitték. Később a New York állambeli rendőrökkel tért vissza a lezuhanás helyszínére. Berk két-oldalas hivatalos jelentését így fejezte be: "A repülőgép teljesen szétment és a motor maradványai körülbelül három méter mélyen furódtak a talajba. A légcsavar nem volt azon a helyen ahol a motor, hanem az esemény szemtanúi arról számoltak be, hogy valahol néhány mérföldnyire távolabb található. A repülőgép maradványai több mérföldnyi területen szóródtak szét. A New York és Connecticut állami rendőrség igen kedvesen holmijaimmal együtt eljutattak Rentschler Field-re, melyek közé a gégemikrofon, jegyzetömb, stopperóra és egy alaposan szétment de nagybecsű ejtőernyő tartozott."

Berk elmondotta a szerzőnek, hogy még most is élénken vissza tudja idézni az égő pilótafülkében átélt agonizáló, elviselhetetlen pillanatokat. "Kiugrottam volna - mondotta - akkor is a gépből, ha nem lett volna rajtam ejtőernyő. El nem tudod képzelni azt az iszonyú fájdalmat! Semmiképp sem engedtem volna, hogy ily módon haljak meg!"

Repülés iránti szerelme türelmetlenné tette, minthogy a vállalat orvosai addig nem engedték berepülő pilótai tevékenységét folytatni, míg az égési sérülések kielégítő módon be nem gyógyultak.

Nyolc évvel később - 1951-ben - Paul Berk egy másik kényszer ugrást hajtott végre, egy US Navy F9F-5-ös sugárhajtású vadászgépből, mely a Pratt & Whitney tesztelésén vett részt. Ekkor azon első pilóták közé tartozott az országban, akik katapultüléssel hajtottak végre menekülés céljából ejtőernyős ugrást.

A sugárhajtású Grumman-al történő rutinszerű egy-órás próbarepülés után, 0.9 Mach-on - csaknem elérve a hangsebességet - a gép hajtóművén lángkimaradás (pompázs) történt mintegy 12 ezer méter magasságban. Berk nem tudta újraindítani a hajtóművet s tudatosan az alatta lévő területet kutatta, hogy az álló hajtóművű géppel valahol le tudjon szállni.

Semmi! Gyorsan veszítette magasságát - és rádiója sem működött! Senkinek sem tudta elmondani, hogy mi történik. 1500 méternyi időközönként Berk megkísérelte a hajtóművet újraindítani, de sikertelenül. Megpróbálta ledobni a kabintetőt, s végezetül 1800 méteren ugrott ki, miután a hajtómű a kísérletezéseire nem reagált megfelelően. A kabintető akkor vált le, amikor a pilóta megondította a katapultálást. A roncsot néhány mérföldnyire Berk földetérési pontjától találták meg Glastonbury-ben

1951 április 7-én.

1800 méteres magasságban már tudta, hogy el kéne hagynia a működésképtelen gépet, tehát a gép kormányokat úgy állította, hogy egy olyan ereszkedési röppályára álljon, amely mezőgazdasági művelésű földekkel övezett sűrű erdősegre viszi azt. Hivatalos jelentése szerint: "Amikor már tudtam, hogy a gép a fák felé zuhan, megnyomtam a katapult gombot, vártam a kabintető ledobódására majd utána a környező térbe vágódtam."

Mihelyt Berk lenyomta katapultálási sorrendet elindító gombot, gyorsan felnyúlt s megragadta az ülés tetejébe épített két kötélhurok fogantyút és lerántotta a katapultálásakor a pilóta arcvédelmét szolgáló vászon védőlapot. Az egész ülés-összeállítás erőteljes indulással gyorsan kilőtt a működésképtelenné vált gépből az erre a célra tervezett kis rakéták segítségével. Berk érezte, amint a 300 km/h-s légroham iszonyú keményen pofozza testét s tudatosan arra várt, hogy a pörgést a fékernyő megszüntesse, amit azonnali belobbantásra és az ülés stabilizálására terveztek s hogy a pilóta az ülést eltudja magától lökni majd utána mentőejtőernyőt nyitni. De az ülés tovább bukfencezett és sebesen pörgött. Az ülésegységhez szerelt fékernyő rendszer nem működött.

A földön dolgozó földmérő és segédje egy szokatlan süvítésre majd utána egy hangos durranásra lett figyelmes majd "felnéztek és egy ejtőernyőt láttak kinyílni s a föld felé lebegő pilótát." Berk később egy újságírónak elmondotta, hogy "a füstpamacst a katapult szerkezet idézte elő s ennek volt tulajdonítható a földmérők által hallott 'durranás' is."

Berk gyorsan tudatosította magában, hogy a katapult eljárás, nem az elvárás szerint zajlik s elengedte az arcvédő lap hurkokat s ügyetlenkedve ugyan úgy tolta el magától a nehézkes fémülést, mint ahogy tette volna a fékernyő által stabilizált ülés esetében is. Attól tartott, hogy nekiütözik a bukfencező ülésnek, miközben kioldójának meghúzásával kézzel nyitott.

Paul Berk, mellkasának baloldalán azt a helyet markolászta, ahol úgy tudta, hogy a kioldónak lennie kell s érzett valamit amiről úgy gondolta, hogy biztosan a zsebben lévő kioldófogantyú és minden összeszedhető erejével megrántotta. Ösztönösen és szerencsére a helyes dolgot cselekedte mire az ejtőernyő kupola belobbant s megfelelően feltöltődött.

Berk, miközben ejtőernyőjével ereszkedett, figyelemreméltó távolságra sodródott gépelhagyási pontjától számítva. Miközben egy vékony facsemetésen át csúszott le ejtőernyőjével, keményen ért talajt, de karcolás nélkül megúsza a dolgot. Egy másik szemtanú - aki véletlenül - éppen felnézett, hogy megnézze a magasban lévő gépet, "hirtelen 'egy füstpamacst' vett észre majd pedig a gépből kivágódó pilótát. Követte az ejtőernyő útvonalát majd a helyszínre hajtott, hogy segítsen."

Két kutató-mentő légijármű, egy gyári helikopter s néhány más megfigyelő gép csatlakozott a zuhanás helyszínének kutatásában. A vadászgép szétszóródott roncsait végezetül is, egy hosszú, kimerítő vadászat után találták meg, körülbelül egy mérföldnyire onnan, ahol a pilóta ejtőernyőjével földetért. De ez egy nehéz kutatás volt. Berk, tehetetlen gépevel precízen célzott s csak azt követően, hogy a sűrű erdőben tomboló füstölő tűzben kutató két polgári személy leadta fényjelzését, voltak csak a helikopter pilóták képesek arra, hogy a roncsokhoz repüljenek s közöljék a koordinátákat a többi kutató számára, mindezt mintegy négy órával azt követően, hogy a pilóta vadászgépéből katapultált.

Paul Berk a Pratt & Whitney vezető berepülőpilótájaként vonult nyugdíjba, amikor elérte a vállalat által megszabott korhatárát. Ekkor már több mint négy évtizedet

töltött el repülő oktatóként, kísérleti légijármű pilótaként, sugárhajtású vadászgépek és bombázógépek tesztelőjeként s az általános célú repülő ipar kisgépes repülőjeként. Repülés iránti vágya nem halványult el s minden egyes alkalommal megragadta a repülés lehetőségét, alkalmanként olyan ejtőernyősöket szállítva, akik szórakozásból hajtottak végre ejtőernyős ugrásokat.

Hosszú, érdekes és izgalmas repülő karrierje során kétszer is képes volt arra, hogy az ejtőernyőnek köszönhetően újra repülhessen.

Ford.:Sz.M.

R.Sirull: VÁKUUM-HAJTOGATOTT EJTŐERNYŐ

(PARACHUTIST, 1996.No.12.)

A Simula Government Products, az ütközéstűrő légijármű ülések és katonai helikopterek számára felfújható visszatartó elemek gyártója egy Műszaki Szabvány Rendelet (TSO) kézhezvételét várja ezen év végére, vagy a '97-es év elejére, az általa gyártott Durachute™ mentőejtőernyő rendszerre vonatkozóan. Az eredetileg Hadi-tengerészet számára kifejlesztett új felszerelés 32%-kal könnyebb és 33 %-a kisebb, mint az általa kiváltásra kerülő eddigi katonai felszerelés. Tulajdonságai közé tartozik továbbá, figyelemreméltó hosszú újra hajtogatási ciklusa (öt és fél év), valamint az előre jelzett (27 éves) tárolási élettartama.

- A rendszer kupolája és felszakadó hevederei egyaránt vákuum-zártak - mondja Ken Segó, Tempe-ben (Arizona állam) működő, Simula Gyártásfejlesztési Központnál dolgozó vezető ejtőernyő-szerelő és ejtőernyő tervező szakember. - Ezért ezek öt és fél év elteltével is vadonatúj állapotban maradnak, ha nem kerülnek addig érintkezésbe a környezettel.

Mivel a katonai hajózó személyzetnek a szállító és légi felderítő gépeken hosszabb időn keresztül kell mentőejtőernyőt viselniük, a mindössze 7,65 kg tömegű Durachute ejtőernyő istenhozta megkönnyebbülést jelent. A hagyományos ilyen mentőfelszerelés tömege akár 13,5 kg is lehet.

- A kisebb helyfoglalás révén, több hely áll rendelkezésre egyéb mentőfelszerelések,(például mentőtutaj, oxigénrendszer), számára.- teszi hozzá Segó.

A *Simula* tervezői, válaszolva a kormány, kisebb vállalkozásokhoz fordulására, melyben gáztömören zárt ejtőernyők kifejlesztését kérték, a vákuumcsomagolási technikát először 1986-ban gondolták ki. A vállalat abban az időben egy sor a Hadi-tengerészet által finanszírozott szerződésen dolgozott és saját forrásaiból is tetemes beruházást eszközölt avégett, hogy létrehozza a Durachute-rendszerben alkalmazott technológiát.

A teljesített program igények tiszteletre méltóak. Beletartozik egy irányítható kupola, a 5,8 m/s-os merülési sebesség 135 kg terheléssel, a 60 méternyi maximális függőleges nyílási úthossz, biztos nyílás 30-90 m/s (108-324 km/h) sebességeken, bármilyen, 45-135 kg testtömegű személyre beállítható hevederzet, valamint az 5,5-éves újrashajtogatási ciklus.

- A PD-193R-t példának használhatjuk fel arra, hogy milyen térfogat (helyfoglalás) csökkentés érhető el a vákuumos hajtogatással - magyarázza Segó. - Ennek a kupolának a PIA által meghatározott térfogata 7,718 dm³. Az új hajtogatási technika használatával ez a kupola csak 5,079 dm³ helyet foglal el, vagyis 2,639 dm³-el kevesebbet. Más szavakkal ez a 18,58 m² felületű kupola most olyan kicsire csomagolható, mint a 12,4 m² felületű MicroRaven 135-ös kupola.

A vákuum-tokban különlegesen kialakított szakadási pontok teszik lehetővé a nyitóernyő számára az ejtőernyő tok nyitását. Mivel a vákuumozott csomag felszakításához szükséges erő kisebb, mint az egy-tizede annak az erőnek melyre magának az ejtőernyő kinyitására szükség van, a megszokott nyitás elősegítő készülékek, mint például a rugóterheléses nyitóernyő igen jól működnek az új rendszerrel.

A vállalat készül arra, hogy a közeljövőben bevezeti a vákuumhajtogatott ejtőernyő polgári változatát is, melyben csak kisebb változtatások lesznek a katonaihoz képest.

- Bár én magam szeretném, hogy akár már holnap is vákuum-hajtogatott tartalék ejtőernyőket vezethessünk be a polgári ejtőernyősök és mások számára, - mondotta SeGO - mégis túl korai lenne most ezt felszabadítani a sportbeli alkalmazás számára. De ha egyszer megtesszük, az új felszerelést illetően erős lelkesedési hullám alakul ki.

Van-e valamilyen hátránya az új felszerelésnek? Eddig még nincs. SeGO megjegyezte, hogy az új rendszerben mind a körkúpolás mind a légcéllás tartalékejtőernyőket tesztelés alá vonták és ezek nem mutatnak semmilyen nyílási problémát.

- Ez most a legnagyobb kihívás a polgári felhasználók előtt - mondotta. - Leszűkíthetik ejtőernyőjüket a kisebb helyfoglalású ejtőernyő csomagjaik befogadására, vagy elgondolkodhatnak azon, hogy mire költsék azt a majdnem 1000 USA dollárt, amit egy tipikus ejtőernyős megtakaríthat 5 év alatt újrahajtogatási költségeiben.

Ford.:Sz.M.

Enzo Bossi: MENTŐRENDSZEREK VIZSGÁLATA.

(FLY, 1997.No.3.)

"Hiszen mindegyik egyforma", állítja sok pilóta a mentőejtőernyőkről: nem vitás, mindegyiknek a mentés a feladata. Azonban kinek volt már lehetősége különböző rendszereket kipróbálni összehasonlítható körülmények között. Az olasz függővitorlázó- és siklóejtőernyős szövetségnél (FIVL) 19 parasikló mentőejtőernyőt teszteltek, és nagy különbségeket tapasztaltak.

Három napon keresztül vizsgálta a Federazione Italiana Volo Libero (FIVL) az európai piacokon kapható parasikló mentőrendszerek alkalmazhatóságát. A célja a nyílási idő, a merülési sebesség és lengési hajlam egzakt megállapítása volt. 16 gyártó 19 mentőejtőernyőt - felületük 20,6-43,4 m² között - bocsátott rendelkezésre. Lényegében háromféle kupolarendszer fordult elő: kettős kupolák (mint pl. Charly Pro 140), középzsínóros ejtőernyők képezték a többséget; ezekhez jöttek még az irányítható Rogallo mentőejtőernyők (Vonblon, High Adventure). Lényeges eltérést csak egy modell mutatott a többiétől: a Pro Design XS400. Ez egy olyan résekkel ellátott körkúpolás ejtőernyő, ahol a siklószám 1:1 és a hevedereken lévő fékekkel az XS400 irányítható.

A Rogallo mentőejtőernyőket a többiektől eltérően nem 150 méterről dobták le, mert 2,5-ös siklószámuk miatt nagy volt a valószínűsége, hogy elrepülnek. ezért 80 méternél nyitották azokat, és csak a nyílási időt mérték. Vonblons Proto ennek során rendkívül jó stabilitást mutatott.

Kiértékelés videóval

A vizsgálatot a FIVL saját költségére végezte - egyedül a bérelt ballon hidrogénnel való feltöltése hozzávetőleg 10.000,-DM-be került. Közreműködőként megnyerték a svájci engedélyező szakembert, Alain Zollert, aki úgy az SHV, mint az AFNOR szakértője.

A vizsgálat során a mentőejtőernyőkre 80 kg-os súlyt erősítettek, és 150 méteres magasságból oldották le azokat. A földről két kamerával készítettek felvételeket. Eredetileg a FIVL egy tó fölött emberrel végzett tesztelést is tervbe vett, de '96 év végén a víz hőmérséklete ezt nem tette lehetővé. Következő év nyarán tervezik a vizsgálat ezen részének megejtését.

A merülési sebesség megállapítása érdekében a fő terhelés alá 20 méterre egy 2 kg-os kiegészítő súlyt függesztettek. Ez lehetővé tette a kiegészítő és főterhelés földet érése közti idő egzakt megmérését. Továbbá segítette a mérés video-dokumentálását is, hogy másodpercenként 50 felvételt készítettek - tehát csak képeket kellett megszámlálni. A nyílás idejét ezzel a módszerrel határozták meg.

Nagyon eltérő merülési értékek

Tudja Ön, hogy milyen sebességgel ereszkedik le mentőejtőernyőjével? Úgy gondolja, hogy az összes mentőejtőernyő közel azonos sebességgel merül? Ne legyenek illúziói! Meglepő, de a merülési sebességek 4 és 7,8 m/s között változtak!

A merülési sebesség megállapításakor a FIVL biztonságtechnikai bizottsága egzaktul járt el - de a gyártók jogi alapon történő egymásra uszításának elkerülése érdekében - a termékeket a merülési sebesség tekintetében négy csoportba sorolták: 4-5 m/s, 5-6 m/s, 6-7 m/s, és 7-8 m/s. Próbálják meg elképzelni, hogy mit jelent 7 m/s-al földet érni: elképzelhető ezt csonttörés nélkül megúszni? Igaz, a teszt csak műterheléssel történt, nem volt többé-kevésbé összecsukódott főernyő, amely szintén fékezne az ereszkedést. Ennek ellenére a 7 m/s-os sebesség nagyon magas érték. A DHV 6,8 m/s-ban maximálta az értéket, és az AFNOR előírás is legfeljebb 5,5 m/s-ot engedélyez.

Fontos: a megfelelő terhelés

Második meglepetés: nagyobb kupola nem jelent okvetlenül kisebb merülési sebességet. Legkevesebb két kiskupolás ernyő is produkált olyan merülést, mint a nagyobb kupolásak - időnként még kisebbet is. Hogyan lehetséges ez?

A Freestyle mentőkészülék gyártója Fabio Razore felvilágosít: "minden ejtőernyőt a hozzá illeszkedő súllyal kell terhelni. Ha nem elegendő a terhelés, a kupola nem tud teljesen kifeszülni, megfelelő légellenállást biztosítani. Tehát a kupola átmenetileg nem veszi fel a konstruktőrök által elképzelt alakot."

A vizsgálat igazolta, hogy a száraz kupola sokkal gyorsabban kinyílik, mint a nedves. A különbség elérheti az egy másodpercet is, amely szélsőséges esetben az élet és halál kérdésévé is válhat. Azonban figyelembe kell venni, hogy a vizsgálat során naponta lettek újra hatogatva a kupolák - amely nem növeli az nyílás idejét.

Az említett két meglepő dologból adódóan a következőkkel kell számolni: a rosszabb merülési sebességet mutató ejtőernyőknek a lengési stabilitása is rosszabb volt. Ebben a tekintetben a típusok között nagyok voltak a különbségek - az egyiknek nagyon jó volt a lengési stabilitása, a másiknak nagyon rossz.

A kiértékelésből kitűnt: egyeseknél a terhelés azonnali nyílást okozott, másoknál csak 2 s-os szabadesés után (70 km/ó) történt meg.

Ez volt az első lépés

A teszt lezárása után Graziano Maffi a FIVL biztonságtechnikai bizottságának elnöke foglalta össze a tapasztalatokat: "ez volt az első eset, hogy a szövetség összehasonlító vizsgálatokat végzett ezen a területen. Méréseinket megfelelő pontossággal végeztük, ha nem is mindig tudományos alapossággal. Fő célunk az egyes gyártmányok összehasonlítása volt. Közben egy sereg érdekes dolog került napvilágra - sok munkával és viszonylag alacsony költségekkel. Az eredmények lényeges információkat tartalmaznak, s meg vagyok róla győződve, hogy a pilóták több ismeretre szeretnének szert tenni mentőejtőernyőjükkel kapcsolatosan, ezért tervbe vettük más európai szövetségekkel Németországban, Franciaországban és Svájcban a kapcsolatok felvételét, ismereteink növelése érdekében. Ez csak az első lépés volt, az út még hosszú, és együtt kívánunk haladni európai partnereinkkel."

* Azonnali nyitással.

** Nyitás 2 s-os szabadesés után, 70 km/h sebesség mellett.

Típus	Kupola jellege	Felülete (m ²)	Nyílás idő		Merülési sebessége (m/s)	Lengési tulajdonsága	DHV vizsga
			(s)*	(s)**			
Ailes de K Astair 38	középszínóros	34,5	2,55	3,56	6-7	instabil	
Apco MD 16 PP	középszínóros	22,1	1,99	2,88	5-6	stabil	
Charly Pro 140	kettőskupola	35,6	2,67	3,06	5-6	átlagos	igen
Comet Unique	Csak Németországban engedélyezett verzió 'Combat 3					stabil	
Paragliders RS 34	középszínóros	36,4	2,47	3,1	5-6	nagyon stabil	igen
Flight Design MD 24 P	középszínóros	20,6	2,35	3,03	6-7	instabil	igen
Flyten CD 35	kettőskupola	30,5	2,52	3,82	7-8	átlagos	
Freestyle PRS 2	középszínóros	31,7	2,29	-	4-5	nagyon stabil	
Freestyle PRS 3	középszínóros	34,1	2,53	3,22	4-5	stabil	
High Adventure Beamer	Rogallo	2,5	-	-	-		
ITV 38	középszínóros	35,1	2,93	3,46	6-7	átlagos	
Metamorfosi P16	középszínóros	22,1	2,12	3,18	5-6	átlagos	
Metamorfosi P18	középszínóros	28,5	2,14	3,11	6-7	instabil	
Matamorfosi P20	középszínóros	34,3	2,47	-	5-6	nagyon stabil	
Paradelta PD 37	körkupolás	31,8	2,63	3,44	5-6	nagyon stabil	
Paratech PS 1 XL	kettőskupola	35,6	2,74	4,0	5-6	nagyon stabil	igen
Parawing SC 24	középszínóros	38,7	3,53	4,42	7-8	stabil	
Pro-Design XS 400	körkupolás	34,9	3,0	4,35	5-6	nagyon stabil	
Trekking F22	középszínóros	43,4	3,05	3,7	4-5	instabil	
Vonblon Proto	Rogallo	2,76	-	-		nagyon stabil	

Ford.: Mándoki B.

BELE A TŰZBE

(PARACHUTIST, 1996.No.12.)

Itt egy eltérő megközelítés a "körkupola kontra légcellás " kérdéshez, ami az ejtőernyőzést a hetvenes években annyira foglalkoztatta. Sportejtőernyősként sokan közülünk valószínűleg ritkán fontolgatunk olyan eseteket, amelyek alkalmával egy körkupola lenne a kívánt jobb alternatíva a légcellás kupolával szemben. Kevés kétségünk van azzal kapcsolatban, hogy a légcellás kupolával képesek vagyunk pontosan egy kavicsgödörbe vagy egy hangár előtt földet érni. Légcellás kupoláink erről következetesen gondoskodnak. De mi van akkor, ha a földetérési pont egy kicsiny tisztás egy olyan erdőben, melyet gyorsan emészt fel a vadul tomboló tűz. A "lábujjhegyen" történő lecsapó földetérés ilyen esetekben alighanem gyorsan elveszti prioritását.

A kerek vagy légcellás kupola vita meglehetősen felbolydulást idézett elő az ejtőernyős közösség egy kisebb szegmensében, a tűzoltó ejtőernyősök között. Ezek az ejtőernyősök másfajta kihívással néznek szembe, mint a sportejtőernyősök és következésképpen a felszerelés típusának megválasztásakor másfajta döntést is hoznak.

Mark Matthews - tűzoltó és író - sok mindent megtanult erről a szembenállásról, miközben kutatásokat folytatott a Montana állambeli Missoula-i újságnak írandó cikkkel kapcsolatosan. Az alábbiakban a cikknek egy átdolgozott változatát közöljük.

Ha a sportejtőernyősöket megkérdezzük, melyik ejtőernyőtípust részesítik előnyben - kör-, vagy légcellást - legtöbbjük az jól repülhető légcellás ejtőernyőt választja a "lebegő" körkupola helyett. Sőt tény, hogy sokan a fiatalabb ejtőernyősök közül soha nem is ugrottak körkupolásejtőernyővel. Mi van akkor azonban, ha az egyén a megélhetéséért és nem csak az élvezetért ejtőernyőzik? S mi van akkor, ha a következő ugrási lehetőség bármikor a világosság óráiban vagy bárhol 300 kilométernyi távolságban az otthontól lenne? Akkor is csak a légcellás ejtőernyőt választaná a körkupola helyett annak ellenére, hogy a körkupolát alkalmazók tapasztaltak felszerelésükkel kevesebb, komolyabb rendellenességet?

Ez a vita - a kerek kontra légcellás kupolák - között még mindig folyik az Erdőszolgálat, valamint a Földkezelési Hivatal (BLM) "tűzoltó ejtőernyősei" között, mivel a BLM ejtőernyősei is légcellás kupolákat kezdtek használni. Az Erdőszolgálat (Forest Service) 1943 óta, amikor is kísérletezni kezdett a távoli erdők tüzeihez emberek légi úton történő kijuttatásával, kerek kupolákat használ. Úgy vélik, hogy ilyen célra a légcellás ejtőernyő túl veszélyes.

Érvük az, hogy az embereknek gyakran túl kevés idejük van ugrásaikra felkészülni, komoly - levegőben bekövetkező - rendellenesség leküzdésével foglalkozni.

Érvelésüket erősítette ezen a nyáron az a tény, hogy egy a Montana állambeli

Mains-be való BLM ejtőernyős éppen csak, hogy megmenekült a haláltól miközben légcellás ejtőernyőt használt. Paige Taylor ejtőernyős nő múlt júliusban élte át az ejtőernyősök lidérces álmát, amikor kormányzsinórja összecsomózódott légcellás ejtőernyőjén, ami miatt spirálózva kezdett repülni az 1000 méternyi mélységben alatta tomboló erdőtűz irányába. Taylor követte az előírásos biztonsági eljárást s megkísérelte leoldani a rendellenes főernyőt, de ismét spirálózni kezdett.

Mindazonáltal szerencsés volt. Túlélte. Tartalékernyője kb. 100 m magasságban részlegesen kinyílt s a fák is segítettek zuhanási sebességének csökkentésében. Azonban, a hátán most viselni kénytelen merevítő/tartó vasalást csak a következő évben tudja levenni.

Egyesek azt mondják, hogy ez a baleset talán soha nem következett volna be, ha Taylor munkaadója a BLM a légcellás ejtőernyő helyett a sokkal inkább "felhasználóbarát" Forest Service PS-12-es körkupolás ejtőernyőt utalta volna ki számára.

Miguel Gomez egy korábbi tűzoltó ejtőernyős 13 éves tapasztalattal, keményen lobbizott a légcellás ejtőernyő ellen, amikor az Erdőszolgálat 1991-ben rövid ideig fontolgatta annak használatát. Taylor balesete megerősítette félelmét a népszerű sportejtőernyőt illetően. Szerinte az "veszélyezteti az emberek életét".

A tűzoltó ejtőernyősök táborában sokan vélik úgy, hogy a légcellás ejtőernyő biztonságossága túlságosan is az emberi teljesítménytől függ. David Pierce, aki nemrégiben működött közre egy az Erdőszolgálat számára készített új ejtőernyő tervezésében, azt állítja, hogy a légcellás ejtőernyővel való biztonságos repülés sokkal inkább függ attól, hogy használója ne kövessen el hibákat, mint az FS-12-es típusal. Ha a dolgok rendben mennek a légcellás ejtőernyővel, akkor nagyszerű teljesítményt nyújt. Azonban ha a dolgok rosszul mennek, annak következményei rendszerint sokkal súlyosabbak, mint a kerek ejtőernyőknél. "Az FS-12-vel nem volt súlyos balesetünk amióta 20 éve elkezdjük használni. A kerek kupola mindig elvégzi a munkáját és biztonságos."

A légcellás jó pontjai

A BLM tisztségviselői azonban meg vannak győződve arról, hogy a légcellás kupola, a legjobb eszköz munkájuk (a tűzoltás) elvégzéséhez. A légcellás ejtőernyőknek több olyan jellemzője is van, melyek alkalmasabbá teszik ezen feladat elvégzéséhez. Könnyebben mozog a levegőben, stabilabb szeles viszonyok között, nagyobb pontossággal lehet vele földetérni s egyben puhább leszállásokat tesz lehetővé. A puhább földetérések, az olyan sérülések, mint a kificamodott boka, vagy megrándult térd veszélyét csökkentik. A kerek ejtőernyőket használó ejtőernyősöknél, a sérülési hányad még mindig magas - mutat rá a BLM.

"Az emberi teljesítmény nagyon fontos szerepet játszik a légcellás kupolákkal repüléskor" ismeri el Sean Cross a BLM Idaho-i Depo főnöke. Ám az emberi teljesítmény és viselkedés mindig is fontos szerepet játszik a tűzoltás valamennyi aspektusában. A tűzoltóknak mindig nagy szellemi nyomás alatt kell munkájukat végezniük, függetlenül attól, hogy éppen repülőgépből ugranak ki, vagy árkot ásnak a tűzvonallal megállítására.

A BLM a légcellás ejtőernyőket először, a hetvenes évek elején tesztelte és nagyon hasonló következtetésekre jutott, mint az akkori sportejtőernyősök. "Radikálisan más volt" mondja Sean Cross "Potenciálisan jobb eszköznek ítéltük meg - különösen a Nagy Medencében."

BLM tűzoltó ejtőernyősök állomásoznak Fairbanks-ben (Alaszka), Boiseban

(Idaho) Boise-ből a Nagy Medence goromba széles vidékein (melyek délen Utah-ig, nyugatra pedig Oregon és Kalifornia egy részéig nyúlnak) s mennek erdőtüzeket oltani. Amikor véget ér az alaszakai tűzveszélyes szezon, rendszerint júliusra, az ejtőernyősök a nyugat szerte található Erdőszolgálati depókon állomásoznak.)

Alakja, és repülési jellemzői mellett egy másik észrevehető módon is különbözik a BLM légcéllás ejtőernyője az FS-12-től - nevezetesen abban, hogy nyitásához az ugrónak saját magának kell saját kioldóját meghúznia. Az Erdőszolgálati körkupolákon még mindig a bekötököteles megoldást alkalmazzák.

Előnyök és hátrányok

Kezdetben igen nehezen ment a BLM-nél a légcéllás ejtőernyők tesztelése. "A kísérleti szakaszban történt néhány súlyosabb baleset", mondja Pierce, aki az Erdőszolgálat számára a légcéllást tanulmányozta. Egyes korabeli ejtőernyősök túl radikálisan repültek. Az egyik ugró akkkor szenvedett el sérülést, amikor egy faág, még az ágak által okozott sérülésekkel szemben megerősített ugróruháját is átszakította.

Amikor azonban az ejtőernyősöket szigorú vizsgáztatás alá vetették, és a képzést intenzívebbé tették, a légcéllás ejtőernyők teljesítménye drámai módon javult. 1990-re egyes Erdőszolgálati tisztségviselők is próbára akarták tenni a légcéllást. Azonban 1991-ben egy kezdeti Missoula-i ejtőernyő teszt során, a kioldóval működtetett légcéllás s rendszer veszélyeinek egyike tragikus módon jelentkezett. 1991. május 30-án Bill Martin, egy tapasztalat tűzoltó ejtőernyős 1150 m magasságban ugrott ki a gépből, hátán légcéllás főajtőernyővel. Nem élte túl ezt a rutinszerű tesztugrást: ejtőernyője egyáltalán nem nyílt ki. A BLM azonban több mint 10.000 légcéllás ejtőernyős ugrás során sem veszített még el egyetlen ugrót sem.

Martin balesetével foglalkozó hivatalos jelentés szerint felszerelése jó, működésképes állapotban volt s hogy Martin helyes kiképzésben részesült. A gép fedélzeten tartozkodó szemtanúk azt állították, hogy látták midőn a gépelhagyást követően a nyitáshoz, kezével egy mozdulatot tett. Egyszerűen nem volt képes megfogni a kioldót.

A tragédia után az Erdőszolgálat úgy döntött, hogy nem fognak légcéllásokat alkalmazni, megmaradnak a kerek ejtőernyőnél és a bekötököteles módszernél. "Mindig is szkeptikusak voltunk. Az új ejtőernyőrendszer meghaladta a mi filozófiánkat" mondja Pierce. "Mi szeretünk mindig a legkisebb közös nevezőre összpontosítani - a tapasztalatlan ejtőernyős biztonságára." Az Erdőszolgálat úgy tartja, hogy a légcéllás kupola túllép ezen a közös nevezőn.

A BLM dolgozói azonban még Paige Taylor igen nehéz megmenekülése után is hűek maradtak légcéllás ejtőernyőikhez. A Missoula-i 29 éves Paul Lenmark elismeri, hogy a kerek ejtőernyő esetleg megbízhatóbban nyílik ki, de azt is hangsúlyozza, hogy a BLM ugrói ki vannak képezve a légcéllás ejtőernyő problémáinak leküzdésére. Például, a légcéllás ejtőernyőknél az egyik leggyakoribb probléma a kormányzsinórok összecsomózódása. Az ugrók megtanulják, hogy egy kísérletet tegyenek a kirendezésre, ha az nem sikeres, akkor oldjanak le. Az ejtőernyő szerelvények el vannak látva tartalékejtőernyő bekötökötéllal, a tartalékejtőernyő nyitás elősegítésére.

Taylor ejtőernyőjének zsinórajai nyilvánvalóan összecsomózódtak s nem oldotta le elég gyorsan a hibás főajtőernyőt. "Az ember első ösztönös szándéka a rendelkezés rendezése" mondja, mivel nem kíván mérföldekkel a távol a tüztől földetérni. Lenmark, egy első éves ejtőernyős - mindössze 29 ugrás tapasztalatával - elmondja, hogy gyakran figyel, amint veterán ejtőernyősök vészhelyzeti rutinjaikon csendben végigmennek, miközben a gép a tűz felé halad. "Oly sokszor ismétljük a vészhelyzet

eljárást, hogy az már agyunkba vésődött" mondja.

Kemény érvek.

Ám éppen a Lenmark-féle érv az, ami zavarja az olyan ejtőernyősöket mint Gomez. Nevezetesen, elegendő számú rendellenesség fordul elő, ahhoz, hogy ezt a problémát elkerülhetetlennek tekintsék. 14 év alatt, mintegy 25.000 ugrásnál, kilenc olyan rendellenesség fordult elő, melyek megkivánták a főejtőernyők leoldását. Ez csak mintegy félszázalékos rendellenességi arány. Azonban az FS-12-es típus 20 éves alkalmazása alatt, több tízezerrel nagyobb számú ugrás során az Erdőszolgálat mindössze egy rendellenességet tapasztalt. Technikailag - ez egy elszakadt bekötőkötél volt s nem az ejtőernyő hibája.

"A körkupola egyszerű, ám a légcellás egy olyan komplex rendszer, mely megköveteli alkalmazóitól, hogy állandóan teljes mértékben ébren legyenek." mondja Gomez. "Ha valami nem működik helyesen s az ejtőernyős nem éber, akkor nagy bajban van. Ezek az emberek hirtelen riasztásokból kifolyólag ejtőernyőznek, gyakran nagyon kevés alvás után. Néha úgy ugranak, hogy előtte többet ittak néhány sörnél az ugrást megelőző este. A légcellás kupola, egy sportejtőernyő, s kívül esik azon a területen, melyet mi magunk ejtőernyősként csinálunk".

Lenmark másképpen gondolkozik. "Tőlünk megkövetelik, hogy az ugrást megelőző éjszaka legalább 5 órát aludjunk." mondja és érzékeink megélesednek, mire a gépbe kerülünk. A nyitott ajtó és a szél meglehetősen stimulálóak. Mire gépelhagyásra ücsörgünk, már igazán odafigyelünk mindenre.

A légcellás ejtőernyő egy abszolút csodálatos valami - különösen a BLM vidékeken. Taylor ezzel lelkesen egyetért és azt mondja, mihelyt le kerülnek róla a merevítők, folytatni fogja a légcellás ejtőernyő használatát.

Új ejtőernyő az erdőszolgálat számára

Bár lehet, sohasem fogják a légcellást magukénak vallani, úgy mint a BLM teszi, a jövő nyáron az Erdőszolgálat ugrói is új ejtőernyő alatt fognak repülni Montana vörös ege alatt.

Az FS-14-nek nevezett ejtőernyő nem teljesen kerek, de még mindig messze van a vita tárgyát képező légcellás ejtőernyőtől. Dave Pierce, aki a Missoula-i Technológiai és Fejlesztési Központban tanácsadóként dolgozik az új ejtőernyőt "polikonikus" alakúnak nevezi. Igen lapos profilú és merevebb, mint a jelenleg használatban lévő FS-12 körkupolás. Ennek az új kupolának tulajdonsága, hogy csökkenti az oszcillálásra, vagy lengésre hajlamosságát a fordulók s manőverek során. Új irányító mechanizmus biztosítja az vízszintes sebességet és teszi lehetővé a gyorsabb fordulókat. A kupola fékezhető is. Sőt, az FS-14 olyan jól fékez, hogy ténylegesen hátrafelé is mozoghat 1,3 m/s sebességgel. Ez nagy segítséget jelent, amikor az ugró magas fák közötti kicsiny tisztáson kénytelen földetérni.

"Az FS-14 egy kisebb kupola, de 0,5 m/s-al lassabban merül, mint az FS-12" - teszi hozzá Pierce, ami a földetérési energiát 25 százalékkal csökkenti, ami viszont csökkenti a földetérési sérüléseket." Korábban az ejtőernyősöknek nem volt méretválasztási lehetőségük: csak egyetlen nagyság, a 9,75 m átmérőjű állt rendelkezésre akármilyen is volt az egyéni testsúly. Az új kupola három méretben (8,53., 9,14. és 9,75. m átmérővel) készül.

Az FS-14-et a Quantum Parachutes Inc. tervezte. A használatbavételi tesztelést tavaly januárban Új Mexikóban a Silver City nevű város közelében folytatták le. Pierce szerint az ejtőernyőrendszer reagálásai pozitívak voltak. Az Irvin Aerospace Inc. jelenleg 1000 db. ilyen ejtőernyőt gyárt a következő tavaszon való alkalmazásra.

Bár a kerek kontra légcellás ejtőernyő vitája a sportejtőernyős közösségen belül régen rendeződött, alig van kétség afelől hogy a nézetkülönbség a "tűzoltó ejtőernyősök" között még hosszú ideig fennmarad.

Ford.: Szuszékos M.

J. Chapman: GYORS KUPOLÁK.

(1994 Australian Parachute Federation - APF - kiadványa)

Fontos - olvasd el!

Ejtőernyőzni veszélyes. A gyors kupolák pedig tovább fokozzák ezt a veszélyt. A füzetben ismertetett manőverek közül némelyik sérüléshez, vagy halálhoz vezethet még abban az esetben is, ha az itt leírtak szerint hajtják végre azokat.

A légcellás ejtőernyőkkel való repülés nem egzakt tudomány és a technikák is változhatnak. Az itt található információk nem biztos hogy alkalmazhatók a valameny-nyi jelenlegi és jövőbeli légcellás kupolafajtára.

Ez a füzet az APF (Ausztrál Ejtőernyős Szövetség) tagjainak tájékoztatására készült. Az itt olvasható tudnivalók a szerző véleményén alapulnak, nem az APF elveit tükrözik. A szerző mindent megtett annak érdekében, hogy e füzetben található információk megfeleljenek a valóságnak, mégis előfordulhat, hogy az adatok közt van ami idejétmúlt, vagy ben helytálló. Ellenőrizd a leírtakat, majd dönts el megéri-e ekkora kockázatot vállalnod és csak azután próbáld ki a részletezett manővereket.

Ez a füzet számos ausztrál és tengerentúli ejtőernyős segítségével készült. Munkájukat hálásan köszönjük, de túl sokan vannak ahhoz, hogy neveiket egyenként felsorolhatnánk. A leírt ötletek újságcikkekből, gyártói utasításokból, baleseti jegyzőkönyvekből és számtalan ajánlásból származnak.

Szerző.

Bevezetés

Egyre jobban az aggódnak az ejtőernyőzés biztonságos és élvezetes voltát hirdető szakmabeliek, hogy az ejtőernyők fejlődésének jelenlegi iránya hátrányára válik sportunknak.

Vitatható az az állítás, miszerint a mostanában nagy számban előforduló „tökéletesen ép” kupolákkal elszenvedett sérüléseket és végzetes baleseteket csak a gyors ejtőernyők terjesztésének és használatának törvényes korlátozásával lehetne elkerülni.

Megoldást jelenthet, ha javítjuk az oktatás színvonalát, hogy az ugrók jobban megértsék a gyors ejtőernyők repülési tulajdonságait.

S ami talán a legfontosabb: olyan tisztelettel közeledjünk ezekhez a kupolákhoz, amit megérdemelnek! Érezzük a felelősség súlyát amikor repülünk velük. A füzet utolsó részét a gondolkodásmód és a hozzáállás megváltoztatásának szenteltük, mert talán ez lehet a legfontosabb dolog, amiben az ejtőernyősöknek fejlődniük kell.

Ennek a füzetnek az elolvasása csak az első lépés a biztonságosabb ejtőernyő kezeléshez vezető úton. Abban segít, hogy építhess a kezdő tanfolyam óta megtanult alapvető ismeretekre.

A füzet azért készült, hogy:

- * érthetőbbé tegye a repülés törvényszerűségeit
- * segítsen megérteni a kupola repülési tulajdonságait
- * segítsen megismerni a kupola repülésének határait anélkül, hogy ezek egyik-másik következménye túl nagy fájdalmat okozna
- * segítsen megtanulni a választott módon biztonságosan repülni
- * ráébresszen: a te felelősséged, hogy repülés közben ne veszélyeztess másokat (Ebbe az utolsó pontba beletartozik az a példa is amit szóban és cselekedetben mutatsz a kevésbé tapasztalt ugróknak, akik esetleg anélkül próbálnak utánozni, hogy tisztában lennének a következményekkel.)

Habár ez a füzet bemutatja a nagysebességű leszállásokat (amikor földközeli fordulóval jutsz nagyobb sebességhez) ezt egyetlen ejtőernyőgyártó, vagy ejtőernyős szervezet sem ajánlja, mert tény, hogy nagyon veszélyes és sajnos több alkalommal halálos balesettel végződött. A kényelmes földetérésnek egyáltalán nem ez az egyetlen módja. Azért foglalkozunk vele mégis, mert tudjuk, hogy vannak akik ezt a fajta leszállást szeretnék megtanulni.

Annak ellenére, hogy a ma kapható gyors kupolák már olyan messze vannak azoktól amelyeken tanultál, mint Makó Jeruzsálemtől, az alapvető törvényszerűségek ugyanazok maradtak. Azonban rengeteg olyan dolog (mozdulat) van, amit egy nyugodtabb kupolánál megszoktál, viszont nagyteljesítményű ejtőernyőknél nem működik, sőt néhány közülük határozottan veszélyes lehet!

Éppen ezért, úgy közelíts a gyors kupolákhoz, mintha teljesen kezdő lennél. Így mindjárt az elején kitalaszthatod mi az ami működik, s mi az ami nem.

Újra kell nevelned magad. Ez a füzet ebben próbál segíteni. Olvasd el, és ha bármi akad ami nem világos, beszélj meg egy (a gyors ejtőernyők használata terén) tapasztaltabb ugróval vagy oktatóval.

Azok az ugrók, akik látványos földetéréseiket földközeli fordulóval hajtják végre, rengeteg ugrást szenteltek e manőver begyakorlására. Először azonban azt kell megtanulnod hogyan véd meg magadat önmagadtól.

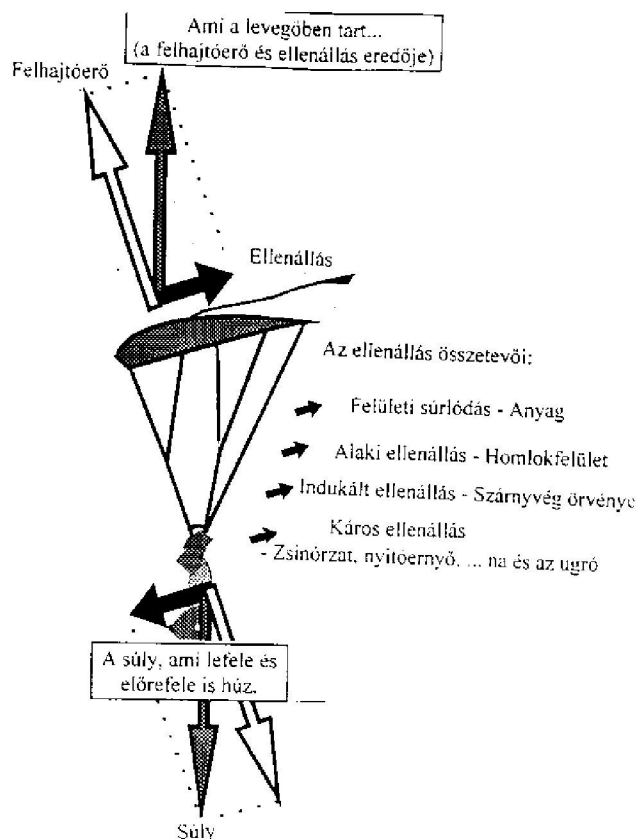
A világ egyik legegyszerűbb dolga meghúzni az első hevedert, vagy az irányító fogantyút. Az igazi tudást az jelenti, hogy *mikor* kell kezdeni és ami még sokkal fontosabb, hogy *mikor kell abbahagyni*.

Ha már gyors kupolával tanulsz repülni, még hosszú ideig fogsz találkozni újabb és újabb dolgokkal, amiket meg kell tanulnod. Egyszeri elolvasás után nem fogsz minden trükkre és tanácsra emlékezni. Nagyon megéri minden hétvége előtt újraolvasni a füzetet, hogy frissen tartsa az ismereteidet, hogy valóban tudd élvezni az új kupolád nyújtotta lehetőségeket.

A kupolára ható erők

(gyors01.tif)

A kupolára ható erők az itt leírtaknál sokkal részletesebben is tárgyalhatók. Mi csak egyszerűsített magyarázattal szolgálunk néhány fontos fogalomról.



A felhajtóerőt a kupola alatti és feletti légáramlás hozza létre. Az áramlási viszonyok viszonylag alacsony nyomást eredményeznek a kupola felett.

Az ellenállás az összes különféle ellenállások összege.

A felhajtóerő és az ellenállás eredője az az erő, ami a levegőben tart (eredő légerő).

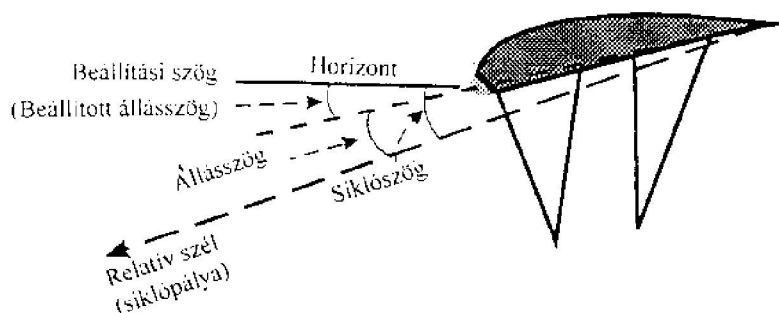
Az az erő, ami a levegőben tart ugyanolyan nagyságú csak ellenkező irányú, mint a súlyod, amit szintén felbonthatunk két részre. Egyik része lefele húz, a másik pedig előrefele. Az az erő ami előrefele húz, ugyanolyan nagyságú és ellenkező irányú mint az ellenállás.

Ezek csak addig maradnak "egyenlők és ellenkező irányúak", amíg állandó sebességgel repülsz. Ha csinálsz valamit a fékekkel, vagy a felszakadó-hevederekkel, akkor megváltoztatod az erők egyensúlyát és a sebességet.

A súly megnövelése szintén megnöveli az előremutató sebességet. Ennek eredményeként a felhajtóerő is megnő. Tehát egy nehezebb ugró ugyanazon a sikló-pályán repül - csak gyorsabban.

Beállítási szög, állásszög

(gyors02.tif.)



A beállítási szög a kilépőélet a belépővel összekötő egyenes (a húr) vízszintes-szel bezárt szöge. Ezt a szöveget a kupola készítésekor állítják be, és csak a hevederek húzásával változtatható meg.

Az állásszög (támadási szög) a húr és a relatív szél által bezárt szög. Ezt tudod változtatni a fékek húzásával. Minél jobban fékezel, annál nagyobb az állásszög.

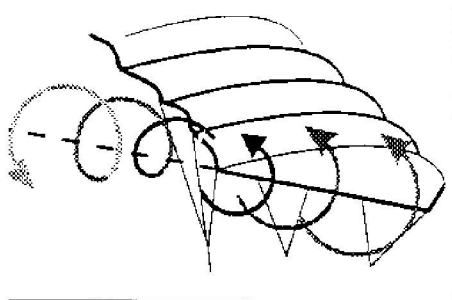
A nagyteljesítményű kupolák nem csak gyorsak, de másfélék is

A teljesítmény növelése érdekében két fontos területen javítottak a kupolákon.

A legnagyobb javulás a nulla légáteresztő képességű anyagok használatának köszönhető. Ez lehetővé teszi a cellák belsejében található nagynyomású levegő teljes elszigetelését a szárny feletti külső kisebb nyomású levegőtől.

Az F111-es anyag is nulla légáteresztő képességű kezdetben, de a használat során fokozatosan elveszíti ezt a tulajdonságát. Egy ejtőernyőt általában akkor „nyugdíjaznak” és helyezik el a kukában, mikor annyira megnő az anyag légáteresztő képessége, hogy veszélyesen sokáig muhog nyílás közben.

Ha azonban a tervezők biztosak lehetnek afelől, hogy a kupola feletti kisnyomású térrészbe nem szívárog át az anyagon keresztül a nagyobb nyomású levegő a kupola belsejéből, akkor sokkal kisebb méretűre tervezhetik, mert még így is hatékony marad.

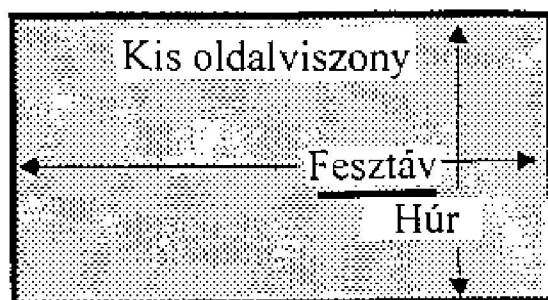


A javulás másik fő területe a kupola alakjának megváltozása.

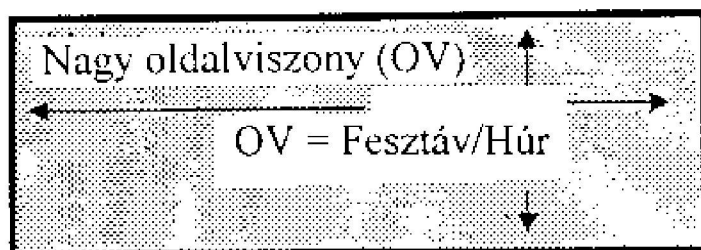
(gyors03.tif.)

Az új, nagy oldalviszonyú kupolák sokkal hatásosabbak, mint a régebbi, kis oldalviszonyú kupolák. A régebbi kupolák teljesítményét sokkal jobban lerontották az ún. szárnyvégi örvényeknek. Szárnyvégi örvények akkor keletkeznek amikor a kupola alatt lévő nagynyomású levegő megkerüli a stabilizátor lapokat és a szárnyvégeken a fenti, kisnyomású tér fele áramlik. A nagy oldalviszonyú kupoláknak kisebb a szárnyvégük (ugyanakkora területet véve alapul) és így a szárnyvégi örvények kisebb indukált ellenállást okoznak.

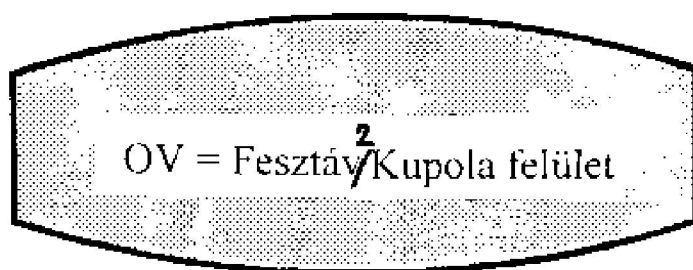
A kupola összellenállásának tetemes részét a szárnyvégi örvények okozák.



↑↓ (ugyanakkora szárnyfelület)



Négyszögletes kupola



Elliptikus kupola

Az elliptikus kupolák még egy lépéssel előrébb járnak a szárnyvégi örvények erősségének csökkentésében, mert a szárnyvégek húr hossza még kisebb lett azonos kupolaméret esetén. Az elliptikus kupolák minden egyes cellája különböző méretű. Kereskedelmi előállításukat a számítógép által vezérelt lézeres szabás tette lehetővé.

(gyors04.tif)

Az ellenállást azzal is tovább csökkentették, hogy a szárnykeresztmetszet szemből nézve kisebb lett. Így kisebb lett a homlokfelülettel arányos alaki ellenállás. A felületi súrlódás is az ellenállás része. Ezt síkosabb anyagok felhasználásával csökkenthetjük. Ezzel egyúttal javítjuk a lamináris áramlást a szárny felett, ami szintén

növeli a kupola hatékonyságát. További ellenállás csökkenés érhető el vékonyabb zsinórzat, összecsucodó nyitóernyő, és elrakható nyíláskésleltető csuszólap alkalmazásával - ezek a káros ellenállást fogják csökkenteni.

A szárny felületi terhelése.

A felületi terhelés az egységnyi kupolafelületre jutó terhelés (kg/m^2) A felületi terhelés kiszámítása teszi lehetővé, hogy különböző súllyal terhelt különböző méretű kupolák teljesítményeit össze tudjuk hasonlítani.

Több dolog is van, amire oda kell figyelnünk, amikor a felületi terhelést számítjuk. Először is a teher, amivel számolunk, az ugró teljes tömege kiugráskor (beleértve a testtömegét, a ruházatot, a tokot, tartalékejtőernyőt, sőt még a főejernyőt is, hiszen a kupola a saját tömegét is cipeli).

Ez akár 12-15 kilóval is több lehet a testsúlyodnál.

Ha a szárnyakat, és a felületi terheléseket hasonlítunk össze, figyelembe kell venni a szárny típusát és konstrukcióját is. Például nem lehet közvetlenül egymáshoz mérni egy F111-es anyagból készült 7 cellás kupola felületi terhelését, egy elliptikus zérós anyagú kupoláéval.

Nem minden gyártó számítja azonos módon a kupola felületét. Például az Icarus kupoláknál (ausztrál elliptikus kupola) a fesztávot belobbantott állapotban mérik, ami valósabb értéket ad a hatásos szárnyfelület meghatározásához, mint a Parachute Industry Association (PIA) módszere, ahol a földön kiterítve mérik a kupolát. A PIA módszerével mérve körülbelül 10 %-kal nagyobb értéket kapunk a valóságos (repülés közbeni) kupolafelületnél.

A gyártók ajánlata különböző kupolafajtákra:

Gyártó	Kupola	Cellaszám	Oldalviszony	Alak	Ajánlott felületi terhelés kg/m^2
Performance Design	Sabre	9	2,5	Téglalap	Max. 5,323
Performance Design	Stiletto	9	2,7	Elliptikus	Max. 6,29
Precision Aerodynamics	Falcon	9	2,6	Téglalap	3,39-4,11 Max. 4,94
Precision Aerodynamics	Raven	7	2,3	Téglalap	3,39-4,11 Max. 4,94
Parachutes Australia	Airforce	7	2,8	Téglalap	4,02 - 5,52
Parachutes de France	BT	9	2,7	Elliptikus	5,32
Parachutes de France	BT Pro.	9	2,7	Elliptikus	6,29
Jyro NZ	Icarus	9	2,75	Elliptikus	Max.5,81-6,78

Mivel ezek közül az értékek közül néhány láthatólag óvatos, ez egyúttal jelzi is a gyártók által javasolt kezdési szintet.

Hajtogatási és kezelési utasítás

Ne sajnáld a fáradságot és olvasd el minden információs anyagot, amit a kupola gyártója kiadott. Mikor megveszed a kupolát, addigra a gyártó már több ezer ugrás tapasztalatát gyűjtötte össze a saját tesztugróitól és más ugróktól. Ezek az ugrók már

mindent kipróbáltak a kupolával, amit te valaha is csinálni szeretnél. A tapasztalataik csak a javadra válhatnak.

Néhány gyártó előírja, milyen tapasztalattal kell rendelkeznie az ugrónak, hogy megvásárolhassa a kupolájukat. Ha hivatalos forgalmazótól vásárolsz, csak a képzettségednek megfelelő kupolát adhatnak el neked.

Ha kupolát szeretnél venni - akár újat akár használtat - először beszélj a szakmai vezetőddel, vagy kérd ki egy e téren tapasztaltabb ugró véleményét. Ő majd ellenőrzi van-e már akkora kupolavezetési gyakorlatod, hogy a kiválasztott ejtőernyővel biztonságosan ugorhass.

Például, a felszerelésével együtt 75 kilós ugró egy 13,9 m²-es felületű kupolával ugrik, akkor az 5,39 kg/m² felületi terhelést eredményez.

Sűrűségi magasság

A repülési körülmények soha nem lesznek tökéletesen egyformák két ugrásnál. Mindannyian magától értetődően számítunk a szél változására, viszont a levegő más jellemzői is - bár sokkal kevésbé feltűnően - de változnak.

Hőmérséklet: Minél melegebb a levegő, annál ritkább. 8 °C-os hőmérséklet emelkedés kb. 300 m-es magasságnövekedésnek felel meg.

Légnyomás: A légnyomás nemcsak a magassággal, hanem az időjárás változásával is módosul. A tengerszinten mért standard légnyomás 1013 hPa (hektopascal). Ha olyankor ugrasz, amikor a tengerszintre átszámított légnyomás egy alacsonynyomású légköri képződmény (ciklon) miatt 1000 hPa-ra csökkent, az olyan mintha egy 120 m-rel magasabban lévő ugróterületre kéne leszállnod.

Légnedvesség: A levegő sűrűségét a páratartalom is megváltoztatja. Fura módon, minél nedvesebb a levegő, annál ritkább lesz. (Valóban így van, nem tévedés.), Egy párás nap szintén olyan hatású, mintha magasabban kéne leszállnod - 'hígabb' a levegő.

Ezeket a hatásokat összekombinálva kapjuk meg a sűrűségi magasság értéket. Az előbb említett hatások összeadódnak, és ezeket az ugróterület valódi magasságához hozzá kell számítanunk. (Ausztráliában néhány repülőtér tengerszint feletti magassága 600 m vagy még több.)

Mit jelent mindez, és hogyan hat a kupolád repülési tulajdonságaira?

A 600 m sűrűségi magasság növekedés 3 %-kal változtatja meg a kupolád teljesítményét. Ez azt jelenti, hogy mivel a levegő 3 %-kal kisebb sűrűségű, a kupolád repülési sebessége 3 %-kal növekszik (bár ezt egyáltalán nem fogod érezni), így megnő a leszálláshoz szükséges úthossz is (szélcsendben még gyorsabban kell szedegetned a lábad...), sőt 3 %-kal több magasságot fogsz veszíteni fordulóban. (Ez lehet, hogy nem hangzik túl soknak, de ha 30 m magasságból próbálsz egy hurokfordulót csinálni, és csak 1 m-rel leszel alacsonyabban, mint szeretnéd, akkor lábbal (arccal) esetleg mutatós kis árkot fogsz húzni a földbe.)

Nyár és tél között a hőmérséklet, a nyomás és a légnedvesség együttes változásának hatása könnyen elérheti az 1500 m különbséget ugyanazon a repülőtéren, és akár 8 %-kal is megváltoztathatja a kupolád teljesítményét.

Nem tűnik túl soknak, viszont nagyon sok múlhat rajta!

Csúsztatás, nyitás és a fékek felengedése

Ha nagyteljesítményű kupolával másokkal együtt, netán alakzatban ugrasz, a

helyes csúsztatásnak megnő a jelentősége. A lehető legtöbb helyre lesz szükség magad körül. Nem engedheted meg magadnak az alacsony oszlojt és a slampos csúsztatást, ami miatt esetleg egy másik ugró közelében kellene nyitnod.

Mindig légy kész kitérésre nyitás közben. Használd a hátsó hevedervegeket, mert ez a leggyorsabb módja, hogy az irányodat befolyásolni tudd. Nézz gyorsan körül, mielőtt a kupoládat ellenőriznéd.

Ha súlyos nyílási rendellenesség van, azt úgy is tudni fogod, ha kisebb a probléma, akkor néhány másodperc késlekedés nem nyom sokat a latban. Ne felejtse el, még nem felengedett fékkel is gyorsabban repülsz, mint más kupolák teljes sebességgel.

Nem szabad csöklátással, csak a saját sikló pályádat nézned. Lehet, hogy veled egy magasságon, vagy feletted repül egy másik kupola és összetartó pályákon éppen az összeütközés felé haladtok.

Engedd fel a fékeket, és érezd a sebességet!

Fel a fejjel és nézz körül. Mindig nézz körül és abba az irányba, amerre haladni szeretnél. *(Jó ötlet: alkalmanként nézd meg az árnyékokat: az élessége a magasságoddal együtt változik. Egy közeledben és veled azonos magasságon levő kupola árnyéka a tied közelében lesz és hasonlóan néz ki.)*

Egyenes, és visszintes repülés

Ugye gyors? Figyeld meg a sikló pályát (ez az az irány ahonnan a menetszél az arcodba fúj). Vajon milyen messze tudsz elrepülni?

Finoman kezdj el fékezni, jegyezd meg milyen erő van az irányítófogantyúkon. Egészen addig, amíg erősen nem fékezel, addig a sikló szög csak kismértékben változik. A sebesség viszont csökken, de ugyanazon a sikló pályán haladsz. Természetesen a föld feletti sebesség megint egy másik dolog. A levegőhöz képesti sebesség (ilyenkor süllyedni is lassabban fogsz!) még jól jöhet, ha nem volt jó az ugrás és messziről kell beérned. Fékezd be kissé az ejtőernyődet, és az a plusz idő amit hátszélben repülsz segít közelebb jutni a célhoz.

Találd meg azt a pontot, ahol átesik a kupolád, jegyezd meg hol van a kezed ilyenkor a törzsedhez képest. Mennyire tűnik érzékenynek az átesés? Gyakorold hogyan kell kontrolált módon kihozni a kupolát átesésből, majd engedd újra repülni a kupolát. Többször ismételd meg az egész gyakorlatsort: újra kell programoznod az ezzel kapcsolatos érzeteidet. Ez egy nagyteljesítményű kupola, így az irányítófogantyúk mozgástartományja valószínűleg rövidebb mint amihez szoktál.

Tanuld meg - nem szabad reflexből bokáig rántanod az irányítófogantyút, ha valamit (valakit) kis magasságban kell kikerülnöd.

Irányítófogantyús fordulók

Próbáld ki néhány fordulót teljes siklásból: Kontroláltnak tűnik az ejtőernyő viselkedése? Kijön a kupola a forgásból, ahogy felengeded az irányítófogantyút, vagy ellenkező irányba kell húznod, hogy tisztán megállítsd a fordulót?

Gyakorold, hogy gyorsan fordulóból azonnal erős fékezésbe mész át (azaz ne engedd fel a kezéd, hanem mellé húzod a másikat). Persze mindezt anélkül, hogy átejténéd a kupolát! Ha valaha is belemész egy hirtelen fordulóba, és rögtön észreveszed, hogy nagy hibát követtél el, akkor

ez lehet az egyetlen módja, hogy megúszd. Emiatt a mozdulatnak teljesen ösztönössé kell válnia.

Milyen gyorsak a fordulók? Egy gyors kupola lehet, hogy gyorsabban fordul, mintsem a tested követni tudná, és így betekeredhetnek a zsinórok. Ez akár azt is jelentheti, hogy nem tudod felengedni az irányítózsinórt! Mielőtt kipróbálnád, nézd meg, hogy elég magasan vagy-e! Lehet, hogy le kell oldanod!

Csinálj néhány 90°-os váltogatott jobb és bal fordulót. Hogy viseli az irányváltást?

Próbálj ki egy lassú 180°-os majd 360°-os fordulót. Mennyi magasságot veszítettél?

Most csinálj egy agresszívabb 360°-os fordulót. Mennyi magasságot veszítettél, és mennyi sebességet nyertél?

Lebegtess! Milyen erővel kell tartani a fékeket, és mennyire kell húzni? Milyen gyorsan emel ki a kupola? Milyen volt a gyorsulás?

Repülés és manőverezés fékezésben

Vidd a kupolát teljes fékezésbe. Hogy repül? Tartja az irányt vagy kifordul? A fékerő nő vagy csökken az átesés közelében?

Lassan engedd feljebb az egyik fogantyút 3-5 centivel. Hogyan reagál? Lassan forognia kell a kupola fékezett oldala körül.

Mély fékezésből engedd fel az egyik oldalt annyira, hogy lassan 90°-ot fordulj. Mennyi magasságot veszítettél? Mennyi ez összehasonlítva azzal, amikor teljes síklásból fordultál. Ki tudnál így kerülni egy másik kupolát földközelségben?

Gyorsulási erők, és hatásuk a repülésedre

Ahogy a korábbi „A kupolára ható erők” c. részben láthattad, a súlyod közvetlenül befolyásolja a siklási sebességed. Ha nehezebb vagy, a kupola gyorsabban repül. Ha gyorsabban repül a kupola, megnő a felhajtóerő, ami megtartja a nagyobb súlyt. Ugyanazon a sikló pályán fogsz repülni, csak gyorsabban.

Ez az amiért olyan fontos a helyes felületi terhelés.

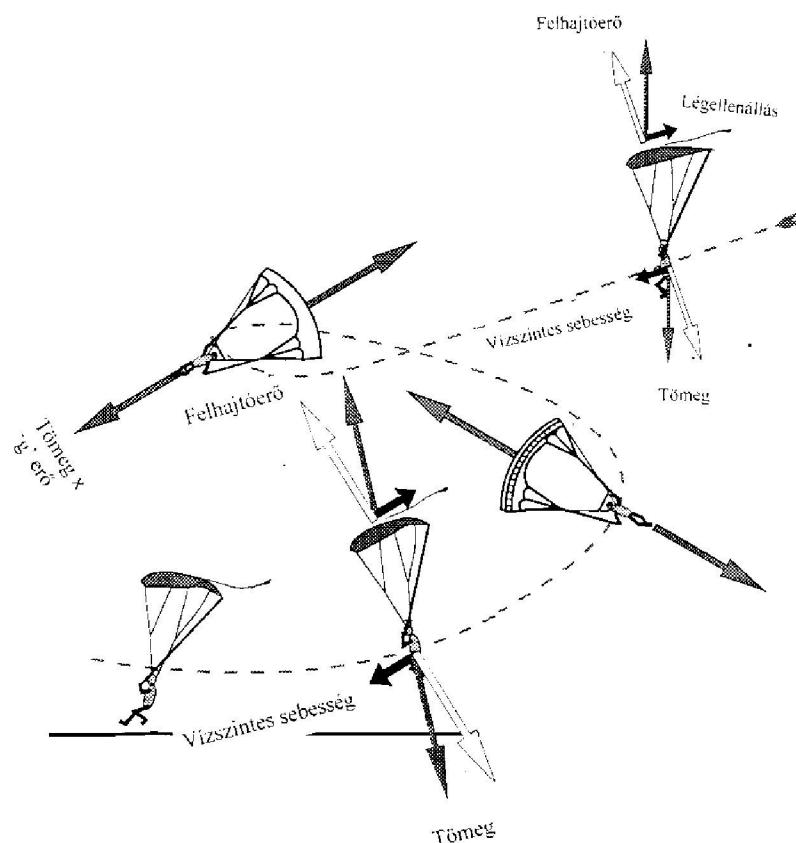
Forduló közben a centrifugális erő hatására megnő a látszólagos súlyod. A kupola ezt úgy érzi, mintha a tényleges súlyod nőtt volna meg, és így is válaszol: gyorsabban repül.

Egy 2 g-s forduló kétszeresére növeli a sebességed.

(gyors06.tif)

Add hozzá azt a tényt, hogy a megnövekedett felhajtóerő most nem felfele hat, hanem a forduló belseje felé mutat.

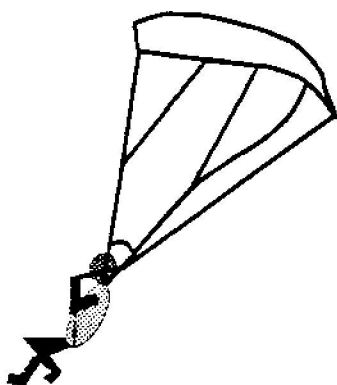
Innen már könnyen ki lehet találni honnan ered az óriási süllyedési sebesség és a megnövekedett légsebesség, ami a fordulókra annyira jellemző. Jegyezd meg azt is, hogy az előre mutató sebesség meredekebb szöget zár be a földdel az intenzív forduló vége felé lebegtetés előtt.



Átesési jellemzők

A nagyterjedelemű kupoláknál a teljes siklás és az átesés közötti sokkal rövidebb féktartomány azt jelenti hogy a kupola sokkal érzékenyebben reagál az irányításra, és különösen ideges lehet az átesés környékén.

(gyors07.tif)



Azt is észreveheted, hogy az átesés sokkal nagyobb sebességnél következik be, mint amihez szoktál. Egy jobban terhelt gyors kupola, ami több mint 15 m/s-mal repül, már 5-6 m/s-nál áteshet. A nagy felületi terhelésre tervezett kupolákat nem lassú repülésre találták ki.

Minél előbb meg kell tanulnod mekkora mozdulat kell a lebegtetéshez (vízszintes sikláshoz). A gyors kupola sokkal hamarabb reagál a kormánymozdulatokra. Emiatt fokozatosan kell húznod a féket, hogy jókor és jó magasságon érj el a vízszintes repülést. A túl heves kormánymozdulatra (intenzíven behúzol a fékekbe) jelentős emelkedés lehet a válasz. Közben a sebességed elkopik és több méter magasból a hátadra esel (vagy a csuklódra, ha éppen hátul van - csukló-, vagy gerinctörés).

Néha gyakorolnod kell a hátsó hevederek használatát, hogy tudj le tudsz-e így szállni (rögzített és elengedett fékekkel).

Néhány kisebb kupola azonban túlságosan érzékeny és nem lehet velük hátsó hevederrel biztonságosan leszállni. Ellenőrizd ezt is - még mielőtt irányítószinórszakadást szenvednél, vagy nyíláskor elszállna az egyik féked.

Egyenes megközelítés és leszállás

Nincs egyetlen olyan kupola sem amivel csak fordulóból lehetne puhán földetérni. Minden kupolát úgy terveznek, hogy megfelelő felületi terhelés esetén egyenes és teljes siklásból is szépen kilebeg.

Nagyobb oldalviszonyú és elliptikus kupolák kevésbé megbocsátóak a rossz technikával szemben és különösen érzékenyek földetéréskor az iránytartási hibákra. Amikor földetérés előtt a föld fele nyújtod a lábad, nagyon ügyelj arra, irányban tartsd a kupolát. Ne felejtse el, (ejtőernyős)pilóta vagy és egészen addig kell vezetned a kupolát míg össze nem omlik a földön! Gyakran látni, hogy a kupola hirtelen kifordul földetérés közben, az ugró pedig hempereg egyet a földön. Ilyenkor a pőrul járt kolléga általában oldalirányú széllelésre hivatkozik, ami persze nem igaz. A valós ok az, hogy hagyta elmozdulni az egyik kezét a másikhoz képest (természetes ösztön, hogy az ember karral egyensúlyoz ha megbillen - a baj csak az, hogy a kezében fogod az irányítófogantyút is), vagy mert ahogy kinyújtja az egyik lábát a föld felé aszimmetrikus terhelést kap a hevederzet.

Csak egy szót a fékek pumpálásáról: ne! Semmit sem javít a helyzeten aerodinamikai szempontból, viszont ami annál rosszabb: korai átesést okozhat, ahogy alaposan összezavarja a kupola alatti és feletti térben az áramlást.

Egy (neked) új kupolával csak az irányítófogantyús manőverek a megengedettek, amíg teljesen meg nem ismerkedsz a repülési tulajdonságaival. A fordulóid legyenek szépek, könnyedek, és hagyományos egyenes megközelítésből érj földet. Ne felejtse el, hogy semmiféle sebességnövelő manőver nem szükséges a jó leszállásokhoz és nem helyettesíthetik a megfelelő méretű kupolát, vagy a jártasságot.

Ha már megtanultad a kupola kezelésének minden csínját-bínját a hagyományos módszerekkel, csak akkor kezdd el a rámenősebb technikákkal való ismerkedést.

A bevezető ugrások

Az első ugrásaid egy új kupolafajtával csak magas nyitású ismerkedő ugrások lehetnek. (Tudom, hogy Magyarországon a légcéllás átképzés után már nem szokás betartani ezt a szabályt, ebben az esetben azonban létfontosságú lehet. Ne sajnáld a pénzt egy-két szóló ugrásra. Még mindig olcsóbb mint az orvosi ellátás. R.Zs.) Ne komplikáld túl a dolgot formaugrással, ahol előfordulhat, viszonylag alacsonyan nyitsz, vagy a közelemben más kupolák is lehetnek.

Használd ki ezeket az ugrásokat és programozd újra a reflexeidet a fent leírt műveleteket végrehajtva.

Vedd komolyan a típusvizsga megszerzését ha nagyteljesítményű kupolát vásároltál. Mindenképpen keress meg egy gyors ejtőernyővel ugráló oktatót, hogy milyen kiképzést (önképzést) ajánl.

Első hevederek

Az első hevederek lehúzásával megnöveled a kupola sebességét, mert csökken az állásszög. Ez csökkenti a felhajtóerőt és utat enged a gravitáció hatásának. Magasságot adsz sebességért cserébe.

(gyors08.tif)

Miért fordul a kupola, ha meghúzod az egyik első hevedert?

Csakúgy, mint amikor mindkét első hevedert húztad, most is csökkented a kupola ezen részén keletkező felhajtóerőt. Emiatt a kupolád két végén fele-más a felhajtóerő. Ez forgatni kezdi a kupoládat, te kilendülsz alóla és vele együtt fordulsz.

Mivel a szárny fordul, a levegő különböző sebességgel éri a két végén. A gyorsabbik (külső) végén nagyobb lesz a keletkező felhajtóerő, mint a belső lassúbb végén.

A kupola külső végén keletkező nagyobb felhajtóerő még meredekebbé teszi a fordulót, téged pedig a centrifugális erő forgásban tart a kupola körül.

Bár megjegyzendő, hogy ez a többlet felhajtóerő inkább a fordulóban tart (ellensúlyozza a centrifugális erőt) és nem felfelé emel, (mint ahogy a gyorsulási erőkről szóló részben szerepelt).

Ha lehúzva tartod az első hevedert, a kupola gyorsulni fog, majd merülő spirálba megy át („letekersz”), ahol fordulatonként akár 150 m (!) is lehet a magasságvesztés. Megint csak magasságot adsz sebességért cserébe.

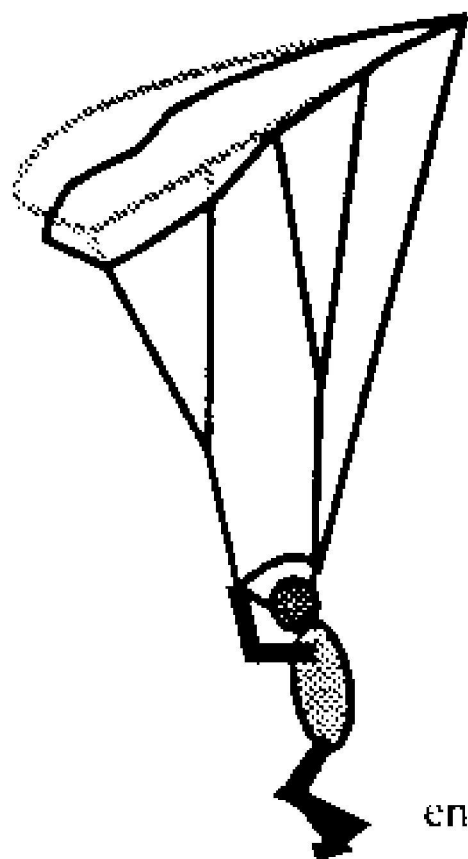
Mivel a legtöbb kupola A és B zsinórkai vannak az első hevederen, ha az egyik első hevedert húzod, az nem olyan simán változtatja meg a szárny görbületét, mintha az irányító zsinórt húztad volna. Már néhány centis mozdításnál is észrevehető lépcső alakul ki a szárnyszelvényen, és ennek van néhány nagyon kellemetlen mellékhatása.

Kezdetben ez az áramlás eltávolodását okozhatja a kupola felületétől, amitől a szárny pattog és rángat. Ha a deformáció tovább nő, az is előfordulhat, hogy a kupola felső felületét éri a légáramlat. Ez okozhatja azt is, hogy a kupola egyik oldala azonnal aláhajlik (belépőél betekeredés). Néhány kupola jobban ki van téve ennek, de turbulencia hatására megtörténhet bármely kupolával. Ezért van az, hogy az elsőhevederezés és a turbulencia nem egy nyerő kombináció.

Szokj hozzá, hogy megpróbáld megjósolni, hol fogsz turbulenciával találkozni. Egy régi 7 cellás kupolán egy szélső cella kiesése nem volt nagy dolog, de egy nagyteljesítményű kupola jelentős hányadának elvesztése hirtelen ellenállás növekedést okoz az egyik oldalon és látványos következményei lehetnek (ld. a turbulenciáról szóló fejezetet).

Az első hevederre szerelt kapaszkodó biztosabbá és kevésbé fárasztóvá teszi a fogást.

Amikor az első hevederért nyúlsz, tartsd biztosan fogva az irányítófogantyút. Ellenőrizd, hogy a heveder húzásakor nem húzódnak-e annyira meg a fékzsinórok, hogy befékeződik az ejtőernyő. Ha mégis, úgy kösd hosszabbra egy kicsivel a féke-



ENR
ma

ket. Nem túl szerencsés ha egymásnak ellentmondó parancsokkal „összezavarod” a kupolát.

Nagy magasságban gyakorolj és először csak néhány centire (nem több mint 5) húzd le az első hevedert. Fogd biztosan az irányítófogantyúkat és első hevederrel írd le egy szép nagy kört, majd egyenletesen válts át az irányítófogantyúkra, hogy vízszintes repülésbe menj át. Nagyon fontos, hogy ezt egyenletes és óvatos mozdulatokkal tedd, mivel így marad az áramlás a kupolához simulva.

Ha nem tudsz sima fordulókat végrehajtani, akkor vagy túl sokat húzol a hevedereken, vagy rossz a kupolád trimmelése (nem megfelelő a zsinórok hossza). Old meg mindkét problémát mielőtt 500 m alatt próbálkoznál!

Rácsapásos földetérés

Csak LASSAN A TESTTEL, ha meg akarod tanulni hogyan növeld fordulóval a sebességedet földetérés előtt! Ne engedj a kísértésnek, hogy a nap utolsó felszállásánál csinálj egy igazán látványos leszállást, csak azért, mert mindenki néz. Előfordulhat, hogy még sokkal látványosabbra sikerül, mint szeretted volna.

Akkor lássuk a leszállást. Csak akkor próbálkozz az itt leírtakkal, ha már tökéletesen meggy az irányító zsinóros földetérés egyenes és teljes siklásból. *Tény, hogy ehhez idő kell, de a törött csontok sem forrnak össze azonnal.*

Kezdjük megint az egyenes megközelítéssel. Állj be irányba 60 méter magasan, széllel szembe.

ELLENŐRZÉS: FORGALOM („Nem zavarjátok egymást másokkal?”),

LESZÁLLÁSI TERÜLET („Szabad?”) és merre vannak a

MENEKÜLŐUTAK? (A menekülőút egy alternatív leszállóterület; erről többet majd később.)

Húzd az első hevedereket, ahogy begyakoroltad, vagyis annyira, hogy sima legyen a siklásod. Fogd biztosan az irányítófogantyúkat. Mostanra már érezned kell mit művel a kupola a fejed felett anélkül, hogy felpillantánál rá. Azt nézd, merre mész és milyen magasan vagy. Egy kicsivel a szokásos lebegtetési magasságod előtt engedd el a hevedereket és irányító zsinórral lebegtess. Finoman! Ha túl magasan lennél lassan engedj a féken egy keveset és fúsd ki. Ne keseredj el, ha nem volt túl látványos és nem dőltek hanyatt a kezdők az ámulattól: *készséget fejlesztesz - ehhez idő kell.*

Addig gyakorolj, amíg rögzül benned milyen magasan kell a hevederekről az irányító zsinórokra váltanod és már rendszeresen szép leszállásokat csinálsz. Ne próbáld tovább növelni a sebességed azzal, hogy egyszerűen erősebben húzod a hevedereket - túl azon, amit a kupolád elvisel.

Ne használd az első hevedereket turbulens időben!

Ha úgy érzed, hogy meg szeretnéd növelni leszálláshoz a bejövetele sebességed, ez az egyenes, első hevederes megközelítés messze a legbiztonságosabb módja, a földetérésnek. Ha ezt a bejövetele módot követed, bármikor felengedheted a hevedereket és ezen a ponton a kupolád azonnal reagál a megnövekedett állásszögre és kilaposítja a meredek sikló pályát. Ezzel szemben minél nagyobb kormányozdulatokat kezdesz használni, annál komplikáltabbá és veszélyesebbé válik a leszállás.

Most pedig a szélirányhoz képest kis szög, kb. 15 fok alatt közelíts.

(gyors10.tif)

A feladat az, hogy egy olyan elsőhevederes fordulót csinálj, aminek a végére széllel szembe kerülsz a megfelelő magasságban ahhoz, hogy felengedd a hevedert, és az irányítófogantyúkat használd. Ha már úgy érzed, hogy ezt klasszul meg tudod ítélni, csak akkor növelj 5-10 fokkal a forduló mértékét.

Még csak véletlenül se próbáld azzal korrigálni egy alacsonyan kezdetű fordulót, hogy a gyorsabb fordulás kedvéért még jobban behúzol az első hevederbe! Ha ezt teszed nem széllel szembe, hanem a földbe kerülsz.

Úgy tűnik itt az ideje, hogy elolvassd a „menekülőutakkal” foglalkozó részt, hogy tudj mit kell csinálni ha elszúrod a fordulót.

És így, 5-10 fokonként tovább. Ha azt hiszed, hogy jó sok ugrást igényel dolog - akkor igazad van... Ha azonban igazán tanulni akarsz és tényleg meg akarod ismerni a kupolád, akkor minden ugrás ad valami újat és érdekeset.

Csak apránként, fokozatosan növelj a forduló szögét! Tanulj és gyakorolj, figyelj oda a változó körülményekre minden egyes ugrásnál! Végezd el az ELLENŐRZÉSEKET (forgalom, leszállási terület, menekülőutak).

Tartsd mindig észben, hogy minden ugrásnál különbözőek a körülmények. Más a szél, a turbulencia, a forgalom, a hőmérséklet, a légnedvesség és a légsűrűség. Ráadásul minden földetérés más az adott, egyedülálló körülmények között. Mindezek a feltételek hatnak a forduló kezdőmagasságára, a sebességre, a fordulási sebességre és a süllyedés mértékére.

Figyelj oda a naponta változó körülményekre és különösen légy elővigyázatos, ha új helyen ugrasz, ahol még a levegő is másképp mozog, mint amihez szoktál, vagy amire gyakoroltál.

Minél élesebb a forduló, annál nehezebb és veszélyesebb a leszállás.

LÉGY TÜRELMES TANULÁS KÖZBEN! LÉPÉSRŐL LÉPÉSRE HALADJ!

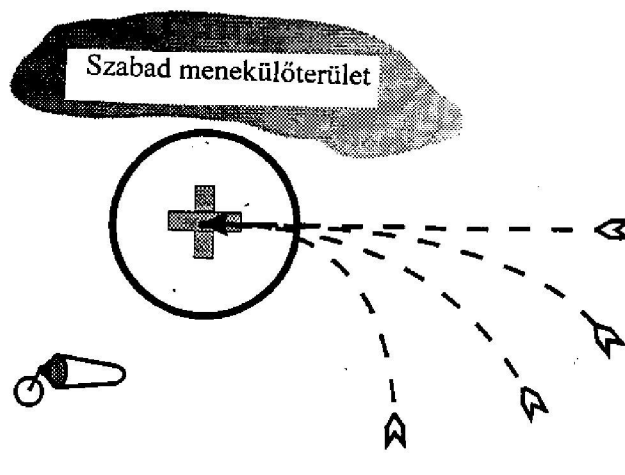
Ugyanaz a helyzet mint amikor az ejtőernyőnyitást tanultad...

„Ott van a teljes hátralevő életed, hogy jól csináld”.

Légy nagyon óvatos amikor elkezded 90°-nál nagyobb fordulókat csinálni! Néhány repülőtéren nem is engedélyezik. Az okoz nagy problémát, hogy ilyenkor szemben haladsz azokkal, akik a normális, egyenes irányú végső megközelítést választják. Igaz ugyan, hogy az alacsonyabban levő kupolának van elsőbbsége, de ha bevágysz egy másik ugró elé és alá, az még nem ad neked elsőbbséget.

Turbulencia

A kezdő tanfolyamon már megtanultad, hogy mindig figyelned kell hol találkoz-



hatsz turbulenciával, forgószéllel (rotorokkal). *Légy nagyon óvatos, ha az akadályok irányából fúj a szél, vagy ha a beton felszállópálya felett kell áthaladnod meleg, nyári napokon, és kerülj a turbulenciát más kupolák mögött is.*

Azt is tanultad mit kell csinálnod turbulens időben - *kissé fékezd meg az ejtőernyőt (általában 1/4 és 1/2 között az ajánlott)*. Ne fékezd túl, különben egy hirtelen szellőkés miatt áteshet a kupolád, de a teljes sebesség sem ajánlatos, mert az erők hatása a kupoládra a sebesség négyzetével arányos. (Ez azt jelenti, hogy ha a kupolád sebessége 10-ről 15 m/s-ra nő, akkor a rá ható dinamikus nyomás több mint a duplája lesz.)

Mivel a dinamikus nyomás tartja feltöltődött állapotban a kupoládat, emiatt általában az is igaz, hogy turbulens körülmények között a gyorsabb kupolák stabilabbak a lassabbaknál, de ez nem azt jelenti, hogy azok nem omolhatnak össze.

Ne ringasd magad abba a hiú ábrándba, hogy az új zsebrakétád golyóálló. Turbulenciában bármikor összeomolhat és ennek általában igen radikális következményei vannak. Egy régebbi 7 cellás kupolánál lehet, hogy észre sem vetted, ha a végső megközelítés szakaszán összeomlott egy szélső cella - a lebegtetésnél úgyszólván belobbant. De ha egy végcella egy rácsapásos leszálláskor omlik be és csapódik a kupola alá, amikor akár 60 km/órás sebességgel száguldasz, az ugye már egészen más képp néz ki. Az alácsapódott végcella megnövekedett ellenállása lehúzhatja a szomszédos cellát is, ami tovább növeli az ellenállást. Emiatt azután a következő cella is összeomlik, és így tovább... Az eredmény egy összetekeredett rongycsomó, ahol te majd a kődarab szerepét játszod az óriási csúzli végén.

Az sem szerencsés ha alulterheled a kupolát, emiatt ugyanis könnyebben összeomlik turbulenciában. Másrészt viszont egy részleges összeomlás következményei ebben az esetben kevésbé súlyosak, mivel jóval kisebb a légsebesség és több idő van bármilyen nehézséggel megbirkózni.

Na tessék! itt a nagy sebesség és nincs hova leszállni! (avagy „menekülőutak” kontra „EZ FÁJNI FOG”!)

A legfontosabb dolog, amit sose felejts el, nem a zuhanás az ami megöl, hanem a hirtelen megállás a végén! Tehát feltéve, hogy nincs az utadban egy kerítés, vagy épület, nem a vízszintes sebesség okozza a legnagyobb gondot. A függőleges sebesség az, amit a leginkább kerülnünk kell földetéréskor.

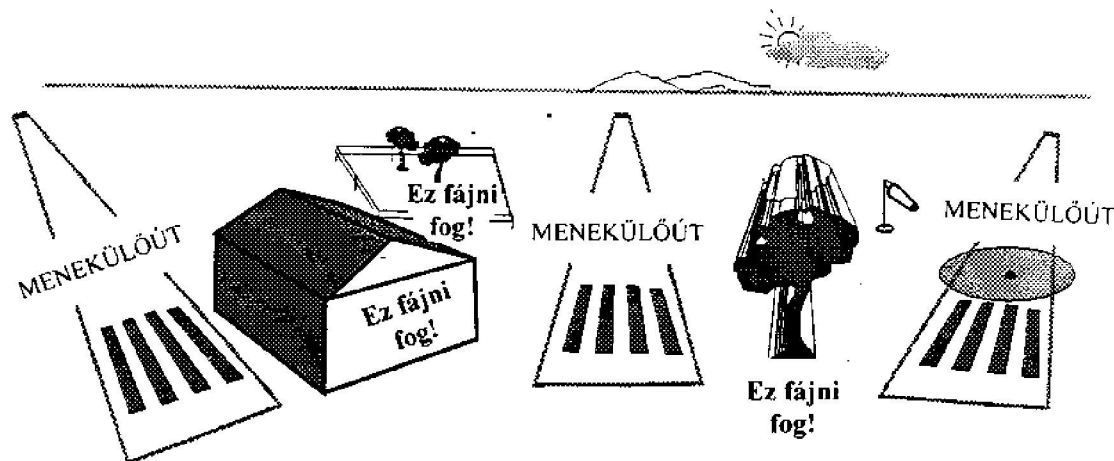
A következő dolog, amit az eszedbe kell vésned: nem muszáj mindenáron szélllel szemben leszállni! Mindannyian láttunk már ugrókat hátszélben „rongyolni”, hemperegni a porban és épségben továbbsétálni. Nincs hirtelen megállás - ez a fontos!

Ha épp egy elsőhevederes forduló kellős közepén veszed észre, hogy túl alacsonyan vagy és már nem tudsz szélllel szembe fordulni, a lehető legrosszabb döntés az, ha erőlteted a szélirányba fordulást és még jobban behúzol az első hevederbe hogy gyorsabban fordulj. Inkább engedj fel az első hevedert, és szállj le egyenesen.

De ahhoz, hogy ezt megtehesd szükséged van menekülőutakra (akadályok közötti leszállópályákra). Alapvető fontosságú része a földi felkészülésnek és a behelyezkedésnek, hogy számbaveszed a menekülési utakat és ahhoz igazítod a tervezett leszállási útvonaladat. Lehet, hogy ha jobbra fordulsz bal helyett, sokkal több hely lesz magad előtt.

Még akkor is, ha úgy érzed, saját hibádból biztosan nem fogod elszúrni a behelyezkedést és a leszállást, még mindig előfordulhat, hogy valaki más majd megteszi helyetted - bevág eléd egy másik kupola, vagy van valaki (vagy valami) amit nem vetél észre a földön. Vagy váratlanul turbulenciába kerülsz és úgy döntesz, hogy nem ez a legmegfelelőbb alkalom az elsőhevederes fordulóra.

A tanulság mindebből, ha elszúrod, (márpedig ha elég sokáig próbálsz, akkor biztos el is fogod egyszer) akkor az új ösztöneid időben kell hogy figyelmeztessenek és a felkészülésnek köszönhetően meg kell tudnod oldani a problémát. Így ez csak egy új lépcsőfok lesz a tanulási folyamatban, nem pedig



egy ígéretes karrier vége.

(gyors13.tif)

Úgy képzeld el a menekülési útjaidat, mint a távolba nyúló leszállópályákat. Tudod melyiket tervezted be a leszálláshoz, de azt is tudod, hogy hol vannak kitérő leszállóhelyeid.

Ahogy az iskolakör bázis szakaszáról a végső egyenesre fordulsz, a fejedben pipáld ki őket. Mielőtt továbbfordulsz valamelyikből légy biztos benne, a magasságod elég ahhoz, hogy elérd a következőt.

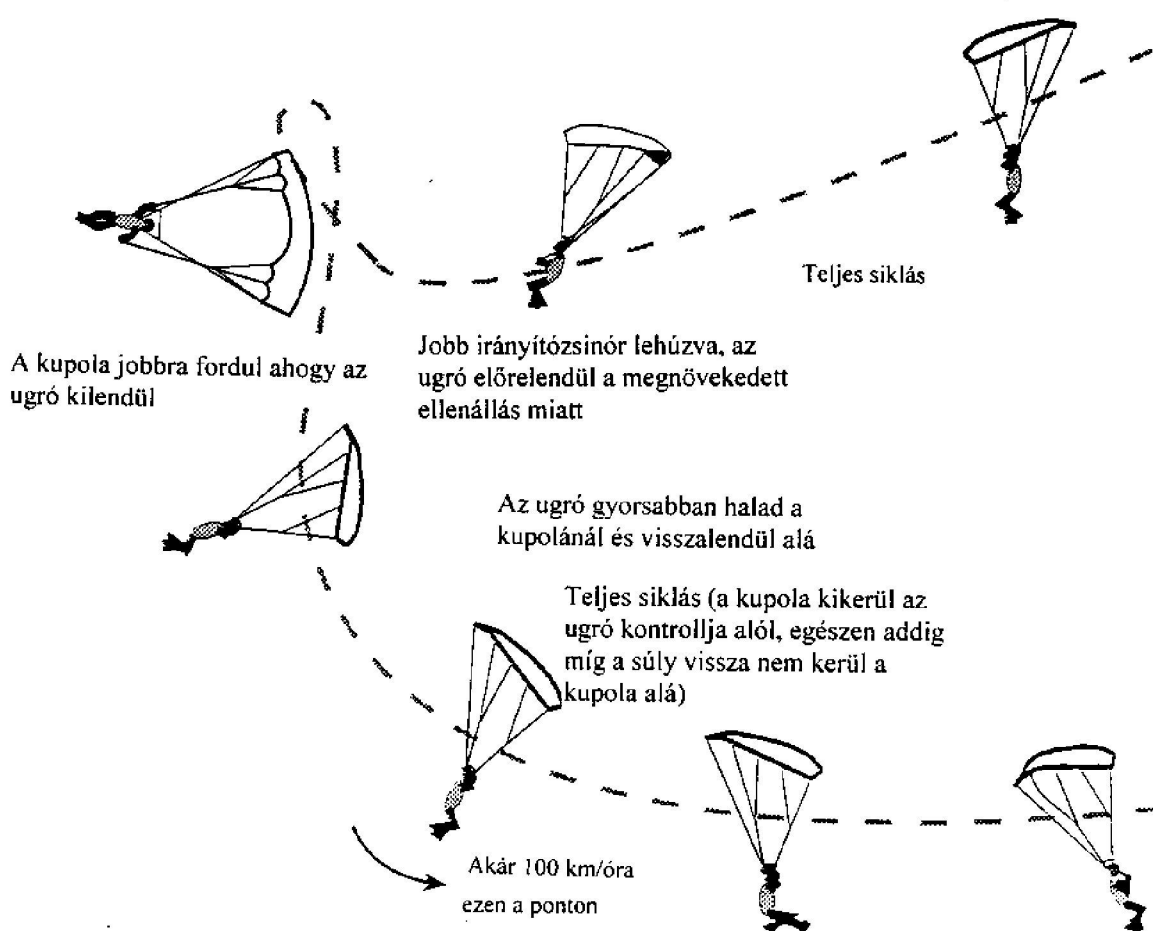
Különben is, ki tudja rajtad kívül, hogy éppen egy menekülőutat használsz? Vagy talán benyújtottad a repülési tervedet?

A hurokforduló

Ha ezt szúrod el, az általában nagyon rázós! (Mentők: ☎ 04)

Az irányítózsínóros nagysebességű leszállásokkal kapcsolatban megoszlanak a vélemények. Bár a kupolát arra tervezték, hogy a fordulók végrehajtásához és a leszálláshoz az irányítófogantyúkat használjuk, annak a gyakorlatnak, hogy a földközélen a sebesség megnöveléséhez erőteljes irányítózsínóros fordulót csináljunk van néhány igen veszélyes vonzata.

A hurokforduló alapja az, hogy az irányítófogantyú meghúzására először lassul a kupola, s ugyanakkor erőteljes fordulóba kezd. Az ugró előrelendül, de ez a mozgás kombinálódik az irányítózsín meghúzásával, s a két hatás együtt egyenesen a föld felé fordítja a kupolát. Ezen a ponton az ugrónak nincs befolyása a kupola viselkedésére egészen addig, amíg a teste vissza nem lendül a kupola alá. Addig viszont kényére-kedvére ki van szolgáltatva a saját előző döntésének és az akkori szélviszonyoknak.



Ez az elkötelezettség (és kiszolgáltatottság) az ami a hurokforduló végrehajtását olyan veszélyessé teszi, hiszen nem engedi meg a tévedés lehetőségét. Ha ezt elszűrod, az általában nagyon rázós!

(gyors14.tif)

Egy nagyon intenzív elsőhevederes forduló ugyanezt a helyzetet hozhatja létre, vagyis az ugró arccal a föld fele zuhan. Ez is hurokforduló és ugyanolyan veszélyes.

Gyakorold megfelelően nagy magasságban, hogy agresszív fordulóból azonnal erős fékezésbe mész át (ne engedd fel a féket, hanem húzd mellé a másikat), de közben NE ejtsd át a kupolát.

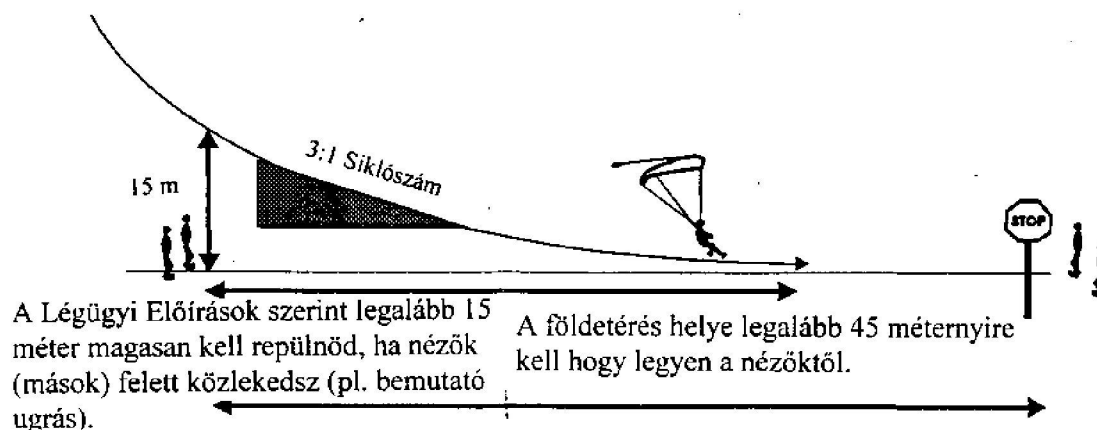
Ha esetleg egyszer radikális fordulót csinálsz és azonnal észreveszed, hogy nagyon elszámítottad magad, ez lehet az egyetlen módja, hogy a lehető leggyorsabban visszahozd a kupolát a fejed fölé.

A leszálláshoz szükséges távolság (A LESZÁLLÓPÁLYA HOSSZA)

Győződj meg róla, hogy van-e elég helyed!

Nagyon kifizetődő, ha kifejlesztesz magadnak egy rövid leszállási technikát. Nem csak futballstadionokba fogsz bemutatót ugrani és nem minden ugróterület rendelkezik nagy szabad területekkel a tervezett leszállás irányában.

(gyors15.tif)



A FÖLDETÉRÉS HOSSZIGÉNYE = FÖLDETÉRÉS HELYE + A MEGÁLLÁSHOZ SZÜKSÉGES HELY

Ha messziről kell beérned

Sok ugró került már nehéz helyzetbe, amikor egy rossz ugratást követően megpróbált messziről beérni a leszállóterületre. Úgy tűnik, mikor egy kis gyaloglás vagy egy alacsony hurokforduló között kell választani, néhány ugrónak sajnos nem egyértelmű a döntés.

Végül tényleg nem kell gyalogolniuk. Egyáltalán nem...

Adunk néhány tippet amivel javíthatod a helyzeteden ha túl mesze vagy a repülőterétől:

- Tartsd kissé húzva a féket, hogy messzebb juthass hátszélben (vagy az első hevedereket szembeszélnél.)
- Csökkentsd az ellenállásod (könyök behúzva, láb felemelve).
- Egy lapos fékezett fordulóval biztonságosan irányba fordulhatsz, és közben még közelebb is kerülsz.
- Ha túl sokáig halogattad, ne erőltess a széllel szembe fordulást. Szállj le egyenesen előre.
- Győződj meg róla, hogy jó sok hely van előtted, bármilyen leszállási utat is választasz.
- Gyakorold a banán-technikát. (L.: A „banán” földetérési technika, Ejtőernyős Tájékoztató.1983/5. p.15)

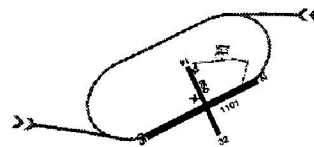
Az iskolakör

(gyors16.tif)

Gondoljátok meg nem lenne-e érdemes bevezetni egy egységes leszállási eljárást a repülőtereteken?

Néhány javaslat:

- 300 m alatt minden fordulót azonos irányban kell végrehajtani (pl. balos iskolakör).
- mindenki a legalacsonyabban lévő kupolához igazítja az iskolakörét.
- egy adott magasság alatt senki sem keresztezheti a leszállási terület közepén keresztülmenő szélirány-vonalát.



Vagy bármi más, ami működik a repülőtereteken.

Minden fontosabb repülőtér közzéteszi a megközelítési eljárásait. Így a pilóták tudják, hogy a többi pilóta milyen manővert hajt végre, mikor leszálláshoz megközelíti a repülőteret. Ha mostanában kicsit zsúfoltnak tűnik a repülőtér leszálláskor, miért nem beszéled meg a dolgot a többiekkel?

Azon is elgondolkozhatasz mi történik egy szélcsendes napon ha mindenki maga határozza meg milyen irányban száll le. Az lehet csak igazán érdekes látvány!

A cél: kevesebb időt kelljen azzal töltened, hogy a többieket figyeled és megpróbáld kitalálni, vajon mi a csudát fognak csinálni. Így több időd marad és a saját behelyezkedésedre és a leszállásra koncentrálhatsz.

Gondolkodásmód

A legfontosabb készség amit fejlesztened kell, ha gyors kupolával ugrasz, a gondolkodásmódod és a helyes hozzáállás. Minden döntésednek és tetteidnek a fejed a forrása. A beállítottságod pedig befolyásolja a döntéseidet.

Az egyik legfontosabb tényező, hogyan állsz a felelősség kérdéséhez. Ha első sorban az érdekel, hogy jól érezd magad nem törődve az állandóan változó körülményekkel, akkor a legjobban teszed, ha csak egyedül ugrasz. A nagyteljesítményű kupolák sokkal nagyobb manőverezési lehetőséget adnak a velük ugróknak, mint lassabb társaik, és ez felelősséggel jár a levegőben lévő többi ugróval szemben.

Nem csak a tiéd az ég!

Ha van felelősségtudatod, akkor betartod az alapvető (illem)szabályokat. A nagyobb sebesség, vagy felületi terhelés révén még nincs elsőbbséged. Éppen fordítva. Általános szabály, hogy a kisebb teljesítményű kupoláknak van elsőbbsége (pl. körkupolás ejtőernyő a légcéllással szemben, tartalékernyő a főejtőernyővel szemben, stb.). Nagy teljesítményű kupolával ugróként már nagyobb tudással, ügyességgel kell (kellene) rendelkezned a kupola irányítása terén, így neked kell a leginkább képesnek lenni arra, hogy megteremtsd a biztonságot a levegőben. Soha nem szabad bevágnod más ugrók elé, vagy más módon megzavarni a forgalmat, csak azért, hogy közelebb érj földet, vagy rácsapással érhesz földet. Amikor más ugrók is vannak a levegőben ugyanannyi biztonsággal és figyelmességgel tartozol nekik, mint amennyit te is elvársz tőlük. Van arra mód, hogy előzékeny légy, és mégis jól szórakozz a kupola alatt.

A nagyteljesítményű kupolák nagyon, nagyon gyorsak a szó minden értelmében. Gyorsabban süllyedsz, gyorsabban repülsz, gyorsabban fordulsz. És gyorsabban

kerülsz nehéz helyzetbe. Mint a leggyorsabb, legérzékenyebb kupolát vezető ugrónak, neked kell képesnek lenni a leggyorsabb döntéshozatalra, még hozzá sokkal nagyobb biztonsággal, mint a lassabb, nagyobb és általában sokkal megbocsaóbb kupolákkal ugrónak. Egy rossz ítélet - akár tapasztalatlanságból, akár virtuskodásból ered - nagyon veszélyes lehet. Egy viszonylag engedelmesebb kupolával egy kisebb hiba legfeljebb helyzetbe hoz, míg egy gyors kupola esetén egy ugyanilyen kisebb tévesztés akár meg is ölhet téged, vagy valaki mást a földön, illetve a levegőben. Nyitáskor még nem felengedett fékkel is gyorsabban repülsz, mint egy közepes kupola teljes siklásban. Egy sima 360 fokos fordulóban akár 150 métert is merülhetsz!

SOHA NE TEGEZD LE A KUPOLÁD!

Alkalmazd a védekező repülés taktikáját! Mindig figyeld a többi kupolát. A nagy teljesítményű kupolák kápráztató sebességgel képesek megelőzni más kupolákat, még más nagy teljesítményű kupolákat is. Ne felejtse el, hogy a többi, szintén nagy teljesítményű kupolát használó ugró ugyanazt a jóleső izgalmat élvezzi mint te. Mindenki jól akarja érezni magát, szóval nem te vagy az egyetlen aki odafent hasít. Ha ők nem látnak téged, rajtad múlik, hogy elkerüld a veszélyes közelséget. Az ütközéshez két ember kell. Az összeütközés elkerüléséhez elég, ha az egyikőtök nyitva tartja a szemét.

Mindig számíts rá, hogy a másik ugró valami váratlan dolgot fog csinálni. Légy felkészülve, hogy elkerüld vagy kitérj a veszélyes helyzetből. Ez gyakran a repülési terved, behelyezkedésed és/vagy leszállási útvonalad megváltoztatását kívánja, zömében az utóbbit, mivel ez az a szakasza az ugrásnak, amikor az összes kupola ugyanarra a helyre igyekszik. Még ha ismered is a többi ugrót és ha tudod is, nagyon ott vannak a „szeren”, akkor is lehet, nem számítanak rá, hogy te is ott vagy a közelben. Számíts az ilyen helyzetekre, és oldd meg azokat, még *mielőtt* veszélyessé válhatnának. A letekerés és a rácsapás mind luxusnak számít, és csak akkor jöhetnek szóba, ha a biztonságra már elég gondot fordítottál.

Nem lehet eléggé hangsúlyozni, hogy a dolgok milyen gyorsan történnek egy kicsi, jól megterhelt, nagyon gyors kupola alatt.

Ahogy a kupolakészítési technológiák fejlődnek egyre újabb, gyorsabb, kisebb kupolák születnek, amelyek túlszárnyalják a régebbi kupolákat. Ez várható. Azonban, ha lecseréled a régebbi, talán középosztályba tartozó kupoládat egy valamivel magasabb színvonalúra, amiatt még ne érezd magad hamis biztonságban, hogy a repülőtéren a tiedénél sokkal újabb, gyorsabb és kisebb kupolákkal is ugrálnak. Ettől még ez az ejtőernyő ugyanolyan gyors, mint amikor először megjelent, és számodra ugyanolyan új, mint az első beugrónak volt, amikor először minősítette. Az, hogy nem a technológia csúcsát képviseli a kupolád még nem jelenti azt, hogy nem a saját ismereteid és jelenlegi képességeid határmezsgyéjére érteztél.

Egyszóval felelősen kell gondolkodnod, elővigyázatosnak, óvatosnak kell lenned. Ezek előfeltételei bármely kupolával való ugrásnak, de különösen fontos azoknak az ugróknak, akik a csúcstechnikát választják.

(ford.: Takács Krisztina, a fordítást ellenőrizte Reviczky Zsolt)

M. J. Ravnitzky: A MANTA-RAY EJTŐERNYŐ TOVÁBBFEJLESZTÉSE.

(AIAA. 89-0906-CP)

Kivonat

A MANTA-RAY, a levegő torlónyomásával feltöltődő belépő éllel jellemezett sikló Ringsail (gyűrű réses) ejtőernyő, amely az Irvin-féle fejlesztés révén fejlődött ki az SR-71 típusú, felderítő repülőgép fék-nyitóernyőből. Alapos légi és földi tesztelése 1,17 arányú L/D viszonyt mutatott ki, és 1966 elejétől folytatták a fejlesztését emberrel való repülésekhez.

A MANTA-RAY kialakítása és tesztelése közben a műszaki gondok közé volt sorolható az ejtőernyő belobbanás ree felése, a belépőél összeroskadása, az L/D változtatása és az elfordulás vezérlés. A II. fázis teszt eredményeinek összehasonlítása az azonos időszak légcellás ejtőernyő teljesítmény mérésekkel, kontinuumot sugall a feltöltött szárnykeresztmetszetű (légcellás) ejtőernyők, valamint a siklóképeség eléréséhez "igazított" ballisztikus ejtőernyők jellemzői között. Kialakításra kerültek légi célbaszállítási valamint úrjármű mentési koncepciók.

A MANTA-RAY fejlesztés során, a ree feléssel az ejtőernyő konstruálási módszerekkel, vezérlési/irányítási technikákkal, szövetanyag porozitás eloszlással valamint az emelési képesség fokozására a rések szokásos használatával kapcsolatban nyert információk alkalmazhatók lehetnek a kortárs légcellás ejtőernyők optimalizálására is.

JELMAGYARÁZAT

C_L	Felhajtóerő tényező,
C_D	Légellenállási tényező
D_0	Névleges kupolaátmérő
X	Légáteresztőképesség (liter/m ² /s)
L/D	Felhajtóerő/légellenállás viszony

BEVEZETŐ

A MANTA-RAY az első személyi használatra minősített légcellás ejtőernyő, amely az Irvin Industries, Inc.-nél (akkor még Irvin Para-Space Center-nek nevezték) lett kidolgozva 1964 és 1966 között. A MANTA-RAY ejtőernyő lényegében egy orientált gyűrű-réses ejtőernyő volt levegővel feltöltött belépőéllel.

A különböző ejtőernyők, mint az Ewing-féle Glidesail és Ringsail, a Northrop-Ventura féle Cloverleaf, a Lemoigne-féle Parasail, a Rogallo-féle Parawing, a Barish-féle Sailwing és a Jalbert-féle Parafoil eltérő eredete, (és az Ewing-féle Dynafoil vázlatokhoz a Northrop-Venturánál, és később a Pioneer Volplane-hoz való hasonlósága ellenére), a MANTA-RAY igen jó, a hagyományos ejtőernyő-nyitási dinamikával és magasintű megbízhatósággal egybeeső siklási teljesítményt mutat.

Az Irvin Industries 1964-ben az SR-71-es felderítő repülőgép földetérést fékező ejtőernyő további javításán dolgozott. Ez a 12 m-es méretű, változó porozitású folytonos szalagernyő (VPCR) túlzott mértékű sérüléseket szenvedett el amikor a repülőgép leszállása közben a leszállópályához verődött. Lorenz Palm tervezett egy módosított, speciális csatolótaggal 3 m. átmérőjű LeMoigne Parasail nyitóernyőt, mely a fékernyőt felemelte a talajról.

A földsík közelsége és az ebből eredő Venturi-hatás lett kihasználva, a kívánt, a talajtól való elemelkedési szög létrehozására.

Vontatási tesztek azt mutatták, hogy a kiinduló modell elégtelen felhajtóerőt (emelést) gerjeszt ahhoz, hogy a leszállórendszer követelményei teljesülhessenek s ez az Irvin tervezőit további erőfeszítésekre készítette a nyitóernyő L/D teljesítményé-

nek optimalizálására.

Az emelő ejtőernyők alant felsorolt különböző konfigurációi kerültek kiértékelésre és tesztelésre a rendelkezésre álló korlátozott időkeret ellenére:

- A) kisebb geometriai porozitású LeMoigne Parasail,
- B.) zártkupolás, kiterített síkszabású, egygerinces Parawing
- C) részlegesen résejt, egy gerinces Parawing
- D) teljesen résejt, egy gerinces Parawing
- E) gyűrű-réses ejtőernyő negyed szakasza
- F) négyszögletes kiterített sík, kerekített orrú, negyedszakaszos gyűrű-réses ejtőernyő.

A Parawing típusú nyitőernyők elégtelen stabilitást mutattak. Az F) konfiguráció - ami a MANTA-RAY előhírnöke volt - túlzott L/D értékeket adott és helytelen elemelkedési szöveget eredményezett. A kisorozítású Parasail konfiguráció lett kiválasztva és ezt sikeresen alkalmazzák az SR-71-es repülőgép leszállási fékezőrendszerhez. Az F) konfiguráció magas siklási képességét ezt követően részletesen vizsgálták, más alkalmazási célokra.

MANTA-RAY LEÍRÁSA

A legkorábbi MANTA-RAY kialakítás egyetlen felületi belépővel készült. Az I. fázisbeli tesztelés vezetett el a légcéllás típusú belépőelemekhez a MANTA-RAY elülső szakaszain való bevezetéshez, ami továbbvezetett az önfeltöltő szárnykeresztmetszethez és kiküszöbölte a magasabb előrehaladási sebességeknél bekövetkező "orrösszeroskadásokat".

A légcéllás belépőel koncepciót Domina Jalbert-nek a Parafoilon végzett munkája sugallta. A belépő levegő által biztosított torló nyomás, a kupola oldala mentén lévő csatornák feltöltésére lett alkalmazva. A belépőelt NACA-23015 típusú szárnykeresztmetszettel formálták egy kicsiny belépőel homlok szakaszának az eltávolításával, így létre lett hozva hét darab egymástól elválasztott cella.

A MANTA-RAY középső szakasza egyetlen réteg szövetből készült, mintegy folytatódásként az elülső részen lévő belépőel felső felszínének. A zsinórok nincsenek a középső szakaszhoz erősítve; a megfelelő kupola formát „farkasfogak” biztosítanak.

A kupola hátulsó szakasza, az egyes szeletek kilépőéleibe beépített cikkek sorozatából áll. A tolóerőt azokon a felső felületen lévő nyitott cikkeken átáramló levegő biztosítja, amelyek az alsó oldalhoz erősített farkasfogak révén vannak egy sorba állítva (összehangolva). A farkasfogak közepére erősített zsinórok a fordulékonyosság (irányíthatóság) javítása céljából minimalizálják a farkasfogak oldalfelületének területét. A korábbi MANTA RAY-ek hasonlítanak „zsaluzott” cikkekkel a gyűrű-réses ejtőernyőkhöz (Lásd: Körgyűrű ejtőernyő, Ejtőernyős Tájékoztató 1978/4. p.25). A későbbi változatok többet elhagytak e cikkek közül. Kivételt képeznek a kilépőéle végek.

A MANTA RAY forma így alakult ki fokozatosan a mostani korszerű légcéllás ejtőernyővé.

A MANTA-RAY KONCEPCIÓ KIFEJLŐDÉSE

A MANTA-RAY ejtőernyők fejlesztése során a siklóajtőernyők formájának elsődleges fontosságú műszaki gondjai voltak célba véve. Ezek közé tartoznak az ejtőernyő-belobbantás és a kezdeti feltöltődés, a belépőel összeroskadás, a siklásvezérlés, az elfordulás irányítás, a reefelés, a konstrukció és a hajtogatás.

EJTŐERNYŐ BELOBBANTÁS/FELTÖLTÖDÉS LEVEGŐVEL

A siklóejtőernyőknél a belobbanás, a kezdeti levegővel való feltöltődés jelenti a legnagyobb mérvű nehézséget, az ejtőernyő működés más fázisaihoz viszonyítva. A meglévő siklóejtőernyők mozgatható féklapokat és/vagy nagy réseket használnak a elfordulás irányításhoz és siklás moduláláshoz. Az ilyen asszimmetrikus, geometriai porozitás káros hatást fejthet ki az ejtőernyő kezdeti feltöltődésekor, mint pl. a kupola kifordulásra hajlamossága, valamint a nyitóterhelések egyenlőtlen/rendszeretlen eloszlása.

Kormány felületekkel ellátott ejtőernyők, olyan összeszerelést (hajtogatást) kívánnak meg, amely lehetővé teszi a helyes nyílási sorrendet. A kormány zsinórok összegabalyodása rontja az ejtőernyő működést, és lehetőséget teremt katasztrofális meghibásodásra/rendellenességre. A ballisztikus repülésről a siklórepülésre való átmenet pedig improduktív repülészavarokat indukálhat.

A MANTA-RAY kialakításban gyűrű-réses elemeket testesít meg, a pozitív feltöltődés biztosítására. A gyűrű-réses ejtőernyő pozitív belobbanási jellemzőit illusztrálni lehet a nem porózus ejtőernyők nyílási idejével való összehasonlítással.

A gyűrű-réses ejtőernyők a cikkek geometriája és szeletgeometriáik miatt hajlamosak a gyors feltöltődésre. A II. fázisú MANTA-RAY ejtőernyők megtartottak néhányat a kilépő cikkekből a simább szárnyprofil kedvéért.

A MANTA-RAY-ben viszonylag kis porozitású ($5 \text{ l/m}^2/\text{s}$) szövet van alkalmazva a kiválasztott területeken a levegővel való feltöltődés elősegítésére. A megosztott porozitásnak a feltöltődést elősegítő koncepciója, mely később hozzájárult a gyűrűs ejtőernyők sikeréhez, volt alkalmazva az Irvin-féle, mérföldkövet jelentő levegőből indított cirkáló rakéta (Air Launched Cruise Missile = ALCM) visszanyerő rendszerhez.

A MANTA-RAY alakja úgy lett kialakítva, hogy elősegítse a feltöltődés közben az egyenletes porozitásmegoszlást és ne kelljen alkalmazni fékeket. A geometriailag biztosított egyforma nyitóerők nagyobb strukturális egyetemességet és kisebb tervezési eltéréseket tesznek lehetővé. A ballisztikusból a sikló típusú repülésbe való átmenetet fokozatosan kerül elérésre a siklás kettős forrása miatt: a szárnykeresztmetszet alakja és a csatornákkal irányított tolóerő révén.

BELÉPŐÉL ÖSSZEROSKADÁS

A belépőél összeroskadás valószínűsége, ha nincsen ellenhatás, növekszik a siklási sebesség emelkedésével. Az ilyen összeroskadások felborítják a rendszer stabilitását és lerontják a siklási jellemzőket. A belépőél összeroskadását okozhatja egy a belépőélen keresztüli nyomáskülönbség előjel változása, ahogy a teljes sebesség növekszik. A belépőél összeroskadásnak egy másik forrása a függesztett teher egyenlőtlen megoszlása lehet. Az elülső zsinórzatra ható feszültség növekedése, együtt a kupolaorron át fellépő pozitív nyomáskülönbséggel, harmadik forrása lehet a belépőél összeroskadásnak. Az áramlásleválás a belépőél összeroskadás alatt előre halad s hajlamos arra, hogy a stagnálási pontot felfelé tolja el az ejtőernyő belépőélen, ami tovább súlyosbítja annak összeroskadását. Egy korszerű légcéllás ejtőernyő is mutathatja ezt a jelenséget, ha a belépőél helytelenül van megformálva, vagy méretezve (ha pl. túl kicsiny).

Pozitív belépőél belobbanást a MANTA-RAY-nél azzal érték el, hogy a zsinórokat csatlakoztató farkasfogakat úgy alakították ki, hogy belépőél terhelés csökkenés lép fel az terhelés növekedésével. A pozitív nyomáseloszlást is fenntartották, a szövetporozitás gondos elosztásával.

SIKLÁSMODULÁCIÓ

A konvencionális kialakítások (mint pl. a Cloverleaf-nél) az emelés/fékezés viszony modulálását nagy féklapok és plusz irányító zsinórok segítségével érte el. Ennek a módszernek káros hatásai lehetnek a reefelés, a nyitás és a vezérlőmechanizmus komplexitás területeken. A MANTA-RAY a siklást az állásszög változtatásokkal modulálja. A zsinórzatot négy csoportra osztották, és az állásszöveget a kettő elülső zsinórsornak a hátulsó kettő csoporthoz viszonyított csoport szabályzásával változtatták. Némi vizsgálódást folytattak le a fékezőterület variációk területén is, ami elvezetett ahhoz a lehetőséghez, hogy modulálják a siklási viszonyt, az állandó merülési sebesség fenntartása mellett.

FORDULÁSSZABÁLYOZÁS

A MANTA-RAY fordulás szabályozását két módszerrel közelítették meg. Ezeket már sikeresen használták a LeMoigne-féle Parasail ejtőernyőknel: vagyis a vezérlő cikkek és az egész kupola geometriai torzítása révén. A farkasfog struktúrák elősegítették az ilyen szabályzási/irányítási technikák alkalmazását.

REEFELÉS.

A MANTA-RAY egyedülálló alakja megakadályozta az ismert reefelési paramétereinek a reefelt állapotú viselkedés sémák elemzésében való használatát. A kétféle primér (elsődleges) reefelési módszert megvizsgálták a MANTA-RAY ejtőernyőknel is, a zsinórzat reefelésével és az oldalirányú összeszedéssel (azaz az ejtőernyőnek oldalsó középvonala feletti összehajtása hozza össze a belépő és kilépőeleket, s így alakítja ki szimmetrikus reefelt alapot). A harmadik módszert, a belsőszak használatát elvetették.

KONSTRUKCIÓ/HAJTOGATÁS

A MANTA-RAY tervezésénél a következő szempontok voltak elsődlegesek: egyszerű konstrukció-, csomagolás/hajtogatás- és javítás.

Tulajdonságai közé tartoznak az egyforma zsinór hosszak, egyszerű geometria sémák, kevés változás a cikkek között, s az, hogy nincsen szükség segéd, vagy koronazsinórra, a kismérvű aerodinamikai profil fenntartásához.

I. FÁZIS TESZTELÉS

Kettő MANTA-RAY prototípust ($D_0 = 1,98$ m és $D_0 = 3,35$ m átmérőjű) lett begyártva és alávetve egy sor vontatási tesztnak még 1964 elején. Az első vontatási tesztek elsődleges célja volt megállapítani az L/D viszony értékeket, az irányítás érzékenységet és a fordulási sebességet. A kapott eredmények bátorítóak voltak, noha nagyobb mérvű bizonytalansági hiba társul a vontatási, vagy kis magassági mérésekhez, mint a nagy magasságú repülési adatokhoz. A kisebb modell L/D = 1,75 nagyságú értéket mutatott. A hevederek 20-25 cm-nyi elmozdítása 2-3 másodperc alatti 360°-os fordulásokat eredményezett. 35 cm-es elmozdítással a 360°-os fordulást már 1,6 s alatt lehetett elérni. Jelentős, hogy a stabilitás magas volt és nem volt veszteség a fordulási manőverek során a siklás szögében sem.

A nagyobb modellben belépőél farkasfogakat, módosított egybeépített vezetőpaneleket, módosított kupolaalakot, és nagyobb mérvű kisporozitású/nagyporozitású területi viszonyt testesített meg. Ez a nagyobb kupola elérte (és egy esetben túl is lépte) a L/D=2,0 értéket. Az irányításra való érzékenysége valamint a stabilitása kielégítőnek bizonyult. 20-25 cm-nyi heveder elmozdítással 80-100°-os elfordulás volt elérhető másodpercenként.

Az előzetes ledobási tesztet a 3,35 m. átmérőjű ejtőernyővel 300 m. talaj feletti magasságból (500 m MSL) hajtották végre. (Megjegyzendő, hogy a rendelkezésre álló légcéllás ejtőernyős repülési adatok is nehézségeket mutatnak 900 m alatti magas-

ságokon értelmes mérési adatok nyerését illetően a légköri turbulencia miatt.)

A ledobási teszt elsődleges célja volt megállapítani/mérni a következőket: L/D, merülési sebesség, stabilitás, belobbanási jellemzők, siklás moduláció érzékenység, fordulási sebességek és a helytelen szerelésre (hajtogatásra) való érzékenység.

Az ejtőernyőnyitás 40 m/s sebességen, 4,5 m/s oldalszélben és 0,3 kg/m² terhelésnél történt. Hagyományos hajtogatási eljárások voltak alkalmazva sikeresen.

A kupola belobbanása gyorsan és pozitívan ment végbe (kevesebb, mint 0,5 s alatt). Begyűrődési és kifordulási hajlamosság (ami a korábbi siklóejtőernyőkre jellemző) nem volt tapasztalható. Siklás nem kezdődött meg csak 0,5 - 1,0 másodperccel a teljes belobbanás után. A kupolának, a relatív szélhez viszonyított orientációja (tájoltsága) nem befolyásolta a belobbanási jellemzőket. A kettős helyett egyetlen csomópont használata ellenére (a kettős csomópontos megoldás a vontatásos tesztlésnél volt alkalmazva) 1,14 - 1,37 arányú siklási viszony teljesült.

FÁZIS II. TESZTELÉS

Az I. fázis tesztjei, valamint az ezt követő kialakításbeli javító módosítások szerződést eredményeztek a NASA-MSc-vel hét darab 4,9 m (eredetileg 6,09 m) átmérőjű MANTA-RAY ejtőernyőre, melyeket szélcsatornás, valamint valóságos ledobásos tesztelésekhez használtak fel. Az Irvin-cég lefolytatta a II. fázisbeli teszteléseket is, egy sor 3 m átmérőjű ejtőernyővel.

Az Irvin cég tájékoztatva lett, hogy az eredeti kettős MANTA-RAY ejtőernyő kielégítően viselkedett a NASA-MSc-nél lefolytatott tesztelések során, kivéve az elégtelen merülési sebességet és elégtelen fordulási sebességet. Ennek megfelelően, az utolsó öt (5) darab leszállítható MANTA-RAY ejtőernyő méreteit és elülső csomópontjainak méreteit csökkentették. Ezek az újabb ejtőernyők 1965 július 1-jén lettek a NASA-MSc-hez leszállítva.

A II. fázisbeli tesztelés kimutatta, hogy a szárnyszelvény szakasz, nem engedi a belépőélnék a 2,0-s siklási viszonyt megközelítő szögelfordulások alkalmával való összeroskadását. A zsinórvezérlési mozdulatok kritikusnak bizonyultak: a maximális irányító elfordulásnak mindössze 10 cm-t mértek. Bemutatásra került a tömör kupolaközép koncepció, ami jobbnak bizonyult az eredeti gyűrű-réses koncepciónál, amikor a szárnykeresztmetszet forma megfelelően az ejtőernyőbe beépült.

Kisebbitett belépőél/belépőterület magasabb L/D értékeket eredményezett, amit nem publikált légcellás ejtőernyő adatok is igazolnak.

NASA-MSc TESZTELÉS

A NASA-MSc általi végzett tesztekéről csak szűkös információk álltak rendelkezésre. Ott szélcsatornás értékelést végeztek. Ezenkívül lefolytattak egy sor repülés közbeni próbát, is 156 kg súlyú "Gemini-kapszulával". A tesztelt kupola súlya 5,17 kg volt. Repülés közben a kupola 1,3-as siklószámot ért el, 9,14 m/s függőleges sebességgel. A fordulási sugár 200 m volt, a stabilitás +/- 5,0°-on belüli.

JAVASOLT ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

A MANTA-RAY javasolt alkalmazási területei között, van a légi teherledobás, mentőkapszulák, személyi kormányozható ejtőernyők (úgy katonai, mint polgári célra), és embereket szállító úrberendezés visszahozás. A MANTA-RAY vonzó visszanyerő/mentő opciónak látszott abban az időben, amikor a NASA aktív módon vizsgálta a Gemini, az Apolló és más társprojektek számára a földi leszálló lehetőségeket, mint a tengerre érkezés alternatíváját.

53,1 kg súlyú, 25,45 m átmérőjű MANTA-RAY volt javasolva 2250 kg tömegű teher visszanyeréséhez. A kupola 300 darab, 12 sorba (egyenként 25 darab cikkel) orientált cikkből állt, hat elülső és 12 hátulsó csomóponttal, valamint 78 darab zsinórral és $L/D = 1,25$ viszonyal.

Az Irvin-cég meghatározott új területeket a kupola jobbítására:

- A) Az elülső zsinórsorok lerövidítését, a túl nagy állásszög kiküszöbölésére.
- B) A fordulóképesség javítására az elülső farkasfogak elhagyását
- C) Feltöltődő átömlőnyílásokat hozzáadása a stabilitás és merevség növelésére.
- D) A hátulsó tolórések áthelyezését és másképpen elosztását
- E) A hátulsó farkasfogak áttervezését
- F) Négy darab felszállóág biztosítása az egymástól független fordulás és siklás vezérléshez.

Ezen utolsó koncepciót sikertelenül valósították meg a Security-féle Crossbow ejtőernyőn 1964-ben, majd 1966-ban el is távolították. Azonban ahogyan az a MANTA-RAY-ban megtestesül, az L/D modulálható az elülső feltöltődött szakasz igazításával, az egész kupola helyett.

EPILOGUS

Jim Perry, az U.S.Army Parachute Team kapitánya, Duke Adair az Irvintől és Bob Boringer hajtották végre az első előemberes MANTA-RAY ugrásokat az egy hónapos, személyekkel végrehajtott repülési tesztorozat alkalmával. Az 5,79 m-es gerinces MANTA-RAY nem viselkedett az elvárásoknak megfelelően. A tesztek során megfigyelt repülési jellemzők közé tartoznak a nagy magasságon bekövetkező kupolavibráció (amit "nyihogásnak" írtak le), túlzott mértékű zsinórvibráció lépett fel a nyugalmi állapotú repülés során (különösen a gerinc-zsinórok) és előfordult komoly zsinórszakadás is.

Az alapalakításon változtatásokat eszközöltek ezen repülési próbák alapján. Kiegészítő munkát végeztek 6-9 m átmérőjű NASA-MSA MANTA-RAY ejtőernyőkkel.

A NASA-MSA teszt eredmények átvizsgálását követően a NASA úgy döntött, hogy a MANTA-RAY helyett megvizsgálja a "Cloverleaf" (Northrop-Ventura) és a Parasail (Pioneer) ejtőernyő konfigurációkat.

Az Irvin ezt követően leállította MANTA-RAY fejlesztés belső finanszírozását. Az Irvinnek az a döntése, hogy a MANTA-RAY programot a parawing fejlesztés felé tájolja elsődlegesen a NASA-nak a Rogallo-féle parawing koncepció iránti, mindent felülbíráló érdeklődése volt az alapja.

Ed Ewing (Northrop-Ventura) független vontatott teszteléseket folytatott le a Dynafoil-lal a Northrop-Venturánál ugyanazon időkeretben. A Dynafoil egy MANTA-RAY koncepciót testesít meg.

A legkorábbi vontatott parafoilokkal folytatott tesztelések a Notre Dame-i Egyetemen John Nicolaides és Barney Gorin révén folytak 1965-ben és 1966-ban. Az első embert szállító parafoil ejtőernyős ugrást Buck ezredes (AFFDK), míg az első polgári személy általi ugyanilyen ejtőernyővel való ugrást Pat Sullivan hajtotta végre.

ÖSSZEFOGLALÓ

A MANTA-RAY egy korai torlólevegővel belobbantott siklóejtőernyő volt. Korszerű anyagoknak és építési technikáknak a MANTA-RAY kialakításban való alkalmazását kívánatos alternatíva koncepcióvá teheti olyan körülmények között, amikor a légcellás ejtőernyő technológia alkalmazása nem megfelelő. A MANTA-RAY fejlesztési időszakában szerzett információi a ree felés, konstrukciós módszerek, irányítási technikák, szövetanyag porozitás eloszlás és a tolóréseknek, az emelőképeség javítására való alkalmazásának a terén felhasználható lehet, a kortárs légcellás ejtőernyők teljesítményének optimalizálására.

IRODALOM.

[1] Cox. D.R.: Manta-Ray Gliding Parachute Assembly. Irvin Para-Space Center Report GIR 73-100. Glendale, CA, 18.dec.1964.

[2] Cox, D.R.: Manta Ray Glide Parachute Phase II. Development Program. Irvin Para-Space Center Proposal GIR 73-101, Glendale, CA, 12. May 1965.

[3] Cox, D.R.: Large Conrollable Parachute for Recovery of 5K Lb. Vehicle. Irvin Para-Space Center proporsal GIR 99-102, Glendale, CA, 18.May 1965.

[4] Drumheller, E.: Packing Procedure for Manta-Ray, 20 ft.D₀. Irvin Para-Space Center Procedure GIP 99-131, Glendale, CA, 24. May 1965.

[5] Cox D.R.: Final Report: Design and Fabrication of Seven Gliding Parachute Assemblies. Irvin Para-Space Center Report GIR 85-116, Glendale, CA,

[6] Cox D.R.: Technical Proposal: Precision Drop Glider System for 500 Lb. Cargo Container. Irvin Para-Space Center Proporsal GIR 73-103, Glendale, CA, 26. July 1965.

[7] Simonson J.R.: Advanced Manta-Ray Test History. Irvin Para-Space Center Report GIR 85-124, Glendale, CA, 2. Nov 1965.

[8] Havener, R.: Telephone Interview, June, 1988.

[9] Drumheller E.: Telephone Interview, June, 1988.

[10] Ewing E.: Dynafoil sketches/personal notes, 1965.

[11] Perry J.: Telephone Interview, December, 1988.

[12] Cameron, L.: Telephone Interview, December, 1988.

[13] DeLurgio, P.R.: Interview, June, 1988.

[14] Beresford, T.E.: Irvin Memorandum: Meeting on the Irvin-Rogallo Lift over Drag Parachute: 14.Febr. 1966. M/1E036/TB6.

Ford.:Szuszékos J.

PSZICHOLÓGIA.

(INTERNET, 1997.márc.)

Izgalom hajhászás (keresés), ahogyan azt Dr. Martin Zuckerman a New York-i Cambridge Egyetemi Nyomda által kiadott "Izgalom hajhászás bioszociális alapja és viselkedési megnyilvánulások" c. munkájában tárgyalja.

A munkában található a "izgalom hajhászási hajlammal, valamint annak biológiai és genetikai alapjainak" különböző megnyilvánulásaival, valamint kifejezetten a "sportokkal és hivatásokkal" foglalkozó fejezetek is, melyek az ejtőernyőzésre és egyéb kockázatos sportokra is kiterjednek. A izgalomhajhászást Dr. Zuckerman olyan hajlammal írja le, amely "új, változatos, bonyolult és igen erőteljes benyomásokat és tapasztalatokat keres és aminek során a tapasztalatszerzés végett hajlandóság nyilvánul meg, a kockázatok vállalására is". Könyvében a izgalomhajhászás koncepciójának az N.I.D.A. általi tisztázását és kutatását egészíti ki és erősíti meg egyben. Zuckerman azt sugallja, hogy az izgalomhajhászás típusa igen jól meghatározza annak formáját is.

Például, az alsóbb szociogazdasági osztályok tagjai nem képesek megengedni maguknak a társadalmilag elfogadható izgalom megtapasztalási formákat s ehelyett hajlamosak arra, hogy olyan kriminális és antiszociális tevékenységeket üzenek, mint pl. a kábítószerrel visszaélés. Fennmarad azonban a kérdés, hogy vajon a kockázatos sportokban - mint pl. az ejtőernyőzés - résztvevők foglalkoznak-e pl. kábítószerrel való visszaélésekkel is. Én úgy vélem, hogy ez nem áll fenn, mivel az érzéki stimuláció, amiben az egyén az ilyen kockázatos sportokban részesül, elég nagy ahhoz, hogy csökkentse a vágyat olyan stimulálószerre iránt, mint pl. az amfetaminok. Ezzel nem azt akarom állítani, hogy minden erőteljes izgalmat/benyomást kereső egyén valószínűen vágyik ilyen anyagokra is, hanem azt, hogy ezek sokkal valószínűbben vesznek részt olyan tevékenységekben, mint amilyenekbe a "kismértékű izgalomhajhászókat" kategorizáljuk.

Zuckerman megjegyzi, hogy az ejtőernyősöket, ugyanúgy a magasabbrendű izgalomhajhászó ambíciókkal mint izgalmas tapasztalatokat keresőkként kategorizálják, mint egyéb más kockázatos tevékenységekben résztvevőket. A pszichológusok korábban - az ötvenes évek vége felé - azt tartották, hogy az ejtőernyősökben egy velük született halálvágy él - azonban megjegyzendő, "hogy a kockázat nem egy olyan vonzerő, ami a tudás fejlesztésével, gondos tervezéssel, és hatalmas összpontosítással csökken." Olyan "megközelítési/elkerülési modellt javasolnak, amely egyenes arányban változik az adott felmért kockázattal".

Azt állítják, hogy a nagymérvű benyomásokat (érzékeléseket) keresők a kockázatok mértékét nem tekintik olyan nagyknak, mint a kisebb mértékű benyomásokat/tapasztalatokat keresők. Az izgalom-hajhászókat (érzet-hajhászókat) az új és intenzív helyzetek vonzzák. Ezek hajlandóak kockázatos tevékenységeket is vállalni a maximális izgalom elérésének megkísérlése során.

Nagyszámú "ikrekből álló mintát" alapul véve, Zuckerman Fulkert (és másokat) idéz, akik arra a megállapításra jutottak, hogy az "általános izgalomhajhászási hajlam" 58%-a örökölhető és ha a "megbízhatatlansági tényezőt is figyelembe vesszük, akkor az "izgalomhajhászás" öröklődése 69%-ra növekszik.". Ezt követően egy komplex biológiai elemzés található a könyvben, mely egy sor lehetséges biológiai hajlamjelzőt sorol fel az izgalomhajhászás mellé. A MONOAMIN OXID (MAO) egy olyan enzim, mely csökkenti a monoamin neurotransmitterek szintjét az agyban, melynek hatása csökkenti az extrovertált viselkedés szintjeit, amikben a legtöbb izgalomhajhászó leledzik.

A nagymértékű izgalomhajhászó egyének MAO szintje ennélfogva nyilvánvalóan alacsony. Zuckerman szerint az alacsony MAO szintek fokozott dohány, kábítószer, és alkohol élvezettel, kriminális tevékenységgel, bipoláris rendellenességgel és mániákus állapotokkal, hallucináló skizofréniával s olyan diszinhibitor-rendellenességgel társulnak, mint a Parkinson kór. Azonban pozitív társulások is adódnak a csökkent MAO szintekkel azt állítva, hogy találtak majmokat, amelyek "sokkal aktívabbak, szociálisabbak voltak és játékkal több időt töltöttek el" mint a magas MAO szintű mindkét

nembeli majmok.

A MAO enzim, erős genetikai meghatározottsághoz viszonyítva szorosan kapcsolódik a nagymértékű izgalmat hajhászó személyiségekhez. A dopamin rendszerek - ideértve a noradrenergic, dopaminergic és serotenergic rendszereket is - mind kapcsolatban lehetnek a nagymértékű izgalomhajhászók esemény-megközelítési tendenciáival. A stresszre reagáló hormonról - a CORTISOL-ról - megállapítást nyert, hogy negatívan, míg a GONADAL HORMON-ról kiderült, hogy pozitívan függ össze az izgalomhajhászással. A CORTISOL csökkent szintjei jól magyarázhatják, hogy miért kevésbé valószínű az, hogy az izgalomhajhászók stresszel kapcsolatos rendelleneségektől szenvednek. A MAO enzimen kívül Zuckrman megkérdőjelezi az izgalomhajhászási hajlammal kapcsolódó egyéb változókat illető kutatások megbízhatóságát. Ezzel azt sugallja, hogy mindenkinek lehet hasonló dopamin rendszere, és hogy az adott MAO enzimszint szabályozza azt, hogy egy egyén új és intenzív helyzeteket keres.

Ford.: Sz.J.

ADAGOLT ERŐSZAK.

(DER SPIEGEL, 1997.No.14. p.54.)

A Szövetségi Véderő (Bundeswehr) gyakran hajlamos a titkolódzásra. Azonban, hogy egy komplett manővert "zárolt ügynék" tekint, teljesen szokatlan.

Egyetlen újságíró, fotoriporter sem lehetett jelen március közepén az Eifelben lévő repülőtéren, valamint Pfalz egyik gyakorlóterén, ahol a "Vörös vadász" fedőnevű gyakorlat zajlott. Közösen az ejtőernyős vadászokkal az új speciális kommandó (KSK) katonái különösen kínos szituációban vettek részt: krízises területről a veszélyeztetett német polgárok kimentésének gyakorlása helikopterekkel és fegyverhasználattal.

Közvetlenül húsvét után jelentette az első KSK "mentő és kiszabadító speciálisan egység" a Fekete erdei Calw városkából a bevetésre való készségét. A premiernek azonban volt egy szépséghibája: a "speciális elitegység" (Helmut Willmann hadfelügyelő) már egy komoly helyzetben bevetésre került Albániában: az SFOR békefenntartók német gránátosai jó száz embert hoztak ki Tiranából. A sikeres manőverben, Volker Rühe védelmi miniszter büszke kijelentése szerint, csak a "Szövetségi Véderő hagyományos egysége" vett részt.

A speciális kommandó felállításának célját és értelmét már akkor is vitatták, mielőtt a katonák bevetésre kerültek. A helikopterek biztonságos leszállásához nem volt szükségük a gránátosoknak "speciális képességekre", állította Hartmut Bagger Szövetségi Véderő főinuktora, aki maga is kiképzett páncélgránátos. És Rühe miniszter úr is öntelten fűzte ehhez hozzá: "a KSK már jól kiismeri magát a Fekete erdőben, de nem Tiranában."

A mindenféle high-tech eszközzel felszerelt egységnek elsősorban hazájuktól távol kell akcióba lépni. A "Vörös vadász" gyakorlat során egy harmadik világbeli fiktív ország volt a helyszín.

A KSK felállításának indítékát egy távoli, afrikai térség krízise szolgáltatta. Akkoriban, 1994 áprilisában a generálisok igen csak szégyenkezve fogadták, hogy Ruanában a Deutsche Welle munkatársait belga ejtőernyős vadászok mentették ki. A Védelmi Minisztérium nem tudott felhajtani megfelelő szállító repülőgépet a helikopterek és a katonák odavitelére.

A generálisok keresztül vitték Rührénél egy különleges egység felállítását, az amerikai "Special Forces" mintájára, és a Szövetségi Határőrség GSG-9-eséhez hasonlóan. Az ilyen elitegységek bevetése különbözik a "szokásos erőkétől", azaz a legfelsőbb utasításra "politikailag jelentős, a háttérben maradva, valamint kimérten de nagyon hatásos erőszak alkalmazásával" végzi munkáját.

A KSK felállítása 1996 áprilisában kezdődött. Kereken ezer katonát vontak össze az egységben. Egyedül a speciális felszerelésük 41 millió DM-be fog kerülni 2000-ig.

"Rambók" (Rühe) nem kívánatosak benne. Olyan tisztákat és tiszthelyetteseket válogattak ki, akikben "nagy az önfegyelem és a csapatszellem", valamint "úgy testi-leg, mint lelkileg edzettek, és az átlagon felüli módon jól terhelhetők" ezen a területen.

A KSK-tól többet várnak, mint a veszélyeztetett német polgárok mentése. Az egység feladatának meghatározása szerint a válság- és konfliktusos körzetekben "alapinformációkat" kell gyűjteni, a "terrorista veszélyt" és a "felforgató tevékenységet" el kell hárítani, valamint az ellenséges hátszágban a "fontos objektumokat" meg kell semmisíteni, vagy legalább is meg kell "bénítani".

Általában a KSK műveletének gyorsan és titokban kell lezajlani. Ezért, ahogy a felső vezetés egy belső iratában áll, már 1994-ben elrendelte a Szövetségi Alkotmánybíróság, hogy ennek a parlament általi "előzetes megfogalmazása általában nem lehetséges".

Pontosan ez volt az eset akkor is, amikor 89 katona bevetésre került Albániában: a parlament az esemény után hat nappal hagyta jóvá az akciót. Rühe közvetlenül az akció előtt tájékoztatta a frakció-vezetőket, valamint a parlament bel- és külbiztonsági bizottságok tagjait az "operációról", kérve titoktartásukat.

A szoci-frakció nem sokat tett az ügy érdekében. Egy munkacsoport jót vitatkozott, de semmilyen törvényes kifogást nem támasztott.

A liberálisok is emlékeztek az elvégzetlen házi feladatra: évekkel korábban a G-10-es bizottság mintájára már fel akarták állítani a titkos bevetések olyan grémiumát, amely a posta- és távbeszélő-titkokat felügyelte volna.

A keresztény uniósok számára csak az olyan konkurencia, mint a koalíciós partnerei, buzgólkodása volt igaz. Ők azt szerették volna, jogállam van, vagy sem, hogy ne szentesítsék törvénnyel a külföldi bevetéseket. Volker Rühe: "az ügyet nem szabad hidegfejű jogászokra bízni."

A Szövetségi Parlament részvevőinek számára a kérdés most a védelmi miniszter szerint a "gyakorlat által szentesített". Az albániai akció során a kormány szemére "csak minimális mulasztás" vethető: "senki sem számolta meg pontosan, hogy a helikopterek és a szállító gépek hány embert hoztak ki Tiranából."

Ford.: M.B.

J.Bates: SIKLÓEJTŐERNYŐZÉS: AZ EJTŐERNYŐ ELTÉRŐ ALKALMAZÁSA

(INTERNET, 1997.febr. - rövidített fordítás)

Sok légijármű pilóta aki egyáltalán nem érdekelt a sportejtőernyőzésben már beismerte, hogy legalábbis méltányolja a repülés azon formáját, amit manapság a gyakorlott ejtőernyősök furcsa kinézetű rugalmas repülő szárnyaikkal végeznek, 4:1 arányhoz közeli siklószámmal repülve azt az eszközt, ami semmiben sem hasonlít egy szokásos ejtőernyő elképzeléséhez.

De a repülők még mindig nincsenek oda, a repülőgépből vagy helikopterből, esetleg egy ballonból való kilépés gondolatának, hogy a repülés eme módját élvezhessék. Azonban talán sok olyan repülő akad, aki már volt részese a különleges módon kialakított "emelő ejtőernyő" alatti "lógicsálós" repülés élvezetének, amelyet séta-repülő sikkéjtőernyőként használnak nyaranta a mexikói nyaralóhelyeken s már egyéb belvizeken. Ha pedig már részt vettek valami ilyesmben, akkor máris megérintette őket a repülés ejtőernyős vonatkozású szele.

Ezek az ejtőernyők távolról nézve közelebb állnak megjelenésben a "hagyományos" ejtőernyőhöz, de ha közelről vizsgálják őket máris sok különbség tárul a szemlélő elé, különösképpen a szokásos félgömb alakú kupolából hiányzó anyag mennyiségét illetően; abban a szokásos értelemben, amiről az embereknek egy ejtőernyő kinézete jut az eszükbe.

Az ejtőernyő használója, fürdőruhát és vízi mentőmellényt visel s hevederzetet ölt magára, amit egy motorcsónak hosszú vontatókötéléhez erősítenek. Az "utas" mögé kiterített kupola abban a pillanatban kezd el feltöltődni és emelést biztosítani, mielőtt a motorcsónak nekilendül s a vontatókötél megfeszül, ily módon vontatva stabilan a kupolát. Amint a motorcsónak sebessége fokozódik, még nagyobb emelőerő keletkezik, miként a levegő folyamatosan a feltöltődött kupolába és az ejtőernyőanyagban lévő nyílásokon keresztül kiáramlik.

A nagyobb sebesség nagyobb emelést jelent s mindkettő addig növekszik, amíg utas van a levegőben s azt legalább 15 m magasan vontatják. A motorcsónak tágas fordulókat hajt végre s az ejtőernyő utasa pár percig élvezheti a lebegés csodás élményét. A leszállás mindössze a motorcsónak lelassulásával és oly módon történő manőverezésével jár, hogy az utas szép lassan a part menti vízbe ereszkedhessen. (Ugyanezt a módszert alkalmazzák az USAF pilóták és a NASA űrhajósok kiképzése során is, hogy a személyzet megismerhesse az ejtőernyővel történő ereszkedés érzetét s hogy az érintettek kipróbálhassák az ejtőernyő kezelés technikáit valamint hogy elgyakorolhassák a hevederzettől s a kupolától való biztonságos megszabadulás módozatait egy vízbeérés esetére. Szerk.megj. Lásd: Ejtőernyővontatás szerepe a hajózószemélyzetek kiképzésében. Ejtőernyős Tájékoztató 1992/6. p. 4).

Változás az ejtőernyő technológiában

A folytonosan változó technológia egy még kifinomultabb ejtőernyőkupola repülést hozott létre, a sikkéjtőernyőzést. A sportejtőernyősök már több éve egy radikális, úgynevezett légcéllás ejtőernyőt használnak ugrásaikhoz, ami nem más mint egy olyan kupolakialakítás, amivel az ejtőernyős, ugrásának kupola alatti ereszkedését további repülési élvezettel növelheti; ezenkívül egy olyan kialakítás, ami lehetővé teszi az ejtőernyős célbaugró versenyeken történő sorozatos és pontos célbaérkezést egy olyan döbbenetesen apró célpontra, melynek átmérője nem több mint öt centiméter. (Világversenyeken ez a célpont mindössze három centiméter átmérőjű.)

A repülő közösség legtöbb tagjának már volt szerencséje megismerkedni a mentő ugrásokhoz már régóta alkalmazott körkupolás ejtőernyőkkel. A körkupola egy későbbi változata, amely lényegesen eltért az alap félgömb kialakítástól, jelentős növekedést ért el az irányíthatóság, a gyors fordulás és a csökkent ereszkedési sebesség terén s nagymértékben javult a vízszintes elmozgás terjedelme is. Ez az ejtőernyő fajta, "Para-Commander" néven (PC) volt ismert s amelynek lényege a korábbi LeMoigne emelő-kupolás kialakításon alapult (azaz, a korábban ismertetett vitorlázó ejtőernyő model).

Léteztek későbbi hasonló és nem hasonló kialakítások is, amelyek a PC-vel megegyező tulajdonságokat kínálták fel. Sok korunkbeli repülő és repülés szerelmes

ismeri, a ma ejtőernyősei által használt légcellás ejtőernyőt. A légcellás ejtőernyők számos légi bemutatón, vásáron, vidámparkban s egyéb, bemutató ejtőernyős ugrást magukban foglaló eseményeken ugyanúgy fellelhetők, mint az ejtőernyős klubok ugróterületein. A nézők gyakran ámulnak el az ejtőernyők kivételes irányíthatóságán s azon az óriási távolságon, ami egy ilyen ejtőernyővel megtehető, továbbá azokon a csodálatos könnyed, állva maradós földetéréseken, amelyeket egy ilyen kupolával kivitelezhetők. Manapság már továtűntek az "összetörős és zúzódásos" földetérek.

A légcellás ejtőernyő mai formája észrevehetően szögletes formájú; egyik oldalától a másikig mért (feszítávolság) kiterjedésben, nagyobb terjedelmű mint a kupola elejétől a hátuljáig (húrhosszúság) vett távolság. Azonban a korai modellek megjelenésben határozottan téglalap alaprajzúak voltak, majdhogynem szabályos négyzet.

Szerkezetében a légcellás kupola nem más mint egy dupla felülettel rendelkező rugalmas repülő szárny, ami könnyű, nulla légáteresztő képességű (gyakran tévesen porozitásként utalnak rá) szövetből készül s melynek felső és alsó felületeit a kilépőél mentén összeerősítették. A kupola eleje teljes szélességében nyitott s a felső és alsó felületek közötti magasság az adott kupolamodel kialakítása szerint változik.

A kupola széle mentén az előre meghatározott pontokon, szerkezeti előlről-hátra vezető bordák helyezkednek el és osztják cellákra a kupola feszítávolságát, így biztosítva egy kupolatípus általános azonosítását (pl.. 5-cellás, 7-cellás, 9-cellás, stb..). A bordák általában egy vagy több keresztnyílással rendelkeznek, hogy a kupola belobbanásának kezdeti feltöltődése során elősegítsék a kupola belsejében a légáramlást. A cellákban lévő torlónyomás tartja fenn a kupola formáját s ez kölcsönzi a szárny szerű megjelenést is. A szárny, hogy repülhessen, egy tudományosan meghatározott állásszögben kerül beállításra a zsinórok rögzítése révén s ezek az ejtőernyők ezáltal érik el a szokásos, csodálatra méltó, 4:1-et is meghaladó siklószámot.

Az ilyen siklószámokkal az ejtőernyők ereszkedési sebessége az 5 m/s feletti értékről 4 m/s alá csökkenhet. A korábbi két perces vagy ennél is kevesebb ideig tartó ejtőernyő alatti utazás 600 m magasságról csaknem a háromszorosára nőtt, főként az ugró súlyától és a kupola jellemzőitől függően.

Légcellás kupola eredmények a siklószámok tekintetében.

A rendkívülinek bizonyuló légcellás ejtőernyők miatt, már jó néhány éve nagy figyelmet szentelnek az egykor elhanyagolhatónak vélt ejtőernyő kupola siklószámát érintő tökéletesítésre. A kísérletezéseket az ejtőernyősök kezdték meg azáltal, hogy légcellás kupolákkal magas hegyoldalokról kezdtek el lerepülni és igyekeztek az emelő légáramlatok kihasználásával az égbolton szárnyalni, sokban a függővitorlázáshoz hasonló módon.

Céljuk az volt, hogy kihasználják a létező ejtőernyő kupolák ismert siklószámát a vitorlázás élvezetének és izgalmanak megtapasztalásáért, egy függővitorlázógép vásárlásánál és az azzal való repülés megtanulásánál jóval kisebb költségen. Mindennek ellenére, a sokat kérdezősködő sportejtőernyős már rendelkezik légcellás felszereléssel, tehát miért ne próbálna ki egy olcsó "próbához" jutni; rájönni arra, hogy hogyan készítheti ejtőernyőjét a még jobb, hosszabb ideig tartó és nagyobb távolságú repülésre. Viszonylag rövid idő alatt sikert érve el, egy új repülési képesség realizálódott s egy új szórakoztató repülő tevékenység született meg - a siklóejtőernyőzés.

Több éves komoly erőfeszítést vetettek latba a siklóejtőernyő technológia kifejlesztése során, növelve az élvezetet és biztonsági gyakorlatokat léptettek érvénybe. A sportejtőernyősök által használt légcellás kupolák légcellás alakja folyamatosan formálódott elliptikus alakúvá, nagyobb feszítávolságúvá és több cellával rendelkezővé.

További finomítások hozták létre a még inkább alkalmas sikló kialakítást. Egy új léggérmű jött létre.

Oktatók, iskolák s felszerelés gyártók valamint eladók országos körű hálózata fejlődött ki. A pontos célbaéréses-, magasság/időtartam- és magasság nyeréses versenyeket rendeztek, helyi, körzeti, országos és világverseny szinteken. A versenyek formátuma változó. Például, az éves USA Siklóernyős Bajnokságon a résztvevők számára a feladat nem más, mint egy hegygerinc északi oldalán kitűzött háromszög alakú pálya megrepülése volt, két egymástól másfél kilométernyi távolságra lévő forduló ponttal s egy harmadik fordulóponttal, ami csak néhány száz méterre helyezkedett el az alsó hegyterasz szélétől. Különálló napokon két futamot rendeztek, az egyik, egy-órás míg a másik két-órás időtartamú volt. 48-an vettek rajta részt közöttük olyanok, akik Franciaországból, Németországból, Ausztriából és Japánból érkeztek.

Ezen a versenyen - Torrey Pines-ban, California, - szoros küzdelmet hoztak. Miután a versenyzők egyidőben indultak el az 1,5 km-es pályán, a két pilóta első fordulópontjaik felé ellentétes irányba repültek. Az első fordulópont elérése után egy olyan 180-fokos forduló volt megkövetelt, amit a szikla széle fölött kellett végrehajtani. Ezután egymás felé repülve, elhaladván az indulási pont előtt, a pilótáknak be kellett tartaniuk a jobbkéz szabályt. Tovább folytatva a nyolcas alakú pálya másik felét, egy további fordulót kellett végrehajtaniuk a szikla széle fölött. Majd ezután egy forduló következett a befejező szakaszhoz, s az a pilóta, aki először repül keresztben el a sziklaszél fölött, lett a győztes - ha viszont a résztvevő az első kör után veszt, befejezte a versenyt.

Számos siklóejtőernyős versenyt rendeznek rendszeresen. Noha úgy tűnhet, California, hihetetlen napsütéses napjainak száma és 1000 kilométeres, vagy még hosszabb tengerpartja és számtalan homokdűnéje miatt a siklóejtőernyősök számára az "univerzum közepét" jelenthetné, a Crested Butte colorádói helyszínei, az Aspen és a Boulder is nagyszámú siklóejtőernyős pilótával rendelkeznek és az ezzel foglalkozó pilóták nagyobb százalékát képviselik (a közösség teljes népességéhez viszonyítva) mint az Egyesült Államok más városainak esetében. Az ország más részeinek hegyvidékes régióiban és sok külföldi országban ugyan úgy, kiváló repülési feltételek biztosítottak.

A rendkívüli távolság megrepülése, az időtartam repülés és a magasság nyerés megszokott dologgá válik, ahogy a technológia tovább javul és új technikák kerülnek elsajátításra. A kényelmet és a kupola kezelésének megkönnyítését elősegítő különlegesen kialakított parittyá ülés alkalmazásával (a hagyományos ejtőernyős felszerelés szokásos vállpontos heveder felfüggesztésének megtartása helyett), a siklóejtőernyősök számos kivételes repülést hajtottak már végre.

Ford.:Sz.M.

M. Kinstler: V-BORDÁK KÖZÉPKATEGÓRIÁS EJTŐERNYŐK SZÁMÁRA IS.

(FLY, 1996.No.7.)

A versenyszférában és a csúcskészülékeknél már nem igen lehet labdába rúgni a V-technológia nélkül. A műszaki megoldás nem elvében, hanem részleteit tekintve jelent új megoldást, azaz lehetőleg az ellenállást növelő zsinórok méterszámát kell csökkenteni, tehát lehetőleg nagy távolságokat kell tartani a bekötési pontok között, és ennek ellenére kis távolságok legyenek a profilbordák között a profilhúség megtartása érdekében.

Az gyártók eltérő módon valósítják ezt meg: egyesek csak a felső kupolarész alatt bizonyos hosszon készítének V-alakú cellafalakat (Swing Minoa), míg mások az alsó- és felső kupolarész közti teljes távolságban (pl. Falhawk Aruba vagy Nova Xenon). Minden változatnak többé-kevésbé van előnye és hátránya:

Előnyök

- a zsinórok jól áttekinthetők és kezelhetők
- kevesebb méter zsinór = kisebb ellenállás
- kisebb cellafal-távolság következtében simább felsőkupolarész.

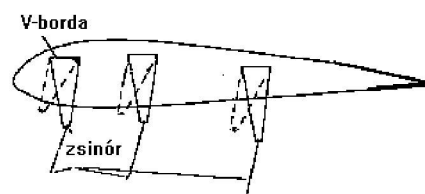
Hátrányok

- súly- hajtogatott méret növekedés
- startjellemzők általános romlása (a kupola a hátul marad)
- különleges repülési helyzetben, különösen szárnyvég-visszahajláskor, a nagyobb súlya miatt romlanak a viszonyok (lényegesen lassabb nyílási viselkedés)
- nagyobb anyag- és munkaigény miatt a gyártási költségek növekednek

Csúcskészülékeknél alig, versenyajtőernyőknél pedig egyáltalán nem számítanak ezek a hátrányok: a magasabb árat szívesen elfogadják, ha ez egy csipetnyi többlet teljesítménnyel jár. A súly és a hajtogatott méret azonban lényeges tényező azok számára, akik saját lábukon kívánják feljutni a hegyre. Azonban hányan cipelik fel a völgyből a csúcsra közülünk maguk a csúcskészüléket? A biztonsági tényezők és jó starttulajdonságok a csúcs- és versenyajtőernyőknél számítanak, de a legtöbb pilóta könnyen lemond ezekről, ha ez az ára annak, hogy az élen végezzen.

Viszont, ha egy közép kategóriás ejtőernyő pilótájának szemszögéből vizsgáljuk a dolgot, teljesen másképpen néz ki a dolog: különösen a szabadidőben repülő pilóták számára nehezen emészthető meg a 6000.-DM-es ár, és a súly és a hajtogatott méret is lényeges szempont ebben a kategóriában lévő pilóták számára. A jó starttulajdonságok elvitathatatlanok, a biztonságtól pedig nem lehet eltekinteni.

Egyébként egyre több közép kategóriás pilóta fektet súlyt arra, hogy a jó siklás mellett gyorsabb is legyen készüléke. Ezzel párhuzamosan a pilóták ezen csoportja nagyon szívesen fogadja, ha a kevesebb zsinórszám következtében egyszerűbb a kupola elrendezése a talajon. Ezért az lenne a kívánatos, ha a V-technológiát úgy lehetne átvinni a közép kategóriás készülékekre, hogy az azzal járó hátrányok elmaradnának.



V-technológia a közép-kategóriásoknál

Ennek megvalósítására a Swing féle átlós építési mód (törv. védve) szolgál. A

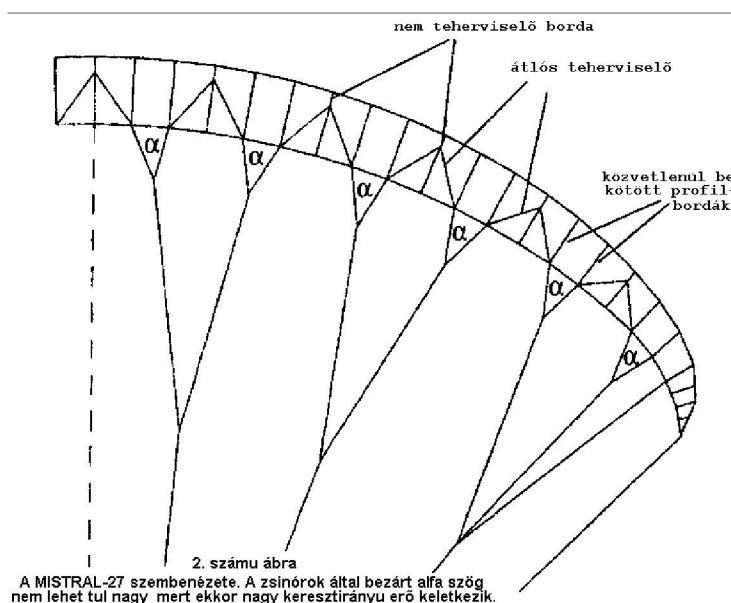
V-technológia optimalizálása érdekében több mint egy tucat prototípust készítettek, és számos kísérletsorozatot kellett végezni, amíg egy V-középkategóriás kialakult.

A V-cellás ejtőernyőknél a túlzott anyagfelhasználást elkerülendő, a kupola belsőjében a terhelés elosztás nem a teljes bordán történt, hanem csak szeletekkel (lásd az 1. ábrát - **(V_01.bmp)**). Ezek a szeletek viszik át a terhelést a zsinórok bekötési pontjától a szomszédos profilbordákra. A zsinórok bekötési pontjai, amint azt a nevük elárulja, pontszerűen adja át az erőt, és ezen a helyen a szelet (vagy az átlós heveder) nagyon keskeny: 5 cm. A felső része, ahol lehetőleg egyenletesen elosztott módon kívánatos az erő átadása a profilbordákra, az átlós heveder szélessége 20 cm. Ezek az értékek számos kísérlet során kompromisszumként alakultak ki, tekintettel az erőátvitelre és az anyagfelhasználásra.

Mivel az a hely, ahol az átlós heveder közvetlenül találkozik a profilbordával nem a profil felső részén van, ezáltal nem keletkezik a bevarrás következtében káros hatású redő. A rávarrás helye a felső peremtől 10 cm-re helyezkedik el (1. ábra). Az átlós heveder felső peremnél történő bevarráskor jól láthatóan torzult a vitorlázat, ami egyenletlen áramlást okozott.

A Swing Mistral esetében 62 különböző átlós hevedert varrtak fel az A-, B- és C-zsinórsíkokban. A D-síkban nem lett volna értelme: ott a profilmagasság már csak max. 20 cm, és a cellaszélesség is 30 cm, aminek következtében nagyon nagy lenne a szög az átlós hevederek szarai között. A kialakuló keresztirányú húzás káros hatása nagyobb lenne, mint amennyit a zsinór-megtakarítás hozna. Erről még később szó lesz.

A zsinórsíkok bekötési pontja eltolva vannak elhelyezve (2. ábra **(V_02.bmp)**), ezért az átlós hevederek nem szimmetrikusak. másrészt a szomszédos profilbordák hosszirányban is el vannak tolvva.



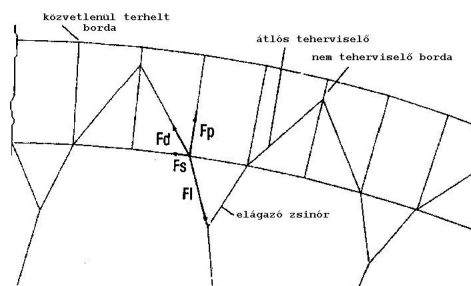
Az átlós hevederek összességükben kb. 4 m² anyagot igényelnek, amely 44 g/m²-es anyagot feltételezve 176 g-ot jelent. Az alkalmazásra kerülő anyag megegyezik a kupolával - kis súly mellett fontos követelmény vele szemben a terhelésirányú kis nyúlás. Az átlós hevedereken kialakuló erőhatás nem kicsi, az megmutatkozik extrém manőverek során: egy prototípusnál teljes átesés során elszakadt egy átlós heveder a C-síkban. Az ejtőernyő repülő képessége természetesen az összes átlós heveder esetleges elvesztésekor is megmarad.

Könnyen belátható, hogy az átlós hevederek csekély többletsúlyukkal nem befolyásolják a starttulajdonságokat vagy a szárnykihajtódást. A többlet költségek is elfogadható határokon belül maradnak. Ugyan nőnek a fejlesztési- és gyártási ráfordítások, de a többlet anyagigény elhanyagolható, mivel ezzel szemben csökken a zsinórok száma.

Kevesebb méter zsinór

Hogyan állunk a döntő kritériummal: zsinórszám (méter) kontra teljesítmény növekedés? Első rátekintésre elfogadhatónak tűnik a műszaki megoldás, vagyis minden második zsinór elmaradhat az átlós hevederrel történt helyettesítéskor, de vannak bizonyos hátrányai: a bekötési pontok távolsága viszonylag nagy, ezért a zsinórágak közti szög csökkentése érdekében megfelelően hosszúra kell azokat hagyni (3. ábra **(V_03.bmp)**), csökkentve ezáltal a keresztirányú erőhatást a teljes rendszeren. Viszont a hosszú villás ágak nagyobb ellenállást jelentenek.

A Mistral-nál olyan bekötési módot választottunk, amely egyaránt elkerüli a nagy szöget és a hosszú zsinórágat, s közben az átlós heveder alkalmazásának előnyeit is kihasználtuk: megnézve az ejtőernyő szembenézetet (3. ábra), úgy rögtön feltűnik, hogy két közvetlenül bekötött zsinórt indirekt módon a cellafal két oldalára bevarrt átlós hevederek követik. Ez lehetővé teszi a nagyon rövid szárú villás elágazások kialakítását, mivel a keresztirányú erőhatások egy részét a az átlós hevederek veszik fel (4. ábra). Így nem csak minden harmadik bekötés marad el teljesen, hanem a megmaradó bekötési hosszak is jelentősen lerövidíthetők. Ennek a kialakításnak előnyeit jól mutatja egy összehasonlítás a hagyományos módon készült siklóejtőernyővel:



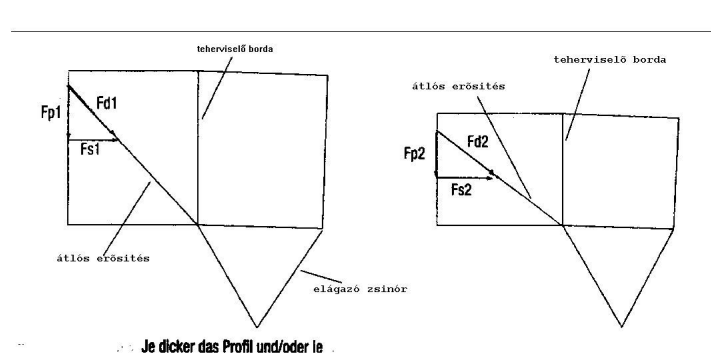
3. számú ábra
A közvetlenül bekötött profilon kialakuló keresztirányú erőket részben az átlós erősítések veszik fel.
Jelzések: F - erő. Indexek: l - zsinórirányu, p - profilra ható, d - átlós bekötésen, s - keresztirányu.

	hagyományos építési mód	Mistral
cellák száma	44	44
felső villás ágak száma	136	84
villáságak átlagos hossza (cm)	110	60
felső villás ágak összhossza (kb.m)	150	51
zsinórok összhossza fékek nélkül (kb.m)	360	260

Már a "szokásos" módon készített modelleknél is észrevehetően optimalizáltak a zsinórhosszak, és csak három zsinórsíkjuk van, nincsen E-sík.

Az átlós heveder alkalmazásának konstrukciós előnye a hozzávetőleg 100 m zsinór megtakarítása, azaz más szóval: több mint 25%! Közben a felsővitorla felületi jósága nem változott, az ejtőernyő éppen jól feltöltődik, mintha minden cellánál lenne egy bekötés.

Köszönhetően a megtakarításnak, a siklószög jelentősen javult, és a trimmelt sebesség is fokozódott, a legjobb siklás szintén.



A közép-kategóriásoknál az átlós heveder rendszer elsősorban a vastag profilú kupolákhoz alkalmas, mert az ilyen építési magasság teszi lehetővé az átlós hevederek által bezárt szög csökkentését, miáltal a keresztirányú erők kicsik lesznek (4. ábra **(V_04.bmp)**). Mert nem valósítható meg akármilyen szögű helyzet: minden ejtőernyő

csak egy bizonyos oldalirányú erőt képes felvenni (függően a kupola rádiuszától). Ha az egyes bekötési helyeken kialakuló oldalirányú erők összegeződnek, a kupola behullámsodik.

A bemutatott rendszer természetesen csúcskészülékekhez is alkalmas - az ott szokásos kis cellatávolság következtében az alacsony profilnál is megvalósítható. A Swing (Nimbus) új csúcskészülék generációja is kihasználja az átlós hevederrel történő építési mód előnyeit. A nem több mint 20 cm-es cellafal távolságok lehetővé teszik, hogy a felső villás ágak hossza csak 30 cm. Természetesen továbbra is készülnek a hagyományos zsinórzatú ejtőernyők. Amennyiben az átlós heveder rendszer beváltja a hozzá fűzött reményeket, az előnyök mellett nem lesznek számottevő hátrányok, akkor a "V" a közép-kategóriásoknál is a "Victory"-t jelenti.

Ford.: M.B.