

**LRI Repüléstudományi  
és Tájékoztató Központ**

**EJTŐERNYŐS**  
**tájékoztató** 

**A BRIT EJTŐERNYŐS SZÖVETSÉG (BPA) ÜZEMELTETÉSI KÉZIKÖNYVE.**  
**(II. – befejező – rész.)**

## 9. SZAKASZ REPÜLÉS

### 1. REPÜLŐGÉP–VEZETŐ

- (a) *A klub főpilótája.* A CCI-nek kell kineveznie a klub főpilótáját, aki felelős a repülőgépes tevékenységért, a repülőgép-vezetők kiválasztásáért és a biztonságért. A klub kinevezett főpilótájának nevét, szakszolgálati engedélyének adatait, képesítéseit és repülési óráinak számát, stb. írásban kell a BPA hivatalhoz benyújtani.
- (b) *Repülőgépvezető-jogosítás.* A repülőgép-vezető nem tevékenykedhet ejtőernyős ugratás közben a repülőgép parancsnokaként, hacsak eleget nem tesz a következő, minimális követelményeknek:

- (1) *Szakszolgálati engedély.* Az érintett típusú repülőgépre érvényes szakszolgálati engedéllyel kell rendelkeznie, valamint a szándékozott típusú repülés (pl. éjszakai, IMC, RT, stb.) végrehajtásához szükséges jogosításokkal.
- (2) *Gyakorlat.* Legalább 100 repült órával kell rendelkeznie repülőgép-parancsnoki minőségben (kivéve az FAI „D” szintű ejtőernyősök esetében, amikor repülőgép-parancsnoki minőségben 75 óra a követelmény). Ezenkívül a következő típusokon a megjelölt óraszámú gyakorlat a megkívánt.

Ha a parancsnok repülőgép-vezetői beosztásban 150 óránál kevesebbel rendelkezik, akkor

150–250 óra között

250 óra parancsnok-repülőgépvezetői gyakorlat felett

--- a típuson 10 óra

--- a típuson 5 óra

— csak ellenőrzés

- (3) *Kiképzés.* Legalább egyórás földi kiképzésben kell részesülnie az ejtőernyős ugratás technikájából, a földi jelzésekből. Az oktatást vagy engedélyezett, vagy haladó oktató tartja, aki e képesítést a BPA-tól nyerte el.

- (4) *Vizsgák:*

(I) Meg kell felelni egy jogosított típusjogosító vizsgáztató által PPL „X” vizsgáztató vagy CAA jogosított személy által 4. vagy 5. szakaszban meghatározottak szerint, vagy a CAA 1179 vagy CAA/BPA jóváhagyott vizsgarend szerint.

(II) Meg kell felelni a PPL műszaki vizsga 2. részén (meghatározott típusról) vagy a CAA/BPA jóváhagyott műszaki vizsgán a használni szándékozott repülőgép-típussal kapcsolatban.

(III) Parancsnok-repülőgépvezetői minőségben vizsgarepülést kell végezni egy olyan repülőgéppel, amelyből egy, vagy több gyakorlott ejtőernyős ugrik, egy olyan személy felügyelete mellett, aki vagy haladó vagy engedélyezett oktatói jogosítással rendelkezik, amit a BPA adott ki.

(IV) Az (I), (II) és (III) bekezdésekben foglalt előírásokat nem kell alkalmazni az olyan repülőgép-vezetőkkel szemben, akikkel kapcsolatban a hatóság úgy nyilatkozik írásban, hogy ezek a követelmények a hatóság által meghatározott körülmények között kerültek ellenőrzésre.

- (5) *Gyakorlat.* A használt típusú repülőgéppel az elmúlt 6 hónapban ejtőernyősök dobása és legalább három fel- és leszállás végrehajtása.

- (c) *Dokumentáció.* Valamennyi fenti követelmény teljesülése esetén ki kell állítani a 108 számú BPA űrlapot és meg kell küldeni a BPA hivatalnak, amely ezután kiadja az ejtőernyősök

dobására felhatalmazó jogosítást. Ennek érvényessége legfeljebb két év és minden második év március 31-ig lehet megújítani.

## 2. A REPÜLŐGÉP

- (a) *A repülőgép engedélyezése és a dokumentáció.* Az ejtőernyős ugratáshoz használt repülőgépnek érvényes légialkalmassági engedéllyel kell rendelkeznie a tervezett működésnek megfelelő kategóriában, s ennek a bizonyítványnak kifejezett engedélyt kell tartalmaznia arra nézve, hogy a kérdéses repülőgépből ejtőernyősök ugrathatók. A repülőgépet a CAA által ejtőernyős ugratásra engedélyezett kialakításban kell használni, beleértve a bekötött ugráshoz szükséges rögzítési pontok kialakítását, ha bekötött ugrást is terveznek. Az ejtőernyősök ugratását célzó repülés megkezdése előtt a repülőgép-vezető és a főoktató/csoportvezető a következő dokumentáció birtokában kell legyen:
- (1) A jóváhagyott légiüzemeltetési utasítás a repülőgéphez, valamennyi érvényes kiegészítésével együtt.
  - (2) A légialkalmassági bizonyítvány.
  - (3) A tömeg- és tömegközéppont számítása.
  - (4) A tervezett repüléssel kapcsolatban a CAA esetleges engedélyei vagy kivételeit igazoló irat.
- (b) *Elsősegélynyújtó készlet a repülőgépen.* A fedélzeten tartózkodó személyek számának megfelelő tartalmú készletet kell a géppel vinni.
- (c) *A repülőgép ellenőrzőlistája (checklistája).* Minden repülésen a géppel kell vinni és használni kell a repülőgép checklistjét.

## 3. ÜZEMELTETÉS

- (a) *A repülések engedélyezése.* Az ejtőernyősök ugratása céljából történő minden felszállást írásban kell engedélyezni. A repülések engedélyezésére jogosult személyek listáját a főoktatónak/csoportvezetőnek kell vezetnie. Az így kinevezett személynek a repülés engedélyezése előtt a következőkről kell meggyőződnie:
- (1) A használatban lévő repülőgépnek van-e érvényes karbantartási igazolványa, vagy van-e a repülőgép naplójában olyan bejegyzés, amely azt bizonyítja, hogy az esedékes karbantartást elvégezték.
  - (2) A repülőgép üzemképességi állapotát következetesen jegyezték-e az alanti 3c pontnak megfelelően és hogy a repülőgép az adott feladat szempontjából üzemképes-e.
  - (3) A repülőgép-vezető és az ejtőernyősök a várható körülmények között végrehajtandó repülésre alkalmasak-e az ugrás tervezett időpontjában.
  - (4) A repülés céljából a fedélzetre beszállt ejtőernyősöket eligazították-e a repülőgép vagy az ejtőernyő vészhelyzetének esetére.
  - (5) Kineveztek-e ugratót vagy a repülőgép parancsnokának felelős más olyan személyt, aki a fedélzetre beszállt ejtőernyősök vezetésére hivatott?
- (b) *A repülés előtti és repülés utáni adatok rögzítése.* A következő, a repülés előtti és repülés utáni adatokat kell rögzíteni minden felszállás vagy felszállás-sorozat után az engedélyezési lapon vagy ehhez hasonló okmányban, amit 12 hónapig kell megőrizni. A repülések sorozata az egyazon célból történő, egymás utáni, bármilyen számú repülés, ha egyazon repülőtéren száll fel és le a repülőgép. A feljegyzésnek legalább a következőket kell tartalmaznia:

(1) *Repülés előtt:*

- (a) Dátum
- (b) A repülőgép lajstromjele.
- (c) A repülés vagy repülés-sorozat célja, beleértve a DZ helyét is.
- (d) Az engedélyező aláírása.
- (e) A parancsnok-repülőgépvezető aláírása, ami azt bizonyítja, hogy tudomásul vette azokat a feltételeket, amelyekkel a repülést vagy repüléseket végre kell hajtani.

(2) *Repülés után*

- (a) Az egyes repülések időtartamát és a leszállások számát.
- (b) A parancsnok-repülőgépvezető aláírását, amely a repülőgép üzemeltetését igazolja.

- (c) *A repülőgép üzemeltetésének okmányolása.* A repülőgép üzemeltetésével kapcsolatos okmányolásra az engedélyezési űrlap használható fel, feltételezve, hogy egyazon űrlapon csak egyetlen repülőgép adatai szerepelnek. A feljegyzés a repülőgép üzemképességének megállapítását, az esetleges hibák kijavítására irányuló tevékenységet (ezt a bejegyzést egy alkalmasan jogosított szerelőnek kell aláírásával igazolnia), és az elengedhető hiba esetén a repülőgép-vezető aláírását kell tartalmazza arra vonatkozólag, hogy az ezzel kapcsolatos korlátozásokat tudomásul vette.
- (d) *Az ejtőernyősök nyilvántartása.* Valamennyi ejtőernyős nevét fel kell jegyezni egy előre meghatározott kialakítású űrlapon az ejtőernyős ugrás céljából a repülőgépbe való minden beszállást megelőzően. A jegyzék egy másolati példányát a földön kell hagyni.
- (e) *A repülőgép teljesítményei.* Az ejtőernyős ugratás céljából történő minden felszállás megkezdése előtt a repülőgép-vezetőnek meg kell győződnie arról a jóváhagyott légiüzemeltetési utasításban foglaltak alapján, hogy a repülőgép tömeg- és tömegközépponti helyzetével a tervezett repülési feladat felszállási, emelkedési és leszállás adatai teljesíthetők biztonságosan az adott meteorológiai körülmények között, a repülőtér magasságának és a futópálya állapotának és irányának, valamint az érvényben lévő AIC (Aeronautical Information Circularban) foglaltaknak megfelelően. Részleteiben a repülőgép-vezetőnek meg kell győződnie arról, hogy a 15 m magasságig szükséges felszállási pályahossz nem haladja meg a rendelkezésre állót

*A repülőgép tömege és tömegközéppontja.* A repülés megkezdése előtt a repülőgép-vezetőnek ismernie kell a következő adatokat annak érdekében, hogy a repülőgép tömege és tömegközéppontja a megengedhető értékek között maradjon repülés közben:

- (1) A fel- és a leszállásra engedélyezett legnagyobb tömeg.
  - (2) A tömegközéppont jóváhagyott szélső helyzetei.
  - (3) A teher ledobásának hatása a tömegközéppontra.
- (g) *A hajózó személyzet oxigén ellátása.* A hajózó személyzet köteles oxigént használni minden alkalommal, amikor 30 percnél hosszabb ideig tartózkodik 3.000 és 4.000 m közötti magasságban, továbbá állandóan, amikor 4.000 m fölé emelkedik.
  - (h) *A bázistól távol üzemelő repülőgép kezelése.* A CCI-nek utasítást kell adnia a repülőgép-vezetőnek a repülőgép karbantartására és gondozására vonatkozóan olyankor, amikor az a rendes bázistól távol üzemel. Az utasításnak a tüzelőanyag-tankolásra és a felszállás előtti rendszer-viztelenítésére is ki kell terjednie.
  - (i) *Utasok szállítása.* Az ejtőernyős ugratás céljából folyó repülésen nem szabad utasokat szállítani, kivéve azokat az iskola(klub) csoport-tagokat, akik a repülés folyamán ejtőernyős



ugrást szándékoznak végezni és erre fel vannak szerelve, vagy az olyan személyeket, akik ugratóként vagy oktatóként működnek. Az ugratónak vagy oktatónak, függetlenül attól hogy kíván-e ejtőernyős ugrást végrehajtani, vagy sem, üzemképes ejtőernyőt kell viselnie a repülés alatt. Ha a gépen van ilyen, akkor a fel- és leszállás közben a biztonsági öveget használni kell.

- (j) *A repülőgép-vezető kifáradása.* Az a repülőgép-vezető, aki ejtőernyősök ugratását végzi, egy-azon napon nem repülhet többet 8 óránál, s minden 2 1/2 repült óra után 30 perces szünetet kell tartson a repülőgéptől távol. Ezen kívül a repülőgép-vezető 28 napos időszakonként nem repülhet többet 100 óránál, illetve évenként 900 óránál.
- (k) *Repülési információk.* A tervezett repüléshez vagy repülésekhez alkalmazható információkat az Egyesült Királyságban kiadott AIP, a NOTAM-ok és az AIC-k tartalmazzák. A repülőgép-vezető számára e dokumentumokat hozzáférhetővé kell tenni.
- (l) *Légiforgalmi irányítói engedély.* Ha az ejtőernyős ugratás céljából ellenőrzött légtérben szállnak fel, akkor végre kell hajtani az Egyesült Királyság AIP-jének „Nem szabványos repülések” című fejezetében előírt bejelentéseket. A szabályozott légtérben, beleértve a repülőtéri körzeteket, az ejtőernyős tevékenység végrehajtásához be kell szerezni a légiforgalmi szolgálatok működéséért felelős személy előzetes engedélyét.
- (m) *Baleseti mentő eljárások és felszerelés.* A CCI-nek meg kell határoznia a tevékenységüknek megfelelő baleseti mentőtevékenységet. A DZ irányítói helyén (és más alkalmas helyen) feljegyzést kell tartani, amely a helyi rendőrség, tűzoltók, mentők, stb. értesítésének módját tartalmazza, ha erre a kényszerhelyzet miatt sor kerül. Mindez DZ-n rendelkezésre kell állnia a következő minimális felszerelést hordozó járműnek az ejtőernyős tevékenység idején:
  - (1) Egy haboltó készülék.
  - (2) Egy fejsze.
  - (3) Egy 60 cm-es csapszegvágó.
  - (4) Egy 1 m-es feszítőrúd.
  - (5) Egy tűzálló takaró.
  - (6) Két pár tűzálló kesztyű.
  - (7) Egy elsősegélynyújtó készlet.
  - (8) Egy hordágy, takarókkal.
- (n) *Repülőbalesetek.* Minden olyan repülési balesetet, amelyben a repülőgép súlyosan megsérül vagy amelyben valamely személy súlyosan megsérül vagy életét veszti abból kifolyólag, hogy a repülőgépen tartózkodott vagy avval kapcsolatba került, a lehető leggyorsabb úton be kell jelenteni a következőket:

A hatóság balesetkivizsgáló részlege.  
Közlekedési Minisztérium.

## 10. SZAKASZ

### BIZTONSÁG

#### 1. A BIZTONSÁG A REPÜLŐGÉP BEN

- (a) Senki sem közelíthet meg mozgásban lévő repülőgépet.
- (b) A repülőgép szárnyai előtt semmiféle mozgás sem folytatható,
- (c) Az ugrató felelős a repülőgép-vezetőnek az ejtőernyősök biztonságáért a repülőgépben. A repülőgép-vezető a legfőbb parancsnok.

- (d) Az ugrató a felelős az ugrások biztonságos lefolytatásáért és az ugrók ellenőrzéséért és eligazításáért a repülőgépen a szükségeknek megfelelően. Minden ejtőernyős az ő parancsnoksága alatt áll, amíg el nem hagyják a repülőgépet és az ugrató felelőssége, hogy minden ejtőernyős el legyen igazítva az adott típusú repülőgép elhagyásának helyes módjára, valamint az egymás közötti és a repülőgép szerkezete közötti helyes távolság megtartására.
- (e) Minden ejtőernyős köteles sisakját a felszállás előtt felvenni.
- (f) A célszalagdobást és az ezt követő célkijelölést az ugratónak kell végrehajtania vagy ellenőriznie.
- (g) A BK ejtőernyősöket a talajon vagy a levegőben lehet beakasztani, a CCI utasításnak megfelelően. Ha ez nem történik meg a talajon, akkor ezt az eljárást csak a talajszint feletti 150 m magasság elérése után szabad megkezdeni.
- (h) A repülőgépen belüli minden mozgást a minimumra kell csökkenteni és az elől viselt tartalék-ejtőernyők fogantyúit védeni kell.
- (i) Az ADD-vel felszerelt ejtőernyőt viselők, ha a repülőgéppel együtt szállnak le, készüléküket a leszálláshoz való süllyedés megkezdése előtt ki kell kapcsolniuk.
- (j) Ha a biztonsági öv van felszerelve, akkor a fel- és a leszállás közben ezt az ejtőernyősök használni kötelesek.
- (k) A tandem-ejtőernyősöket az oktatóhoz a felszállás előtt kell hozzákapcsolni és így kell maradniuk a leszállásig.

## 2. BIZTONSÁG ZUHANÁS KÖZBEN

- (a) Ha az ejtőernyős zuhanás közben elveszti stabilitását és képtelen visszaszerezni, akkor köteles főejtőernyőjét azonnal működtetni, a magasságra való tekintet nélkül. Az ilyen eseteket azután a CCI-nek ki kell vizsgálnia.
- (b) Zuhanásban mindig az alacsonyabban lévő személynek van elsőbbsége a felette elhelyezkedő előtt, vagyis az összeütközés elkerüléséért a felelősség a magasabban zuhanót terheli.
- (c) Minden FU feladatot részleteiben meg kell tervezni a gépbeszállás előtt.
- (d) Minden páros FU ugrást be kell fejezni a talajszint feletti 1000 m magasságban. A két ejtőernyős közötti jelzést erre a célból bármelyik kiadhatja, s a másiknak a tudomásulvételt jeleznie kell.
- (e) Az FU-t végrehajtók nagyobb csoportjának a zuhanást be kell fejeznie olyan időben, hogy eltávolodjanak különféle irányban a nyitási magasság elérése előtt.
- (f) Az FU-ban résztvevőknek teljes mértékben tudatában kell lenniük a légi összeütközésből származó veszélyeknek, ha gyorsan közelednek egymáshoz, az oktatónak az FU oktatása során különös hangsúlyt kell helyezniük erre a veszélyre.
- (g) Az az ejtőernyős, aki nyitni készül és észreveszi, hogy felette mások vannak, figyelmeztetnie kell azokat azáltal, hogy a nyitási helyzetben kis szünetet tart, s csak ezután nyitja főejtőernyőjét.
- (h) Ha az FU-ra tandem-ejtőernyősökkel kerül sor, akkor ezt csak a CCI engedélyével hajthatják végre és az ugróknak igen gyakorlott FU-snak kell lenniük és az ilyen munkára csak akkor kerülhet sor, ha „fék”-ejtőernyőt viselnek.

### 3. FÉNYKÉPEZŐGÉP HASZNÁLATA

- (a) A kamera használata az FAI „D” szintű ejtőernyősöknek engedélyezhető. Haladó oktatóknak kell a felszerelést és különösen annak a testre vagy a sisakra való rögzítését gondosan ellenőriznie és gondoskodnia arról, hogy az ellenálljon a végsebességgel való ejtőernyőnyitáskor fellépő igénybevételeknek.
- (b) Az az ugrató, aki legalább *folyamatos gyakorlatban lévő* engedélyezett oktató, és akit a CCI írásban feljogosít erre, ugrók ugratása közben sisakjára felerősített kamerát viselhet, feltételezve, hogy az semmiképpen sem érinti az ugrató személyes felelősségeit és hogy a rendes látóterét és a célzóképeségét semmilyen formában nem zavarja. A készüléket oly módon kell elrendezni, hogy az oktató képes legyen egy bekötőkötél fennakadása vagy egyéb kényszerhelyzet esetén azt azonnal levenni. A CCI-nek figyelembe kell vennie a használatban lévő repülőgép típusát.

### 4. BIZTONSÁG AZ EJTŐERNYŐS UGRÁS KÖZBEN

- (a) A főejtőernyő működtetése után az ejtőernyősnek fel kell néznie és ellenőriznie kell, hogy kupolája rendesen nyílt-e ki. Ha hibás nyitás volt, akkor a tartalék-ejtőernyőt kell használatba venni.
- (b) Miután az ejtőernyőt ellenőrizte, az ejtőernyősnek 360<sup>o</sup>-os szögben körül kell néznie maga körül a saját szintjén, majd lefelé, végül felfelé. Ha más ejtőernyőt lát a közvetlen közelben, akkor azonnal meg kell kezdeni az elkerülő manővert.
- (c) Az egész ugrás folyamán megfelelően elkülönítve kell maradniuk az ejtőernyősöknek, hacsak nem tervszerű KFU-ban vesznek részt. Különös gondot kell fordítani a másik ejtőernyős fölé való kerülés elkerülésére vagy légcellás ejtőernyő alkalmazása esetén, mivel ilyen esetekben fennáll az összeütközés veszélye. Mindig az alacsonyabban lévő ejtőernyősnek van előnye.
- (d) Ha két ejtőernyős egyazon célt vagy leszálló területet egyidőben közelít meg, akkor a magasabban lévő ejtőernyős köteles az alacsonyabban lévőnek utat engedni. Ha mindketten egyazon magasságban vannak, akkor a józan ész szerint mindkettő felelős a másik elől való kitérésért.
- (e) A növendék ejtőernyősnek széllel szemben kell földetérnie, amíg a CCI másként nem ad utasítást.
- (f) A növendék ejtőernyősök számára tiltott „talpon maradó” földetérés, vagy a versenyszerű földetérés, hacsak erre a CCI engedélyt nem ad.
- (g) A tandem-ejtőernyősök nem végezhetnek KFU-t.

### 5. KÉNYSZERHELYZETI ELJÁRÁSOK A REPÜLŐGÉP BEN

- (a) Ha ez lehetséges, mindig a parancsnok-repülőgépvezető irányítja a kényszerhelyzeti eljárásokat és az ugrató köteles utasításait követni.
- (b) Ha a repülőgép-vezetőnek nem áll módjában az ejtőernyősök kényszerhelyzetébe való beavatkozás, akkor az ugrató feladata ez, hogy saját belátása szerint intézkedjék.
- (c) Ha a repülőgépnek felszállás után nehézségei támadnak, akkor az ejtőernyősök számára rendszerint biztonságosabb a repülőgépben maradni, mint 120 m-nél kisebb magasságból kiugrani.



- (d) Ha a repülőgépnek 120 m magasság felett támadnak nehézségei, akkor csak a repülőgép-vezető egyetértésével hagyható el; ő esetleg teljes biztonsággal képes még leszállni. Csekély magasságban a tartalék-ejtőernyőt kell használni a főejtőernyő helyett (kivéve a bekötött ugrást végzők esetét).
- (e) Abban az esetben, ha egy ejtőernyő a repülőgép belsejében szádékolatlanul kinyílt, azonnal igyekezni kell, hogy a kupola ne szabaduljon el. Az ejtőernyős távolodjon el az ajtótól olyan messze, ahogyan csak lehetséges és a többiek segítsenek neki a lehetőséghez képest. Semmilyen körülmények között sem szabad megkísérelni az ejtőernyő visszahajtogatását a repülőgépben vagy megengedni az ejtőernyősöknek az ugrást. Növendék ejtőernyős esetén az ugratónak az érintett növendékkel együtt a repülőgépben kell leszállnia. Megengedhető a többi ejtőernyősnek, hogy kiugorjanak, a repülőgép-vezető egyetértésével - akinek a figyelmét az eset bekövetkezésekor azonnal fel kell erre hívni.
- (f) Abban az esetben, ha egy ejtőernyős a repülőgép külsején marad fennakadva, hacsak lehetséges vissza kell őt húzni a repülőgépbe. Ha ez nem lehetséges, akkor ő vágja le magát, ha eszméleténél van. Ha cselekvőképtelen, és nem képes az ejtőernyőt működtetni, akkor a többiek a lehetőség szerint segítsék. Végső soron a repülőgép-vezető feladata a végrehajtandó cselekedetek elhatározása. Minden ejtőernyőst ki kell oktatni arra a nagyon valószínűtlen esetre, hogy fennakadnak a repülőgépen, s hogy ekkor jelezzék készségüket arra, hogy magukat levágják. E jelzést úgy adják, hogy egyik vagy mindkét kezüket sisakjuk fölé emelik. Semmilyen körülmények között sem szabad az ejtőernyősnek ebben a helyzetben valamelyik ejtőernyőjét működtetni, amíg a repülőgéptől teljesen meg nem szabadul.

## 6. HIBÁS MŰKÖDES

- (a) Minden hibás működést fel kell jegyezni egy erre a célra szóló naplóba és minden olyan ejtőernyőt, amelynek hibás működése gyanítható, azonnal ki kell vonni a használatból szakértői felülvizsgálat céljából és minden szokatlan hibás működést jelenteni kell az STC-nek.
- (b) A hibás működtetésre hajlamos ejtőernyősökre különös figyelmet kell a CCI-nek fordítania. Ha a CCI úgy gondolja, ezek az ejtőernyősök saját érdekükben felfüggeszthetők. Az ilyen eseteket jelenteni kell a BPA biztonsági és kiképzési központjának.
- (c) *Balesetek kivizsgálása.*
  - (1) A BPA tagokat érintő *halálos* baleseteket rendes körülmények között a BPA felügyelet mellett vizsgálják ki. Katonai személlyel vagy a védelmi minisztérium tulajdonosával előforduló eseteket vizsgáló bizottság elemzi és ezekben az esetekben a BPA kivizsgálásra nem kerül sor.
  - (2) A *nem halálos* balesetet, ha az nem a szokásos földetérési sérülés, a klub vizsgálja ki hacsak különleges tényezők nem teszik szükségessé a BPA vizsgálatát. A balesetekről szóló jelentést bekövetkezésüket követően a lehető legrövidebb időn belül be kell nyújtani a BPA hivatalhoz.
- (d) *A halálos végű balesetet követő azonnali teendők.* Ezt különös intézkedés szabályozza, amelynek másolatait minden klubban kéznél kell tartani. Kívánságra a BPA bocsátja rendelkezésre.
- (e) *A rendkívüli repülőesemény kivizsgálási jegyzőkönyvének űrlapja.* A BPA által jóváhagyott baleseti jelentés (ha az nem halálos) a „B” függelékhez van csatolva.
- (f) *A balesetek és sérülések éves jelentése.* A BPA keretében működő minden klubnak, központnak, iskolának és egyesületnek január 1-jét követően a lehető leghamarabb be kell

nyújtani a BPA hivatalhoz a megelőző 12 hónap alatt tagjaikat érintett balesetekről és sérülésekről szóló jelentését. Ez igen fontos a statisztika céljaiból (lásd a 12. szakasz 3. pontját).

## 7. FIGYELEM.

- (a) A CCI a klubjának, központjának, iskolájának tagjait meghatározott időre felfüggesztheti az ejtőernyős tevékenység alól, ha azok a BPA működési kézikönyvben foglaltakkal összeütközésbe kerülnek. A klub DZ-jét vagy egyéb létesítményeit használó más ejtőernyősök jogait ugyancsak vissza lehet vonni
- (b) Az a CCI, akinek megalapozott oka van valamely ejtőernyős AFF ejtőernyőzésről való felfüggesztésére, ezt írásban meg kell küldenie a biztonsági és kiképzési központnak (STC). Az STC ezután saját hatáskörében dönt intézkedéseiről, a körülmények figyelembevételével. Az az ejtőernyős, akiről az STC úgy hiszi, hogy fel kell függeszteni, jogosult az STC-hez, majd azt követően a BPA tanácsához fellebbezni. Az ejtőernyős az alatt az idő alatt nem vehet részt az ejtőernyőzésben, míg ügye le nem zárul.
- (c) Az STC jogosult minden tagot az ejtőernyőzés alól és minden oktatót az oktatás alól a biztonság érdekében olyan időtartamra felfüggeszteni, amely időtartamot helyesnek tart. Az ilyen döntéseket jelenteni kell a polgári légügyi hatóságnak (CAA) és minden engedélyezett BPA oktatót tájékoztatni kell róla. A fellebbezés joga éppen úgy fennáll, mint a fenti pontban.
- (d) *Alacsony nyitás.* Minden BPA oktató jogosult az ejtőernyőst, aki alacsonyan nyitott ok nélkül, további vizsgálat alá vetni.
- (e) Minden BPA oktatónak közbe kell lépnie, ha a BPA működési kézikönyvtől való eltérést vagy biztonságot sértő magatartást észlel és ezt a CCI tudomására kell hoznia.

## 11. SZAKASZ EGÉSZSÉGÜGYI KÉRDÉSEK

### Általános rendelkezések

1. Minden ejtőernyősnek birtokában kell lennie vagy egy egészségi alkalmassági nyilatkozatnak, vagy 40 életév feletti személyek esetében egy orvosi bizonyítványnak (C függelék).
2. Kiskorúak esetében (18. életév alatt) az egészségi alkalmassági nyilatkozat tanúja helyén a szülőnek vagy gyámnak az aláírása kell szerepeljen.
3. Rendes körülmények között 40. életév felett senki sem vehető fel ejtőernyős kiképzésre. E szabály alól kivételek akkor képezhetők, ha:
  - (a) A személy előzetes gyakorlattal rendelkezik és/vagy
  - (b) Életkorához viszonyítva igen jó egészségi állapotban van és ezt az oktatónak be is tudja bizonyítani.
4. Az ejtőernyős nem fogyaszthat alkoholt, mielőtt napi ejtőernyőzését befejezi. Hasonlóan fontos az is, hogy a következő napi ejtőernyőzést megelőző este józan maradjon.
5. Az az ejtőernyős, aki nem érzi magát minden tekintetben jól és különösen azok, akik náthások, mindaddig nem vehetnek részt az ejtőernyőzésben, amíg teljesen helyre nem jönnek.

6. **TITKOS GYÓGYSZERSZEDÉS:** Ha a BPA tag birtokában a DZ-n titokban gyógyszer vagy egyéb hatóanyag van, vagy ezeket használja, automatikusan kizárandó a BPA tagságból és egyéb jogosultságaiból.

## 7. **VÉRADÓK**

A sport-ejtőernyősöknek sugallni kell, hogy a véradás és az ejtőernyőzés nem fér össze egymással. Jóllehet, a vérmennyiség a véradást követően hamar helyreáll (pótlódik), a magasban szükséges oxigén-megtartó képessége nem áll olyan hamar helyre.

## 12. SZAKASZ DOKUMENTÁCIÓ

### 1. **SZEMÉLYI OKMÁNYOK**

(a) Minden ejtőernyősnek a Brit Ejtőernyős Szövetség (BPA) tagjának kell lennie.

*Megjegyzés:* Minden tagsági díjat fizető tag automatikusan részese a harmadik személyre szóló biztosításoknak.

(b) Minden ejtőernyősnek birtokában kell lennie az ejtőernyőzésre való egészségi alkalmasságról szóló nyilatkozatnak vagy egy orvosi bizonyítványnak (lásd a 1.. rész 1. és 2. pontját), ami két évig érvényes.

(c) Szülői beleegyezés. A 16. és 18. életév közötti BPA tagoknak **be kell szerezniük szüleiktől** vagy gyámjuktól a beleegyező levelet, mielőtt ejtőernyőzéshez kezdhetnek. Ezt az okmányt rendes körülmények között a klub őrzi, kivéve, ha más DZ-n kell bemutatni.

(d) Minden BPA-tagnak ki kell töltenie egy tagsági űrlapot.

(e) *Ejtőernyős napló.* Minden ejtőernyős köteles személyi ejtőernyős naplót vezetni, s abban személyes adataikat és sport ejtőernyőzésükre vonatkozó részleteket bejegyezni. A katonaságnál végrehajtott ugrásokat ide nem szabad bejegyezni,

(f) *Ejtőernyő-okmány.* Az ejtőernyősöknek ejtőernyőikről okmányt kell vezetniük. Az okmányba be kell vezetni az ejtőernyő minden hajtogatását, javítását és módosítását.

*Megjegyzés:* A gyakorlott ejtőernyősök esetében naplójuk megfelel a főejtőernyőjük hajtogatási jegyzékeként (okmányaként) is.

(g) *FAI sportlicence.* A Royal Aero Club megbízásából a BPA hivatal állítja ki.

(h) *FAI ejtőernyős szakszolgálati.* A Royal Aero Club megbízásából a BPA hivatal állítja ki

(i) *Ejtőernyő-hajtogatói bizonyítvány.* A BPA hivatal állítja ki, ha a kérelmet az a BPA oktató vagy javító, aki a kérelmezőt a hajtogatási eljárásból vizsgáztatta, ellenjegyzi.

(j) A CCI felelős azért, hogy minden felügyelete alatt álló növendék-ejtőernyős rendelkezzen a szükséges személyi dokumentációval és hogy a megfelelő okmányokat azonnal kiadják a kezdő növendékeknek, miután befejezték az alapkiképzést.

(k) *A gyakorlott ejtőernyős felelőssége.* A gyakorlott ejtőernyős felelős saját dokumentációjának naprakészségéért, és azért, hogy azok minden időben érvényesek legyenek.



## 2. A KLUB OKMÁNYAI

A klub okmányait mindig teljességében és pontosan kell vezetni a működési kézikönyvben foglaltakkal összhangban.

## 3. JELENTÉSEK

A kluboknak és központoknak a következő jelentéseket kell készíteniük:

- (a) Éves jelentés az ejtőernyőzésről.
- (1) A jelentésnek az ejtőernyős ugrások számát kell a klub által használt DZ-évkénti bon-tásban tartalmaznia, valamint a más helyeken végzett bemutató ugrások számát. Nem kell tartalmaznia azonban a klubtagok más klubok vagy közponrok **felügyelete alatt végzett ugrásait**.
  - (2) A jelentésben összegezni kell a klubtagokat és a vendég-ejtőernyősöket ért baleseteket. A baleseteket a következők szerint kell osztályba sorolni:
    - (I) *Halálos*.
    - (II) *Súlyos* (két hétig vagy hosszabb ideig tartó kórházi kezelést igényel).
    - (III) *Közepes* (legalább három hétig tartó szünetelést igényel az ejtőernyőzésben).
    - (IV) *Könnyű* (3 hétnél rövidebb ideig alkalmatlan az ejtőernyőzésre).
  - (3) Az éves jelentésnek az ejtőernyők hibás működéseit is összegeznie kell típusok szerint és azt megállapítva, hogy mely esetekben volt szükség tartalék-ejtőernyő szándékolt vagy szándékolatlan nyitására.
  - (4) Aiánlatos, hogy ezen jelentéshez a megfelelő BPA űrlapot használják, és azt december 31-ig benyújtsák a BPA hivatalhoz.
- (b) A BPA a rendkívüli ejtőernyős eseményekről a következő esetekben igényel jelentést (lásd a B függelék):
- (1) *Szokatlan működési hiba*. Ez a jelentés különös segítségére lehet az STC-nek az ismét-lődés megelőzésére kidolgozandó megelőző intézkedéshez.
  - (2) *Személyek vagy javak sérülése*. A BPA ezt a jelentést annak érdekében igényli hogy a biztosítási eljárást olyan gyorsan folytassák, ahogyan ez lehetséges (lásd a D függelék).
  - (3) *Súlyos sérülés*. Ezt a jelentést az (a) és a(b)-ben foglaltakkal azonos okból igénylik.
  - (4) *Rosszul sikerült bemutató*. A BPA ezt a jelentést annak érdekében igényli, hogy a kö-zönségben ébredt kedvezőtlen hatást **eloszlatthassa**.
  - (5) *Haláleset*. Ez a jelentés az első írásbeli információ egy halálesettel kapcsolatban és a BPA kivizsgáló bizottságának elnökéhez kell benyújtani Mind a klubnak, mind a bi-zottságnak segítségére lehet alapvető irányvonalak szolgáltatásával.

## 13. SZAKASZ BEMUTATÓ–EJTŐERNYŐZÉS

### 1. CSOPORTVEZETŐ

Minden bemutató csoportnak kell lennie vezetőjének, aki BPA engedélyezett oktatói képesítésű, vagy FAI „D” minősítésű, legalább 300 ugrást és legalább 30 bemutató ugrást végzett ejtőernyős, ezen-kívül az NCSO által rendezett vizsgán átment bemutatók előkészítéséből és a repülőgép-vezetővel, va-lamint a repülőgéppel szemben támasztott követelményekből. A csoportvezető felelős a csoport által végzett repülési tevékenységért és ejtőernyős ugrásokért, a BPA működési kézikönyvben foglaltakkal



összhangban. A BPA-t és a CAA-t legalább 7 nappal a tervezett esemény előtt írásban kell tájékoztatnia a csoportvezetőnek.

## 2. A CSOPORT REGISZTRÁLÁSA

A bemutató csoportokat évente be kell regisztráltatni a BPA-nál az E függelékben található űrlapon. A csoport ezután bejegyzési igazolványt kap a működési kézikönyv egy másolati példányával együtt. A bemutató csoportoknak a CAA-tól is engedélyt kell kérniük, ugyancsak az E függelékben látható űrlapon.

## 3. CSOPORTTAGOK

- (a) A FAI „D” minősítésű ejtőernyősök bemutató ugrásokat végezhetnek 68 m-nél nem nagyobb átmérőjű ugrási területen (DZ-n), ha az mentes a nagyobb veszélyektől és legalább területének 10 %-án nincsen kisebb veszély sem. Az ilyen esetekben is szükséges azonban minden oldalon a kielégítő nagyságú biztonsági sáv megléte.
- (b) FAI „C” szintű ejtőernyősök a következők megléte esetén végezhetnek bemutató ugrást:
  - (1) Legalább 100 sport-ejtőernyős ugrása van,
  - (2) A DZ legalább 136 m átmérőjű,
  - (3) Bemutató ugrás végzésére kapott engedélyt CCI-től,
  - (4) A repülőgépen ugratóként BPA-oktató tartózkodik,
  - (5) A DZ-nek legalább három oldalán kielégítő nagyságú biztonsági sáv van.

## 4. FELKÉSZÜLÉSI ELJÁRÁS

- (a) A bemutató DZ-t felhasználása (kijelölése) előtt a csoport egyik gyakorlott tagjának kell meg szemlélnie. A meglévő és a feltételezett veszélyeket meg kell jelölni.
- (b) Be kell szerezni a terület tulajdonosának írásbeli engedélyét.
- (c) Fel kell venni a helyi rendőrséggel a kapcsolatot és véleményüket kérni, nem támasztanak-e kifogást a tervezett bemutató ellen.
- (d) Be kell szerezni minden szükséges légiforgalmi irányítói engedélyt a G függelék űrlapján.
- (e) A H függelék űrlapján tájékoztatni kell a CAA-t, s ennek egy másolati példányát meg kell küldeni a légtérfelhasználási csoportnak is, ha lehetséges, három héttel a tervezett esemény előtt, ha NOTAM kiadása válik szükségessé.

## 5. JELENTÉSEK

Minden olyan bemutatóról, amely *nem* ment a tervek szerint, jelentést kell tenni a BPA-nak hét napon belül valamennyi fontos adat megadásával.

## 6. ÉVES JELENTÉSEK

Az Egyesült Királyság területén bemutatókat tartó csoportoknak december 31-ig jelentést kell benyújtania a BPA-hoz az év folyamán végzett VALAMENNYI bemutatójukról az alábbi részletek megadásával:

- (a) Dátumok.
- (b) Helyek.
- (c) A bemutatók évenkénti száma.
- (d) A résztvevő ejtőernyősök száma.

## 7. ÉJSZAKAI BEMUTATÓK

Az éjszakai bemutatót tartani kívánó ejtőernyősöknek FAI „D” minősítésűeknek kell lenniük, legalább 500 ugrással, irányítható tartalék-ejtőernyővel kell rendelkezniük és valamiféle pirotechnikai eszközt kell magukkal vinniük.

## 14. SZAKASZ VERSENYZÉS

1. A versenyszerű ejtőernyőzés friss elemet hoz a rutinszerű ejtőernyős klubmunkára, de ugyanakkor az újoncok szemléletének eltorzulását is okozhatja. Nem vehet részt benne az ejtőernyős addig amíg rendes körülmények között teljesen biztonságosan nem mutatkozik. Ha ez nem így van, akkor fennáll a veszélye, hogy a verseny kedvezőtlenül befolyásolja a kevésbé gyakorlottak megítélő képességét és tesztjesítményeit és ezzel kedvezőtlen hatást gyakorol a biztonság színvonalára.
2. A versenyen való részvétel minimális képesítési feltétele az FAI „B” minősítés, de ezenkívül a főoktató jóváhagyása is szükséges.
3. A versenyre kinevezett igazgató és segítői teljes BPA jogosultsággal rendelkeznek a versenyzőknek a verseny további része alóli felfüggesztésére, ha az ejtőernyőzés szabályait megsértik vagy bármely más okból, ami a felfüggesztést saját érdekükből szükségessé teszik.

## 15. SZAKASZ GYÁRTÁS, JAVÍTÁS

1. Az ejtőernyős felszerelés gyártását és javítását csak a következők végezhetik:
  - (a) BPA haladó és engedélyes javítók vagy javító jelöltek.
  - (b) Elismert ejtőernyős-felszerelés gyártók.

### *Engedélyes javítók*

2. Ahhoz, hogy BPA engedélyes javítóvá váljék, a jelöltnek először javító jelöltnek kell lenni és teljesítenie kell a jelölt-tanfolyam követelményeit, s a végső, értékelő tanfolyamot el kell végeznie. Javító jelöltté kétféleképpen lehet válni:

### *Első módszer:*

- (a) Az STC jóváhagyott, teljes idejű (nappali) javító intézményben folyó egyhetes jelölti tanfolyamon való részvétel.
- (b) E tanfolyamot két BPA javító-vizsgáztató vezetésével folytatják.

### *Második módszer:*

- (c) A megfelelő űrlap felhasználásával a BPA hivatal által javító jelöltként való jegyzékbevitel.
- (d) Ezt a kiképzést a BPA által kijelölt, engedélyes javító vezeti, aki e minőségét legalább két évvel korábban szerezte meg, s aki felkészült e teletős beosztás betöltésére.

### *Általános követelmények*

3. Mielőtt a javító-kiképzés megkezdődik akármelyik módszer szerint, teljesíteni kell egy sor általános követelményt.

- (a) A jelöltek egy gyakorlott javítónak vagy egy CCI-nek kell javasolnia. A javaslatot írásban kell a következőkhöz címezve megtenni:
  - (I) A javító jelölti tanfolyamot indító intézménynek.

*Második módszer:*

- (II) A javító-kiképzés regisztrálásakor a BPA hivatalnak.
- (III) A javítónak, aki a kiképzésért felelős.
- (b) A gyakorlott javítónak vagy a CCI-nek a jelöltet személyesen kell ismernie legalább hat hónapja (e szabály alól az STC tehet a javítói bizottság útján kivételt).
- (c) A jelöltnek legalább 12 hónapja birtokában kell lennie a BPA hajtogatói jogosításnak. A jogosításnak legalább három különböző fő-, és három különböző tartalék-ejtőernyőre kell érvényesnek lennie.
- (d) A fenti követelményeken kívül a jelöltnek a javító-képzés megkezdésekor vagy az értékelő időszak végén írásbeli bizonyítványt kell bemutatnia arról, hogy legalább a következő hajtogatókat végezte:
  - (I) 10 has-tartalékernyő
  - (II) 10 hagyományos, hat tartalékernyő
  - (III) 10 tartalék-ejtőernyő, „Pop Top” háti rendszerű.
- (e) A hajtogatókról szóló okmányoknak a következőket kell tartalmaznia:
  - (I) A tok típusa és sorozatszám.
  - (II) A kupola típusa, sorozatszám és a gyártás időpontja.
  - (III) A hajtogató kelte és helye.
  - (IV) A felszerelés tulajdonosának neve és címe.
- (f) A jelöltnek bizonyítékot kell bemutatnia arról is, hogy a légcellás ejtőernyők hajtogatóiba is bevezették.

### **Különleges követelmények**

#### **4. Első módszer**

- (a) Az egyes módszer szerinti eljárni kívánó jelöltnek oktatásban kell részesülnie az egyhetes javító-jelölti tanfolyamon mindazon tárgyakból amelyek az engedélyezett javítói kiképzési tematika előír.
- (b) A tanfolyam sikeres elvégzése után a jelöltnek javaslatot kell kapnia a javító-vizsgáztatóktól és így kell legalább hat hónapot javító-jelölti minőségben eltöltenie.
- (c) A javító-jelölti jogosítás csak 12 hónapig érvényes.
- (d) A hathónapos időszak végeztével a felügyelő-javítót felkérjük, hogy nyújtson be véleményt a jelölt munkájáról. A véleményt a vizsgáztatókhoz a javító-jelölti végső értékelő tanfolyam megkezdése előtt kell eljuttatni.
- (e) A javító-jelöltnek ezután el kell végezni a végső értékelő tanfolyamot, amely legalább három napig tart. Ez alatt az idő alatt legalább két javító-vizsgáztató értékeli munkáját (egyiküknek függetlennek kell lennie attól a létesítménytől vagy szervezettől, amelyben a jelöltet kiképezték).
- (f) A jelöltet az engedélyes javítók értékelő tematikájának minden pontjának figyelembevételével értékelnie kell.

b. *Második módszer*

- (a) A második módszer szerint eljárni kívánó jelölteknek végzett munkájukról naplót kell vezetniük jelöltként töltött idejük alatt.
- (b) A naplót az alábbi fejléccel kell vezetni:

A munkavégzés		A tulajdonos neve és címe	A munkavégzés időtartama	A felszerelés típusa, sorozatszama vagy más azonosító száma	A munka után az eszközt működésképesnek minősítő személy aláírása
kelte	leírása				
A JÓVÁHAGYÓ MEGJEGYZÉSEI					

- (c) A munkavégzést illetően reális értékelést kell adni, ami tartalmazza az elkövetett hibák helyesbítésére fordított időt is.
- (d) A jelöltért felelős kijelölt javító a jelölt által végzett munkáért is felelős.
- (e) A naplóba bejegyzett munkáknak fel kell ölelniük a jóváhagyott kiképzési tematika minden területét.
- (f) A naplót teljes és olvasható formában kell vezetni.
- (g) A javító-jelölti jogositás a BPA hivatalban történt lajstromba vételtől számított 18 hónapig érvényes.
- (h) Legalább 300 javítói munkával eltöltött óra után a felügyelő javítónak írásbeli javaslatot kell készítenie a jelölről a javítói tanácsnak, amellyel őt a javító-minősítő tanfolyamra javasolja.
- (i) Két javító-vizsgáztatót kell ezután kijelölni, akiknél a jelölt bemutatkozik (a két vizsgáztatónak nem kell egyszerre jelen lennie). A vizsgáztatók egyikének legalább függetlennek kell lennie attól az intézménytől vagy szervezettől, amelyben a jelölt képzése folyik.
- (j) Az értékelő tanfolyamnak legalább három napig kell tartania és fel kell ölelnie az engedélyezett tematika valamennyi területét.
- (k) Az értékelésnek szigorú alapossággal ki kell terjednie a jelölt naplójának tartalmára is. Meg kell győződni arról, hogy valóban elvégzett munkát tartalmaz.
- (l) A 300 órában végzett munkába nem számítható be sem a fő-, sem a tartalék-ejtőernyők hajtogatása.

6. **JÓVÁHAGYOTT JAVÍTÓ–KIKÉPZÉSI TEMATIKA**

A jelölt képesítésének mindkét módszere szerint a következő tárgyakból nyer kiképzést:

- (a) A BPA szabályai, különös tekintettel a javító munkára és az ejtőernyős felszerelésre, beleértve az érvényes biztonsági változtatásokat és tájékoztatásokat.
- (b) A varrógépek ismerete – egyenes és cikk-cakk.
- (c) A kéziszerszámok ismerete – rögzítők, fogók, stb.



### *Munka a kupolán*

- (I) A kupola kialakítása és szerkezete (kerek és légcellás)
- (II) Az ejtőernyő-kupolák működőképességének (üzemképességének) értékelése.
- (III) A kupolával kapcsolatos sérülési/felülvizsgálati jelentések elkészítése.
- (IV) (a) Folt.  
(b) Diagonál-folt.  
(c) Radiális folt.  
(d) Foltozás az alsó és a felső kupolafelületen.  
(e) Szélkémény.  
(f) A növendék-főkupola cikkének cseréje.  
(g) Zsinórcsere.

### *Munka a hevederzeten és a tokon*

- (I) A hevederzet és a tok elmélete és kialakítása.
- (II) A hevederzet és a tok üzemképességének megítélése.
- (III) A hevederzet és a tok sérülési jelentésének elkészítése.
  - (a) Kijelölt vezető gégecső és zseb felszerelés.
  - (b) Záróhurok-beszerelés.
  - (c) Nyomócsat-beszerelés.
  - (d) Tok-javítás.

### *Gyártás (jóváhagyott szabvány szerint)*

- (I) Belső zsákok
- (II) Nyíláskészletetők
- (III) Egyszerű tokok
- (IV) Kézidobású nyitóernyők
- (V) Bekötőkötelek.

### *7. Írásbeli vizsga*

A képzéshez szükséges első módszer szerinti egyhetes tanfolyam végén, és a második módszer szerinti képzés egy megfelelő időpontjában a javító-jelöltnek írásbeli vizsgát kell tennie. A vizsga célja a megszerzett ismeretek felmérése és a képzés gyenge pontjainak megismerése.

- 8. Az írásbeli vizsga eredményét mellékelni kell a végső értékelő vizsgára tett javaslatához.

### *Jóváhagyott javító végső értékelő tanfolyama*

- 9. A javító-jelölt képesítésének mindkét módszere szerint részt kell vennie a végső értékelő tanfolyamon annak érdekében, hogy a BPA engedélyes javító-képzést elnyerje.
- 10. Az értékelő tanfolyamnak mindkét esetben legalább három napig kell tartania és a javító-tanács által jóváhagyottnak kell lennie.
- 11. Mielőtt a javító-jelöltet értékelik, a kiképzésért felelős javítónak meg kell győződnie arról, hogy megfelel-e a követelményeknek és az értékelő tanfolyamra minden tekintetben felkészült-e.
- 12. A javító-jelöltnek a végső értékelő tanfolyam kezdetén a következőket kell bemutatnia a vizsgáztatóknak:
  - (a) A BPA-tagság igazolása.

- (b) BPA hajtogató-jogosítás.
  - (c) A felügyelő javító írásbeli javaslata.
  - (d) A javító kiképzés bizonyítvány (első módszer szerinti jelöltek esetében).
  - (e) Munkanapló (a második módszer szerinti jelöltek esetében).
  - (f) Tartalék-ejtőernyő hajtogatósi napló.
  - (g) A gyakorlati idő alatt végzett munkából minta, beleértve az újonnan előállított és a javított darabokat is.
13. A javító jelöltet a jóváhagyott kiképzési tematika minden kérdésében értékelni kell.
14. Az értékelő időszak alatt írásbeli vizsgát is kell tenni. Az írásban feltett kérdéseknek a következőkre kell kiterjednie:
- (a) A BPA szabályai, különös tekintettel az ejtőernyős felszerelésre és a szerelésre, beleértve az érvényes biztonsági változtatásokat.
  - (b) Általános varrat-fajták, öltések és hosszúak.
  - (c) A varrófonalak azonosítása, használata és elvarrása (megszakítása).
  - (d) Az ejtőernyőcsatok szakító-szilárdsága és használata.
  - (e) A kupola- és tok-rendszerek kialakítása és szerkezete.
  - (d) Nyitó eszközök szerkezete és szerelése, valamint használata.
  - (g) Az ejtőernyő-felszerelés alapvető karbantartása (a hibák, a rossz szerelés, anyaghiba és szennyeződések felismerése).

#### *Szóbeli értékelés*

15. Az értékelő időszakban szóbeli értékelésre is sort kell keríteni az ejtőernyő-felszerelés használatának technikájával és gyakorlatával kapcsolatos ismeretek felmérésére, legalább egy működésben lévő DZ-n.

#### *Tanfolyam utáni tevékenység*

16. Az értékelő tanfolyam befejezése után a vizsgáztatóknak jelentést kell tenniük a vizsgáról és javaslatokról (vagy elutasító javaslatokról) a BPA javítói tanácsnak, hogy az az engedélyes javítói jogosítást kiadja. A javító jelöltet ezzel BPA engedélyes javítóvá képesítik.
17. Ha a javító-jelölt elbukik a vizsgán, akkor a tanfolyam vizsgáztatóinak javaslata szerint vehet részt újból a végső értékelő tanfolyamon.

#### *A BPA engedélyes javító munkájának korlátozása*

18. A BPA engedélyes javító jogosult az ejtőernyő-szerkezeteken végzendő minden, általános karbantartási munkára, beleértve új alkatrészek előállítását (belső zsákok, bekötő kötelek, stb.). Az engedélyes javító NEM jogosult a tartalék-ejtőernyők, tokok vagy alkatrészeik módosítására. NEM jogosult a hevederek előállítására sem, vagy a heveder légialkalmasságát befolyásoló munkára sem.

#### *Előrelépés haladó javítóvá*

19. Az engedélyes javító képesítése után végrehajthatja a haladó javító értékelés tematikájának valamennyi követelményét. Az ilyen munkát azonban egy haladó javító felügyelete mellett kell végeznie.
20. Az engedélyes javító jogosítással legalább két évig kell működni a haladó javítóvá való előrelépést megelőzően.
21. Az előrelépésre két vizsgáztató értékelése után kerülhet sor.

## HALADÓ JAVÍTÓ

### 22. Képesítések

- (a) A BPA engedélyes javítók számára előírt képesítések.
- (b) Egy haladó javító javaslata, aki a jelöltet engedélyes javítóként legalább hat hónapig személyesen ismerete.
- (c) Legalább két évi működés engedélyes javító jogosultságban, az előrelépés kezdeményezését közvetlenül megelőző időszakban.
- (d) Írásbeli bizonyítvány arról, hogy az előrelépés kezdeményezését közvetlenül megelőző időben elvégezte a következő tartalék-ejtőernyő hajtogatásokat:
  - (I) 50 has-tartalék-ejtőernyő
  - (II) 50 hagyományos, hát-mentőernyő
  - (III) 50 tartalék-ejtőernyő tandem rendszerű.

*Megjegyzés:* A jelöltnek birtokában kell lennie a légcellás tartalék-ejtőernyők hajtogatói jogosításának és a naplózott hajtogatás jelentős részét légcellás tartalék-ejtőernyővel kell végezni.

- (e) Az előrelépésre két javító vizsgáztató sikeres értékelése alapján kerülhet sor.

### 23. Haladó javító értékelő tematika

- (a) Egy írásbeli dolgozat benyújtása az ejtőernyő-javításnak valamely szempontjáról.
- (b) A kupolával kapcsolatos munka
  - (I) Be kell mutatnia képességét arra, hogy egy légcellás kupolán bonyolult javítást végezzen, pl. a C zsinór (belső borda) alsó felület csatlakozásánál
  - (II) Egy kerek tartalék-kupola D cikkének kicserélése.
  - (III) Tartalék-ejtőernyő egy teljes zsinórjának kicserélése.
- (c) *Munka a hevederzeten és a tokon*
  - (I) Egy sérült heveder-tok üzemképessé tétele.
- (d) *Gyártás (jóváhagyott szabvány szerint)*
  - (I) Kerek tartalék-ejtőernyő belépőélzsákja.
  - (II) Négyszögletes tartalék-ejtőernyő elvaló belsőzsákja.
  - (III) Légcellás kupola „Y” zsinórjának cseréje.

#### *A következők is előállítandók*

- (IV) Növendék zuhanó-szerelvény-hevederzet, fő- és tartalék-ejtőernyő tokok.
- (V) Haladó zuhanó-szerelvény – beleértve a háti tokokat egyponthoz kötődéssel és valamennyi nyitószervezetet.

Mindezeket egy más meglévő terv szerint kell végrehajtani.

#### *Írásbeli vizsga*

24. Az engedélyes javítónak írásbeli vizsgát kell tennie. A vizsgát javító vizsgáztatónak kell tartania és a következő kérdésekre kell kiterjednie:

- (a) Az engedélyes javító végső értékelésekor érintett valamennyi kérdésben.
- (b) Tartalék-nyitó rendszerek/eszközök – kialakításuk, szerkezetük és működésük.
- (c) Önműködő nyitókészülékek működésük, beépítésük és használatuk.

### *Felszerelés előállítása*

25. A főbb alkatrészek (hevederzet, tok, nyitó eszközök, stb.) előállítása és a tartalék-ejtőernyők javítása. A munkát az érintett javítónak bélyegzőjével vagy címkéjével kell ellátnia.

### **HALADÓ JAVÍTÓ/VIZSGÁZTATÓK**

27. Képesítések:

(a) A BPA haladó javító/vizsgáztatóvá való képesítéséhez a jelöltnek:

- (I) Legalább két éve BPA engedélyes javítónak kell lennie.
- (II) El kell végeznie az oktató-jelölti tanfolyamon a BPA oktatási módszerek szakot.
- (III) El kell végeznie két első módszer szerinti javító-jelölti tanfolyamot vagy felügyelő javítóként kell működnie legalább négy, második módszer szerinti javító-jelölttel.
- (IV) Bizonyítani kell képességét a javítók oktatására.
- (V) Képesnek kell lennie javítói előadásokat tartania a javító jelöltek részére.
- (VI) 25 kérdést kell adnia az engedélyes javító vizsgához és 10 kérdést a haladó javító vizsgához.
- (VII) Be kell nyújtania egy tanulmányt a javító tevékenység egy korszerű kérdéséről, mintegy 1000 szóban.

### *Felelőségek*

27. A haladó javító/vizsgáztató felelős az engedélyes és haladó javítók értékeléséért és képesítéséért, amire a működési kézikönyv ezen szakaszában előírt korszerű képesítési rendszert hasznosítja.
28. Minden vizsgáztatónak teljes tudatában kell lennie valamennyi BPA ejtőernyőssel szembeni saját, személyes felelősségének és a jelölttel szemben is, valamint természetesen a hibás javítástól származó baleset következményeiért. Ha a vizsgáztató alaposan kételkedik abban, hogy a jelölt túlságosan gyakorlatlan, vérmérséklete kedvezőtlen vagy bármely más okból alkalmatlan, akkor a vizsgáztató NEM írhatja alá a jogosítást.

### Javító jogosítási időszakok

29. Minden javító jogosítás két évig érvényes, amelynek végén a jogosítást meg kell újítani. Ehhez két haladó javítótól kell a megbízhatósági és képességi nyilatkozatot beszerezni. Azok a javítók, akik jogosultságukat a lejáráskor nem újítják meg, a javítói tanácstól kell kérelmezniük a megújítást. A tanács dönti el ezután a megújítás módját.
30. A javító jogosítás csak akkor érvényes, ha az érintett javító a BPA tagja.

### **MŰKÖDÉSI KÉZIKÖNYVBEN FOGLALTAK MEGSÉRTÉSE**

Az a javító, aki a BPA működési kézikönyvében foglaltakkal összeütközésbe került, felszólítható, hogy tevékenységéről adjon számot az STC előtt. Ha úgy találják, hogy ellentétbe került a BPA működési kézikönyvben foglaltakkal, akkor javítói jogosítása az STC belátása szerint a javítói tanács útján visszavonható vagy felfüggeszthető. Ezt a BPA tanácsának jóvá kell hagynia.



Embléma

Embléma

British Parachuta Association Ltd  
5 whart Way, Glen Parva, Leicester  
LE29TF  
Tel.: Leicester (0533) 785251 x 5 vonal

HAJTOGATÓI BIZONYÍTVÁNY

Ezúton igazoljuk, hogy . . . . .  
Lakcím . . . . .  
BPA-szám . . . . .

Levizsgázott a következők szerint:

- 1/ Összeállított egy ejtőernyő-felszerelést, amely a következő részekből áll:
  - a/ Tok és hevederzet
  - b/ Kupola és zsinórzat (vagy csatlakozó elemek)
  - c/ Nyitóernyő
  - d/ Kioldó
  - e/ Irányító és tartózsínórzat
- 2/ Sikeresen végrehajtotta a kupola és a zsinórzat hajtogatását.
- 3/ Végrehajtotta a zsinórzat ellenőrzését.
- 4/ Ismeri a hajtogatás különböző fázisában végrehajtandó ellenőrzéseket.
- 5/ Készre hajtogatta a kupolát az ugráshoz.
- 6/ Ismeri, hogyan kell ellenőrizni a felszerelés sérülés- és hibamentességét.

Név (nagybetűkkel) . . . . . Oktató/javító  
BPA-szám . . . . .  
Aláírás. . . . . FAI-szám

A BPA TÖLTI KI

A kibocsátás kelte: . . . . .  
Az ellenőrzött dokumentumok . . . . .  
A BPA megbízásából jóváhagyta. . . . .

Oktatók/javítók figyelmébe:

Ha a feltételek a fentiek szerint teljesítettek, akkor az űrlapot be kell küldeni a BPA-hoz bejegyzésre. Ha már egyszer visszaküldték, akkor a különleges típusokat, amelyeket a tulajdonos kezelésbe vehet, a lap hátoldalán kell feljjegezni. Az oktatók vagy javítók ezt követően bizonyítványukat további típusokra a BPA-hoz való újabb bejelentés nélkül érvényesíthetik.

Ezen bizonyítvány tulajdonosa (neve a túlóldalon) jogosult az alatt felsorolt ejtőernyő-kupolák és nyitóeszközök hajtogatására a megjelölt tokokba:

kupola típusa	Nyitó szerkezet fajtája	Tok	Oktató aláírása	BPA-szám	FAI-szám	Kelt
---------------	-------------------------	-----	-----------------	----------	----------	------

**Megjegyzés:** A nyitóeszközök közé a bekötőkötél a belépőélzsákok, nyíláskésleltetők stb. tartoznak. A tok feliratú oszlopba a típust és a gyártót kell beírni. Ha ez nem ismeretes, akkor rövid leírást kell adni kialakításáról.

„B” FÜGGELÉK

Embléma

Embléma

British Parachute Association  
5 Wharf Way, Glen Parva,  
Leicester LE2 9TF  
Tel.: Leicester (0533) 785271 x 5 vonal

### A BPA RENDKÍVÜLI EJTŐERNYŐS ESEMÉNY JELENTÉSI ŰRLAPJA

EZT AZ ŰRLAPOT CSAK A BPA HIVATALNAK KELL MEGKÜLDENI

A BPA a rendkívüli ejtőernyős esemény jelentését a következő esetekben igényli: Rendellenes, hibás működés, személyek vagy javak sérülése (a biztonsági igény is benyújtható; lásd a „D” függelék), súlyos sérülés nem nyíló ejtőernyő és halálos baleset (a halálos balesettel kapcsolatos eljárásra információt a BPA hivatal ad).

1. A jelentést tevő személy neve és foglalkozása . . . . .  
(vagyis CCI, oktató, csoportvezető, ugrató, stb.)
2. A klub vagy a bemutató csoport neve . . . . .
3. Az esemény bekövetkezésének helye . . . . .
4. Az esemény időpontja . . . . .
5. A CCI vagy a csoportvezető neve . . . . .
6. Az ugrató neve . . . . .
7. A DZ irányító neve . . . . .
8. A repülőgép-vezető neve, a repülőgép típusa és lajstromjele: . . . . .
9. Az érintett ejtőernyős  
Neve: . . . . .  
Címe: . . . . .  
Telefonszáma: . . . . .  
BPA-szám: . . . . .  
Kategória: . . . . .  
FAI-szám: . . . . .  
Ugrások száma (BK . . . . .) kézi . . . . .  
Az ugró neve: . . . . . Életkora: . . . . . Testtömege: . . . . .  
Magassága: . . . . .
10. Az esemény kelte . . . . . Időpontja . . . . .
11. A sérülések természete . . . . .
12. A sérült jelenlegi tartózkodási helye és állapota . . . . .
13. Töltött-e ki a BPA hivatal számára „D” függelék? . . . . .
14. Az ugrás fajtája és magassága (BK, kézi, FU, KFU, stb.) . . . . .
15. Az esemény rövid leírása . . . . .
16. Az esemény felszerelési hiba, vagy hibás működés következménye volt-e? . . . . .
17. Az ejtőernyő adatai (fő- és tartalék-ejtőernyő – gyártmány és típus) . . . . .

18. Talajmenti szélsőségek . . . . .
19. Látástávolság . . . . .
20. Hőmérséklet (pl. nagyon hideg, meleg, termiktevékenység, stb.) . . . . .
21. A földetérési területi fajtája . . . . .
22. A lábbeli fajtája . . . . .
23. Az Ön véleménye szerint mi volt az esemény oka? . . . . .
24. Az Ön véleménye szerint valaki felelőssé tehető-e? . . . . .  
Milyen mértékben? . . . . .
25. Mit kell tenni? . . . . .
26. Milyen tevékenységet javasol a BPA számára a hasonló esetek megelőzése érdekében? . . . . .
27. A BPA működési kézikönyvben foglalt feltételeket mind betartották-e? . . . . .

Aláírás . . . . .  
Kelt . . . . .

**KÉRJÜK, CSATOLJON MINDEN TOVÁBBI MEGJEGYZÉST VAGY NYILATKOZATOT, TANUK NYILATKOZATÁT E JELENTÉSHEZ.**

**„C” FÜGGELÉK**

Embléma

Embléma

British Parachute Association Ltd  
5 Wharf Way, Glen Parva,  
Leicester LE2 9TF  
Tel.: Leicester (0533) 78527 x 5 vonal

**EGESZSÉGÜGYI NYILATKOZAT AZ EJTŐERNYŐZÉSRE  
VALÓ ALKALMASSÁGRÓL**

(Kitöltés előtt a hátoldali megjegyzések elolvasandók)

**EZENNEL KINYILATKOZTATOM, hogy fizikailag jól vagyok és nem szenvedek az alábbiak valamelyikében, amelyekről tudom, hogy ejtőernyőzés közben saját személyemet és másokat veszélyes helyzetbe sodorhatnak:**

Epilepszia, görcs, ájulás, szédülés, magas vérnyomás, szívroham, cukorbetegség, súlyos és aktív mentális betegség, gyógyszer- vagy alkoholfüggőség.

**KIJELENTEM TOVÁBBÁ, hogy amennyiben a fentiekkel kapcsolatban a jövőben változás áll be, abahagyom az ejtőernyőzést, míg az orvosi véleményt ezzel kapcsolatban meg nem kapom.**

**Az ejtőernyőzés megengedhető a fentiek valamelyikének fennállása ellenére, feltéve, hogy erre az ejtőernyős saját orvosa ehhez hozzájárul.**

.....	.....	.....
Név (nagybetűvel)	Születési év	Testtömeg
.....	.....	.....
Aláírás	Kelt	Magasság

.....  
A tanúk aláírása – kiskorúak esetében (18 év alatt) ezeknek a szülőknek vagy a gyámnak *kell* lenniük.  
HA A FENT MEGJELÖLT KÖRÜLMÉNYEK MIATT ÖN NEM ÍRHATJA ALÁ A NYILATKOZATOT VAGY 40. ÉLETÉVEN TÚL VAN, AKKOR AZ EJTŐERNYŐZÉS MEGKEZDÉSE ELŐTT SZEREGZE BE EGY ORVOS ALÁÍRÁSÁT:

.....  
**ORVOSI BIZONYÍTVÁNY**

Tudomásul veszem, hogy a kérelmező ejtőernyőzni szándékozik, de nem írhatja alá a fenti nyilatkozatot. Véleményem szerint a kérelmező fizikailag és mentálisan egyaránt képes az ejtőernyőzésre és ezt biztonságosan végezheti.

(Az orvos bélyegzője.)

.....  
Az orvos aláírása

.....  
Kelt

(A vizsgáló orvos számára szóló megjegyzéseket lásd e lap túloldalán. Minden kétséges esetben a BPA orvosi tanácsadóját kell felkérni a véleményadásra.)

**MEGJEGYZÉSEK EJTŐERNYŐSÖK SZÁMÁRA.** Az ejtőernyőzésben résztvevő személyeknek viszonylag magas színvonalú fizikai állapotban kell lenniük és nemüknek, koruknak és magasságuknak megfelelően nem lehetnek túlsúlyosak. A fent felsorolt orvosi feltételek mellett a következők okozhatnak nehézséget az ejtőernyőzés közben, és ha Ön valaha is szenvedett ezektől, akkor azt javasoljuk, hogy kérjen orvosi tanácsot.

Krónikus bronchitis, súlyos asztma, reumatikus láz, tüdőgyulladás, máj- vagy vesebaj, pajzsmirigy-betegség, adrenális vagy egyéb glanduláris rendellenesség, krónikus ízületi betegség, keringési rendellenesség, súlyos anaemia, krónikus fül- vagy sinus rendellenesség, korábbi fejsérülés, továbbá minden olyan állapot, ami gyógyszerek rendszeres szedését igényli.

Ha Ön rendszeresen visel szemüveget, akkor ezt ejtőernyőzés közben biztonságosan rögzíteni kell és ha kontakt lencsét visel, akkor védőszemüveget kell hordani. A megkívánt minimális látási élesség (ha csak nem tandem-ugrásról van szó), korrekció nélkül, egy szemmel 6/12. Ajánlatos, hogy látását rendszeresen ellenőriztesse a saját, és a sportban résztvevő mások érdekében.

A 40. életévüket betöltöttek orvosi bizonyítványát évente meg kell újítani.

**MEGJEGYZÉSEK A VIZSGÁLATOT VÉGZŐ ORVOSOK SZÁMÁRA**

Az ejtőernyősök túlnyomás nélküli repülőgépből, 600 m és 4000 m közötti magasságból ugranak a tengerszint felett, pót-oxigén használata nélkül. A talajszint feletti 4000 és 5000 m közötti magasságból ugróknak az általános követelményeken felül egészségügyi feltételeknek kell megfelelniük. (1) Légzési és cardio-vascularis fitness, (2) a légzési pszichológia és a hypoxia jó ismerete, (3) ezenkívül a repülőgépben, hordozható oxigénlégző készüléket kell magukkal vinniük. Az ejtőernyősöknek a talaj felett biztonságos magasságban kell ejtőernyőjüket kinyitniuk és készen kell lenniük a kényszerhelyzeti eljárásra, ha ejtőernyőjük nem működik helyesen. A földetéréskor testüket olyan erőhatások érik, mint az 1,2 m



magasságból való leugráskor. Az erők ennél nagyobbak is lehetnek, olyan tényezők függvényeként, mint az ejtőernyő tömege vagy az időjárási körülmények. Lényeges azért, hogy az ejtőernyős mind fizikailag, mind mentálisan képes legyen az ejtőernyőzésre. Van néhány olyan állapot, ami az ejtőernyőzéssel nem fér össze. Az olyan személyek, akik tudottan **EPILEPSZIÁSOK, DIABETIKUSOK, GYÓGYSZERFÜGGŐEK, ALKOHOLISTÁK** vagy akik **SÚLYOS ÉS AKTIV MENTÁLIS BETEGSÉGBEN** szenvednek, **NEM** engedhetők ejtőernyőzésre, hacsak Ön úgy nem gondolja, hogy az ilyen személy biztonságosan megteheti. Minden olyan állapot, amely az egyént tudatzavarba viheti, alkalmatlanná teszi az ejtőernyőzésre. Gondosan kell tanulmányozni a csonttörések, gerincsérülések, koponyasérülések történetét. Kétség esetén szakértő véleményét kell kikérni.

Megengedhető, hogy valaki ugorjon, ha csak egyik szemén lát hibásan. A másik szem élességének azonban korrekció nélkül legalább 6/12-nek kell lennie. Ez nem alkalmazandó olyanra, aki tandem-ugrást végez, ahol akár a vakság is elfogadható.

Az ejtőernyős kiképzésre ötvenedik életév után általában senki sem vehető fel. E szabály alól akkor tehetők kivételek, ha:

- (a) A személy előzetes gyakorlattal rendelkezik és/vagy
- (b) Életkorához képest igen jó egészségi állapotban van és oktatójának ezt az állapotát igazolni tudja.

„D” FÜGGELÉK

Embléma

Embléma

British Parachute Association Ltd  
5 Wharf Way, Glen Parva,  
Leicester LE2 9TF  
Tel.: (0533) 785271 x 5 vonal

### BIZTOSÍTÁS HARMADIK SZEMÉLY JAVÁRA JELENTÉSI ŰRLAP

Az eredetit a BPA biztosítónak,  
másolatot a BPA főirodának

Biztosító címe -----  
Megnevezés -----

Az ejtőernyőzéssel előforduló balesetet követően azonnal ezt az űrlapot kell kitölteni. Akkor is ezt kell kitölteni, ha az eset folyamán harmadik fél károsodott. Egy példányt a BPA hivatalnak és egy példányt a biztosító megbízottjának kell eljuttatni. A harmadik fél adja meg a megbízott nevét és címét, és javasolja, hogy a továbbiakban minden annak címén keresztül történjen.

Felelősséget nem kell bevallani.

---

#### 1. AZ ÉRINTETT BPA-TAG ADATAI

Név \_\_\_\_\_ BPA-szám \_\_\_\_\_  
Cím \_\_\_\_\_  
Telefonszám \_\_\_\_\_

#### 2. A harmadik fél adatai

Név \_\_\_\_\_ BPA-szám \_\_\_\_\_  
Cím \_\_\_\_\_  
Telefonszám \_\_\_\_\_

3. A baleset időpontja
4. A DZ megnevezése
5. A klub vagy a csoport megnevezése
6. *Az ejtőernyős ugrás részletei*
  - a/ Az ugrás fajtája
  - b/ Az ugrás magassága
  - c/ A repülőgép típusa
  - d/ Az ugrató neve
7. *A szemtanúk adatai (nem lehet szemtanú az ugrató és a DZ-irányító)*

Név  
Cím  
Név  
Cím
8. *Az érintett ugrató jelentése, beleértve az okozott sérülés/kár leírását*

.....  
Aláírás. .... Kelt .....

„E’ FÜGGELÉK

Embléma

Embléma

British Parachute Association Ltd  
5 Wharf Way, Glen Parva,  
Leicester LE2 9TF  
Tel.: (0533) 785271 x 5 vonal

### BEMUTATÓ CSOPORT KÉRELME BPA REGISZTRÁLÁSRA

Cím: British Parachute Association

Alulírott csoportvezető, ezúton kérelmezem az alant megnevezett bemutató csoport BPA regisztrálását. A csoport minden tagja megfelel a British Parachute Association működési kézikönyvében foglaltaknak.

Tudomásul veszem, hogy az alant nevezett bemutató csoport a BPA által megkívánt harmadik fél károsodására kötött szerződés alá tartozik, melynek limitje 1.000.000 Font.

Kijelentem továbbá, hogy a csoport ..... tagból áll és a csoport által tartott bemutatókon ennél több nem fog részt venni, hacsak erről megelőzően a BPA-nak írásban jelentést nem teszünk.

Tudomásul veszem, hogy egy harmadik személyt vagy tulajdonát érő baleset esetén az érintett személyek és a baleset pontos adatait be kell jelentenem a BPA-nak és a biztosítónak a lehető legrövidebb időn belül. Űrlapok a BPA hivatalnál kaphatók.

Kelt  
Név(nagybetűvel)  
FAI „D” min. sz.  
A csoport neve  
Címe  
Telefonszámok

Aláírás  
BPA-szám  
BPA lajstromszám

Kérjük csatoljon 25 font bejegyzési illetéket.

Embléma

Embléma

British Parachute Association Ltd  
5 Wharf Way, Glen Prava,  
Leicester LE2 91F  
Tel.: Leicester (0533) 895271 x 5 vonal

KÉRELEM

CAA SPORT–EJTŐERNYŐS ENGEDÉLY ÉS EJTŐERNYŐS KLUB, ISKOLA,  
KÖZPONT, EGYESÜLET VAGY BEMUTATÓ CSOPORT MINŐSÍTÉSÉNEK  
KIADÁSÁRA VAGY MEGÚJÍTÁSÁRA

1. Név
2. Beosztás  
(csoportvezető, CCI, vezető, igazgató, stb.)  
Cím  
Telefonszám (hivatal)  
(lakás)
3. A klub, központ, egyesület, iskola vagy bemutató csoport neve
4. Az újonnan alakult klub, csoport, stb esetében az ejtőernyős tevékenység megkezdésének tervezett időpontja. . . . .  
A meglévő ejtőernyős szervezet esetében az az időpont, amióta az ejtőernyős tevékenységet a jelenlegi névvel és székhellyel folytatják . . . . .
5. Azok a címek, amelyekről az ejtőernyős tevékenységet irányítani fogják . . . . .
6. Az alkalmazni szándékozott repülőgép típusa és az a repülőtér, ahol az állandóan települni fog . . . . .
7. A kijelölt klub-főoktató/csoportvezető adatai:  
Név  
Cím  
Telefonszám (hivatalos)  
(lakás)  
  
Képesítés és gyakorlat  
FAI liszenszek  
BPA képesítések  
Összes ejtőernyős ugrásainak száma. . . . .
8. Az igénybevenni szándékozott ugrási terület(ek)

	DZ1	DZ2
(a) A repülőtér/terület neve	.....	.....
(b) A terület koordinátái	.....	.....
(c) Be van-e jelentve a terület?	IGEN/NEM	IGEN/NEM
9. **NYILATKOZAT**  
A fent megnevezett szervezet megbízásából a BPA tagjaként, és/vagy mint bejegyzett BPA csoport (csoportszám. . . . .) kérelmezem engedély kiadását a nevezett szervezet számára sport-ejtőernyős tevékenység folytatására az Egyesült Királyságban. Aláírással vállalom, hogy minden

sport-ejtőernyős tevékenységet a polgári légügyi hatóság által kiadott engedélyben foglaltaknak megfelelően folytatunk az előírt feltételekkel és előírásokkal összhangban, valamint a BPA működési kézikönyvében foglalt, alkalmazható rendelkezéseknek megfelelően.

Aláírás . . . . .  
Név (nagybetűvel) . . . . .  
Beosztás (CCI) csoportvezető, stb. . . . .  
Kelt . . . . .

**Megjegyzés:**

1. Kitöltés után az űrlapot a következő címre kell elküldeni:  
General Aviation Department  
Civil Aviation Authority (légügyi hatóság)
2. A CAA 28 napon belül adja ki az engedélyt. Az első kérelme esetében azonban a kérelem és az engedély kiadása közötti idő a kérelmező által benyújtott anyagtól függ és a CAA nem vállal meghatározott határidőt a kiadásra.

„G” FÜGGELÉK

Embléma

Embléma

British Parachute Association Ltd  
5 Wharf Way, Glen Prava,  
Leicester LE2 9TF  
Tel.: Leicester (0533) 785271 x 5 sor

**LÉGIFORGALMI IRÁNYÍTÓI ENGEDÉLY KÉRÉSE  
EJTŐERNYŐS BEMUTATÓHOZ**

Az alanti információt az illetékes ATC-hez kell benyújtani.

A BPA által regisztrált bemutató-csoport száma. . . . .  
A csoportvezető címe és telefonszáma . . . . .  
Bemutató csoport . . . . .  
Kelt . . . . .  
Időtartam . . . . .  
A repülőgép üzemeltetője . . . . .  
A DZ helye . . . . .  
A DZ koordinátái . . . . .  
A tervezett ugrási magasság . . . . .  
A repülőgép típusa és lajstromjele . . . . .  
Az induló repülőtér . . . . .

Aláírás . . . . .  
Dátum . . . . .

Az ATC előzetes engedély adatai a következők:

Ejtőernyős bemutató száma. . . . .  
Az ATC utasításai az üzemeltető számára . . . . .  
Használandó frekvenciák. . . . .



Alíírás. . . . .  
Telefonszám. . . . .  
Dátum. . . . .  
ATC-egység . . . . .

Megjegyzések az ellenőrzött légtérben bemutató engedélyezést kérő csoportok számára

1. A szervezőket győzzék meg, hogy rugalmas „P”-órát engedélyezzenek – legalább 30 percet pluszban és mínuszban – a legnagyobb rugalmasság érdekében.
2. A kommentátoroknak nem szabad megengedni, hogy a légiforgalmi irányítást okolják, ha a bemutatóra nem kerülhet sor.
3. Az időfelelősnek legalább egy órával a felszállás előtt meg kell kérnie az engedélyt.
4. Minden repülőgép-vezetőnek és ugratónak a légiforgalmi felügyelő vagy irányító legutóbbi utasítását kell figyelembevennie.
5. A bemutató engedélyezésének nagyobb az esélye, ha 500 m ugrási magasságot igényel (London és Gatwick KIZÁRÓLAG).
6. Ha a repülőgép-vezetők és az ugratók felkészültek arra, hogy alacsonyabb magasságban várakozzanak, akkor nagyobb valószínűség van a bemutató lebonyolítására.
7. Ha a rádiótávközlési kapcsolatot felvették, akkor a repülőgép-vezetők ne sűrgessék a légiforgalmi irányítót ismételt igényeikkel. Az irányítók az engedélyt megadják, amint lehetséges.
8. Az esemény rendezőit tájékoztatni kell arról, hogy nagy a valószínűsége annak, hogy a bemutatóra nem kapják meg az adott napra az engedélyt.

„H” FÜGGELÉK

Embléma

Embléma

British Parachute Association Ltd  
5 Wharf Way, Glen Prava,  
Leicester LE2 9TF  
Tel.: Leicester (0533) 785271 x 5 vonal

BEMUTATÓ EJTŐERNYŐZÉS RŐL SZÓLÓ BEJELENTÉS A POLGÁRI  
LÉGÜGYI HATÓSÁG RÉSZÉRE

1. Az esemény . . . . .
2. Az esemény szervezője . . . . .
3. A földetérési terület helye . . . . .
4. Időpont . . . . .
5. Az ejtőernyős csoport neve . . . . . BPA-száma . . . . .
6. A javasolt ugrási magasság . . . . .
7. A repülőgép típusa és lajstromjele . . . . .
8. Induló repülőtér . . . . .
9. A terület tulajdonosának engedélye . . . . .
10. A helyi rendőrséggel való kapcsolattartás részletei.  
Melyik rendőrségről van szó? . . . . .  
Emeltek-e kifogást a tervezett ejtőernyőzés ellen? . . . . .
11. A forgalmi engedélyek részletei . . . . .

## K. Gibbson: KÖRKUPOLÁS MENTŐEJTŐERNYŐVEL UGORVA

(Parachutist, 1990. okt.)

Hogy körkupolás, vagy légcellás mentőejtőernyővel ugorjunk-e, ez az ejtőernyőzés leghosszabb felszerelés vitájának egyike. Mindkét oldalnál nem állnak „pro és kontra” érvek. Az egyik, ami elindította a vitát, az az, hogy sok tanulónak – és akár még oktatójának is – kevés tapasztalata van vagy egyáltalán nincs is tapasztalata a körkupolás mentőejtőernyőkkel és az, hogy a legrosszabb időpont, hogy felölük tanuljanak valamit, az éppen egy rendellenesség miatt van.

Még mindig elegendő mennyiségű mentőejtőernyő van használatban. Mivel nem sok lett elmondva kezelésük tekintetében az első ugrásos tanfolyamon túl, tulajdonosaik lehet, hogy egy kicsit borzonganak használatuk tekintetében. Az ismeretlenség félelme elvezethet egy ugrót ahhoz, hogy nyugtalanodjék egy körkupolás mentőejtőernyő használata végett, mikor egy probléma merül fel a főejtőernyővel. „Egy körkupolás le fog tenni”, mondja a régi mondás. A tapasztalt körkupolás ugrók elmondhatják neked, hogy ha egyszer már egy alkalmas földetérési terület fölé értél elkerülve akadályokat és szélel szembe kerültél, minden egyes földetérés olyan könnyű egy körkupolással, mint egy légcellással.

A körkupolások csaknem olyan gyorsan tudják az irányt megváltoztatni, mint sok légcellás, tehát egy forduló elvégzése könnyű dolog. A legtöbb kupolás a négy hevederrel irányítható. A kupola földetéréskor úgy kormányzott, hogy meghúzzák a hátsó hevedereket. A körkupolások, melyek csak két hevedervéggel lettek összeállítva és melyeket irányító zsinórokkal irányítanak, tipikusan lassan fordulnak.

### Ugróterületet „alkotni”.

Egy körkupolás mentőejtőernyő irányításának nehéz része az, hogy egy jó földetérési területre érjünk. Miközben egy légcellás rendszerint szél ellen is tud haladni, vagy legalábbis megáll, a körkupolák gyakran „tolatnak” ilyenkor. Egy kicsit szokatlannak tűnhet, de haladási irányodat vállad felett figyelheted, hogy megítéld, merre visz a szél. Időközben keresztül vágatsz a szélén némiképp a lehetséges földetérési terület leghosszabb rész felé, hogy feléje sodródj. Ha nem vagy biztos benne, hogy vajon keresztezned kellene egy akadályt vagy oldalt maradj, döntést kell hoznod, amely legjobb megítéléseden alapul és ne válj meg attól a döntéstől. Egy kicsivel több időt fog igénybe venni egy körkupolásnál, hogy kirepülj a bajból, de ha megváltoztatod szándékodat, biztosan vissza fogsz repülni abba.

Ha egyszer már meglehetősen biztos vagy abban, hogy egy megfelelő területet „szereztél”, a következő az, hogy készülj fel rá megfelelően. Ha az idő szeles, kormányozz a mező szélfelőli oldalára, ha mérsékelt a szél, menj a hátszelesre. (Ez egy jó szabály a légcellásoknak is hiszen az akadályoktól származó turbulencia a szélfelőlin a probléma.)

Ha már egyszer elhelyezkedtél a szélirányba, kerüld el a további fordulókat, épp úgy, mint egy légcellásnál, hacsak nincs arra szükséged, hogy elhibázz valamit. Menj át legjobb első ugrásos tanfolyambéli földetérési helyzettedbe – akár egy banánba vagy egy PLF-be – szorítsd össze fogadat és tarts ki. Lebegtess mindkét hátsó hevederrel (ne az irányító zsinórokkal) oly keményen, amilyen keményen csak tudsz, nem több mint 3 méterre a föld felett. Guruld ki a földetérést ahogy szükséges, s azonnal kelj fel és rohand körbe ejtőernyődet, ahogy csak bírod. Egy körkupolást nem tudsz olyan könnyen összeomlasztani, mint egy légcellást azáltal, hogy egy zsinórt behúzol, így leránthat lábadról és vonzásba vihet.

### A legrosszabb eset

A régi időkben, egy szélátcsapódásos rendellenesség egy körkupoláson nem volt olyan ritka. Technikailag, ez egy részleges kifordulás, ahol a kupola egy része belülről kifelé nyílik ki, és a két fél egy, vagy több zsinór révén húzódik be a kupola tetejét átmentve. Ez nem a világ vége, két okból: Egy: ezek közül sokkal lehet sérülés nélkül földetérni; kettő: képes lehetsz arra, hogy rendbehozod.

A javasolt eljárás az, hogy húzd le a kisebb rész legszélső zsinórait. A nyomás a nagyobbik fél belsejében segíteni fog abban, hogy az anyag visszahúzódjon a zsinórok alatt, melyek a kupola teteje fölött vannak. Alkalmadtán, a kupola teljesen ki fog fordulni – ez legalább olyan jó, mint egy tökéletes kupola, azzal a kivétellel, hogy hátrál. Egy körkupolással a különbség nem olyan nagy. Szerencsére, a legtöbb körkupolás most egy olyan berendezéssel nyílik, melyet belépőélzsáknak hívnak, mely nagyban lecsökkenti a szélátcsapódás lehetőségét. Kérd meg javítót, hogy győződjön meg arról, hogy mentőejtőernyőknek van-e belépőélzsákja. Ha egy saját mentőejtőernyőd van, légy igen óvatos a felszerelésed kikölcsonzása végett. Néhány ejtőernyősiskola már becserélte körkupolásait légcellásra, és növekszik azon ejtőernyősök száma, akik sosem kaptak kiképzést körkupolás ejtőernyőkön. Mindig érdeklődj.

Fordította: Sz. J.

## **S. Hicks: FELKÉSZÜLÉS AZ UGRATÓI ÉS OKTATÓI TANFOLYAMRA** (*Parachutist, 1990. dec.*)

Birtokában vagy-e oly türelemnek és ajánlásnak, amely egy jó ugratóvá vagy oktatóvá tesz? Hiszel-e abban, hogy a kezdő ugratók kiképzésében kvalifikált vagy? Ha így van, légy készen arra, hogy bizonyítsd önmagadnak, egy USPA Ugratói (JCC) vagy Oktatói Minősítő Tanfolyamon (ICC). Az USPA Ugratói és Oktatói minősítés elismert és jutalmazott pozíció, de egyben nagy felelősség is. Tanítónak lenni annyi, mint példát mutatni, s kötelezettséget vállalni mások életéért. S ez egyben egy nehéz feladat. A JCC vagy az ICC sikeres letétele, tanulást és gyakorlást tesz szükségessé. Az USPA oktatási minősítő rendszere azt a célt szolgálja, hogy felismerje azokat, akik képesek arra, hogy tanulókat tanítsanak meg a biztonságos és élvezhető ejtőernyőzés végzésére.

A tipikus USPA JCC vagy ICC egy hétvégi tanfolyam keretében kerül megtartásra egy USPA ugróterületen. A beiratkozás során minden egyes jelölttől elvárt a minősítés, valamint az előzetesen elkészített írásbeli anyagok bemutatása, továbbá az előre megkövetelt tapasztalat bizonyítása. Az osztály péntek este, vagy szombat reggel gyűlik össze és a tanfolyam első fele itt zajlik le. Ebben részben a tanfolyam vezetője egy írásbeli tesztet tart, majd ezt követően bevezeti a jelölteket a különböző témakörökbe és előadásokat tart a tanuló-oktatási, repülési, törvénykezési és az egyéb ide vonatkozó területekkel kapcsolatban. A tanfolyam második fele az ugróterületeken történő gyakorlati feladatokkal való eltöltéssel fejeződik be.

### **Alapminősítés**

Egy tanfolyamon való részvétel előtt meg kell felelned bizonyos minősítéseknek, rendelkezned kell a szükséges USPA liszensszel (az ugrató minősítéshez „C”-vel; az oktatóihoz pedig „D”-vel (érvényes) érvényben lévő USPA tagnak kell lenned; oktatói jelöltség esetén, mint USPA ugratóként egyéves tapasztalattal kell rendelkezned, valamint be kellett, hogy fejezd, illetve eleget kellett tenned a szakavatottsági követelményeknek (specifikus feladatok, melyek azt a célt szolgálják, hogy elegendő „továbbadó” tapasztalatot adjanak számodra, hogy azokat, azon tantárgyak hasznára fordítsd, melyek a JCC és az ICC során szerepelnek).

### **Késznek lenni**

A tanfolyamra való felkészülés a tanulmányozott írásbeli anyagok és a gyakorlati jártasság végrehajtásának egy kombinációját jelenteni. Az írásbeli anyagok mind benne foglaltatnak az Ejtőernyős Információs Kézikönyvben (a Skydiver's Information Manual-ban) és a jelöltek kézikönyvében. Ez a teljes anyagkészlet 22.50 dollárért kapható meg. Ha már rendelkezel a Kézikönyvvel, csak a tanfolyam



kézikönyvét rendeld meg 5 dollárért. Minden egyes kézikönyv tartalmaz szakértelmet jelző kártyákat, tanfolyam leírásokat, ellenőrző listát és egyéb olyan anyagokat, melyek azt szolgálják, hogy ellássanak téged a minősítő tanfolyam számára kellő ismerettel és segédlettel.

Mind a JCC, mind az ICC megköveteli, hogy specifikus feladatokat végezz el, melyek viszont azt a célt szolgálják, hogy gyakorlati tapasztalatot nyújtsanak számodra a tanulókkal való együttműködéshez és azok kiképzéséhez. A tanfolyamkönyv egy szakértelmi kártyát tartalmaz, mely a követelményeket sorolja fel. A szakértelmi kártya követelményeinek eleget tevéséhez kerülj össze ugróterületed vezetésével, és tudasd velük, hogy érdekelt vagy egy minősítés beszerzésében és tanuló üzemükkel való együttműködésben. Esetleg a főoktatóval segédoktatóként dolgozhatsz együtt. Ez a „továbbadó” tapasztalat tanít meg azokra az alkalmazott módszerekre, hogy tanulókat képezhess ki és felügyelhess az első-ugrások tanfolyamtól kezdve a még haladóbb kiképzési szintekig.

Amint feladataidat végzed, jegyezd fel mindegyiket a szakavatottsági kártyára, és egy érvényes engedéllyel rendelkező oktatóval irasd alá, hogy az adott követelményt teljesítetted. A szakavatottsági követelmények az ugrató jelölt számára a következők:

- Tíz (10) szabadeső ugrásnál való ugratás, melyet egy tanuló ugró végez el vagy egy, a tanuló szerepkörét játszó tapasztalt ejtőernyős.
- Ugratás öt (5) ugrásnál, ahol a tanuló legalább „A” lisenzzsel rendelkezik és szimulált vagy tényleges bekötött ugrást hajt végre.
- Nyitóernyőkre és belsőszakokra vonatkozó szerelési eljárások ismeretének felmutatása.
- Tanuló ugrásoknál megszokottan alkalmazott biztosítókészülék helyes használatának demonstrálása.
- Asszisztálás két (2) komplett első-ugrások tanfolyamon.
- Asszisztálás tanuló három (3) gyakorló kioldó-meghúzásos ugrásra való tanításában, mely tartalmazza a földi képzést, az ugrást és a kikérdezést.
- Asszisztálás két (2) először egyedül zuhanó tanuló tanításában, mely tartalmazza a földi képzést, az ugrást és a kikérdezést.
- Tanulókkal dolgozás hétköznapi ugrási problémák terén, mint instabilitás kiugráskor, gyenge humorítás, instabilitásból való kijövetel stb.
- Ugratási technikák tanítása.
- Olyan ugrás-előtti instrukciók adása, mely tartalmazza a vészhelyzeti eljárásokat és az ugrás-előtti felszerelés ellenőrzéseket a tanuló ugrók számára.
- Stabilitás és alapvető szabadeső manőverek tanítása, mely tartalmazza a 360<sup>o</sup>-os fordulatokat, hátraszaltókat és a csúsztatást.

Szakavatottsági követelmények az oktató-jelölt számára:

- Ugratás 25 bekötött tanuló-ugrásnál.
- Ugratás 15 egyedül zuhanó tanuló-ugrásnál.
- Asszisztálás négy (4) bekötött első-ugrások tanfolyamon.
- Legalább egy bekötött első-ugrások tanfolyam tanítása.
- Három tanuló tanítása, kik első szülő szabadeső ugrásukat hajtják végre.
- Asszisztálás két (2) személy főejtőernyő-hajtogatás tanítása közben.
- Egy (1) ejtőernyős versenyen való versenyzés, mely tartalmaz stílus- és célbaugrást vagy FU-t.
- Részvétel tíz (10) sikeres 4-személyes vagy nagyobb csillagban.
- Kiképzési vázlatok elkészítése tanuló-oktatás számára, az első-ugrások tanfolyamtól kezdve az „A” lisenzzsig.
- Kupola irányítási eljárások/procedúrák megtanítása egy (1) tanulóknak, akinek 25 méteren belül kell földetérnie a célközéptől.
- FU biztonsági eljárás tanítása.
- Éjszakai és szándékos vízi ugrási eljárás tanítása.



Ha egyszer ezeknek a minősítéseknek eleget tettél, a következő lépés egy tanfolyamra való jelentkezés lesz. Ezek közül sok a PARACHUTIST Calender szakaszában vannak felsorolva, és az „FFI” számok hívásával jegyeztetheted magad fel. A beiratkozás néha korlátozva van, úgy, hogy legalább két hét előnyt kell adni, ha lehetséges. Ha alkalmas helyszín nem tűnik fel a PARACHUTIST-ban, hívd fel a Főnökséget más JCC-k vagy ICC-k területeden való betáblázásának tekintetében. (Egyes tanfolyamok nincsenek időben jóváhagyva ahhoz, hogy bekerüljenek a PARACHUTIST Naptárjába.) Ha egy sincs betáblázva, kérdezd meg Biztonsági és Kiképzési tanácsadódat vagy egy oktatót/vizsgáztatót, hogy nincs-e egy betervezve.

### **Személyi szakmai értékelések**

Az utóbbi időben, számos tanfolyam kezdetekor a jelöltek egy ugrást, vagy ugrások sorozatát hajtják végre, melyeket értékelési ugrásoknak neveznek. Ezen bemelegítő ugrások azt a célt szolgálják, hogy megállapíthassák a jelölt ejtőernyőzésben való jártasságát. Az ugrások rendszerint alapvető FU manővereket tartalmaznak, mint helyre lebegés és zuhanási sebesség szabályozása, hogy az értékelő abbéli tevékenységében legyen segítve, hogy a jelöltet ejtőernyősként becsülje fel egy reguláris ugrás végrehajtása során.

A tanuló-kiképzési gyakorlatokon, valamint a könyvek tanulmányozásán kívül a jelölteknek folyamatosan/rendszeresen ugróként kell a tanfolyamra megérkezniük, elegendő friss ugrási tapasztalattal, ismerettel. Emlékezni kell, a minősítő tanfolyam nem azt jelenti, hogy megtanít hogyan légy ugró vagy oktató – neked, arra az időpontra, mikor megérkezel az osztályba, már meg kellett ismerned ezt a szerepkört. A tanfolyam inkább azért van, hogy egy szeminárium sorozatot biztosítson a tanulókkal való bánásmód különféle technikái terén, hogy kitölthesd azt a hézagot, melyet mint tanonc, ugróterületeden nem tudtál betölteni. Ha már egyszer túl estél a tantermi szakaszon, az értékelő csoport fel fogja becsülni a tanulókkal való munkádbéli jártasságod az olyan szituációk terén, melyek a valódi életben bekövetkezhetnek.

Ez egy hosszú útnak tűnhet, de a végső érzelem hullám/izgalom a tanteremben fut át forgószélként az írásbeli vizsga alatt, tudván azt, hogy hamarosan olyan tanulóid lesznek, kik útmutatás végett tekintenek majd rád, miközben életüket kezdedbe helyezik, akiket semmiképpen sem akarsz kiábrándítani, s ez a valami az, ami megéri a többhónapos felkészülést.

Tehát, megfontolva, keményen tanulva járd ki és élvezd önmagad.

**Fordította: Sz. J.**

### **A. Hall: AZ USPA ÚJ OKTATÓI PROGRAMJA**

*(Parachutist, 1991. Január)*

Változtasd meg a kézzelfoghatóságot és az ugrók bediliznek majd tőle. Szóval, mit gondolsz, mi történik akkor, amikor az USPA Biztonsági és Kiképzési Bizottsága azt javasolja, hogy változtassuk meg az oktatói kategorizálási programot? Múlt márciusban, az USPA Testületi Találkozón a nagy rumli a Biztonsági és Kiképzési Bizottság javaslata körül alakult ki, hogy modernizálják az oktatási kategorizálási programot. Jim Morweij elnök, és a Biztonsági és Kiképzési Bizottság úgy remélte, hogy a már néhány éve elkészült anyag egy gyors átfutása következik majd csak be.

De az igazgatók, kik felhatalmazóik véleményét, szempontjait képviselték (kik közül néhányan gondolták, hogy az STC egy gyors változatra gyakorol vonzást) felkészülten értekeztek a fenyegetően radikális tervezet sorról sorra, betűről betűre történő tüzetes megvizsgálására, melyről úgy gondolták, hogy káros lenne a jelenlegi oktatók és ugratók számára, mivel az kismizmizné őket a tanuló-ejtőernyős kiképzés üzletszerű folytatásában. Persze, egyik csoport sem volt egészen korrekt. A találkozón azonban sok vitapont volt már eldöntött. Mikor mindenen túl voltak, olybá tűnt, hogy a legtöbben ugyan-

azt a trombitát fújták. Röviden, az új, előre gyártott program egy alap oktatói tanfolyamot tartalmaz, mely nem ad a jelöltnek semmilyen kategorizálást. Ha már egyszer az alap oktatói tanfolyam elvégzésére került, a jelölt résztvehet bármilyen USPA módszer-specifikus tanfolyamon: bekötött, felgyorsított szabadeső vagy oktató segítségű nyitás, vagy gyakorolhat, képezheti magát a tandem-felszerelést gyártók egyikével és folyamodhat egy USPA tandem kategóriáért. Az oktatók három szintje fog létezni: alapfokú, haladó és oktató/kiképző – a régi ugrató és oktató/vizsgáztató durva megfelelője. Persze, mindez csak egy rövid magyarázat, és egy csomó kérdésnek hagy helyet. A következőkben itt mutatjuk be azokat, melyek a leggyakrabban előtérbe kerültek a BOD találkozón.

### **Miért van szükségünk az új programra?**

A magyarázatok a Konferencia igazgatói tagoktól érkeztek. A minősítési tanfolyamokon és a Főnökségen keresztül megmutatkozott az, hogy változások szükségesek, hogy a kategorizálási rendszert hatékonyabbá tegyék. Közben semmilyen, a régi rendszerrel velejáró rossz nem létezik, az STC felismerte a szükségletet a megegyezésre, mint az olyanra, amely az AFF programot oly sikeressé tette. Lehetséges lett volna, hogy fenntartsanak egy, a régi rendszerrel való egymásba illeszkedést, de a Bizottság úgy érezte, hogy sokkal jobb lenne és egyszerűbb, ha egy új és jobb programot helyeznének a régi mellé.

### **Az USPA bizonyos elefántcsonttorony programot akar erőszakosan elfogadtatni?**

Nem, hacsak az általad görgetett kő nem dőlt fel. Az elmúlt néhány év során az USPA a PARAC-HUTIST-en, a hírközlő és hírmagyarázó cikkein keresztül nagy nyomattal kért kommentárokat és javaslatokat az oktatóktól, ugratóktól és mindenki mástól, az 1989-ben szerte az országban megtartott STA Találkozókon és Országos Oktatói Konferencián. Továbbá minden USPA-tag üdvözölt volt – és sokan jelen is voltak – az összes USPA bizottsági találkozón, melyeket minden egyes Testületi találkozón megtartottak. A legfrissebb keletű információ az 1989-es Atlanti találkozón érkezett be, az Egyesült Államokban lévő 23 legaktívabb minősítési tanfolyam igazgatótól.

Bárhogy is, még ha nem is hiszed, hogy tökéletes, semmi, amit az USPA tesz, nincs kőbe vésve. A modulált kategorizálási programot fogalmazványban csak a Testület hagyta jóvá. A sajtóságoknak szükségük van még a további feldolgozásra és az összes USPA program folyamatos revízió tárgya. A Biztonsági és Kiképzési Bizottság – és a Testület számos tagja – tagjai aktív ejtőernyősök, oktatók, ugrótestület üzemeltetők és ugróterületi stáb emberek, tehát így az új programnak túl sok józanul konzervatív embere van, hogy azt túlságosan is elefántcsontszínűnek tartsuk.

### **Tehát mi a különbség?**

A jelenlegi bekötött-program alapján, a jelöltek a minősítő tanfolyam előtti teendőkre képzést kapnak. Tanulókkal dolgoznak formális oktatás nélkül, megismerve, hogyan kell ténykedniük, amíg nem tesznek szert egy szakértelmet jelző kártyára. Ekkor résztvesznek egy minősítő tanfolyamon, ahol pedagógiát tanulnak és értékelést nyernek, hogy mit is tudnak a bekötött felszerelés kezelésének terén.

AFF kategóriánál, egy AFF tanfolyamra látogatnak el, ahol pedagógiát – tanítási gyakorlatot – tanulnak és megismerik azt, hogy miképp képzeljék el az AFF tanulókat. A jelenlegi AFF kiképző tábor közelebb áll ahhoz, ami a modulusos program lenni szeretne majdan. Tandemnál a jelöltek most egy bekötött – vagy AFF kategóriát nyernek el és ezután kapnak a tandem felszerelés gyártója révén. A moduláris program ki fogja küszöbölni a bekötött, vagy AFF módszerek korábbi ismeretét, ha egy jelölt csak a tandem módszerre való képzést óhajtja majd.

Az oktató által segített nyitás, mely egyre népszerűbbé válik, a jelenleg kategorizált bekötött ugratók és oktatók révén került bevezetésre, de csak a BSR-ekre vonatkozó jogfeloldás alapján. Az új



program alapján, egy IAD (oktató segítésű belobbantás – Instructed Assisted Deployment) kategorizálás lesz hozzáférhető. Minden ugratónak és oktátónak most egy folyamatosági szintet kell megtartania, de nem szükségszerűen az ejtőernyős ugrásban. Valójában, a bekötött oktató a jelenlegi rendszer alapján nem kell, hogy ugrást hajtson végre, ha már egyszer elnyerte a kategóriát.

Az új program alapján működő oktatóknak fenn kell majd tartaniuk, mint ejtőernyősöknek a személyes szakértelem egy bizonyos szintjét. Az új program alapján, a jelöltek egy USPA alapfokú oktatói tanfolyamon vesznek részt, ahol alacsony szintű tanítási gyakorlatot sajátítanak el. Másodszor részt fognak venni egy módszer-specifikus tanfolyamon, hogy oktatásban részesüljenek az USPA-tól vagy a tandem gyártóktól, bizonyos oktatási módszerek terén: bekötött, AFF, IAD vagy tandem. Végezetül, miután kategorizáltak lettek, egy korlátozott időtartammal fognak rendelkezni, hogy bizonyos tanítási feladatokat gyakoroljanak, hogy véglegesítsék új kategorizáltságukat. Itt az az érvelés, hogy az igazi tanulók igazi oktatókat érdemelnek meg, még az oly egyszerű leckéhez is, hogy hogyan forduljanak meg zuhanás közben, vagy hogy hogyan húzzanak meg egy kioldót.

*Mennyi idő kell majd ahhoz, hogy az új program értelmében egy kategóriát nyerjek el?*

Annyi amennyit csak akarsz. Talán örökké tart. Az új program a jelenlegi mellett fog haladni lényegében oly sokáig, amíg bárki is nem kíván a bevezetett kategorizálási rendszer alapján tanulókat képezni. Ha a régi program valaha is befejeződik, az az érdeklődési hiány miatt történik.

*Most majd két tanfolyamon kell résztvennem, hogy AFF kategóriámat megszerezem?*

Technikailag, igen. Atonban, ugyan azon a helyen fogják talán sorjában levezetni. Korábbi képzés nélkül, esetleg egy napon összehozhatod az alapfokú oktató tanfolyamot, és ha átmentél rajta, elkezdheted az AFF képzést a következőn. Ily módon, az AFF módszer-specifikus tanfolyamra egy alapfokú tanítási gyakorlattal érkezik mindenki, hogy abból dolgozzék. Az AFF tábor vezetői véleménye az, hogy az alapfokú tanítási gyakorlatok túl sok tanfolyamidőt emésztenek fel most.

*Ez most azt jelenti, hogy szükségem lesz USPA kategóriára, hogy tandem tanulókat vigyek?*

Ami az USPA-t illeti, a tandem tanulókkal való ugrás mindig is egy USPA kategóriát igényelt. Noha az FAA a tandem-ugrásokat a tandem-felszerelés gyártókon keresztül felügyeli, az USPA BSR-jei kiterjednek minden ejtőernyős ugrásra, beleértve a tanuló-ugrásokat is.

Ezért van az, hogy az FAA nem szabályozza közvetlenül az ejtőernyőzést – például, minimális nyitási magasságok, maximális szélerősségek, a főernyő-kupola kiválasztása, stb. Az FAA úgy tekint az ejtőernyősökre, mint „sikeresen önkormányozottak” az USPA-n keresztül. Az USPA kimondja, hogy minden tanuló-oktatást egy oktató révén kell felügyelni és egy érvényes kategóriának megfelelően kell ugratóval ellátni. Minden olyan ugró, aki még nem visel „A” liszenszet, tanulóknak tekintett. Eképpen, az első hevederben lévő tapasztalatlan ugró egy tanulóknak számít és ez szükségessé tesz egy érvényes kategória tulajdonost a hátsóban.

*Elmehetek még egy „régis stílusú” ugrató vagy oktató-minősítő tanfolyamra, vagy várnom kell az új program megindulásáig?*

Ha ebben az évben tanulókat akarsz képezni, jobban tennéd, ha egy hagyományos JCC, ICC vagy AFF Kiképző Táborra és Minősítő Tanfolyamra jelentkezel. Az új program első pontja – Az Alapfokú Oktató Tanfolyam – nem igen akar elkészülni talán egészen az ezt követő évig. Ekkor az új oktatókiképzőknek már kategorizáltnak kell lenniük. A „módszer-specifikus” programok még távolabbiak lesznek a jövőben.

**Fordította: Sz. J.**

## BEVEZETÉS

A szárny-szelvény a szárny, vagy emelő felület lényege és mint ilyen, a folyadékok mechanikájának bármely területén végzett tervezőmunkában központi helyet foglal el az állati repüléstől kezdve a hajók csavarján át a repülőgépekig. A szárny-szelvény helyes működése előfeltétele magának a szárny-felületnek a kielégítő teljesítményéhez és így a szárny-szelvény alapvető műszaki fontosságú.

A szárny-szelvény fizikai képe úgy tűnik, esztétikailag is vonzó, s kiválasztásuk és kifejlesztésük csaknem misztikus lelkesedéssel töltötte el a tervezőket. Eiffel és Zsukovszkij egykori munkássága óta a századfordulón, a folyadékok mechanikájával foglalkozók felfedezték a szárny-szelvény alakjának fontosságát és hihetetlen mennyiségű szárny-szelvény-alakot és családot fejlesztettek ki, némelyiket csaknem a mágikusságig menő hatékonyság igényével. De a szárny-szelvény ideális alakja profán módon annak a szárny-nak a méreteitől és sebességétől függ, amelyhez alkalmazzák. Ezt a függőséget *léptékhatás-nak* nevezik.

A léptékhatás fontosságát először a harmincas években észlelték. Ez azzal a jelenséggel volt összefüggésben, hogy egy szárny-szelvény, amely valamely rovaron vagy madáron rendkívüli tulajdonságokkal rendelkezett, akkor, amikor felnagyították egy repülőgép méreteihez, már nem mutatta ezeket az előnyöket és ugyanez történt a repülőgép szárny-szelvényével, ha kis méretekkel alkalmazták. A különféle méretű szárny-szelvényeknek különféle alakúaknak kell lenniük. A léptékhatást a húr-ra vonatkoztatott Reynolds-szám jellemzi, vagyis  $Re = Vc/\nu$ , ahol  $V$  a repülési sebesség,  $c$  a húr-hossz és  $\nu$  annak a folyadéknak a kinematikai viszkozitása, amelyben a szárny-szelvény működik. A Reynolds-szám jellemzi az inercia- (folyadék-nyomaték) hatások viszonylagos fontosságát a szárny-szelvény viselkedésére nézve, összehasonlítva a viszkozitás (folyadék-nyúlósság) hatásaival. Ez utóbbi hatások irányítják lényegében a szárny-szelvény teljesítményeinek alakulását, miután ezek határozzák meg az ellenállást, illetőleg áramlási irányú visszatartó erőt, továbbá korlátozzák és meghatározzák a szelvény legnagyobb felhajtóerő-tényezőjének értékét. Ezek a tulajdonságok rendes körülmények között a  $C_L$  és a  $C_D$  tényezők által meghatározottak, amelyek definíciója  $L/qc$ , illetőleg  $D/qc$ , ahol  $L$  és  $D$  a fesztávolság egységére eső felhajtóerő, illetőleg ellenállása,  $q$  a folyadék dinamikus nyomása és  $c$  a szárny-szelvény húr-hossza. A felhajtóerő- és ellenállástényező nagysága a Reynolds-számtól és a szárny-szelvény állásszögétől függ, amely utóbbi az áramláshoz viszonyított helyzetét jellemzi.

Érdekes leírni a szárny-szelvények alkalmazási köreinek széles Reynolds-szám tartományaihoz készülő szárny-rendszereket. Röviden ismertetjük azokat a különféle légijárműveket, amelyeket részletesebben Carmichael kiváló tanulmányai tárgyal (1981). Különös figyelmet fordítunk Carmichael enciklopédikus cikkének arra a részére, amelyben elsőként hozza össze az elméleti és kísérleti eredményeket és rámutat a következtetésekre, végül, amelyben a rendelkezésre álló irodalom kimerítő jegyzékét nyújtja. Az 1. ábra azt a széles léptéktartományt mutatja, amely  $10^2$  Reynolds-számtól a  $10^9$  Reynolds-számig terjed. Az alsó határ alatt a viszkózus hatások dominálnak és igen valószínűtlen, hogy itt bármiféle szárny-szelvény-szerű jelenség létrejöhet. A következő tartományban,  $10^4$ -ig, a rovarokat és a kis repülőgép modelleket találjuk. Valamivel nagyobb,  $10^5$ -ig terjedő Reynolds-számokig a repülő állatok és a nagy modell-repülőgépek tartományába lépünk. A szárny-szelvény teljesítménye ebben a tartományban még viszonylag csekély, de jelentősen megjavul, amint belépünk a következő szakaszba.

Ebben a  $10^6$ -ig terjedő szakaszban a szárny-szelvény teljesítményeinek jelentős javulása következik be és ennek megfelelően itt egy sor izgalmas repülőrendszert találunk. Nem tehetünk jobbat, mint ezzel kapcsolatban Carmichaelt (1981) idézzük: „Ebben a tartományban találjuk együtt az emberi és a természeti repülést. A nagy, vitorlázó madarakat kiváló teljesítményeikkel a nagy, rádióirányítású repülőgép-modelleket, a lábról induló ultrakönnyű, valamint az embereket szállító függővitorlázókat és a legnagyobb gépészeti/műszaki diadalt, az emberi erővel hajtott repülőgépet.” Itt találjuk a kisebb, kor-



szerű szélturbinák szárnyszelvényeit is. Ezen a tartományon túl található a vitorlázó repülőgépek, a kis repülőgépek és a  $10^7$  Reynolds-számig és azon is túl működő sugárhajtású repülőgépek. Ebben az alaposan tanulmányozott tartományban fejlesztették ki a legnagyobb teljesítményű szárnyszelvények néhányát. Nagy Reynolds-szám esetén,  $10^8$  környezetében, a nagy, vízbe merült járművek tartományába lépünk, mint amilyenek a nagy tartályhajók és a nagy, atommeghajtású tengeralattjárók.

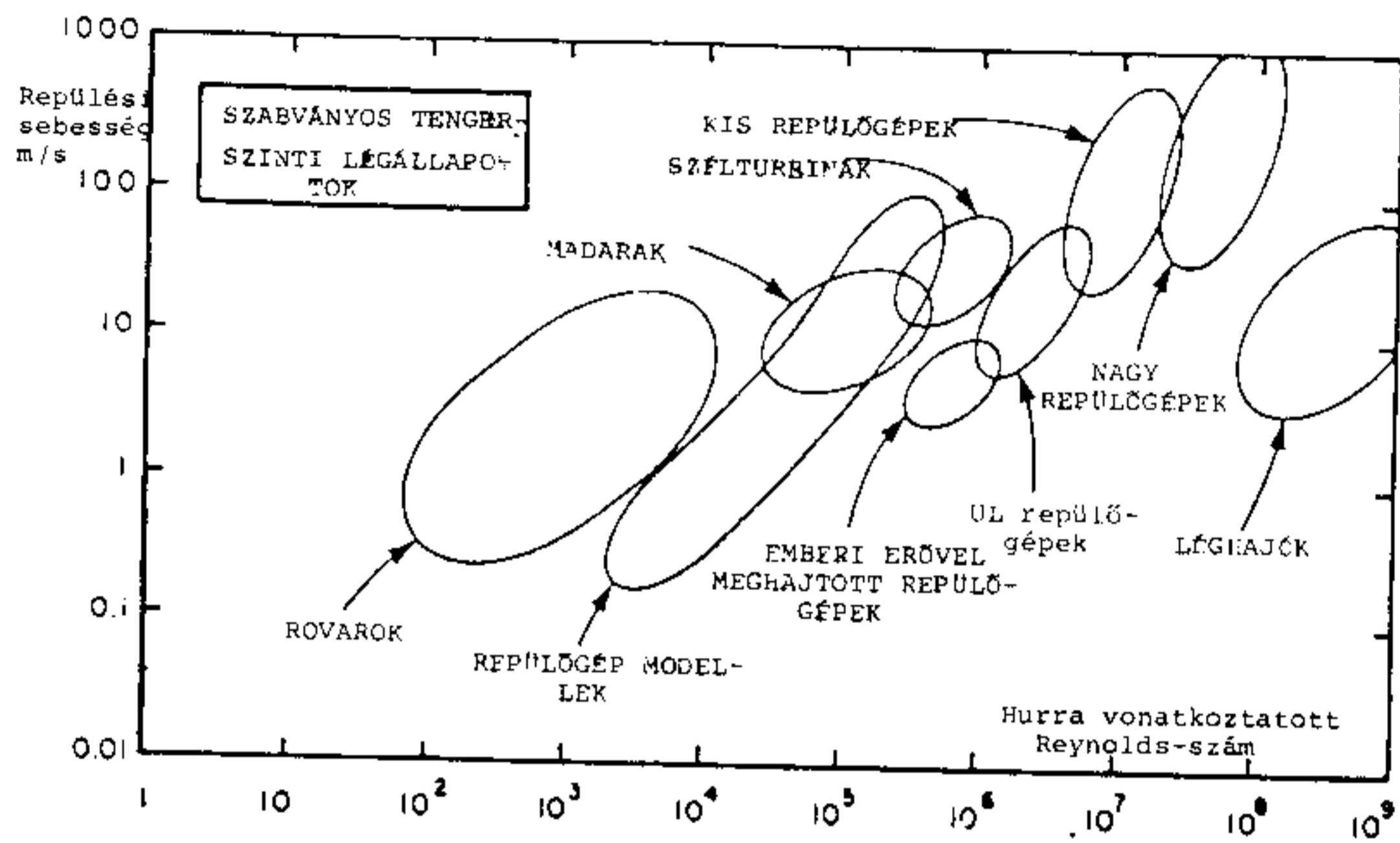
Az említett légijárművek esetében feltételezzük, hogy a tengerszinti magasságban működnek. A legutóbbi időkben kis, távvezérelt légijárműveket fejlesztettek ki, amelyeket felderítésre és katonai, valamint tudományos célú észlelésre egyaránt alkalmaznak. Ezek a járművek általában kicsinyek és gyakran igen nagy magasságban megnöveli a környező közeg igen csekély sűrűsége. Az ábrán ezeket a járműveket nem látjuk. Miután rendkívül széles tartományban működnek a tengerszinttől 30 km magasságig, igen nagy Reynolds-szám tartományt ölelnek át. Ezekről az RPV-ktől gyakran megkívánják, hogy jóval fél milliónál kisebb Reynolds-számmal dolgozzanak. Ez tette első alkalommal szükségessé a repülés történetében, hogy az alacsony Reynolds-számokkal működő szárnyszelvényekkel foglalkozzanak.

A szárnyszelvény feladata rendszerint az, hogy felhajtóerőt hozzon létre, vagy egy, a viszonylagos mozgás irányára körülbelül merőlegesen irányuló erőt, ugyanakkor az ellenállás az emelő felület hajtásához szükséges erővel van összefüggésben. Így, a hagyományos paraméter a szárnyszelvény hatékonyságának megítéléséhez a szárnyszelvény felhajtóerő-ellenállás  $C_L/C_D$  aránya. E mennyiség legnagyobb értéke jól jellemzi a szárnyszelvény hatékonyságát. Tervezési célokra ajánlatos, hogy ez a maximum nagy felhajtóerő-tényezőt hozzon létre, mert az emelő felület fizikai méretei ezáltal csökkenthetők. Az emelőerő nagyságát a  $C_L^{3/2}/C_D$  teljesítmény-paraméter adja, amely a felhajtóerő-tényező súlyozó hatására mutat rá. Egy emelő felület részletes tervezésekor szükség van a szárnyszelvény teljesítményviszonyainak még alaposabb ismeretére – vagyis arra, hogy a felhajtóerő és az ellenállás hogyan változik az állásszög függvényében egy adott Reynolds-szám esetén. Ez a szárnyszelvény „névjegye”, amit a felhajtóerő-ellenállás polárisan ábrázol.

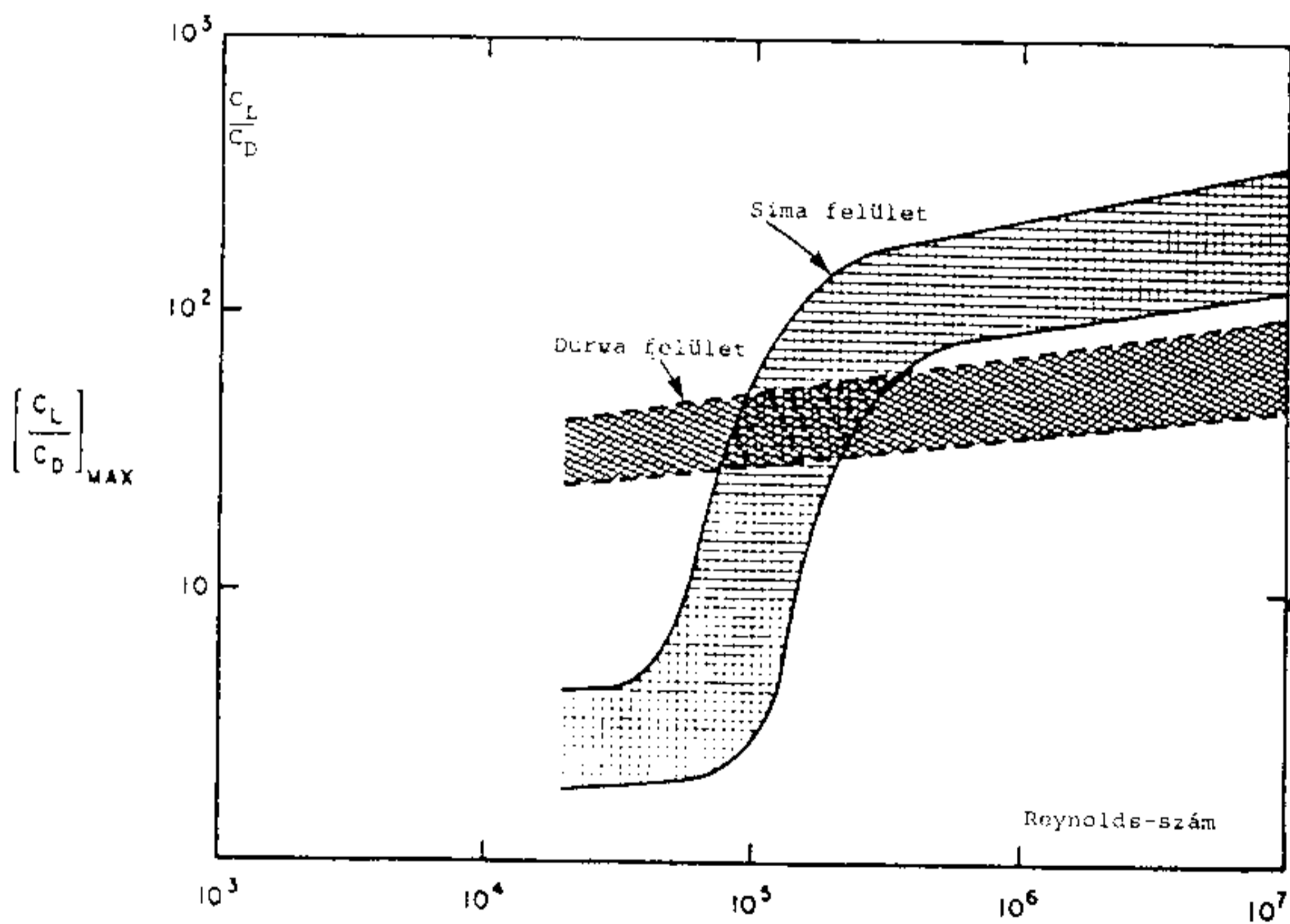
Már hivatkoztunk arra a tényre, hogy alacsonyabb Reynolds-számok esetén a viszkozitás hatásai viszonylag nagyok és ezért az ellenállás nagy, a maximális felhajtóerő pedig korlátozott, ugyanakkor nagyobb értékek esetén a felhajtóerő-ellenállás viszony javul. Körülbelül 700 000-nél alakul ki az a kritikus Reynolds-szám, amikor a tulajdonságokban ez a változás bekövetkezik. A drámai javulást a 2. ábrán látjuk szemléletesen, melyet McMasters és Henderson munkájából (1980) vettünk. Felhívjuk itt a figyelmet a sima szárnyszelvények gyors változására a kritikus Reynolds-számok környezetében, ahol a felhajtóerő-ellenállás viszony több, mint egy nagyságrenddel nő meg. Nagyon érdekes, hogy a durva felületű, vagy turbulenciában működő szárnyszelvény nem produkálja ezt a hirtelen teljesítmény-változást a Reynolds-szám függvényében. A 2. ábráról feltűnő, hogy a kritikus Reynolds-szám a szárnyszelvényeket két csoportra osztja: a rovarok csoportjára ( $10^4$ -nél kisebb Reynolds-szám) és a repülőgépek csoportja ( $10^6$  felett).

A 3. ábrán néhány jellegzetes szárnyszelvényt láthatunk ebből az átmeneti zónából. A tartomány (zóna) alsó végén vannak a rovarok azzal az érdekes tulajdonsággal, hogy nem szükséges sima szárnyfelületekkel rendelkezniük; valóban úgy tűnik, hogy a diszkontinuitásokra van szükség az áramlás leválásának késleltetéséhez. A madarak esetében azonban a simaság fontossága kezd előtérbe kerülni, mint ezt a galamb szárnya mutatja. A tartomány közepe táján helyezkedik el az Eppler 193, egy olyan szárnyszelvény, amelynek teljesítményei körülbelül 100 000 felett kiválóak és a tartomány felső végén a Lissaman 7769-et látjuk, azt a szárnyszelvényt, amelyet a Gossamer Condoron és az Albatroszon alkalmaztak, továbbá a Liebeck L 1003-at, azt a szárnyszelvényt, amelynek kiváló teljesítményei adtak ötleteket a Lissaman 7769 tervezéséhez.

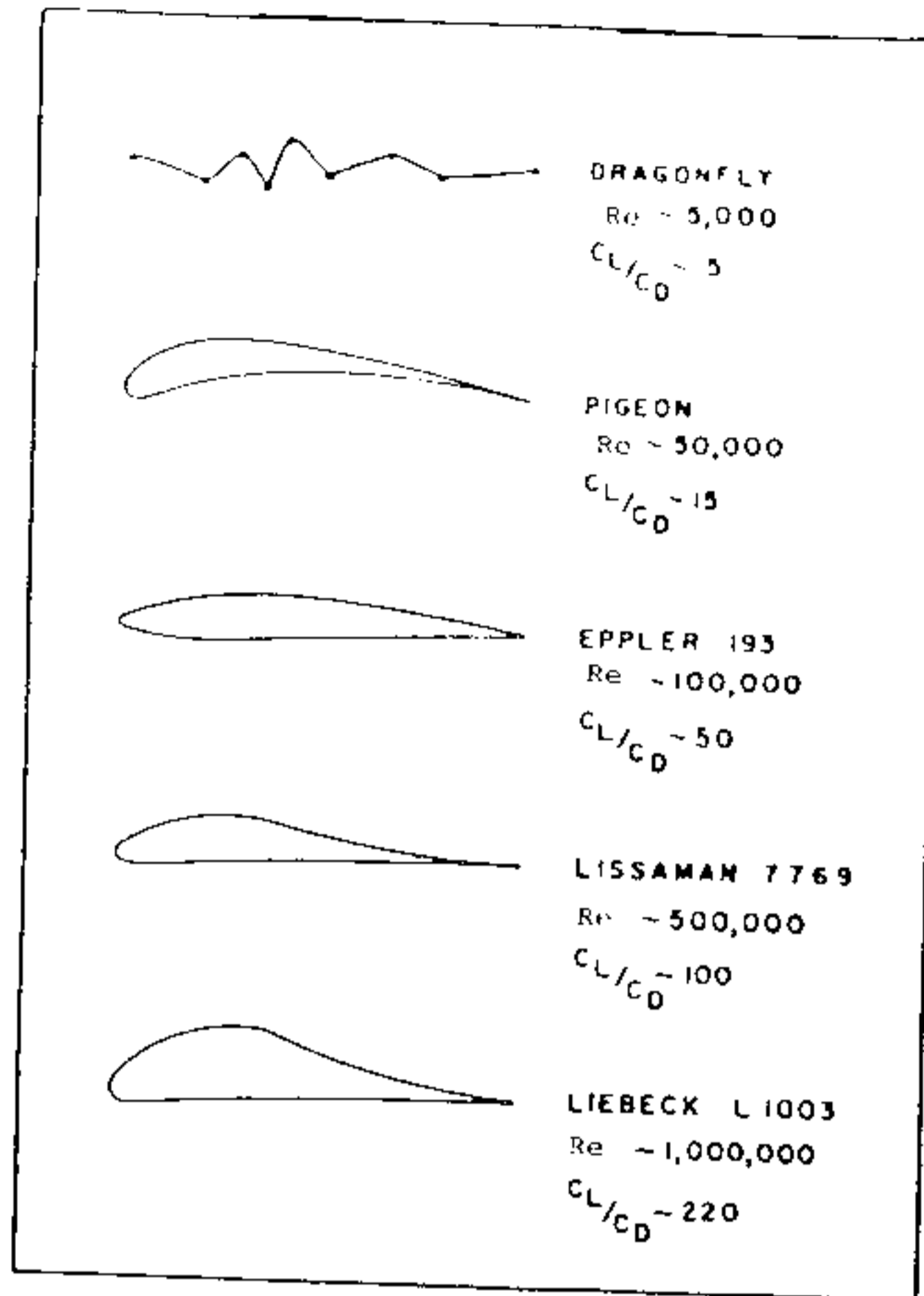
A 7769 jelű szárnyszelvényt (Lissaman, 1980) kifejezetten emberi erővel hajtott repülőgéphez hozták létre. A tervezéskor azt tűzték ki célul, hogy a szárnyszelvénynek kis ellenállásúnak kell lennie, de viszonylag nagy legyen a felhajtóereje, alsó felülete lényegében sík (hátsó 80 %-ában lineáris) legyen és hogy a szerkezeti egyenetlenségekkel szemben és a borítóanyag repülés közbeni torzulásaival szemben elnézően viselkedjen. A két utóbbi követelmény a magas technológiájú világban nyilvánvalóan



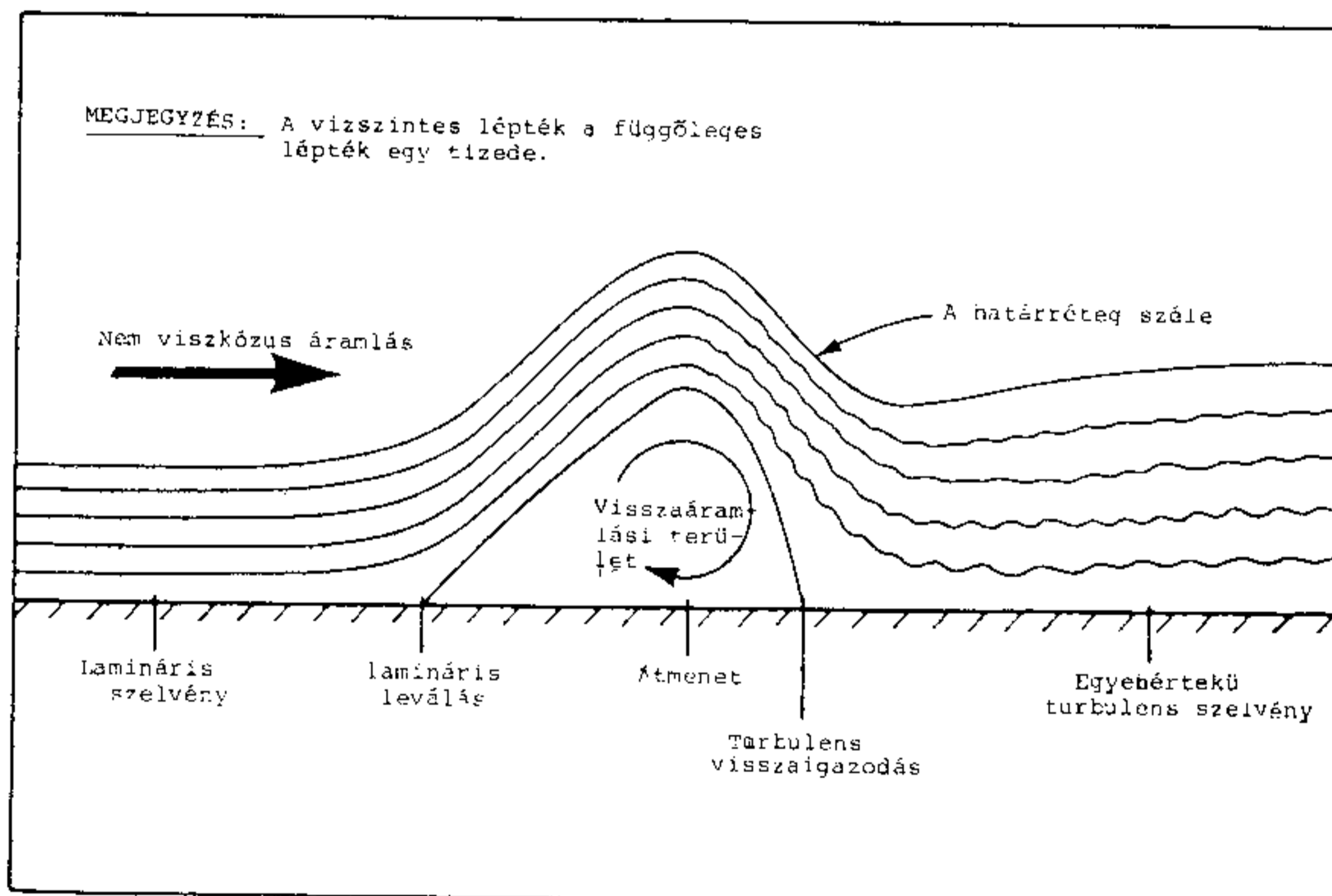
1. számú ábra.  
Repülési Reynolds-számok tartománya



2. számú ábra.  
Alacsony Reynolds-számú szárnyszerelvények teljesítményei



3. számú ábra.  
Jellegzetes kis Reynolds-számú szárnyszelvények



4. számú ábra.  
A Lamináris leválási buborékok szerkezete.

furcsának tűnik, de kritikus fontosságúnak bizonyult abban a környezetben, amelyben a Gossammer repülőgép működött, repült, eltört és megjavították. A következőkben a kis Reynolds-számra tervezett szárnyszelvények folyadék-mechanikai, teljesítmény és tervezési kérdéseivel foglalkozunk a mintegy  $10^4$  és a  $10^6$  közötti Reynolds-szám tartományban. Nem beszélünk az összenyomhatóság hatásairól, jóllehet az RPV-ken nagy magasságban ez is jelentkezik és tárgyalásainkat a két dimenziós áramlásra korlátozzuk, jóllehet a harmadik dimenzió is fontos a turbinalapátok, légcsavarok és a kis oldalviszonyú szárnyak esetében.

## FOLYADÉK–MECHANIKAI ALAPOK

Minden szárnyszelvényen kialakulnak a statikusnál kisebb nyomások. Ezek rendszerint a legkifejezettebben a szívott (vagy emelő) felületen, de a vastagsági hatás még egy szimmetrikus szelvényen – amely nem emel – is hoz létre olyan felgyorsult áramlási szakaszokat, amelyekben a nyomás csökken. A nagyobb áramlási sebességnek a kilépőélnél vissza kell állnia a zavartalan közegére, ami ellenkező értelmű nyomásgradienst hoz létre. A  $10^6$  Reynolds-szám felett működő szárnyszelvények esetében ez az ellenkező értelmű nyomásgradiens olyan átmenet után jön létre, amely a turbulens határrétegben keletkezik, amely ellenállhat a leválásoknak a mégoly nagy nyomásgradiensek esetén is. A kisebb Reynolds-szám tartományokban azonban a határréteg a nyomás emelkedés kezdetekor még laminális lehet és így képtelen ellenállni a jelentősebb, ellenkező értelmű nyomásgradiens hatásának. A kis Reynolds-számú szárnyszelvények teljesítményét kizárólag a lamináris határréteg viszonylag gyenge leválásának ellenálló tulajdonsága határozza meg.

A legkisebb Reynolds-számok tartományában (30 000 alatt) a körülmények rendszerint olyanok, hogy a határréteg még lamináris azután a pont után is, ahol a nyomásváltozás megkezdődik és, feltételezve, hogy a nyomásgradiens lapos, kis állásszögek esetén teljesen lamináris maradhat az áramlás. Amint azonban a felhajtóerő nő, az ellentétes értelmű gradiens meredekebbé válik és lamináris leválás következik be, korlátozva a felhajtóerő-tényező nagyságát és jelentősen megnövelve az ellenállást. A legkisebb Reynolds-számok esetében ez a leválás a szárnyszelvény teljes hátoldalán bekövetkezhet és hátra nyúlhat a sodorba. Mindazonáltal, ha a lamináris határréteg leválik, a levált réteg igen gyorsan turbulenssé válik. A turbulens áramlás tulajdonságai aztán lehetővé teszik, hogy az áramlás turbulens határréteggéként simuljon vissza. Ezt a jelenséget *lamináris leválási buboréknak* nevezzük.

A 4. ábra mutatja a lamináris leválási buborék geometriai szerkezetét. A lamináris leválás után az áramlás tovaterjed egy viszonylag állandó leválási szöggel és bekövetkezik az átmenet. Amint kifejlődik a turbulencia, a réteg kezd visszasimulni. A visszasimulás megtörténte után a turbulens határréteg visszaszerveződik körülbelül rendes turbulens profillá. Ezek a buborékok igen érdekes viselkedésűek és már alaposan tanulmányozták őket különösen a visszasimulásra való tekintettel és a buborék hosszára. Carmichael (1981) rámutatott, hogy durván úgy tekinthető, a visszasimulás távolságát a buborék mögött véve a Reynolds-szám alapjául, hogy az körülbelül 50 000. Így tehát az ebben a nagyságrendbe tartozó húr hosszra vonatkoztatott Reynolds-számú szelvények túlságosan rövidek ahhoz, hogy a visszasimulás bekövetkezessen. Az általános megfigyelésekből mintegy 70 000 kritikus Reynolds-szám adódik ebből a szempontból. Ezen érték alatt nem várható a visszasimulás bekövetkezése.

A 70 000-nél nagyobb Reynolds-számú szelvények esetében olyan körülmények alakulhatnak ki, hogy a lamináris buborék létrejöhet. A szárnyszelvény alakjától függően különféle fajta lamináris buborékok jöhetnek létre, amelyeket a buborék hossza szerint rövidnek vagy hosszúnak tekinthetünk. Mivel határrétegről van szó, a buborék geometriáját a határréteg vastagságának léptékével kell meghatározni, amit normalizálni és dimenzió nélkülivé lehet tenni a buborék hosszléptékének felhasználásával számított Reynolds-számmal (helyi Reynolds-számokról van szó). A nyomásgradienseket másrészt a szárnyszelvény alakja és a húr hossz határozza meg. Mindazonáltal a szárnyszelvény-tervező számára hasznos, ha megadják a jellegzetes buborék-arányokat a húr hosszra vonatkoztatva. Meg kell jegyezni, hogy ezek a viszonyok erősen Reynolds-számtól függőek. Mintegy  $10^5$  Reynolds-szám esetében a hosz-



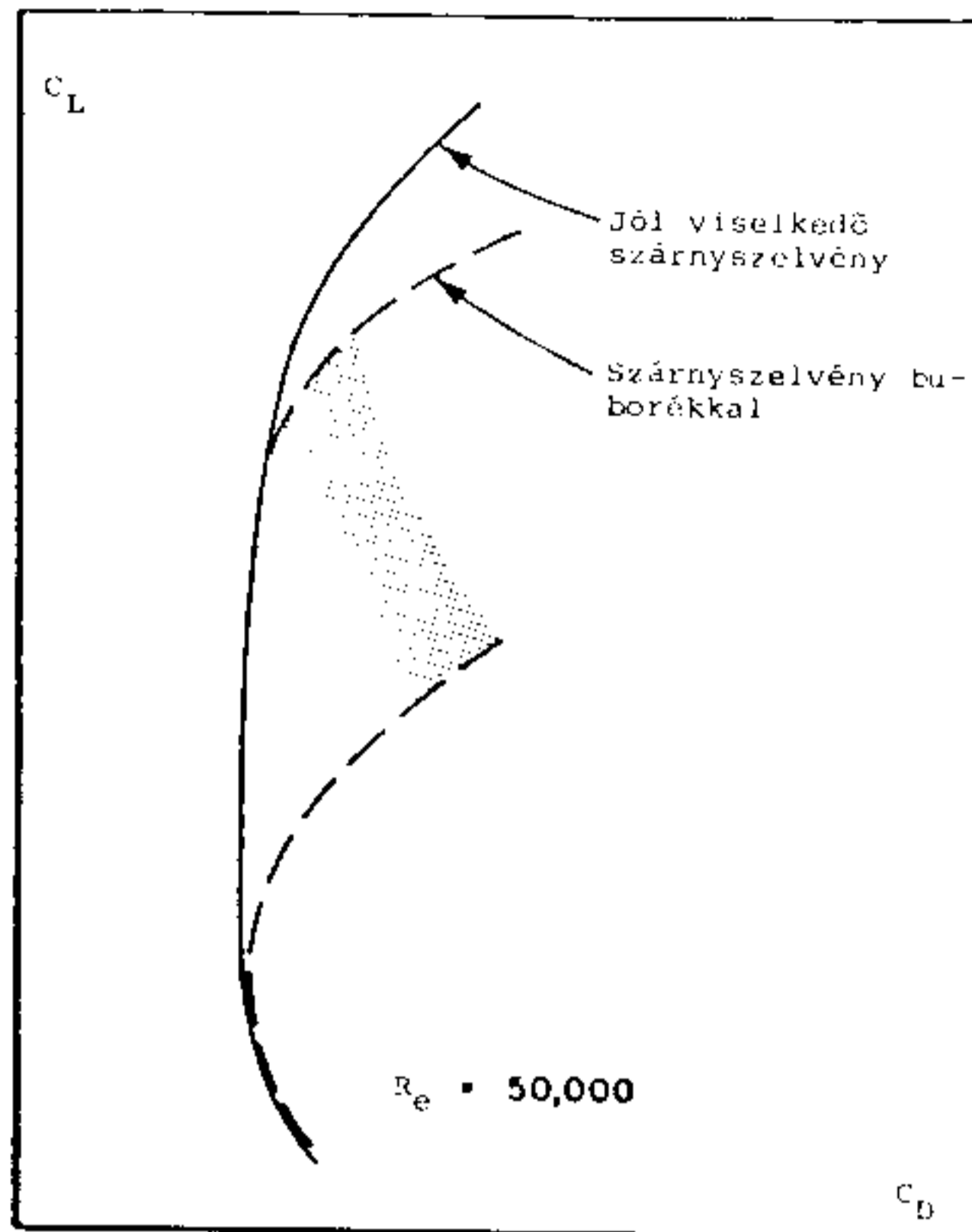
szú buborék általában a szelvény 20–30 %-ára terjed ki és jelentősen megváltoztatja a nyomáseloszlást azáltal, hogy alaposan megváltoztatja azt az alakot, amely felett a külső potenciális áramlás folyik. Nagyobb Reynolds-számok esetében rövid buborék alakulhat ki. A rövid buborék rendszerint a húr hossz néhány százalékos nagyságrendjére terjed ki és ezért nem változtatja meg jelentősen azt a nyomáseloszlást, ami az áramlásnak a felülethez simuló esetében fennáll. Így a kezdetben a rövid buborék általánosságban az átmenetet kiterjedéskorlátozó mechanizmust képviseli és amíg rövid marad, nem befolyásolja jelentősen a szelvény teljesítményeit. Mindazonáltal az állásszög növekedésével a lamináris buborékban nagyobb nyomásvisszaállásra van szükség az áramlás visszasimulásához, a rövid buborék elhúzódhat, hogy hosszú buborékot alkosson. Ez a jelenség hirtelen áteséshez és a szelvény teljesítményeinek erős megváltozását idézi elő.

Mint feltételezhető, a rövid buborék stabilitása gyenge lábakon áll és kiterjedését számos áramlási hatás előidézhetheti. Gyakran a buborék kiterjedését követő állásszög-csökkentés nem képes azonnal visszacsökkenteni a buborék hosszát, s így hiszterézis jelenség jön létre, ha az állásszög ciklikusan változik. A rövid és a hosszú buborékoknak és a kiterjedésüknek ez a tulajdonsága az, ami a különféle szárnyszelvény alakok esetében olyan rohamos teljesítmény-változásokat idéz elő. Carmichael (1981) kiterjedten tárgyalja azokat a poláris alakokat, amik ezen hatások következtében alakulhatnak ki és öt alapvető osztályba sorolja őket.

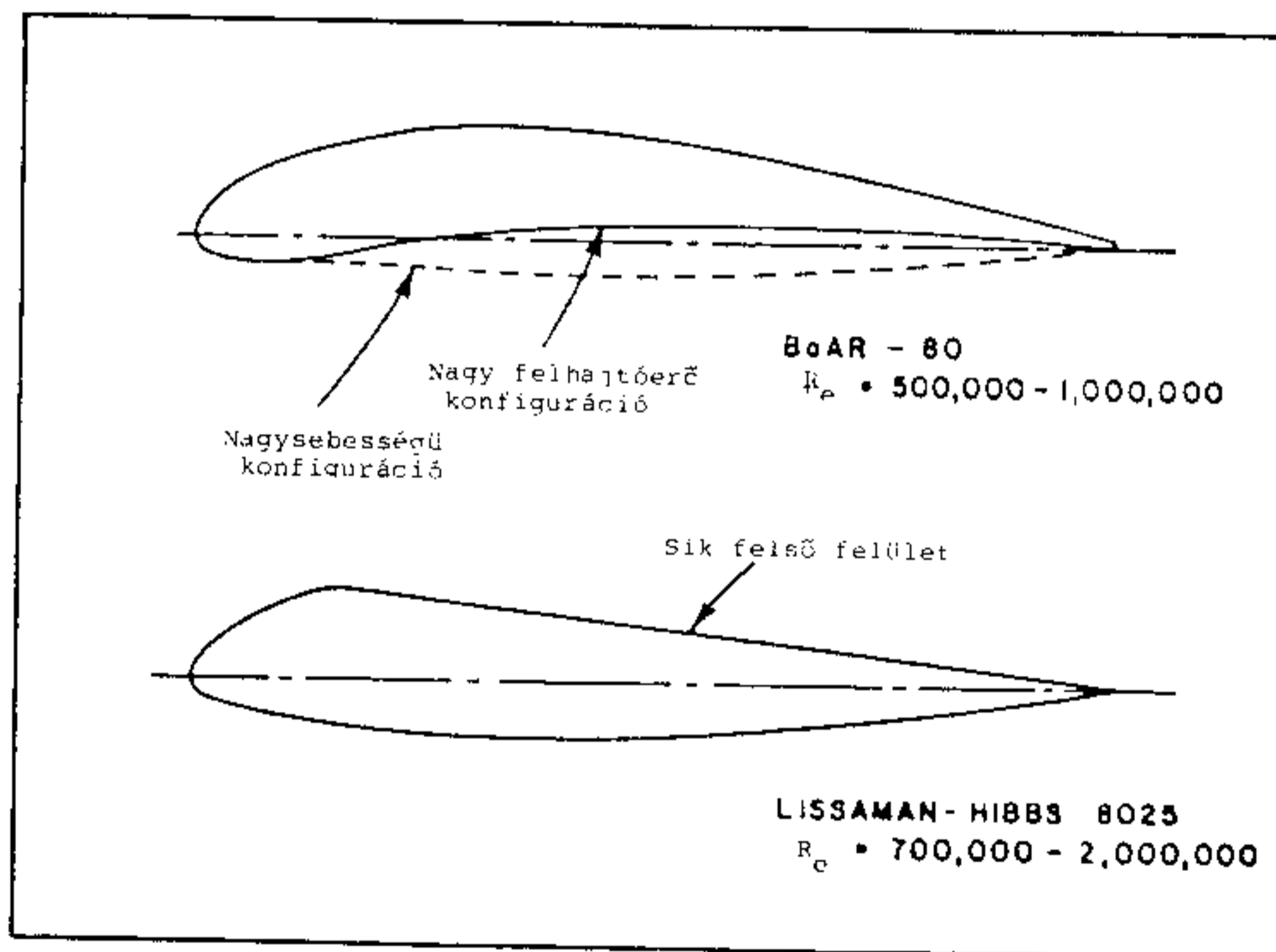
Az 5. ábra két szárnyszelvényen mutatja be ennek a jelenségnek legszélsőségesebb eseteit 50 000 Reynolds-szám esetében. Megjegyzendő, hogy a két szárnyszelvény legkisebb ellenállása és  $C_L/C_D$  max értéke azonos. A jól viselkedő poláris hasonló a hagyományos szelvények viselkedéséhez az 1 000 000 Reynolds-szám feletti tartományban, a másik poláris a kritikus Reynolds-szám tartományában bekövetkező változásokat mutatja. Az 5. ábra azt mutatja, hogy milyen fontos a szelvény polárisának figyelembevétele a felhajtóerő és az ellenállás minimumának, ill. maximumának figyelembevétele mellett. Amint növekszik a szárnyszelvény Reynolds-száma és a 200 000-es értékhez közelít, annál nagyobb a valószínűsége, hogy a lamináris buborék kialakulása elkerülhető, mivel rendszerint lehetőség van arra, hogy a szelvényt úgy tervezzék, hogy az átmenet a növekvő nyomásgradiens szakaszában alakuljon ki. A nyomás-visszaalakulás a turbulens határrétegben következik be így, amely sokkal inkább ellenálló a leválással szemben. Mindazonáltal nyilvánvaló, hogy a teljesítmény kisebb, mint a nagyobb Reynolds-számok esetében várható és ez jellegzetesen azért van, mert a leválás elleni ellenállóképesség a turbulens határrétegben növekszik, amint a Reynolds-szám nagyobb lesz.

Az 500,000-es Reynolds-szám felett a szárnyszelvény jellemzőiben további javulás áll be. Kiterjedt irodalom foglalkozik ezzel a kérdéssel. A lamináris buborék azonban a nem körültekintő tervezés következtében még ekkor is kialakulhat, de rendszerint elkerülhető. Meg kell jegyezni, hogy a lamináris buborék nem kapcsolódik szorosan véve a húr hosszra vonatkoztatott Reynolds-számhoz, hanem sokkal inkább a helyi határréteg-Reynolds-számhoz, amellyel a nyomás-visszaalakulás először megkezdődik. Ha ez a visszaalakulás a szárnyszelvény belépőéléhez igen közel van és az ellentétes nyomásgradiens erős (meredek), akkor a buborék-típusú viselkedés ismét kialakulhat. Ilyen helyzet áll elő vékony szárnyszelvények esetében, amelyek orrádiusza kicsiny, a nagy állásszögek tartományában még akkor is ha a Reynolds-szám meghaladja a néhány milliót is.

További teljesítmény-javulásra kerülhet sor az olyan szárnyszelvények esetében, amelyek az 1,000,000-s Reynolds-szám tartomány felett működnek, jóllehet, a növekedési arány általában lassú és újabb előnyök csak keservesen érhetők el. A lamináris leválás itt nem lehet súrlódásban bekövetkező csökkenésből származhat, amely akkor jön létre, ha a Reynolds-szám nő. Az ellenállási tényező ebben az esetben az  $R^{-1/5}$  értékkel változik arányosan (körülbelül). A legnagyobb felhajtóerő-tényező is lassan nő, aminek az oka a turbulens határréteg megnövekedett leválás elleni ellenállóképessége. Az ellenállás alsó értékei könnyen becsülhetők; ezek csaknem teljesen a felületi súrlódásnak felelnek meg az adott pontban a felületre simuló áramlásban. A felhajtóerő felső határai nem határozhatók meg ilyen egyértelműen, jóllehet, Liebeck különösen jó megközelítésekkel élt (1978). Ő azt tételezte fel, hogy a felső felületen kialakuló legnagyobb felhajtóerő akkor jön létre, ha olyan felsőoldali ellentétes nyomás-



5. számú ábra.  
A lamináris buborék hatása a felhajtóerő-ellenállás polárisra.



6. számú ábra.  
Kis Reynolds-számú szárnyszelvények különleges célokra.

eloszlás alakul ki, amely egyformán közel van mindenütt a leváláshoz. Ezen az alapon a teljes nyomás-visszaalakulási tartomány legnagyobb kapacitásával működik. A szárnyszelvény alját ebből a kritikus-sebesség eloszlásból kell ekkor levezetni. Az ilyen szelvények azonban némi meglepetéssel szolgálnak a gyakorlatokban. Úgy tűnik, hogy a Liebeck-típusú szelvények érték el az 500,000 és a 2,000,000 közötti Reynolds-szám tartományban vizsgált valamennyi szelvény közül a legjobb teljesítményeket.

A lamináris leválás kisebb Reynolds-számokkal való kiküszöbölésének szükségessége vezetett a mesterségesen gyorsított átmenet, vagy a határréteg turbulenssé alakításának fejlesztési technikáihoz. Erről a módszerről igen sokat ír részleteiben is Carmichael (1981). Az átmeneteltoló berendezések, amelyeket turbulátornak neveznek, az egyszerű súrlódási elemektől a szárnyszelvény belépőélének közelében elhelyezett gerincek, kiugrásokig, szalagokig terjednek, de alkalmaznak a húr hossz százaléka töredékének átmérőjével készített nyílásokon átáramló levegősugarakat is, egészen az olyan különleges megoldásokig, amikor pásztázó hanghullámokat bocsájtanak ki olyan frekvenciával, amelyet arra számítottak ki, hogy a szárny felső felülete felett átmenetet idézzenek elő, vagy más esetekben magát a szárnyat rezgetik mechanikusan. Az átmenetet gyorsítani lehet a szabad áramlás turbulenciájának növelésével is, amit az áramlás útjába helyezett huzalokkal vagy rácsokkal idéznek elő. Az utóbbi módszerek a gyakorlatban alkalmatlanoknak bizonyulhatnak, de alkalmasak olyan repülési körülmények szimulálására, amelyekben ilyen hatásokat a hajtómű zaja a szárny szerkezet rezgése vagy erős külső turbulencia idéz elő.

A turbulátor tervezése bonyolult dolog, miután az átmenetet kiváltó mechanizmusának jelentősnek kell lennie ahhoz, hogy turbulencia jöjjön létre és elnyomja a lamináris leválás lehetőségét anélkül, hogy a határréteget ezáltal szükségtelenül megvastagítaná. A vastag turbulens határréteg ugyanis ismét hajlamos a leválásra, vagy legalábbis nagyobb az ellenállása. A  $C_L/C_{D\max}$ -ra gyakorolt hatás rögzített szalagokkal való tanulmányozása, melyek vastagsága a húr egy negyed százaléka és amelyeket a húr hossz 25 %-ában rögzítettek, azt mutatták, hogy 40,000 Reynolds-számmal mintegy 25 % növekmény állt elő ezekben a paraméterekben, de 60,000 körül a növekmény mindössze 10 %. 100,000-es Reynolds-szám esetében viszont semmiféle észrevehető javulás nem jelentkezett és a vizsgált szelvények egy részén a felhajtóerő-ellenállás viszony csökkenése volt megfigyelhető.

## A SZÁRNYSELVÉNYEK KISÉRLETI VIZSGÁLATA

A szárnyszelvények vizsgálata a korrelálható két mennyiség – a felhajtóerő és az ellenállás – tekintetében nehézkes, mert e kettő mintegy 100-as nagyságrenddel tér el egymástól. Ezenkívül az érdeklődés fő tárgya az átesés környezetében helyezkedik el és a leválások körül, amikor is a kis változások nagy következményekkel járnak. A szélcsatorna-kísérletek során gyakran a szélcsatorna falával való egymásrahatás okoz nehézséget. Ezek nem viszkózus jelenségek, amikor a potenciális áramlást kell tekintetbe venni, és viszkózusak, amennyiben a fal vagy a felfüggesztő szerkezetektől származó határréteg befolyásolhatja a vizsgált szárnyszelvény határrétegét. Ezenkívül fontos figyelembe venni az áramlás eredendő turbulenciáját, valamint mindenféle mechanikai és akusztikai zavarások következtében fellépő torzulásokat. Ezeket a zavarásokat részben repülési vizsgálatokkal (sikló szárnyakon a szabadban vagy egy nagy, zárt épületben végzett rendkívül óvatos teljesítmény-mérésekkel) ki lehet küszöbölni. Az ekkor fellépő probléma természete az elkerülhetetlenül fellépő háromdimenziós áramlás, valamint a szárnyszelvény teljesítményeinek a vitorlázógép többi részétől való elkülönítése.

A fenti okok miatt a kis Reynolds-szám tartományban mért adatokat már régóta szkepticizmussal szemlélték, különösen a régebbi vizsgálatok eredményeit, és a különféle helyeken nyert adatok valóban nem ismételték meg. Ez néha mindössze a pontatlan mérési módszerek eredménye, de gyakrabban az fordul elő, hogy a modell és a környezet valóban eltérő a vizsgálatok alkalmával, a modell alakja nem biztos, hogy hű (ezt a turbulátor szerkezetekkel szerzett tapasztalatok igazolják leginkább, ha azok méretei a húr hossz 1–2 %-át nem haladják meg), a szélcsatorna turbulencia-foka vagy a határréteg-hatások eltérőek. A korszerűen műszerezett legújabb szélcsatornák esetében is jelentettek nagy



eltéréseket, amikor pedig az áramlás turbulenciafoka jóval 1/10 % alatt volt, különösen, ha a 70,000 Reynolds-szám körüli kritikus tartományról volt szó. Carmichael (1981) jelenti, hogy egy jó, standard kis-Reynolds-számú szelvény, az Eppler 61 esetében is a két eltérő berendezésen végzett mérések esetében a  $C_L/C_{D,max}$  értéke 50, illetőleg 25 volt. A gyakorlati tervező számára zavaró annak ismerete, hogy a nagyobb értéket integráló sodoráramban mérő műszerekkel, az alacsonyabbat pedig a szárny-szelvényen ébredő tényleges erőkből kapták. Ez az ellentmondás a festszárnyú áramlások következménye lehet. A szárny-szelvények vizsgálati adatainak korszerű gyűjteményét Miley (1982), Althaus és Wortmann (1981) és Althaus (1980) adja.

## A SZÁRNYSELVÉNYEK ELMÉLETI ALAPOKON VALÓ TERVEZÉSE

A repülési kutatómunkában a szárny-szelvények analitikai tervezése mindig fontos szerepet kapott. Számos kis Reynolds-számú szárny-szelvény alkalmazásakor alakul ki olyan áramlás, amely lényegében kétdimenziós és összenyomhatatlan, ezért gyakorlatilag jól megközelíthető az analízis számára. Már megjegyeztük, hogy nagy magasságban a kis Reynolds-számú szelvények valójában nagy Mach-számmal működhetnek és így összenyomhatósági jelenségek lépnek fel, míg a légcsavarok, ventilátorok és a kis oldalviszonyú szárnyak szigorúan háromdimenziós áramlási mezőben dolgoznak, s ez egy olyan kategóriát képez, amely az alkalmazás legnagyobb részére kiterjed. Nem tárgyalunk most olyan szelvényekről, amelyeken leválasztó elemek vannak, mint például a rések, kormánylapok, stb., s amelyek nem tekinthetők egyetlen részből állónak.

A kétdimenziós, nem viszkózus áramlás elmélete igen jól kitérített diszciplínája a folyadékok mechanikájának és a legrégebbi idők óta át- meg átkutatták a területet akkor, amikor első alkalommal vették észre, hogy létezik egy egyszerű konform leképezés, amellyel a kört lekerekített, bunkószerű orrészű és elkeskenyedő hátsó részű szárny-szelvény-formára lehet alakítani. Ez a tulajdonság lehetővé tette az exakt analitikai egyenletek létrehozását a szárny-szelvény körüli áramlási mező tulajdonságainak vizsgálatához, komplex-változós módszerek alkalmazásával. A nagy sebességű és kapacitású numerikus számítógépek rendelkezésre állása erősen kiterjesztette a szárny-szelvények áramlási számításainak lehetőségét a tetszőleges, nem-analitikus alakok irányában. Így bármilyen forma körüli potenciális áramlás szakszerűen meghatározható most.

A szárny-szelvényre simuló határréteg is jó pontossággal számítható, és az átmenet helye megbízhatóan határozható meg. Így, feltételezve, hogy leválás nem következik be, úgy tűnik, hogy már léteznek módszerek az alacsony Reynolds-számú szárny-szelvények teljesítményeinek számítására. A korszerű, viszkózus és nem viszkózus tervezési eljárás MacMasters és Henderson munkájában (1980) található. Ha a folyadék teljes mértékben a felületre simul, akkor a fenti módszerek alkalmazhatók a felhajtóerő és az ellenállás meghatározására, mégpedig jó pontossággal, hogy a szárny-szelvény alakjában beálló változások hatását nyomon követhessük.

Mindazonáltal a szárny-szelvény teljesítményeit a leválások mindig korlátozzák. A nagy Reynolds-számú helyzetben erre rendszerint a szárny-szelvény vége felé kerül sor a turbulens határrétegben. Módszerek állnak rendelkezésre ennek a leválási felhajtóerő-tényezőnek a meghatározására, és még a leválási ellenállás is meghatározható, jóllehet, ez rendszerint olyan nagy, hogy gyakorlati jelentősége már nincs is. Az elmúlt 50 év folyamán kiterjedt vizsgálódások folytak az 1,000,000-es Reynolds-számot meghaladó tartományban a szárny-szelvények átadásával kapcsolatban és helyes dolog elmondani, hogy ezt a területet meglehetősen ismerjük, így a rendes szárny-szelvények felhajtó- és ellenállás erejét nagy pontossággal számíthatjuk egészen a leválásig, de a leválás utáni teljesítményekre nézve is megbízható adatok nyerhetők.

Az 1,000,000 feletti Reynolds-számok esetében az átmenet rendszeren a minimális nyomás pontja felett következik be, ahol az ellentétes nyomásgradiens megkezdődik. Ez rendszerint azt jelenti, hogy a leválásnak ellenálló turbulens határréteg a nyomás-visszaalakulási szakaszban jön létre. Mindazonáltal, ha a kezdeti ellentétes nyomásgradiens olyan meredek, lamináris leválás következik be, ahogyan koráb-



ban leírtuk; átmenet jön létre a levált szakaszban és jóllehet, az áramlás visszalakul, a szelvény ellenállása nő és a legnagyobb felhajtóerő csökken. Ezt a jelenséget ki lehet küszöbölni a szárnyszelvény különös/különleges alakításával a legkisebb nyomás környezetében, hogy így kevésbé meredek nyomásgradiens jöjjön létre a leválásmentes átmenet érdekében. Ezt az esetet nevezik *instabilitási tartománynak*.

Ez a tervezési eljárás útbaigazít abban az esetben, ha egy adott szárnyszelvényhez kell a nyomáseloszlást meghatározni, de ennek fordítottjában is, amikor adott nyomásmezőhöz kell a szárnyszelvény körvonalát kialakítani. Történelmileg az előbbit dolgozták ki először. Nyilvánvaló, hogy ezek a módszerek a szárnyszelvény alakjának olyan definiálását igénylik, ami alapvetően tetszőleges (vagy éppen misztikus) és nem szükségszerűen optimális. Kielégítőbb és racionálisabb eljárás a szárnyszelvény alakjának levezetése a kívánt nyomáseloszlásnak megfelelően analitikai módszerekkel. Ennek a fordított módszernek a legérdekesebb alkalmazását tartalmazza Liebeck munkája, amely úgy kezdődött, hogy létrehozott szárnyszelvényeket jóval nagyobb felhajtóerővel, mint korábban azt lehetségesnek képzeltek. Ezek a nagy-felhajtóerejű tervek a gyakorlatban jóknak bizonyultak és igen kívánatos kis-ellenállású tulajdonságokat és kedvező polárist mutattak. Feltehetően ezek a Liebeck-féle szárnyszelvények, amelyekkel a legnagyobb felhajtóerő/ellenállás viszonyt érték el bármilyen Reynolds-szám esetében. A tervezési módszer felületre simult áramlást tételez fel és elfogadható egészen 300,000 Reynolds-számig, lefelé.

A kisebb Reynolds-szám tartományokban szokatlan teljesítmény-tulajdonságok alakulnak ki, melyeket a különféle átmeneti jelenségek alakítanak: lamináris leválás és az előző szakaszban leírt lamináris buborék viselkedése. Jóllehet, ezen a téren is jelentős kísérleti és elméleti munkát végeztek, még nem általánosan elfogadott módszer a lamináris buborék kifejlődésének számítása, vagy éppen az átmenet megbízható meghatározása kisebb Reynolds-számok esetében. A tervező számára azonban már állnak rendelkezésre empirikus eredmények, beleértve egy sor viszonylag egyszerű kritériumot, a levált áramlásban a határréteg megfelelő paraméterei arányára vonatkozólag. A tisztán folyadék-mechanikai szempontból való megközelítésben a legutóbbi munkák kísérleteket tartalmaztak a buborék belsejében kialakuló áramlás szerkezetének számítására. Ezek a munkák numerikus módszereket alkalmaztak az áramlási alapegyenletek megoldásához és jól közelítenek a kísérleti adatokhoz. A különféle tanulmányok kiváló összegzését Carmichael adja (1981).

## **SZÁRNYSZELVÉNYEK KÜLÖNLEGES CÉLOKRA**

A szárnyszelvények tervezési folyamata számos lépcsőben történt. Az elsőben szárnyszelvény-családokat terveztek geometriai elveken. Egyes esetekben egyszerű, analitikai formulázást is találtak intenciózus alapokon. Ezek olyan intuíciókra alapultak, mint a „tisztá” görbék mágikus folyadék-mechanikai tulajdonságokat mutathatnak. E családok néhány tagja valóban csodálatos eredményeket ért el. A következő lépcsőfokon nem a szárnyszelvényt, hanem a nyomáseloszlást határozták meg előre olyan tisztán vagy félig analitikai tulajdonságokkal, amelyek általában szükségesek voltak a felhajtóerő, az átmenet és a leválás szempontjából. Szárnyszelvény-családokat vezettek le aztán annak érdekében, hogy velük ezeket a nyomásmezőket reprodukálják. Egy jóval fejlettebb további fokozatot Liebeck képvisel, aki a nyomáseloszlást különösen nagy felhajtóerő vagy ellenállás követelmények szerint alakította miközben biztosította a határréteg leválás-mentességét. A szárnyszelvények alakját aztán inverz módszerekkel határozta meg.

A fenti módszer a tervező számára egy sereg olyan szárnyszelvény választékát adja, amelyek közül járművének követelményei szerint a legalkalmasabbakat választhatja ki. A tervező specifikációi és a legjobban alkalmas teljesítmények között gyakran kívánnivaló marad. Most a korszerű számítási módszerek és a kritikus határréteg-viselkedés alaposabb ismerete lehetővé teszik egy adott légi járműre pontosan „részabott” szárnyszelvény kiválasztását, amely a követelményeknek optimálisan megfelel. Az ezúton tervezett két szárnyszelvényt írjuk le a következőkben és látható a 6. ábrán.

A BoAR 80 (McMasters és mások, /1981/) egy új, 11,5 m fesztávolságú, 120 kg repülőtömegű ultrakönnyű vitorlázógép számára készült. A nagy felhajtóerőre irányuló követelmények diktálták a felület felső részének kialakítását és határozták meg a legnagyobb felhajtóerőt, amelyet a felső felület feletti szívást hoz létre. További felhajtóerőt reméltek és értek el az alsó felület íveltségével, amellyel ezen az oldalon növelték a túlnyomást. Ez határozta meg a leválás nélküli nyomáseloszlás kialakítását. Ezután közvetlen módszerek használatával meghatározták a nagysebességű (kis felhajtóerő és állásszög) nyomáseloszlást. Úgy becsülték, hogy a leválás az alsó felületen a belépőél közelében indul el, ebben az esetben alkalmatlanul nagy ellenállást okozva. Így a teljes repülési követelményeket nem képes a nagy felhajtóerő érdekében erősen ívelt szelvényt teljesíteni. Mindazonáltal a nagy sebességű követelmények teljesíthetők voltak a szelvény felső felületének megtartásával és az alsó felület lesüllyesztésével a vastagság növelése és az íveltség csökkentése érdekében. Így jött létre a leválásmentes, kis ellenállású szelvény nagy állásszög tartományú repülési sebességekre. Úgy tervezték, hogy a szárnyszelvény alakját repülés közben változtatják, ívelőlap segítségével. A BoAR 80 szárnyszelvényt nem próbálták ki, de a tervezési számítások a vastag konfigurációban 0,0065 legkisebb ellenállás-tényezőt, és az ívelt konfigurációban  $C_L/C_{D,max} = 147$  értéket ígérnek.

A Lissaman–Hibbs 8025 szárnyszelvény (McCready és mások, 1981), a *Solar Challenger* számára készült. Ez egy 150 kg repülőtömegű és 14,3 m fesztávolságú fotoelektromos úton hajtott repülőgép. Az aerodinamikai követelmények körülbelül 1,6 legnagyobb felhajtóerő-tényezőt és enyhén lefolyó átesést igényeltek, ugyanakkor az utazó felhajtóerő-tényezővel csekély ellenállást. Ezek a feltételek nem voltak túl nehezek. A geometriai követelmények azonban drákóiak voltak, a felső felület hosszának legnagyobb részén síknak kellett lennie. Ez egészen ijesztő kívánalom a tervező számára, aki a sima áramlási folyamatoktól reméli a jó tulajdonságok elérését.

E követelmény oka az volt, hogy a szárny felső felületét csaknem teljes egészében négyszögletes napelemek borították, melyek mérete 2x6 cm volt. Érdekes, hogy a vízszintes farokfelület nem megszokott szerepét töltötte be, hanem a napelemek egy további elhelyezésének lehetőségül szolgált. Úgy döntöttek, hogy a cellák a legjobb hűtés elérésére a szárnyfelület külsejére kerülnek és hogy a napelemeknek tökéletesen síknak kell lenniük a felerősítés megkönnyítésére és az elkerülhetetlen felületi egyenetlenségekből származó, ellenállás növelő tulajdonságot az elemek trapezoid alakban való elhelyezése szolgált. Ugyanakkor a sík felület a cellákat ugyanazon szögben teszi ki a napsugárnak, így kiküszöbölődik minden feszültség-egyenetlenség. A szárnyszelvényt közvetlen számítású módszerekkel mintegy egységnyi felhajtóerő-tényezővel való legkisebb ellenállásra tervezték. A kívánatos tulajdonságokat a felső felületen nem lehetett elérni a felületnek a kívánt nyomáseloszlásnak megfelelő módosításával, de a követelményeket a belépőél utáni szakasz és az alsó felület alakításával érték el.

A sík felső felületű vízszintes vezérsík (amit itt nem mutatunk be) ugyanezen az elven készült, kivéve, hogy miután ez főként cellaelhelyezés céljára szolgált, felhajtóerő-tényezője igen csekély volt és a tervezés célja az alsó felületen elérhető legnagyobb kiterjedésű lamináris szakasz létrehozásával az ellenállás csökkentése volt. A két szárnyszelvény végül is tökéletesen sík volt felső részének túlnyomó szakaszán, így a szárny kilépőél előtti 85 %-ában, a farokfelület pedig 90 %-ában. E szárnyszelvényekről nem állott rendelkezésre laboratóriumi adat és kipróbálására a végső szélcsatornában, az égbolt alatt került sor. 1981-ben a *Solar Challenger* 350 km-t repült Franciaország és Anglia között, egyedül a napenergia segítségével. A durva vizsgálatok azt mutatják, hogy a szárnyszelvény legkisebb ellenállás-tényezője 0,009, a  $C_L/C_{D,max}$  értéke pedig mintegy 160 volt.

## ÖSSZEGZŐ MEGJEGYZÉSEK

A kis Reynolds-számú szárnyszelvények a légi járművek csodálatosan széles skálájának képezik szívet a madaraktól a denevéreken át az emberi erővel hajtott és a távirányítású repülőgépekig. Kiterjedt kutatások folynak ezen a területen és első pillanatra a nyert eredmények vadító következtetlensé-



geket mutatnak. Mindazonáltal már ismerjük a folyadékok mechanikáját eléggé ahhoz, hogy megmagyarázzuk ezt a jelenséget, legalábbis abban az értelemben, hogy egy adott teljesítmény esetében úgy interpretáljuk, mint a határréteg viselkedésének következményét. Más szavakkal, ha ismerjük a jelenséget, akkor már meg tudjuk mondani az okát.

A velejáró kérdés: hogyan jöhetnek létre ezek a hatások, ha ismerjük okát, már sokkal nehezebb és még távol vannak a megoldástól. Éppen ezért a kis Reynolds-számú szárnyszelvények tervezése, különösen 300,000 Re alatt még sötét tartomány. Úgy tűnik azonban, hogy a folyadék-mechanikai folyamatok többségét kvalitatíve meghatározták és jó előrehaladást tettek a jelenségek kvantitatív számíthatósága irányában.

A kis Reynolds-számú szárnyszelvények tanulmányozása izgató téma. Ennek tulajdonítható a rengeteg amatőr támogatás nélküli, vagy kielégítően nem támogatott kísérlet. Manapság nincsen kritikus katonai vagy kereskedelmi igény e téren. Mindazonáltal egy intelligens testület már létezik és növekszik. Nyilvánvalóan vannak, akik ezt a területet egyszerűen azért tanulmányozzák, mert kihívásait elegánsnak és látványosnak tartják. A kicsiny, ember nélküli RPV repülőgépek megjelenésével, katonai és tudományos fontosságuk miatt lehetséges, hogy létrejön a kielégítő támogatás sürgető szükségessége.

Fordította: J. G.

Althaus, D. 1980. *Profilpolaren für den Modellflug*. Karlsruhe: NeckarVerlag

Althaus, D., Wortmann, F. X. 1981. *Stuttgarter Profilkatalog I*. Braunschweig: Vieweg & Sohn. 320 pp.

Carmichael, B. H. 1981. Low Reynolds number airfoil survey. Vol. I. *NASA CR 165803*

Liebeck, R. H. 1978. Design of subsonic airfoils for high lift. *J. Aircr.* 15:547-61

Lissaman, P. B. S. 1980. Wings for human-powered flight. *Proc. AIAA Symp. Evol. Aircr. Wing Design*, SP 802, pp. 49-56

MacCready, P. B., Lissaman, P. B. S., Morgan, W. R., Burke, J. D. 1981. Sun-

powered aircraft design. *AIAA Repr. 81-0916*

McMasters, J. H., Henderson, M. L. 1980. Low speed single element airfoil synthesis. *Tech. Soaring* 6(2):1-21

McMasters, J. H., Nordvik, R. H., Henderson, M. L., Sandvig, J. H. 1981. Two airfoil sections designed for low Reynolds numbers. *Tech. Soaring* 6(4):2-24

Miley, S. J. 1982. A catalog of low Reynolds number airfoil data for wind turbine applications. Prepared for Rockwell Int. Corp., Energy Syst. Group, Rocky Flats Plant, Wind Syst. Program

**Szerk. megjegyzése:** Az első légcéllás ejtőernyőknél (STRATO-STAR, STRATO-CLOUD) a Lissaman 7808 szárnyszelvényt alkalmazták. Érdemes meghatározni néhány Reynolds-számot légcéllás ejtőernyőre:

PARA-FOIL:  $V = 12 \text{ m/s}$   
 $c = 3,2 \text{ m}$

$$R_e = \frac{12 \cdot 3,2}{14 \cdot 10^{-6}} = 2,74 \cdot 10^6$$

Glide Path WILDFIRE:  $V = 16 \text{ m/s}$   
 $c = 2,44 \text{ m}$

$$R_e = \frac{16 \cdot 2,44}{14 \cdot 10^{-6}} = 2,78 \cdot 10^6$$

## V. EJTŐERNYŐS TECHNIKAI KONGRESSZUS (Budapest, 1991. okt. 5–8.)

Az FAI Ejtőernyős Nemzetközi Bizottsága (CIP) által szervezett, soronkövetkező V. kongresszusra Budapesten került sor. (Az 1989. évi III. kongresszusról az EJTŐERNYŐS TAJÉKOZTATÓ 1990. évi 4. számában jelent meg ismertetés.)

A következő négy anyag került benyújtásra magyar részről – ami jelenleg rendelkezésre áll:

1. A hazai előállítású ejtőernyő- és hőlégballon alapanyagok, vizsgálati módszereik és továbbfejlesztési lehetőségeik.
2. Az ejtőernyőtechnika és fejlődésének kérdései.
3. PZP–89 típusú mentőejtőernyő fejlesztése.
4. Az ejtőernyősugrás biztonságának problémái Magyarországon.

Amennyiben a Kongresszus többi anyagához is hozzájutunk, fordítás után igyekezünk leközoelni a Tájékoztatóban.

Szerk.

### A HAZAI ELŐÁLLÍTÁSÚ EJTŐERNYŐ ÉS HŐLÉGBALLON ALAPANYAGOK, VIZSGÁLATI MÓDSZEREIK ÉS TOVÁBBFEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEIK

(A 32–53/1979. számú MŰFA tanulmány ismertetése. LRI RTK. Szakkönyvtár BA59. 9888.)

Az előadásomban a repülőeszközök elemeit vizsgálva ismertetném néhány alapanyag előállításának, vizsgálatának és továbbfejlesztésének kérdését, melyekről elmondható, hogy a hazai gyakorlatban már találkoztunk velük, illetve amely információk az Önök gyakorlatában hasznosak lehetnek.

#### 1. Alapanyaggyártás

A repüléssel szemben támasztott követelményeket a szintetikus szálanyagok egyes típusai különösen jól kielégítik. Ezért az utóbbi évtizedekben csaknem valamennyi területen kiszorították a természetes szálanyagokat. Az ilyen célra felhasználható anyagokkal szemben támasztott követelmények.

- nagy szilárdság/súly arány,
- a légáteresztőképesség egyenletes és lehetőleg a megadott tartományon belül maradjon,
- a területi sűrűség ne lépje túl a maximumként megadott határértéket,
- a tépőszilárdság és varratszilárdság nagy,
- a továbbrepedési- és varratcsúszási hajlam kicsi,
- hajlékony és rugalmas legyen,
- megfelelő mérettartással rendelkezzen,
- kis statikus feltöltődési hajlama legyen,
- megfelelő energiaelnyelő-képességet biztosítson,
- szövési hibáktól mentes legyen,
- jó ellenállóképességgel rendelkezzen fizikai és kémiai károsító hatásokkal szemben.

A jelenleg gyártott ejtőernyő és hőlégballon alapanyagok általában PA 6.6 (poliamid) és PES (poliészter) végtelen szálból készülnek. A PA 6.6-nál a szilárdság/súly arány igen kedvező, valamint a szál sajátossága a mikrobiológiai védettség. A szál azonban hőmérsékletérzékeny, azaz súrlódás okozta hő hatására könnyen olvad, beég, tehát sérülhet. A PES szálból készített szöveteknek a PA 6.6-tal szemben előnyük a kisebb hőérzékenység és a jobb UV- (napfény) állóság. Az ára is magasabb a PA 6.6-nál. A hazai ejtőernyő és hőlégballon alapanyaga.

Az alapanyag mellett meghatározó a szövetkonstrukció megválasztása. Az elmúlt időszakban a négyzethálós erősítéssel gyártott szövettípusok váltak be, és a továbbiakban is hasonló karakter kialakítása a cél. Felülvizsgálandó azonban a négyzetháló nagysága, mely túl kis mérete esetén szükségtelenül nehezíti a szövetet, de túl nagyra választva ronthatja a továbbrepedési szilárdságot. Az erősítés mintaeységének nagysága tehát több összetevőből áll és a kialakítandó repülő egység által támasztott követelmények szerint meghatározható.



A szövet területi sűrűsége az alapanyag finomságától (lineáris sűrűségtől), a beállítástól (hány lánc- és vetülékfonalat használunk fel egységnyi hosszon), az erősítés léptékétől és az alapanyag-minőségtől (PA 6.6 1,14 g/cm<sup>3</sup>; PES 1,38 g/cm<sup>3</sup>/fajsúly) függ. Ezen paraméterek, hasonlóan a szövetkonstrukcióhoz a kialakítandó termékhez meghatározhatóak. Együttesen határozzák meg a légáteresztőképességet (részben) is. (A légáteresztőképesség másik meghatározója a befejező textilipari művelet, a kikészítés.) A szintetikus szálból előállított hazai alapanyag gyártása 1984-ben kezdődött. Jelenleg PES szálból történik, hasonlóan számos külföldi termékhez, mint pl.: TORAY/Japán. A gyártott termékek 60–80 g/m<sup>2</sup> területi sűrűsége mellett szükségessé vált a könnyebb típusú szövetek kifejlesztése.

Külföldi gyártású könnyebb alapanyagok gyártása már 8–10 éves múlttra tekint vissza – ennek oka a megfelelő szálak gyártása mellett a szövetgyártás korszerűsége is, illetve hazai hiánya. A hazai felhasználók a fejlesztés irányát a 30–50 g/m<sup>2</sup> tartományban határozták meg. További cél a még könnyebb szövetek fejlesztése, tekintettel a késztermékekre; egyszer használatos-, gyalogernyők, sárkányok stb. A szövetkonstrukció kialakítása döntő szempont az alkalmazást tekintve, de legalább ennyire fontos a szövet kikészítése is, mely ezen művelet után nyeri el végső formáját. A szokásos műveleti sorrend: mosás – szárítás – hőrögztítés – színezés – szilikonozás – kalanderezés (ismeretes még: a kalanderezés, a szárítás és hőrögztítés között). Az elkészített szövet szigorú légáteresztőképességi követelményeinél nagy jelentőségű a szövetek kalanderezése, mely a szálak „szétsimítását, ellapítását”, ezáltal a fedőképességet hivatott biztosítani, illetve a hőrögztítést, mely során a már szétterített, lapított szálak megfelelő hőmérsékleten történő rögzítését értjük. A kikészítési művelet, hasonlóan a szövet gyártásával a gyártó saját „titka”.

A kikészítés során a légáteresztőképesség, valamint a súrlódásból keletkező hőmennyiség csökkentésére különféle bevonatokat kaphat a szövet; pl.: szilikonos vagy polimerbevonat felvitele néhány g/m<sup>2</sup> súlyban. Megjegyzendő azonban, hogy a kezelések és bevonatok a kész szövet mechanikai jellemzőit befolyásolják, pl.: a szilikonolaj esetében a szakítószilárdság valamelyest javulhat, a kalanderezés azonban csökkenti.

A fokozott kültéri igénybevételek esetében – zord és szélsőséges időjárási viszonyok, nagyszámú használat, stb. – speciális bevonatokkal látják el a szöveteket:

- PVC,
- poliuretán (PUR),
- speciális műgumik (Hypalon, Neoprene).

A PVC pl.: kiválóan ellenáll a szélsőséges időjárási viszonyoknak, míg a poliuretán normál esetben kiválóan fed, hajlékony és igen könnyű, kezelése egyszerű.

A hőlégballonok körében ismeretes a kupolák visszaverő felülettel történő ellátása. A bevonatoknak szigorú kritériumokat kell kielégíteniük:

- jó tapadás,
- kis fajsúly,
- nagy hajlékonyság,
- ne töredezzon vagy repedezzen ki,
- jó tükrözőfelületet adjon.

A célnak igen jól megfelel az alumínium, miután nemcsak könnyű, de viszonylag olcsó is. A belső bevonatot korábban kenéssel vitték fel, melynek előnye: könnyen elvégezhető, gyorsan és olcsón elkészíthető, de a bevonat nehéz és élettartama rövid.

Az elmúlt évben azonban új technológiával sikerült megvalósítani a szövet felületére néhány mikron vastagságban történő alumínium felvitelét, mely folytonos réteg gyakorlatilag nem okoz súlynövekedést, kiválóan hajlítható nagyszerűen tükröződik, nem kopik, és a sok előnyös tulajdonság ellenére sem megfizethetetlen. (A szabadalom tulajdonosa: INNOVATEX Textilipari Kutató és Fejlesztő Vállalat, Bp. Gyömrői út 86. Telefon: 147–2300.) A kísérleti termékek már elkészültek; a Hét Kontinens és Mecsekbarton cégek bővebb ismeretekkel rendelkeznek.



### 3. *A hazai alapanyag-fejlesztések további lehetőségei:*

Az alapanyagokat — itt szöveteket értve — tekintve cél a területi sűrűség  $30\text{--}50\text{ g/m}^2$  területi sűrűségű szövettartomány elérése, az ehhez szükséges körülmények megteremtése. A leszótt szövetek kikészítési technológiájának kidolgozása oly módon, hogy pl. a légáteresztőképesség 0-ra csökkenése mellett a hajlékonyság, illetve egyéb jó tulajdonságok; fémbevonat stb. ne károsodjon.

Az új konstrukció kialakításánál nagyszerű lehetőségként kínálkozik a textilszálak fémmel történő bevonása, mely lehetővé teszi a 0 statikus feltöltődésű szövetek kialakítását.

Továbbra is figyelemmel kell kísérni a fejlett országokban történő szál- és alapanyaggyártást, hiszen ezek ismeretében új termékek fejleszthetők ki; ilyen pl. a jelenleg még COCOM listán lévő KEVLAR (DuPont), illetve a DYNEEMA, melyek nagy szilárdságuk és kis fajlagos tömegük mellett kiváló energiaelnyelő tulajdonsággal rendelkeznek, s amelyek ma a korszerű termékek nélkülözhetetlen elemei (zsinórzat, heveder).

### **Kastély Sándor: AZ EJTŐERNYŐ–TECHNIKA ÉS FEJLŐDÉSÉNEK KÉRDÉSEI<sup>x</sup>**

Az előadás nagy vonalakban áttekinti az ejtőernyő-technika fejlődésének főbb jellemzőit, s a jelenlegi helyzetével, fejlődésével, fejlesztésével kapcsolatos egyéb kérdéseket, feladatokat.

#### L

Az ejtőernyő, melynek gyakorlati használata úgy az első repülőgép, mint az első ballonrepülés előtti időkre nyúlik vissza, széles körben — először mentőeszközként — az első világháború végén, illetve századunk 20–30-as éveiben terjedt el.

A repülés fejlődése, a repülés jellemzőinek (repülési magasság, sebesség) változása, s nem utolsósorban a repülésben résztvevők számának növekedése elengedhetetlenné tette az ejtőernyő, mint mentőeszköz alkalmazását, illetve fejlesztését.

A fejlesztés közben olyan pszichikai akadályokat is le kellett győzni mint amilyenek a szabadesséssel kapcsolatos nézetek voltak (. . . az ember nem képes zuhanás közben levegőt venni, megfullad . . . zuhanás közben sem nem gondolkozni, sem nem cselekedni nem lehet . . .), illetve magával az ejtőernyős ugrással szemben (. . . az emberi szervezet csak néhány ugrást bír ki . . .).

A bátor kísérletezők bebizonyították, hogy lehetséges szabadesés közben gondolkozni, cselekedni, az ejtőernyő-ugrás nem károsítja a szervezetet és e mellett óriási személyes tapasztalatra tettek szert, ami minőségi változást eredményezett. A harmincas években új ejtőernyőanyagot kezdtek alkalmazni a selyem mellett, újszerű ejtőernyők, sőt ejtőernyő-rendszerek készültek, kidolgozták a nagyobb biztonság konstrukciós és üzemeltetési feltételeit, megkezdődött az ejtőernyő nemcsak mentő célú felhasználása: új fegyvernem alakult és a Szovjetunióban egy új tömegsport keletkezett — az ejtőernyőzés.

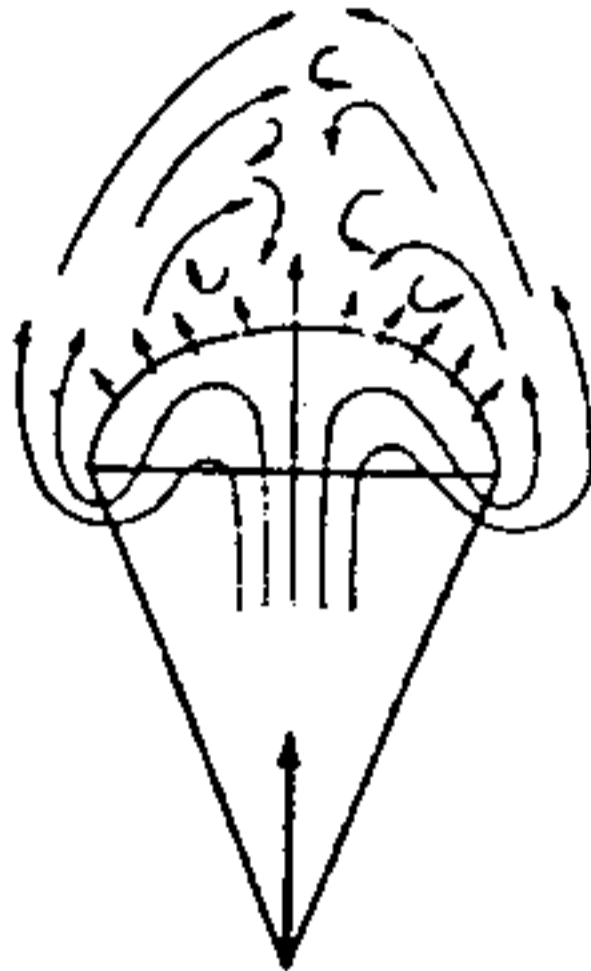
Újabb, minőségi fejlődést indukált a 40-es években a szintetikus anyagok — a poliamid — széleskörű felhasználása. Ez a kedvező tulajdonságú anyag magát a technológiát is alapvetően megváltoztatta.

1952-ben nemzetközivé vált az ejtőernyős sport: megrendezték az első világbajnokságot. A versengés egyik fajtája a célbaugrás volt, amelynek eredményét ekkor még döntően a kiugrás helyének kiváló megválasztása döntötte el — az ejtőernyő célbairányítása nagy erőfeszítést igényelt, s csak csekély mértékben lehetett az ereszkedési pályát befolyásolni.

<sup>x</sup> Elhangzott a IX. Magyar Repüléstudományi Napok rendezvényén, 1988. Nov. 10–12. Esztergom.

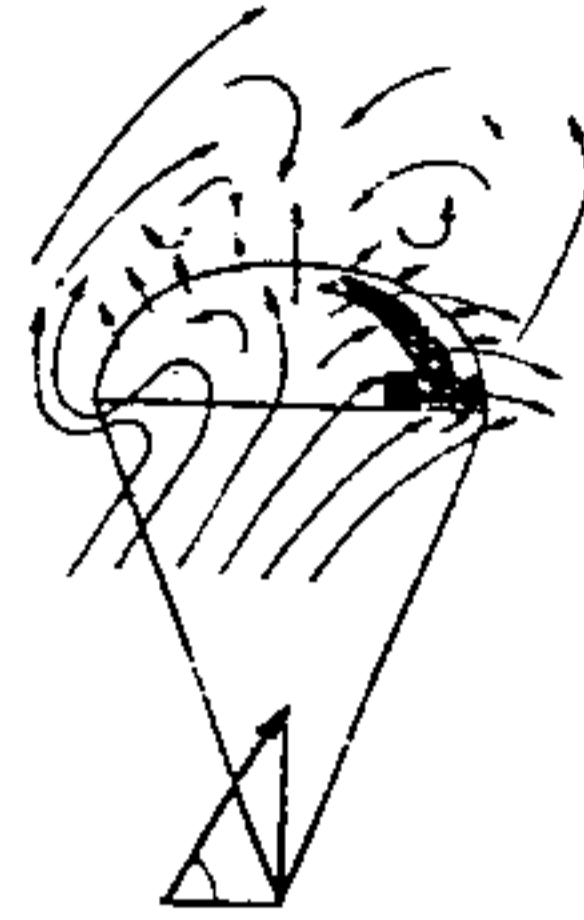


Ebben az évtizedben, az ejtőernyők jobb irányítása érdekében, a célbaugrás megkönnyítésére réseket kezdtek alkalmazni a körkupolákon. Ezekon a réseken kiáramló levegő reaktív hatása mozgatta előre az ejtőernyőt, s az ugró un. irányítózsínókkal a kellő irányba tudta forgatni. Elkezdték a „siklószám” javítását, a „legjobb” ejtőernyőkkel már el lehetett érni 1:0,8 (!) „siklószámot” is.



1. számú ábra.

A körkupolás ejtőernyő körüli áramlás sémája.

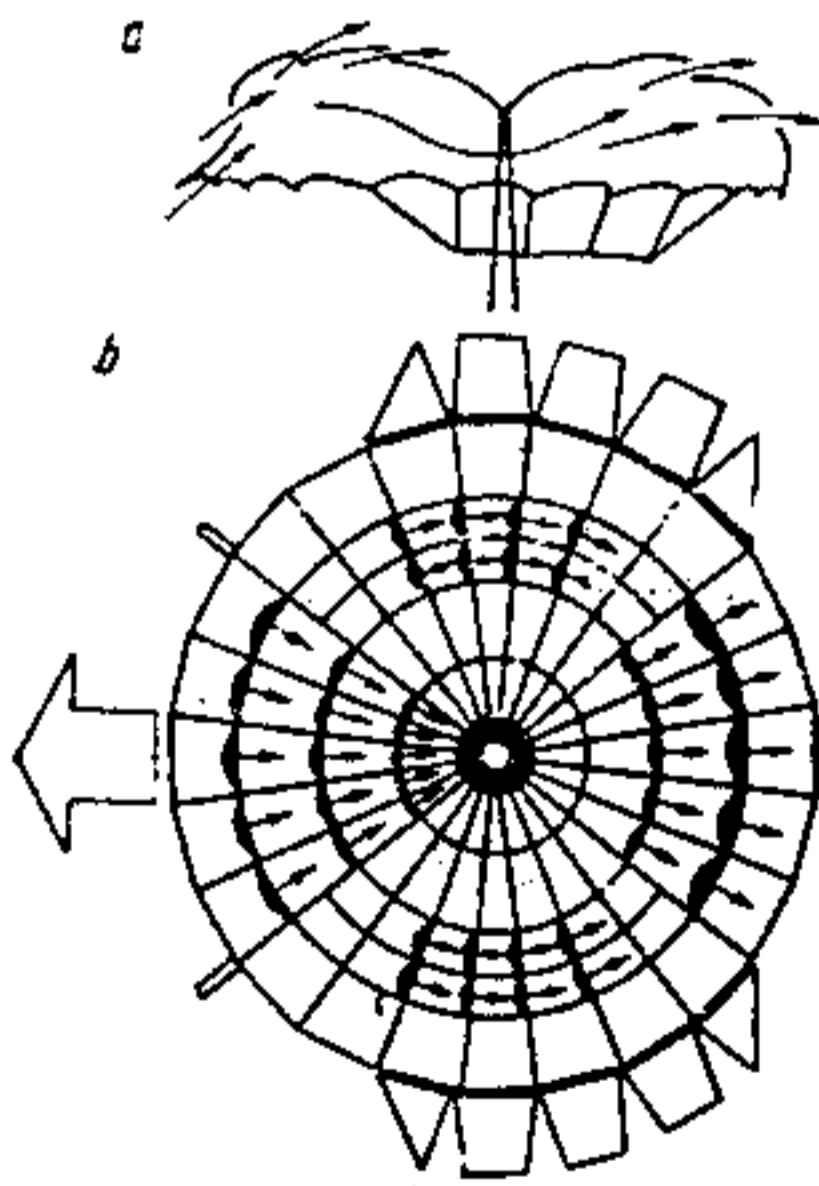


2. számú ábra.

A második generáció réselte ejtőernyő-kupola körüli áramlás sémája.

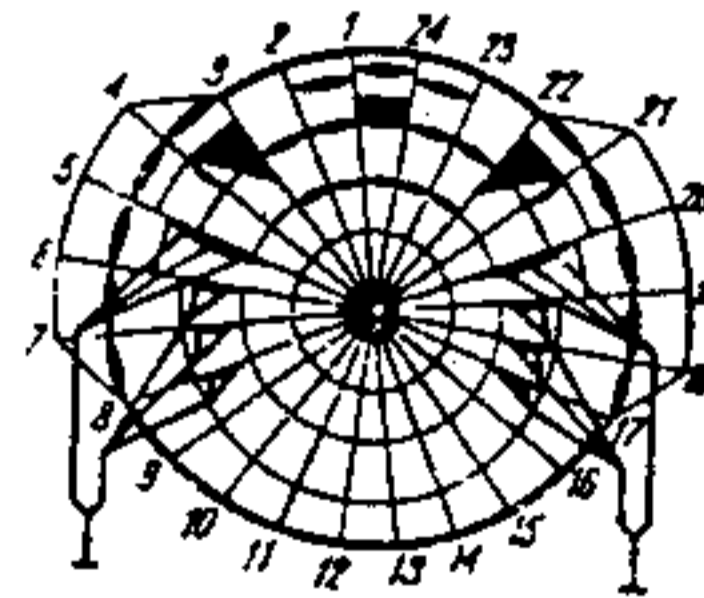
A hatvanas években a sportejtőernyőzésben újabb technikai minőségváltozás következett be, a sportejtőernyők harmadik generációjánál a francia Lemoigne vontatható ejtőernyő-kupoláját alkalmazták – ezen a kupolán már jelentős felhajtóerő keletkezett mozgás közben, s a homlokellenállása is lecsökkent az un. középszínór (kupolaközép lehúzásával) alkalmazásával. Ennek az ejtőernyő-generációnak a legjobbjai már 1:1,2 siklószámot teljesítettek. Ezzel vált elterjedté az ejtőernyő-technikában a dinamikus felhajtóerő figyelembevétele a korábbi légellenállási tényező mellett.

Az újfajta réselési megoldással a kiáramló levegő tolóerejét már nemcsak eltéríteni lehetett, hanem szabályozni is. Az újfajta technika, a megváltozott tulajdonságok megváltoztatták a biztonsági feltételeket a vészhelyzeteljárásoknál szerepet kapott egy új konstrukciós elem – a leoldózár, amelynek segítségével gyorsan, biztosan le lehetett választani a hibás főejtőernyőt.



3. számú ábra.

A Lemoigne-féle ejtőernyő-kupola sémája (nyíllal jelölve a haladási irány). a – oldalnézet; b – felülnézet.

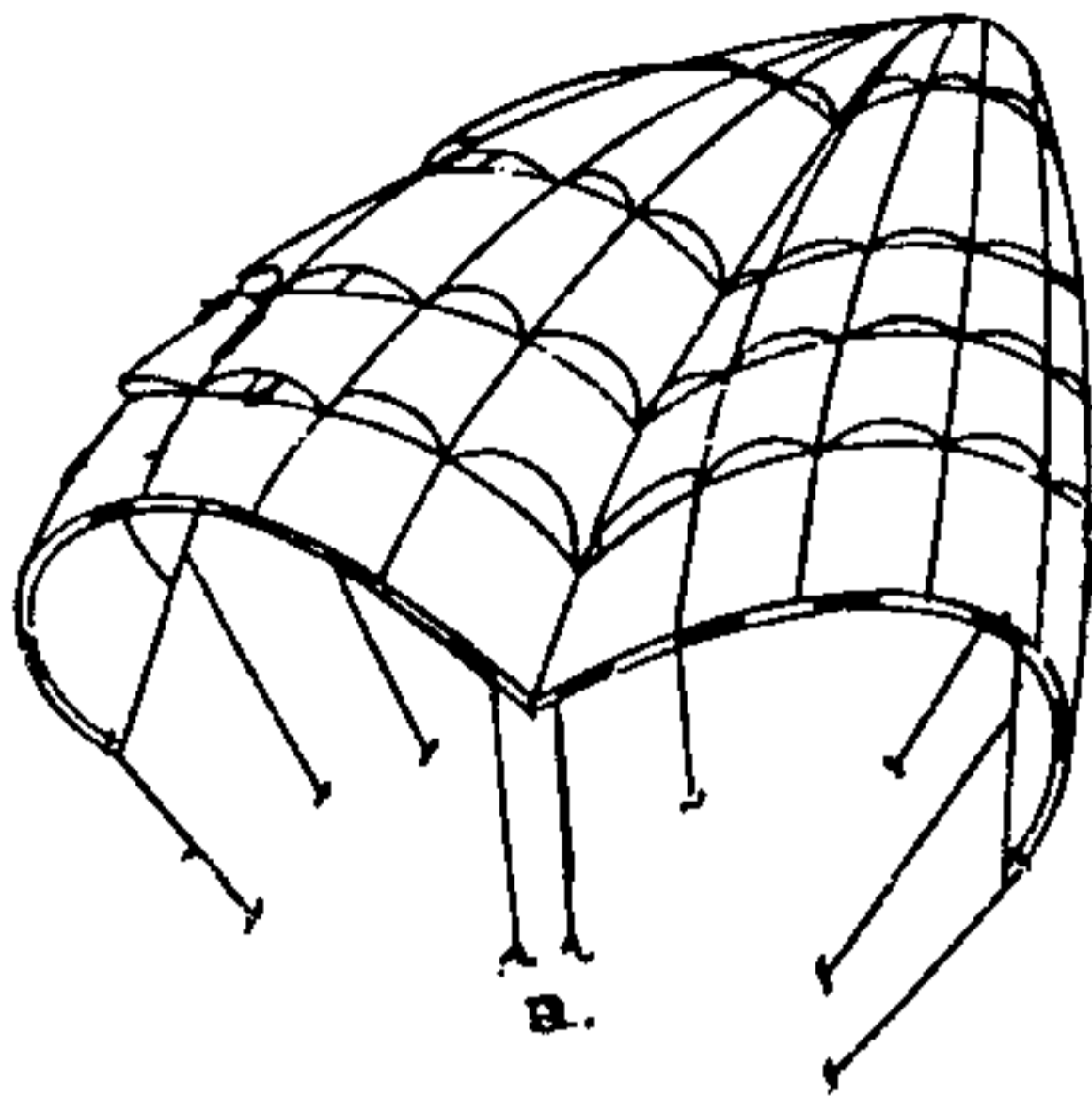


4. számú ábra.

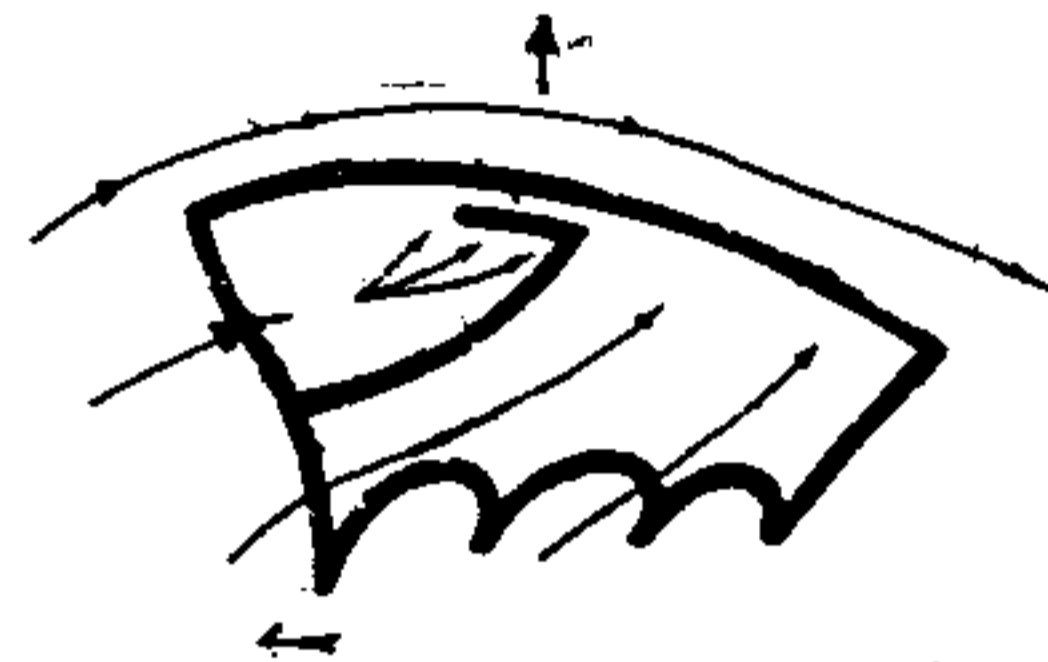
A harmadik generációs sportejtőernyő-kupola. A haladási irány lefelé van. A két oldalt ábrázolt irányítózsínók 4–4 rés szabályozását végzik.



A 60-as végén már feltűntek a magasabb siklószám elérésére képes ejtőernyő-kupolák, a Rogallo-szárnyak mintájára készült PARA-WING-ek, majd az újszerű VOLPLANE. Ezek az ejtőernyők már 1:2 siklószámmal rendelkeztek.



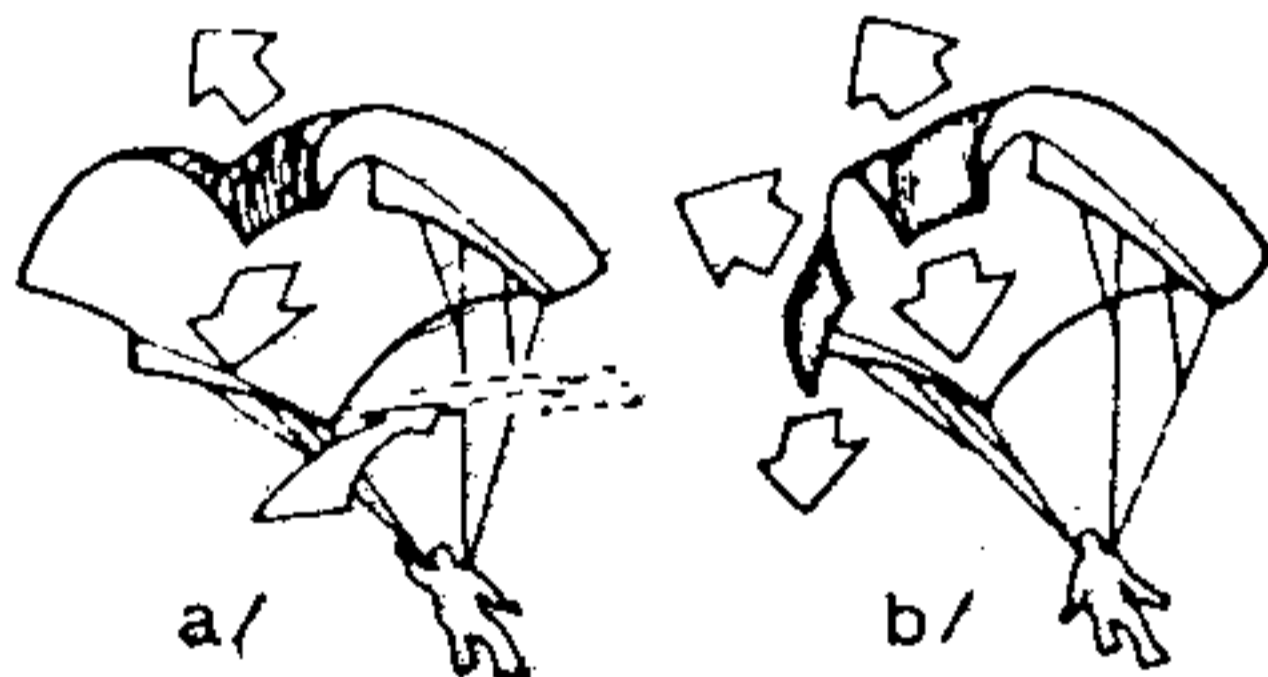
5. számú ábra.  
Az EAGLE PARAWING sémája.  
a – irányítószinórok.



6. számú ábra.  
VOLPLANE kupola sémája,  
előre repülés közben.

Ezeknél az ejtőernyő-kupoláknál (PARA WING, VOLPLANE) még felismerhető a megszokott sémákhoz való ragaszkodás: a PARA WING kupolán keletkező felhajtóerőt rés-sorokkal hozzák létre, a VOLPLANE az elől lévő légcella kialakításával a hátrafelé való mozgást kívánta biztosítani – ahogyan az a korábbi ejtőernyőknél megszokott volt.

Minőségi ugrást jelentett a negyedik generációs ejtőernyő-kupolák megjelenése, a szárnyprofil kialakítású légcellás ejtőernyők a 70-es években.



7. számú ábra.  
Légcellás (sikló-) ejtőernyő sémája.  
a – fordulás;  
b – fékezés.

A légcellás ejtőernyők, amelyek „merevítő vázát” a levegő torlónyomása adja, alapvetően különbözik minden eddigi ejtőernyőtől. A magasabb siklószáma révén (1:3 felett) olyan kis felülettel rendelkezik – a „hagyományos” ejtőernyőhöz viszonyítva, hogy függőleges süllyedésű üzemmódban már nem lehet vele megfelelő biztonsággal földetérni, csakis repülési, illetve kilebegtetési módszerrel. Tehát, ennél az ejtőernyőnél már a légellenállás káros jelenség. Ezenkívül az ejtőernyő-kupola kormányzása aerodinamikai kormánysszervekkel: az irányítószinórhoz csatlakoztatott csűrő-fékszárny profilrész-szel megy végbe.

Ezek a sajátosságok ismét egy újabb minőséget hívtak életre: megkezdődött a légcellás (sikló-) ejtőernyők használata földről felszálló légi járműként: levegőbe emelkednek vele domboldalon, nekifutással, csörléssel, vontatással – sőt segédmotorral is. Ez pedig egy újabb technikai fejlődést alapoz meg: sokan, sokféle, szokatlan ötletet próbálhatnak ki az ejtőernyőnyitási kockázat nélkül.

## II.

Az ejtőernyő-technika – mint az előzőekben említettük – jelentős és alapvető változáson ment át. Úgy tűnik, ezt nem követte az ejtőernyőről kialakított korábbi elképzelés. A századforduló utáni ejtőernyőkép az alábbi volt (1):

**ERESZKEDŐ–ERNYŐ** (ejtőernyő, eső ernyő) – Ernyőszerű, könnyen szétnyíló készülék, amelyen kis gondola függ. Célja, hogy segítségével az ember nagy magasságból, főképpen léghajóból baj nélkül juthasson le a földre. Lenormand szerkesztette az első ismert E-t, 1788, noha foglalkoztak vele már régebben is, mint Leonardo da Vinci egyik hátramaradott rajza bizonyítja. De gyakorlatilag Lenormandét sem próbálták ki, csak Garnerin, Charles tanítványa tudott először olyan E-t szerkeszteni, amelyet használni lehetett. Garnerin ernyőjének, mellyel 1000 m magasságból bocsátkozott a földre, 7,8 m átmérője volt, 1830-ig a léghajósok többször végeztek mutatványképen ilyen ernyővel való leszállásokat, de később nem törődtek vele, csak 1886-ban elevenítette fel ismét az amerikai Balduin. Szerkezetét többször módosították és javították, lényegileg azonban ugyanaz maradt a szerkezete, mint Garnerin ernyőjéé. Hogy biztonságot nyújtson, átmérőjének egy személyre számítva 6–12 méternek kell lennie, s úgy kell felakasztani a léghajóra, hogy akadály nélkül szétnyílhassék, amikor a léghajós leveti magát vele. Célja főképpen az lenne, hogy ha a léghajó veszedelmes helyzetbe kerül, ennek segítségével menekülhessenek a bennülők; gyakorlati eredménye azonban mindeddig kétséges.

Ez kétségkívül megfelelt a korabeli ismereteknek. Sajnos, azonban sem az Új Magyar Lexikon (1960), sem a Természettudományi Lexikon (1965) nem ad más meghatározást, sőt az 1972. évi kiadású Magyar Értelmező Kéziszótár is még úgy határozza meg az ejtőernyőt, hogy az

„zuhanó test, vagy tárgy esésének lefékezéséhez való ernyőszerű készülék”

Tehát, a légcellás siklóejtőernyő, vagy akár a harmadik generációs sportejtőernyő nem volna ejtőernyő? Vagy valami más a jellemzőjük?

A légügyi hatóság 1975-ben a 39. számú Légügyi Előírásban már új módon fogalmazta meg az ejtőernyő meghatározását, s tovább pontosította 1984-ben:

„Az ejtőernyő olyan légi jármű, amely működésekor (működésbe lépésekor) összecsomagolt (hajtogatott) állapotból olyan felületű és alakú lesz, amely biztosítja a használója szükséges mértékben csökkentett földetérési sebességét.”

Ez a meghatározás lehetővé tette az 50 kg készenléti tömeg alatti légi járművek (siklórepülő légi járművek) szabályozásánál a ma ismert földről felszállni képes ejtőernyő, mint légi jármű értelmezését (45. számú Légügyi Előírás, 1979.); mely szerint a vitorlázó ejtőernyő az,

„... amely nyitott ejtőernyőre jellemző hordfelülettel rendelkezik és siklórepülésre használnak. Levegőbe emelkedése vontatással, csőrléssel, vagy lejtőmenti nekifutással történik”.

A megfelelő meghatározásnak széleskörű hatása van. Erre példa lehet az utóbbi években viharos gyorsasággal kifejlődött siklórepülés (függővitorlázás, „sárkány”-repülés) mentőrendszer igénye. Különböző elnevezések születtek: „visszatérítő berendezés” (recovery system); amelyek alapeleme a „klasszikus” mentőejtőernyő. Nyilvánvalóan az ismeretek hiánya, a látványosságokon szereplő ejtőernyők eltérő volta támogatta azt a felelőtlen üzleti tevékenységet, amely rendkívül kisméretű, gyenge ejtőernyőkupolák eladására irányult, úgy, hogy egyre könnyebb, kisebb kupolákat ajánlottak valótlán süllyedési sebességekkel.

És ez a kisméretű, gyenge, megbízhatatlan „mentőejtőernyő” (vagy „visszatérítő berendezés”) miután a merev vázú siklórepülésből kiszorult (sokkal kisebb reklámmal), újra jelentkezik a siklóejtőernyős repülésnél.

### III.

A mentőejtőernyő-kupolák fejlődése is végbement a sportejtőernyők viharos megújulása mellett, sokszor annak eredményeit is felhasználva. A repülőgépeken alkalmazott mentőejtőernyők felülete a 10-es években 50–60 m<sup>2</sup> volt (Kotyelnikov RK–1, Schmittnek, Thörnblad), a legkisebb az 1919. évi Irvin-féle ejtőernyő-kupola: 47 m<sup>2</sup>.

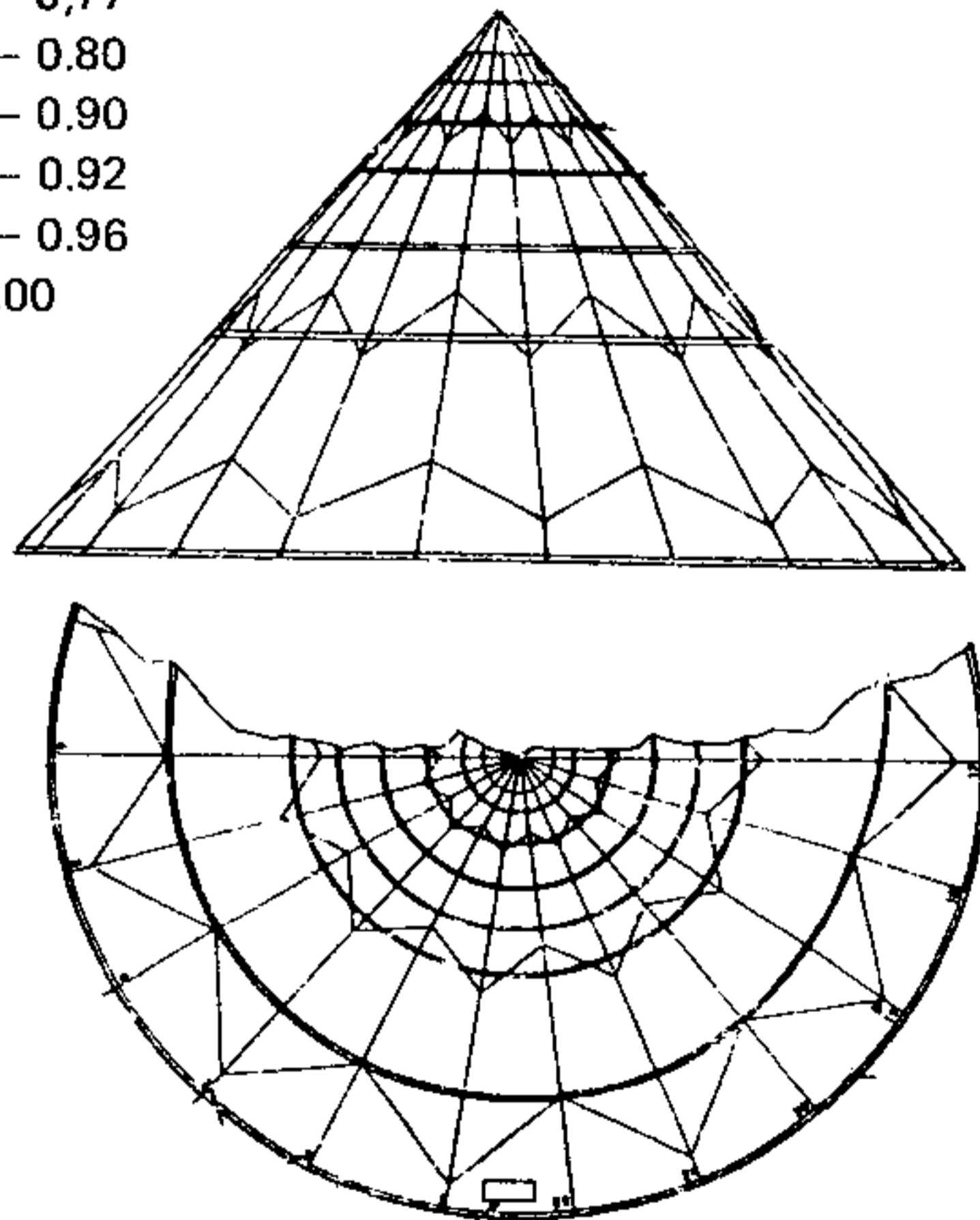
A 20-as években a jellemző kupolaméret 45 m<sup>2</sup> lett, s a 30-as évekre már több ejtőernyőtípus felülete 40 m<sup>2</sup> alá került: Salvator – 37,7 m<sup>2</sup>; Robur – 36,6 m<sup>2</sup>; Fleck – 31 m<sup>2</sup>, Fudziku – 35 m<sup>2</sup>, de közben úgy az angol C–2, mint a Szovjetunióban rendszeresített típusok 40 m<sup>2</sup> felett maradtak (a Szovjetunióban kidolgozott kiterített síkszabású ejtőernyő-kupolák ellenállási tényezője magasabb volt).

A második világháború után a repülés mentőejtőernyőinek a felülete újra megnőtt (ez a növekedés egyes esetekben az alacsonyabb ellenállási tényezőt kompenzálta), a napjainkban nem ritka újra az 50–60 m<sup>2</sup>-es kupola sem. Az ejtőernyő-kupolák alakját, az ejtőernyők komplex konstrukciós megoldásait elsősorban megfelelő merülősebesség biztosítása, nyílásbiztonság, lengésmentes ereszkedési tulajdonság szabja meg. E követelmények teljesítése rendkívül bonyolult dolog, hiszen egy sor feltételt kell teljesíteni úgy, hogy közben a többi jellemző ne romoljon.

Például, a középszínór alkalmazása egy szűk tartományban növeli a körkupola ellenállási tényezőt, homlokfelületét, de ugyanakkor rontja a lengési tulajdonságot, amit viszont konstrukciós légátteresztőképességgel lehet kiküszöbölni. Ez viszont amellett, hogy csökkenti a nyílás dinamikus terhelését, olyan mozgási tulajdonságot biztosít az ejtőernyőnek, amely veszélyeztetheti a földetérés biztonságát, illetve rontja a nyílásbiztonságot.

A legelterjedtebb és leginkább bevált megoldás (növekvő légellenállási tényezővel):

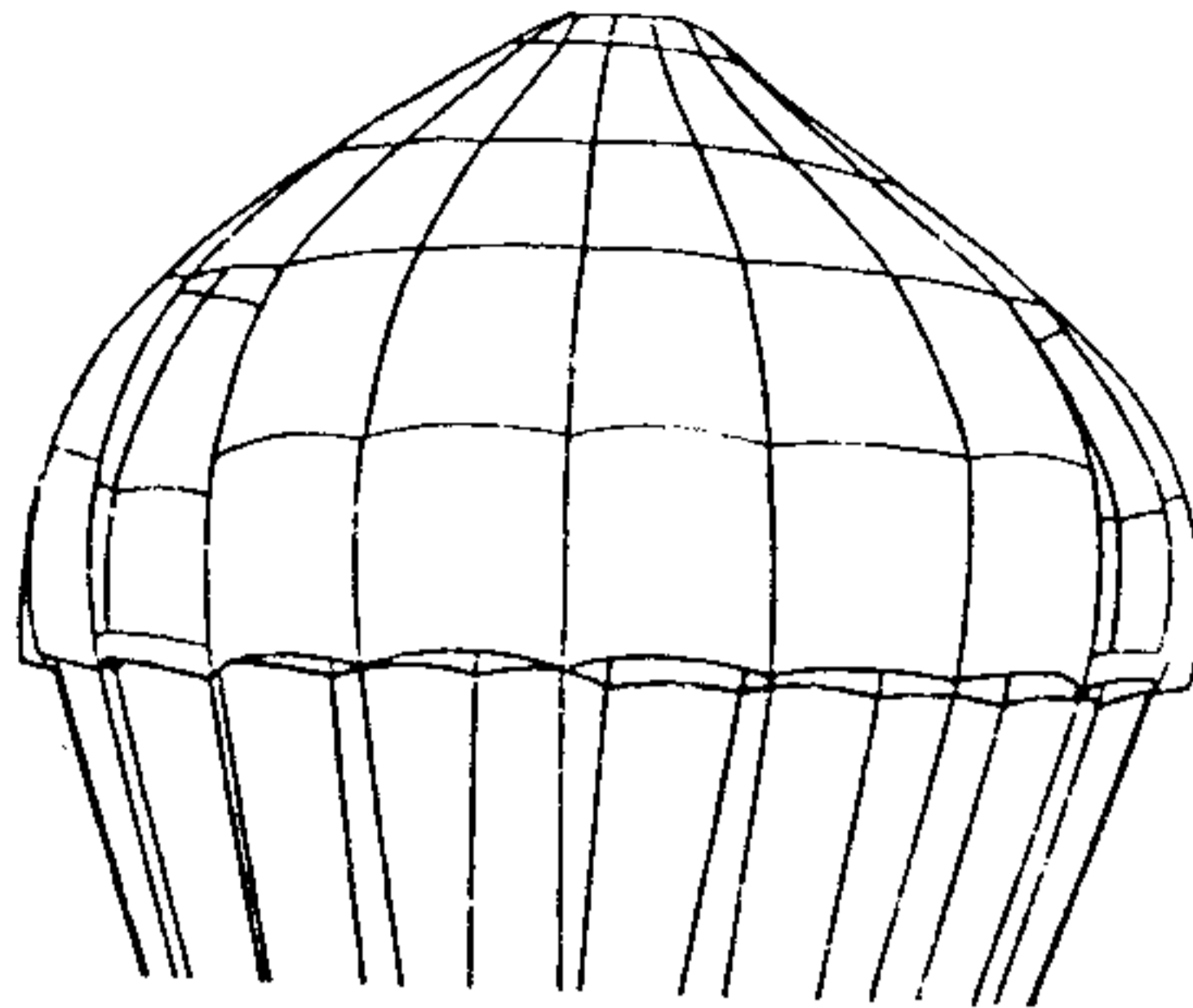
Körkupola alak	Légellenállási tényező
félgömb	0.62 – 0,77
kiterített sík	0.75 – 0.80
kúpos (conical)	0.75 – 0.90
bi-conical	0.75 – 0.92
tri-conical	0.80 – 0.96
aero-conical	>1.00



8. számú ábra.

A conical-típusú ejtőernyő-kupola szerkesztési sémája.





9. számú ábra.  
Az aero-conical kupola alakja.

Az aero-conical típusnál feltétlenül meg kell jegyezni azt, hogy a kupola alakját tulajdonképpen egy egyrétegű „S” profil adja, s a „nagy állásszögnél” keletkező felhajtóerő-komponens növeli az elvi ellenállási tényezőt, ugyanakkor kedvezően hat a lengési tulajdonságra is.

#### IV.

A siklóejtőernyők ejtőernyős sporton belüli fejlődése a kupolafelület fokozatos növekedésével kezdődött (18-ról 25 m<sup>2</sup>-re), célbaugrással, illetve újabban megfigyelhető egy kupolaméret csökkenése is a nem klasszikus ejtőernyős versenyszámoknál. A fejlesztés főleg az ejtőernyő-kupola nyílásbiztonságának, nyílás-szabályozásának javítására irányult, valamint a jó irányíthatósági tulajdonságokra.

A „gyalogejtőernyőzés” a nagyobb felületű célbaugró ejtőernyőket kezdte el alkalmazni, majd fokozatosan megnőtt a kupolák felülete, amelyek nélkülöztek az ejtőernyőugrás évtizedes tapasztalattal, eltűnően vannak. Ma már felismert reális probléma a kupola átesése, az átesés megszüntetése, az ejtőernyőnyílással analóg kupolafeltöltődés, akár dinamikus feltételek között is.

Azonban, jelenleg még a siklóejtőernyő elméletének egységes megfogalmazása hiányzik. Általában a repülőgépek — szerencsés esetben az ultrakönnyű, kisebbességű repülőgépek — aerodinamikájából indulnak ki a konstruktőrök, újítók. Kétségtelenül, a siklóejtőernyő legszélesebb körben elterjedt formáinál — nyilvánvalóan technológiai okokból — kevésbé vették figyelembe a vetületi alaknál a felhajtóerő-eloszlást, amit tehettek a korábbi kisebb karcsúságú kupoláknál. Ugyanígy a szárnyvéglezáró, stabilizáló lapoknak nevezett részek alkalmazása is alá lett rendelve a célbaugrásnak, rések lettek nyitva rajta a nagyobb stabilitás biztosításához, erősen fékezett állapotban.

Kísérletek történtek Junkers-fékszárny, orrsegédszárny alkalmazására is, de ezek széles körben nem terjedtek el. Sajnos, a rendkívül kis karcsúságú és turbulens profilú „szárnyak” elmélete együtt kezelve az ejtőernyő-kupola sajátosságaival nagyon sok felesleges, vagy nem eléggé hasznos munkát indukál. Néhány ilyen sajátosság:

- a kupola fexibilitása (és a vezérsík hiánya) miatt a nagy állásszögnél jelentkező aerodinamikai nyomoték rendkívül nagy problémát jelenthet (mint például az orrsegédszárny alkalmazása, vagy az orrponttól hátrább vitt legnagyobb profilvastagság helye),
- az átesési határhoz közel beállított állásszögnél a nagy átesési hiszterézisű profilok alkalmazása stabil átesési helyzetet hoz létre;



- a nagy flexibilitással rendelkező szárny alakstabilizálását aerodinamikai eszközökkel kell biztosítani, a „hagyományos” V-be állítás értelmét vesztí, különös tekintettel az alacsonyan lévő tömegközéppontra is;
  - a nagy flexibilitás miatt széles határok között lehet változtatni a csűrő-fékszárnyak mozgatási karakterisztikáját (a pozitív értelmű differenciál-mozgatástól a negatív értelműig).
- A felismert sajátosságok részben ejtőernyős tapasztalatból erednek, részben gyalogejtőernyős kísérletekből, amelyek gyorsabban lefolytathatók és könnyebben reprodukálható feltételek között végezhetőek – azaz a kölcsönhatás, amely a fejlődés egyik fontos eleme, már kialakulóban van, fejlődik.

## ÖSSZEFOGLALÁS

Az ejtőernyőtechnika rendkívül nagyarányú fejlődést ért el. Ezt a fejlődést látványosan csak a sportejtőernyőzésben lehet észrevenni, az összes többi eleme a külső szemlélőnek a részismeretek nélkül észrevehetetlen. Nem szóltunk most olyan fontos és alapvető kérdésekről, mint a nyílásbiztonság kérdései, konstrukciós és üzemeltetési feltételei, az ejtőernyőanyagok öregedési problémáiról, azokról a vizsgálati módszerekről, amelyek lehetővé teszik az ejtőernyőanyag élettartamának optimális kihasználását állapotellenőrzés révén, sem a rendkívül széles körű nyílási rendszerekről, a kupolaanyagok tulajdonságainak megfelelő kihasználásáról konstrukciós módszerekkel, a nagyszilárdságú szintetikus anyagok ( pl. kevlar) és a hagyományos szintetikus anyagok együttes alkalmazásának súlyos problémáiról, stb.

Ugyancsak nem mutattunk rá szélesebb körben az ismeretek, tapasztalatok olyan hasznosítására, mint amilyen az egyes kupolák orientációs stabilitása, együtt a meghatározott helyeken képződő felhajtóerővel – ez ma már lehetővé teszi olyan ejtőernyő-rendszer kialakítását, amely megfelelő vízszintes sebességnél az ejtőernyőnyílás folyamata közben felemeli a terhet (vagy legalább megtartja) a kidozási magassághoz képest.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- (1). Révai Nagy Lexikon (6. kötet). Budapest, é.n.
- (2). Új Magyar Lexikon (Akadémiai Kiadó II. kötet) Budapest, 1960.
- (3). Természettudományi Lexikon. Budapest, 1965.
- (4). Magyar Ertelmező Kéziszótár. Budapest, 1972.
- (5). Lobanov: Osznovü raszcsota i konsztruirovanyiji parasjutov. Moszkva, 1958.
- (6). W. D. Brown: Parachutes. London, 1951.
- (7). D. Poynter: The parachute manual. Santa Barbara, 1984.
- (8). Ejtőernyős Tájékoztató 1977-től 1987-ig. (LRI RTK kiadás ISSN 0236–9680).

## PZP–89 TIPUSÚ MENTŐEJTŐERNYŐ FEJLESZTÉSE

A 80-as évek utolsó harmadában az európai siklórepülő-ejtőernyős tevékenység fejlődése, baleseti tendenciái alapján elemzésre kerültek azok a legfontosabb teendők, melyek hazai körülmények között szükségessé válhatnak. Nyilvánvalóan kitűnt, hogy az önálló fejlődésnek indult siklóejtőernyőzés ugyan sok vonatkozásban eltér az ejtőernyőzéstől, de nagyon sok közös problémát lehet találni. Ilyen alapvető és közös probléma a földetérés mellett a mentőejtőernyő kérdésköre.

Újra megismétlődött – de szerencsére gyorsan lefutóban van – az a tendencia, amit a közeli években a siklórepülés (sárkányrepülés) is megélt, azaz a szerfölött kisméretű mentőejtőernyő-kupolák használata, az igen könnyű szerkezetek árusítása. Másik jelentős probléma a fő- és mentőejtőernyő egymásra hatása, ami az ejtőernyőzés egy korábbi szakaszában igen komoly formában jelentkezett, illetve esetleg ma is élő lehet a KFU-nál, különösen kis magasságokban.

A különböző megoldások és típusok elemzése, összehasonlítása alapján a legcélszerűbbnek tűnt a Szovjetunióban rendszeresített PZ–81 típusú tartalék-ejtőernyő tapasztalatait és kiváló tulajdonságait kihasználni: a kis kupolafelület mellett biztosítható a kedvező sebességű földetérés erős szélben is és a nagy felületi terhelés, rövid zsinórzat határozott előnyt jelent meghibásodott főejtőernyő-kupola mellett működve, azaz leoldás nélkül is biztonságos.

A BAV részéről (Szerk. megj.: ekkor Notheisz Antal, a BAV ballon- és ejtőernyőgyártásának műszaki vezetője volt) felvettük a kapcsolatot a moszkvai Ejtőernyőgyártási Tudományos Kutató Intézettel (O. V. Rüszev igazgatóval), s megkezdődtek a megbeszélések, tárgyalások az új mentőejtőernyő közös kialakítására. Kiindulási alapként az alábbiak szerepeltek:

- az ejtőernyő nyíláskésleltetési rendszer nélkül készüljön, kizárólag kisebbességű alkalmazásra, így a minősítése megfelelhet az amerikai TSO–C23b-nek. (Végeredményben így is olyan jó szilárdsági tulajdonságokat mutatott az ejtőernyő, hogy nyíláskésleltető rendszerrel felszerelve nyilvánvalóan alkalmas lehetne ejtőernyős tartalék-ejtőernyőnek, különös tekintettel a kis térfogatra és tömegére.)
- a konstrukciós változások a könnyebb, de azonos szilárdságú magyar gyártású poliészter anyag alkalmazásával és szerkezeti könnyítésekkel biztosítsák a térfogat és tömeg csökkenését,
- felfüggesztésével, elrendezésével, nyílásával hasonlítson a meglévő siklóejtőernyős mentőejtőernyő-rendszerekhez.

A szerződések megkötése után az Intézet rövid időn belül legyártotta a mintapéldányt, elvégezte az előírt méréseket és tapasztalatszerző légipróbákat, majd magyar hatósági vizsgálat alapján légialkalmasságot kapott és sorozatgyártásra került.

Meg kell jegyezni, hogy a továbbfejlesztési munkák pillanatnyilag állnak, azonban tervbe lett véve a következők megvizsgálása is:

- az originális nyitási rendszer révén kiválóan alkalmazható lehetne KFU-hoz, kis magasságban,
- a nyitási rendszer lehetővé teheti egy fordított tandem-rendszer kialakítását (felül a főejtőernyő) és bármely kézzel való nyitását, ami KFU-nál fontos lehet.

(Az előadás további részei az Ejtőernyős Tájékoztató 1991. évi 1. számában az 56–64. oldalakon megjelent vizsgálati leírások kivonatát tartalmazták.)

## **AZ EJTŐERNYŐUGRÁS BIZTONSAGÁNAK PROBLÉMÁI MAGYARORSZÁGON**

*Kastély Sándor*

### **Bevezetés.**

Az FAI CIP budapesti technikai konferenciája jó alkalom arra, hogy az ejtőernyőugrás biztonságával kapcsolatos kérdéseket a sajátos, nemzeti feltételek ismeretével együtt kezeljük. Az FAI CIP korábbi, biztonsági kérdésekkel kapcsolatos információi számunkra is hasznosak voltak, s újabb lépést jelentett az USPA által végzett felmérés is, amit az előző konferencia anyaga tartalmazott.

### **A magyar ejtőernyős sport általános feltételei.**

Az ejtőernyős sportunk kialakulását, fejlődését nagymértékben befolyásolta a társadalmi rend. A szocialista-típusú társadalmi rendben a sport-filozófia alapján a sportok széleskörű támogatása, ingyenessége volt, melynek révén az ifjúság szabadidős elfoglaltsága és egészséges életmódjának kialakítása volt a cél. Ezen belül az élsport szerepe vonzó a fiatalok számára, példaállítás. Gyakorlatilag az ejtőernyős sport ingyenes volt (ugrások, felszerelés), a széleskörűen meghatározott sportminősítéssel rendelkezők részére lehetőséget nyújtott munkaidő-kedvezmény, sportszabadság, esetleg sportállás igénybevétele. Lényeges volt még a sportbaleset esetén az ingyenes orvosi kezelés, illetve 100 %-os keresetbiztosítás jogszabályi alapja (1975-től). A hivatásos oktatói munkát végzők felelősségét pedig nyugdíj-kedvezmény lehetőségével kompenzálták.

Ezzel szemben az állam határozottabban állított követelményeket, melyek az ejtőernyős sportban a kiválasztást (orvosi vizsgálat, ellenőrzés), illetve széleskörű hatósági ellenőrzést, szabályozást jelentettek. Ebből következett az is hogy az ejtőernyőzés hazánkban már korán integrálódott a polgári repülésben 1964-ben jogszabály már légi járműnek minősítette az ejtőernyőt. Ennek következtében:

- országosan egységes szabályok lettek létrehozva és az ejtőernyő-technika fejlődésével, illetve a repülés egyéb ágainak kialakulásával sok esetben kedvező lehetőségek nyíltak. Ilyen például a hőlégballonból 1978 óta végzett ugrások, a kétülékes UL-ekből hatóságilag engedélyezett ugrások, vagy a 80-as évek elején már végrehajtott ejtőernyős „VFR távrepülés”, a Balaton 14 km-es átrepülése légcéllás ejtőernyővel,
- a balesetek széles köre került vizsgálatra, egyidőben még a tartalékejtőernyő-nyitások is egyedi vizsgálat alá kerültek a hatóság részéről és ez lehetőséget adott átfogó elemzésekre, természetesen a viszonylag alacsony számok miatt, többéves időintervallumokban.

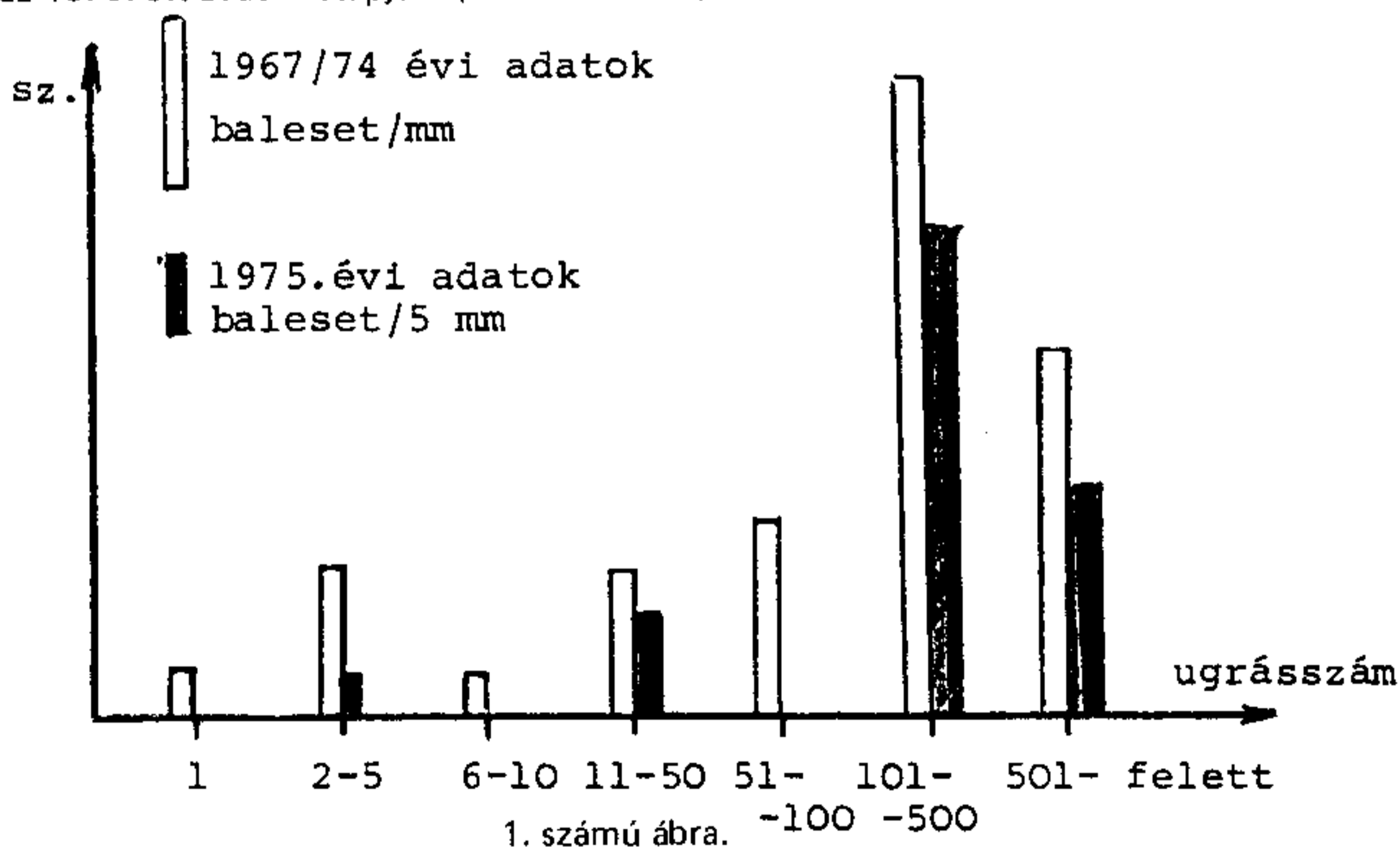
Nyilvánvalóan jelentkeztek negatív hatások is, az időnként merev követelmények miatt, nehezebbé vált új típusok bevezetése (de ezáltal csökkent a bevezetéseknél a kockázat), hosszabb volt a kiképzés (főleg emberi) konfliktusok miatt.

### Elemzések, következtetések.

Átfogó elemzésre az 1967–1974 évek adatai alapján került sor, ezen időszak végén-után terjedt el a hazai sportban a PC, illetve ennek megfelelő PTCH–8, UT–15 ejtőernyőtípus. Az elemzésből kitudt, hogy

- a kemény sisak bevezetésével radikálisan csökkent a balesetek aránya, eltűnt az agyrázkódás, mint baleset,
- az ejtőernyők merülősebességének csökkenése a kezdő kategóriában nem csökkentette radikálisan a földetérési sérüléseket,
- a „lefagyás” jelensége markánsan jelentkezett egyes időszakokban,
- a balesetek aránya egy állandó értékhez közeledett, amit „elfogadhatónak” kellett minősíteni.

Erdekes eredményt mutatott a jelzett időszak baleseteinek ugrásszám szerinti megoszlása, illetve a tendenciája az 1975. évi adatok alapján. (1. számú ábra.)



1. számú ábra. A balesetknél (eseményeknél) érintettek száma és az ugrásszámuk összefüggése.

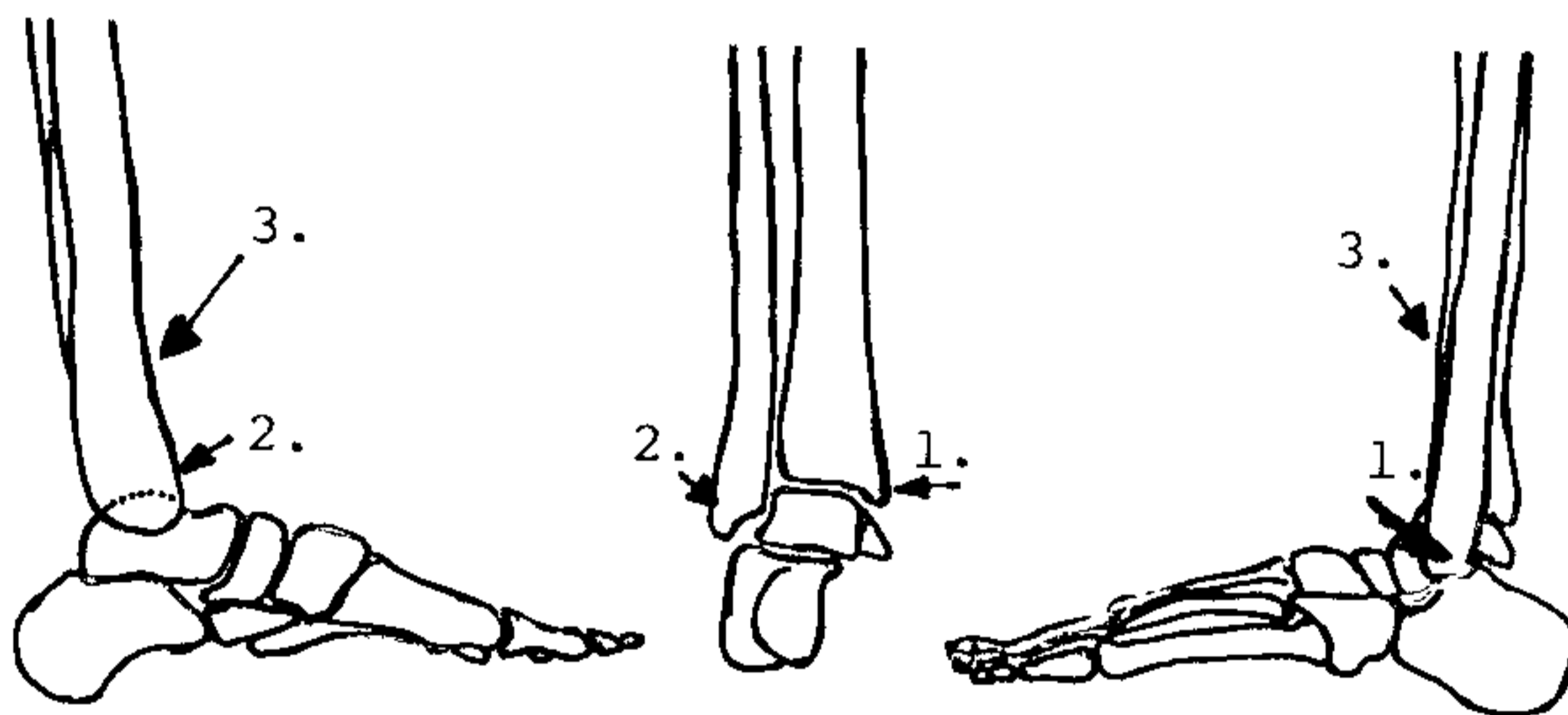


Belátható, hogy a magasabb ugrásszámúak nagy aránya sokféle módon (tényezővel) magyarázható. Egyrészt közrejátszik az általuk végrehajtott magasabb ugrásszám miatti nagyobb valószínűség, túlzott önbizalom, kockázatvállalás, biológiai öregedés, stb.

Sokkal érdekesebb kezdő- és átmeneti szintű ugrók arányának változása. (Ehhez figyelembe kell venni azt, hogy a vizsgált időszakban az első kéziküldéses ugrás végrehajtása széles ugrásszám határok között történt – főleg 10 felett (illetve 1975-ben a 10 ugrásos határ lett szabályozva). A magyarázat kézenfekvő. A korábbi magasabb baleseti arány egyrészt megoszlik, másrészt kitűnik, hogy az első egy-két ugrás után a csökkenő feszültség miatt az ugró figyelme ellankad, nő az egészségtelen önbizalma. A probléma feloldására a kiképzési tematika változtatásával mutatkozik mód, azaz az első kéziküldéses ugrás előbbre hozatalával, illetve állandóan, minden egyes ugrásnál új feladat kitűzésével (csoportos célbaugrás, tartalékejtőernyő-gyakorló nyitások, terepre ugrás, stb.) Jó hatású volt a táborszerű kezdőkiképzés, amikor a különböző szintű ugrók példája, látszólagos lezsersége nem befolyásolta a kezdőket, s ugyanez alapja lett az életkorhatás lecsökkentésének.

A kezdők ejtőernyőnyílási rendellenességei nem jellemző számban jelentkeztek, aminek a magyarázata az, hogy a kezdők ejtőernyőit konzervatívan kezeltük, a nyílási rendszerük pedig a több millió ugráson kiértelt (PD-47, D-1) biztonságos szisztéma.

Az ötvenes években hazánkban kezdőkiképzéshez használtunk az amerikai T-10 rendszeréhez hasonló bekötött nyílási rendszereket, azonban ezek sérülékenysége és egycélúsága hátrányos volt. A jelenlegi formában (konstrukciókban) meglévő RS-4 típusú ejtőernyő egyaránt alkalmazható bekötve, stabilizátoros változatban, vagy kéziküldéssel, mindenkor biztosítva a pótlólagos kézi-, vagy automatikus működtetés lehetőségét. A nagyszámú földetérési sérülés – az alsó végtagon – egy karakterisztikus jellegű tartalmaz, a külső- és belső boka sérülését.



2. számú ábra.

Jellegzetes alsó-végtag sérülések.

1., 2. – külső- és belső boka,

3 – lábszár.

E bokasérülések egyrésze forgás közbeni földetérésből ered, rendszerint egyszerre sérül ilyenkor a külső- és a belső boka. Sok esetben megfigyelhető volt, jelentéktelen merülősebesség melletti bokasérülés is, forgás nélkül. Ezen túlmenően, bizonyos lábbelifajtákkal kapcsolatosan is felismerhető összefüggés.

A magyarázatot a vastag „ejtőernyős gyalogos” lábbelinél abban találtuk meg, hogy a lábbeli bokánál kialakult ránca, a lógó lábon a földetérés pillanatában szinte lepattintja a bokacsontot. Az „ejtőernyős gyalogos” lábbeli másik jellegzetes problémája a mélyen berugózó ugrónál a 2. számú ábrán 3-al jelölt törési helye.



A bokacsontok törésének másik feltételezett módja az, hogy a nyíláskor, ereszkedéskor lógó láb (esetleg lábbelivel nehezítve) ízületében meghúzódik és feltöltődik testnedvvel. Földetéréskor — hacsak a boka nincs megtámasztva kívülről fáslival, vagy cipőszárral — egy hidraulikus ütés törheti le a bokacsontot.

Ajánlásunk egyrészt egy ésszerű láb-munkára irányul, azaz az ugró földetérés előtt többször, de közvetlenül földetérés előtt is, mozgassa meg a lábfejét, másrészt a megfelelő lábbelivel szemben támasztott követelményekre. Több kisebb-nagyobb kényelmi-használati feltétel mellett különösen hasznosnak tartjuk a vékony bőrből készült felsőrésű cipőket, melyekben mozogni képes a láb, de határozottan és szorosan simul a bokához. A vékony bőr kihangsúlyozása azért fontos, mert ez alkalmas arra, hogy igen kemény földetérésnél roncsolódjon a láb helyett, illetve időben tönkremenjen, mielőtt megkeményedne a bőr, vagy más módon kényelmetlenné válna.

### **Lefagyás jelensége.**

Az ugró „lefagyásának” jelenségét megkíséreltük többféle módon vizsgálni. A pszichológiai kiválasztás lehetőségét a megkérdezett szakértők nem tartották járható útnak. Ezt a felfogást alátámasztotta olyan eset is, amelynél korábban helyesen cselekvő ugrónál volt észlelhető „lefagyás”, illetve kritikus helyzetek elemzése — következmény nélküli tartalékejtőernyő-nyitásnál. Nyilvánvalóvá vált, hogy a lefagyás (idődilatáció) sok tényezőtől függő pillanatnyi állapot, illetve fejleszthető képesség, tehát előzetes kiszűrés nem lehetséges a kellő biztonsággal, illetve járulékos problémák nélkül, ami az ugró önérzetét érinti. A lefagyás modelljének kialakításához hozzájárult az, hogy a 60-as években több évig, az ejtőernyőtechnika lecseréléséig az első kézikijelzős ugrások nagyon későn (20 ugrás fölött) kerültek végrehajtásba. És ebben az időszakban pozitív cselekvés nélkül több ugró vesztette életét első-második kézikijelzős ugrásánál.

Az eseményvizsgálatok, szakirodalom alapján feltételeztük, hogy az ugrás közbeni vagy a vészhelyzeti „extra adrenalin” felgyorsítja az agy munkáját, aktivizálja az ismereteket, amiket korábban szerzett az ugró. Azaz, ha van egy „vészhelyzeti könyvtára”, akkor azt „lapozza” és hamar kitudja választani a helyes cselekedetet, cselekvési sort — és mindez felkészítés kérdése; ki kell alakítani a „könyvtárat”. Ennek érdekében — 1976-tól kezdve a hatóság rendszeres időközökkel kiadott az ejtőernyős oktatók, klubok részére egy tájékoztatót, amely a szakirodalomból (PARACHUTIST, FAI BULLETIN, FALLSCHIRM SPORT MAGAZIN, FLIEGER REVUE, KRILJA ROGYINU) tartalmazott leírásokat:

- a sportrepülést irányító szervezet hatóságilag kötelezve lett évente két ízben balesetismertető kiadására,
- az ejtőernyős oktatók éves továbbképzésénél és vizsgáztatásánál kérdés-felelet formában vészhelyzetismeret, vészhelyzet-elhárítás lett felmérve,
- az oktatók ezt a vészhelyzet-vizsgáztató módszert automatikusan átvitték a tanulókra is,
- a hatóság részéről kategórikusan elrendelésre került a földi gyakorlószerkeken való éves ismeretfelújítás, az észlelés, leoldás, tartalék-ejtőernyő kijelzőjének meghúzása — három másodperces szintidőn belül — ellenőrzése minden egyes ugrónál.

Ezek eredményeként — nyilvánvalóan a sportejtőernyők műszaki tulajdonságainak javulása mellett — a 80-as évek második felére mintegy 50 %-kal javult a halálos kimenetelű balesetek aránya, s a légcellás ejtőernyő széleskörű elterjedése sem járt kirívó számú áldozattal

### **Napjaink problémái.**

A bekövetkezett rendszerváltás az ejtőernyős sport szempontjából azt jelentette, hogy

- a korábbi sport-struktúra, sportfilozófia megszűnt, új került kialakításra,
- az ejtőernyős ugrás ingyenessége megszűnt.

És mindez közben bizonyos keretek megmaradtak, mint például az orvosi ellenőrzés-társadalombiztosítás korábbi formája, az állami tulajdon miatt még mindig nincs szavatossági biztosítás, az ejtőernyőtechnika közösségi tulajdonban maradt, s továbbá a sport-szervezet még önszabályozó munka szempontjából nem tudott a korábbi szervezet helyére teljesértékűen belépni. A megmaradt légügyi hatóság, illetve jogilag fennálló ellenőrzési felelősség alternatívája volt.

- radikális deregulációval a ki nem alakult, illetve lassan működőképessé váló új struktúrára bízva az ejtőernyős sportot,
- vagy az új jogszabályok megjelenésekor változtat csak a szakhatósági szabályokon – ez lehet jogszerű egyedül.

Az utóbbi alternatíva mellett szólt az is, hogy a magyar ejtőernyős sport történetében több szervezeti átszervezés zajlott le, s mindez a következő sport-évben a baleseti arány jelentős növekedésével járt. Nyilvánvaló, hogy szervezeti bizonytalanságok, módosulások a kiépített biztonsági rendszert megzavarják, akár az új személyek betanulásával, akár a megváltozott feltételek (szabályok) ismerethiányával, vagy semmibevételével. Célszerűnek látszott tehát, a korábbi hatósági szabályokat megtartani és a módosításukat – figyelembevéve a kialakuló és változó feltételeket, amely a résztvevők számának csökkenésétől a résztvevők átstrukturálódásán át a jogszabályok megváltozásáig terjed – fokozatosan és az igényeknek, lehetőségeknek megfelelően elvégezni

Ilyen kérdéskör például a sportliszensz kérdése, Hazánkban az ICAO ajánlásának megfelelő szakvizsgálati engedélyt (licence) kapnak az ejtőernyősök. Ezt megszüntetni csak akkor célszerű, ha kialakul a CIP által tervezett nemzetközi teljesítményigazolás végső formája.

A megszokott többszörös és kötelező ellenőrzés ugrás előtt, valamint a biztosítókészülék kötelező előírása egyes sportolók szempontjából terhesnek tűnik, azonban az ejtőernyőzés arculata szempontjából – és természetesen biztonsága érdekében – nem tűnik olyannak, amit radikálisan meg kellene változtatni.

Rendkívül nagy problémát jelent a jövő fejlődése szempontjából a nemzetközileg is felismerhető hiányosságok. Van törekvés a kiképzési idő szélsőséges mértékű csökkenésére, amit a technikai színvonal is bizonyos mértékig lehetővé tesz és a piac igényét elégítik ki, azonban ennek – úgy tűnik – pszichikai korlátai vannak, ami egyrészt a korai megszokások, ráhangolódás hiányát, másrészt az el nem sajátított „régiji” technika ismerethiányának a bepótolhatatlanságát jelentik.

Az általunk megismertett szakirodalom alapján hiányzik az a széleskörű információ, amely olcsón, minden kezdőnek hozzáférhető, s kiegészítve a kiképzést, részletesebb kérdésekre is választ tud adni. Markáns példa lehet erre a légcéllás ejtőernyő repülési elmélete, aerodinamikája. Az ejtőernyőknél alkalmazott turbulens (kissebességű) profil aerodinamikáját „össze lehet rakni” különböző könyvekből, cikkekből, s meg kell említeni, hogy van erről szóló speciális könyv is (1), amely sajnos, mindössze 2380 példányban jelent meg, s a megosztott világban nem figyeltek föl rá. Ugyanígy az ejtőernyős sport pszichológiai kérdéseinek vizsgálatánál is fellelhetők az értelmetlen világren-d-határok, a PARACHUTIST-van, SPORT PARACHUTIST-ban megjelent cikkek alapján, sajnos a pszichológusok részéről főleg az Ogilvy-féle tanulmányok dominálnak, nem kapott teret az a pozitív hozzáállás, amit a szovjet szakirodalom (2), (3.), vagy az utóbbi időben Svájc produkált.

Nyilvánvalóan, ezek a problémák sorban felismerhetők a siklóejtőernyős repülésnél is, amely igyekszik elhatárolódni az ejtőernyős sporttól – de ugyanakkor lassan, fokozatosan közelednek mégis hozzá (tartalék-ejtőernyők, földetérés oktatása, vészhelyzetproblémák). Érdekes lenne keresni a közelet: földetérés, kiszámítás gyakorlása földi starttal, a Parachute de France és a O légáteresztésű anyag alkalmazása már konstrukciós szempontból egy visszaáramló innovációt jelez, s várható, hogy az ugróejtőernyők teljesítményének növekedése ugyanúgy kialakít új versenyzési ágat, mint a légcéllás ejtőernyő tette a KFU-val. Erre mutat az említett Balaton átrepülésünk is, amely sűrűbben végrehajtva már versengést fog szülni, vagy Ausztriában megvalósított közös ballon-ejtőernyős célversenyek; mindez az ejtőernyős sport további fejlődését jelenti, de egyben az információs-oktatási rendszer fejlesztését is.

Végezetül, nem felsorolva azt a nagyszámú cikket, anyagot, amit a legelterjedtebb szakfolyóíra-

tokban meg lehet találni, nem kaptak a közelmúltban elég publicitást, holott tartalmuknál, előremutató voltuknál fogva erre érdemesek.

- (1). **Исследование парашютов и дельтапланов на ЭВ**  
(Moszkva, MASINOSZTROJENYIJE, 1987.)  
(Ejtőernyők és siklósárnyak vizsgálata elektronikus számítógépen.)
- (2). **Л. Гримак Психологическая подготовка парашютиста**  
(Moszkva, 1971.)  
(Az ejtőernyős pszichológiai felkészítése.)
- (3). **Д. Шерман : Основы психофизиологии и врачебный контроль в парашютном спорта**  
(Moszkva, 1976.)  
(Pszichofiziológia és az orvosi ellenőrzés az ejtőernyős sportban.)
- (4). **В. Траман, Г. Кобылянский: Врачебный контроль в авиационных видах спорта**  
(Moszkva, 1982.)  
(Orvosi ellenőrzés a légisportokban.)
- (5). **М. Репка: Sportovni Parasutismus (SVAZARM, 1980.)** (sportejtőernyőzés – részlet).

## TARTALOMJEGYZÉK

A Brit Ejtőernyős Szövetség (BPA) üzemeltetési Kézikönyve II. – befejező rész	3
Körkúpolás mentőejtőernyővel ugorva.	30
Felkészülés az ugratói és oktatói tanfolyamra.	31
Az USPA új oktatói programja.	33
Szárnyszelvények kis Reynold-számra.	36
Az V. Ejtőernyős Technikai Kongresszus (Budapest, 1991. okt. 5–8.)	48
A hazai előállítású ejtőernyő- és hőlégballon alapanyagok, vizsgálati módszereik és továbbfejlesztési lehetőségeik.	48
Az ejtőernyő-technika és fejlődésének kérdése.	51
A PZP–89 típusú mentőejtőernyő fejlesztése.	57
Az ejtőernyősugrás biztonságának problémái Magyarországon.	58



Kiadja: LRI Repüléstudományi és Tájékoztató Központ  
F.k.: Domokos Ádám  
F.szerk.: Kastély Sándor

LRI Sokszorosító 91088 Budapest—Ferihegy  
F.v.: Török Alajos  
ISSN 0236–9680