

LRI Repüléstudományi és Tájékoztató Központ

KÉZIRAT GYANANT!

EJTŐERNYŐS tájékoztató

1995/1-2

Mándoki Béla: Siklóejtőernyős repülés

Bevezetés az elméleti és gyakorlati ismeretekbe

II. rész.

TARTALOMJEGYZÉK

A REPÜLÉS OKTATÁSA ÉS GYAKORLATA	3
Készülékválasztás	3
A repülés gyakorlata.....	4
Repüléselőkészítés	4
Felszállás (start).....	5
Siklóvitorlázás	7
Lejtővitorlázás:.....	9
Siklórepülés termikben:	10
A repülés taktikája:	11
Leszállás	11
Leszállás lejtőn:.....	14
Fáraérkezés:	14
Vízreszállás:	14
Leszállás erős szélben:	15
Hibák és vészhelyzetek a repülés során.....	15
Kezdődő áramlásleszakadás:	17
Extrém átesés:	18
Dinamikus áramlásleszakadás:.....	18
Kúpola visszahajlás:.....	18
Kormányzsinór kiesés	18
Stabil zsákrepülés:	18
B-zsinóros átesés:.....	19
Frontális rozetta-képződés:.....	19
Külső cellák visszahajtása ("fülbehúzás").....	19
Ejtőernyő a siklóejtőernyőhöz	20
A repülés végrehajtásának szabályai	22
Navigáció és műszerek.....	26
Egyéni felszerelések	28
A siklóejtőernyős képzés	29
A siklóejtőernyőzés gyakorlati képzésének tanterve:	30
A-kategória: kezdő.....	31
B-kategória: haladó	31
C-kategória: gyakorlott	31
D-kategória: kiváló.....	31

E-kategória: versenyző vagy profi.....	31
EGÉSZSÉGVÉDELEM ÉS BIZTONSÁGTECHNIKA.....	31
Fizikai és lelki állapot, valamint felkészítés.....	31
Siklóejtőernyős balesetek: okok és megelőzés.....	33
Elsősegélynyújtás.....	35
A siklóejtőernyős táplálkozása és gyógyszerek fogyasztása	36
Kiszáradás tünetei:	37
Különleges repülési körülmények	39
LÉGIJÁRMŰRE VONATKOZÓ ELŐÍRÁSOK ÉS FELTÉTELEK	40
Légijog.....	40
Irodalom.....	46

A REPÜLÉS OKTATÁSA ÉS GYAKORLATA

Mindent tanulni kell

Az ember, néhány alapösztönétől eltekintve, tudatlan lényként jön a világra. Minden generációjának az ismeretek megszerzését előről kell kezdeni. Így vagyunk a repüléssel is. El kell sajátítani. A hőskorban a bátor úttörők derítették fel a repülés gyakorlati ismereteit, nem kevés áldozattal. Szerencsére ma már nincs ilyesmire szükség, hiszen nagyon sok olyan embertársunk van, aki mesterfokon gyakorolja ezt a tudományt. Az ő segítségükkel és irányításukkal hozzáférhetőbbé vált mások számára is a szárnyalás a légtérben. Természetesen a repülésnek sokféle ágazata van, azok rendkívül eltérő igényeket támasztanak az illető személlyel szemben. Mert gondoljunk bele, hogy mennyire más képességek és ismeretek szükségesek egy utasszállító repülőgép vezetéséhez, mint pl. egy sárkánnyal való vitorlázáshoz.

A silőejtőernyőzés szerencsére a repülésnek éppen az egyik legegyszerűbb, leggyorsabban elsajátítható és legkevésbé költségigényes módja, tehát mondhatni, hogy az első olyan repülési mód, amely széles tömegek számára teszi lehetővé a repülés csodálatos élményének megismerését.

Ahogy mondani szokták, kerékpározni egyedül is meg tud tanulni az ember. Az igaz, hogy jóval több kék folt beszerzése árán, mintha segítséggel történt volna. Valójában a silőejtőernyőzést is meg lehetne így tanulni, de ettől mindenkit eltanácsolnánk. Mert itt már nem csak a kék foltokat és karcolásokat kockáztatja az ember, hanem a testi épségét, sőt az életét is.

A világ legtöbb országában szigorú előírások szabják meg az oktatás előfeltételeit, követelményeit, helyét és módját. A különböző repülőszövetségek, klubok felügyeletével ill. keretében történik a szakszerű felkészítés. Ezek legtöbbször u.n. repülőiskolaként működnek. Az oktatás lezárása mindig elméleti és gyakorlati vizsga letételével történik, amelyről a jelölt megfelelő igazolást (igazolványt, jogosítványt, liszenszet stb.) kap, amely egyértelműen tartalmazza, hogy ismeretei alapján milyen repülőtevékenységre jogosult.

Magyarországon a légügyi hatóság az oktatás, a vizsgáztatás és ellenőzés jogát a Magyar Repülő Szövetségre ruházta. A Szövetség engedélye és felügyelete alapján működnek az országban repülőiskolák, ahol el lehet sajátítani a silőejtőernyőzést. Ugyancsak a Szövetség feladata az oktatás tematikájának, a vizsgáztatás módjának kidolgozása, valamint a repülőeszközök légialkalmassági vizsgálatának elvégzése és felterjesztése hatósági jóváhagyásra. A vizsgáztatást, úgy repülővizsga, mint készülékfelülvizsgálat esetén, hatóságként végzi a Repülő Szövetség (vagy az általa megbízott személy(ek) ill. hely(ek)).

Készülékválasztás

Mint ahogy az autóversenyzést is eltérő szinteken lehet űzni - pl. gokart vagy formula 1 - úgy a silőejtőernyőzésben is különböző tudásfokozattal rendelkeznek a pilóták. A biztonság szempontjából nagyon lényeges, hogy a pilóta tudásszintje, valamint a silőejtőernyő teljesítőképessége összhangban legyen. Így a silőejtőernyőknél megkülönböztetünk kezdő (tanuló), haladó, profi és szuperosztályú készülékeket. Tehát a silőejtőernyő beszerzésekor mindenkinek őszintén fel kell mérnie tudásszintjét, vagy ha nem bizik meg saját ítéletképességében, akkor kérjen tanácsot oktatójától, ha készülékválasztás előtt áll. Meg kell jegyezni, hogy ugyan nem ennek szakaszának a témája, de ugyanez érvényes a repülőterep és pilótatudás viszonylatában is.

A silőejtőernyő kiválasztásának másik lényeges szempontja, annak műszaki paraméterei, azaz mit lehet várni az illető készüléktől. Első közelítésben a hirdetések és prospektusokban közöltek az irányadók, de messze nem elegendők a vásárlás eldöntése szempontjából. Sokat segíthet a tapasztalt silőejtőernyős pilótákkal a konzultáció, de még jobb a kereskedőkkel a megbeszélés, mert igen gyakori, hogy korábban vagy jelenleg is tapasztalt silőejtőernyősök.

Másik információ forrás, sajnos leginkább a külföldi, szakfolyóiratok által közölt tesztek, összehasonlító vizsgálatok eredményeinek tanulmányozása.

Végezetül, minden vásárlás előtt gondosan át kell tanulmányozni az illető készülék kezelési leírását, mert abban a gyártók a paraméterek ismertetésén kívül részletesen leírják a készülékük tulajdonságait, kezelését és karbantartását.

A megadott műszaki paraméterek minimumaként általában az alábbiakat tekinthetjük:

- gyártó cég
- gyártás éve, és gyártási száma
- cellák száma
- névleges (kiterített) felület
- max. és min. terhelés
- ideális terhelés
- max. vízszintes sebesség
- siklósüllyedés
- 360°-os forduló időtartama
- zsinórzat anyaga és átmérője
- kupola anyaga

Ugyancsak elengedhetetlen részét képezi a siklóejtőernyőnek a hatósági engedély meglétét és érvényességét igazoló, u.n. légialkalmassági igazolás másolata.

A siklóejtőernyő vételének nem elhanyagolható része annak ára. Ez rögtön felveti az új vagy használt készülék vételének a dilemáját is. Alapjában véve elmondható, hogy legelőnyösebb az új készülék vásárlása, mert akkor tudom, hogy mire számíthatok. De vannak esetek, amikor valamilyen okból használt készülék vásárlása mellett dönt valaki. Ez leginkább kezdőknél fordul elő, hiszen a tapasztalatok növekedésével gyorsan "kinövik" a tanuló ernyőt, még jóval annak az elhasználódása előtt. Tehát ilyenkor gazdaságosabb egy használt készülék vásárlása. De mint mondani szokták, minden használt dolog megvétele "ugrás a sötétbe". Nem kivétel ez alól a siklóejtőernyő sem. Ezért szakemberek javasolják, hogy használt készülék megvétele előtt, azt szakértővel meg kell vizsgáltatni, és az esetleg szükséges javításokat el kell végeztetni. Az áralkunál ezt figyelembe kell venni.

Az 1994. januárjában életbelépő termékszavatossági jogszabály jó védelmet nyújt a vásárlóknak a lelkiismeretlen importörökkel és kereskedőkkel szemben, ezért a vásárlásnál mindig kérjünk számlát (egyébként is kötelező a számlaadás).

A repülés gyakorlata

Repüléselőkészítés

Valójában az előkészületeket, már otthon el kell kezdeni. Elsősorban információ gyűjtéssel. A tervezett repülőterepről az összes lehetséges adatot és ismeretet be kell szerezni. Kezdvé az időjárással, folytatva a terepviszonyokkal, befejezve a helyi sajátosságok megismerésével. A gondos pilóta ezeket egy saját információs naplóban gyűjti, így azok a repülés előtt felfrissíthetők az ember elméjében. Az információk alapján érdemes repülési tervet készíteni, hogy tevékenységünkben minél kevesebb legyen a spontán elem. Eleinte ez több időt igényel, de később nagyon sokat meg lehet vele takarítani, nem beszélve a biztonságunkra vonatkozó előnyökről.

Ha nem is minden alkalommal, de rendszeres időközönként otthon is ki kell bontani a siklóejtőernyőt, és a szokásos tisztítási műveletek mellett nagyon alapos ellenőrzést kell tartani. Ne sajnáljuk rá az időt, hiszen életünkről, testi épségünkről van szó.

A következőkben nézzük meg, hogy az ideális starthely milyen tulajdonságokkal rendelkezik. Ezek a következők:

- a lejtési szög kb. 30°
- az indulási hely sík, majd fokozatosan válik lejtőssé
- lehetővé teszi a start biztonságos félbeszakítását
- el van látva széljelzővel

A start előtt fel kell mérni a várható repülési utat, tekintettel a terepakadályokra, a szél irányára és a nagyságára. Ki kell teríteni az ernyőt és minden részét alaposan át kell nézni, különösen ügyelve a zsinórzat állapotára és elhelyezkedésére. A tulajdonképpeni előkészület a siklóajtőernyő célszerű kiterítésével kezdődik. Első lépésben a kupolát felsőrészával a talaj felé, belépőélével hátrafelé kiterítjük. Ezután a zsinórok kifejtetése következik úgy, hogy jobb- és baloldalon 3-3 csoportot képezünk belőlük, azaz első-, középső-, és a hátsó-/kormányzsinórok csoportjait. Nem lehetnek összecsavarodva. A hevederzetet középre kell lefektetni olyan helyzetben, mintha a pilóta a hátán feküdne. A hordhevedereknek is szabályosan, csavarodás nélkül kell feküdniük, azaz az elsők legyenek felül. Ezután a kiterített kupola átrendezése következik. A sokféle kiterítési mód közül az alábbi tűnik a legcélszerűbbnek: az előre néző kilépőél szeleteit, két szélétől a közepe felé haladva, hajtogatva ("raffolva") összehúzzuk. Ennek következtében a most hátul lévő belépőél ívben meghajlik, a kilépőélnél a középső szeletnél pedig egy kisebb bemélyedés keletkezik. Az egyes cellákat kisimítjuk úgy, hogy a kupolafelsőrész simán feküdjön a talajon. Ha mindez rendben megtörtént, akkor a pilóta magára ölti a hevederzetet, és felveszi a további felszereléseit. Majd beáll a kilépőélnél képződött bemélyedésbe, és ezzel a startelőkészület megtörtént.



38. ábra: a kupola helyes kiterítése

Ezután következik a startellenőrzési lista végrehajtása:

1. A tartóhevederzet illeszkedése: ellenőrizni kell a tartóvederek, a beülő, minden csatolóelemének bekapcsoltságát, az illeszthető részek szimmetriáját.
2. Hátsó hordheveder: ellenőrizni kell a hátsó hordhevederek helyzetét, szabadon lefutását.
3. Elülső hordhevederek: kézben tartva szabadon fussanak a zsinórokig, és a zsinórok is a kupolához.
4. A szél: meg kell állapítani a szél nagyságát és irányát.
5. A légtér szabadsága: meg kell győződni arról, hogy felszállásunkkal nem zavarunk-e másokat, illetve mások nem zavarunk-e bennünket.

Felszállás (start)

Már az elején le kell szögezni, hogy lehetőleg a startot mindig széllal szemben kell végezni. Megfelelő gyakorlat megszerzése után oldalszélben is elvégezhető a felszállás. Túl erős szembeszélben és hátszélben nem szabad startolni!

Siklóajtőernyővel a felszállásnak két fázisa van: a siklóajtőernyő felállítása és az elstartolás.

A felállítás célja a teljesen nyitott, a pilóta fölött startirányban álló, szárnyalakúra feltöltött kupola létrehozása. Másik pilóta (és csakis ő!) segíthet a start folyamán a belépőél középső kamráinak felemelésével. Végrehajtását tekintve két módszere ismeretes: startiránnyal megegyező, és azzal háttal álló testtartással végezve.

Az első esetben arccal a haladási irányban be kell állni a kupola kilépőélének ívelt részébe, kézbe kell venni az elülső hordvedereket (a vállakon átvetve), hozzávetőleg a zsinórok csatlakozási helyeinél, valamint hozzájuk kell fogni a fékfogantyúkat is. A futást megkezdve ne dőlünk túlságosan előre, továbbá a kezek is maradjanak a vállak fölött. A hevedereken jelentkező húzásakor nem szabad leállni, hanem tovább kell futni, a kupola teljes töltődéséig. Ezt az állapotot a hevederek húzásának kismértékű csökkenése jelzi, azaz a kupola feljött a fejünk fölé. Most jött el a pillanata a feltekintésnek, mert meg kell győződni a kupola feltöltöttségének, irányának és helyzetének helyességéről. Ha szükséges,

korrigálni kell, ha nem lehetséges, félbe kell szakítani a startot. A korrigálás során először oldalirányú korrekciót kell végezni, azaz ha valamelyik oldalra tolódik a kupola, aláfutással kell függőleges helyzetbe hozni. A hevederhúzással ezt a hibát nem célszerű helyrehozni. Ha lemarad vagy siet a kupola, akkor az első hevederek húzásával gyorsítani, illetve fékezéssel lassítani kell.

Feltöltési (nyitási) hiányosság esetén, amely legtöbbször a szélső celláknál jelentkezik, gyorsíthatjuk a töltési folyamatot a fékek rövid, erőteljes és egyforma rángatásával (pumpálás).

Ha a siklóejtőernyő nem a kívánt irányba halad, akkor egyoldali, 30-40%-os fékezéssel a kívánt irányba fordítható.

A második esetben a kupola kiterítése szintén a már leírtak szerint történik. De most az ernyővel szembe (a menetiránynak háttal) fordulunk úgy, hogy a hevederek keresztezik egymást. Megfogjuk a mellső hevedereket és a fékeket. Erre kétféle lehetőség van. Vagy az egyik kezünkbe fogjuk a hevedereket és a másikba a fékeket, vagy pedig az előzőekben leírt módon fogjuk meg azokat. Ezután a mellső hevederek erőteljes rántásával és húzásával a kupolát a fej fölé hozzuk, ahol azt erőteljes fékezéssel meg kell állítani, hogy legyen időnk visszafordulni a menetirányba. A fordulást mindig a felül lévő heveder felé kell végezni. A kupola felállításának ez utóbbi módszere nagyobb gyakorlottságot és erőteljesebb szelet igényel, viszont a felállítás teljes folyamatát figyelemmel lehet kísérni, vagyis még viszonylag turbulens szélviszonyok esetén is időben lehet korrigálni, vagy a startot félbeszakítani. A startot eddig a fázisig mindig félbe lehet szakítani, erőteljes, maximális fékezéssel.

Ha a feltekintés, ellenőrzés után mindent rendben találtunk, akkor a stabilizált kupolával fel kell gyorsulni a felszállási sebességre. Ezt legtöbbször az első hevederek enyhe húzásával, "rátámaszkodással" végezzük. Amikor a felhajtóerő a kupolán elég nagy - érezzük a kezünkkel - elengedjük az első hevedereket, és emelkedünk a talajról. Ilyenkor a futást nem szabad abbahagyni, vagy ami még rosszabb, nem szabad "belevetni" magunkat a hevederbe, mert a terep egyenetlensége, vagy megmerülés miatt újra talajt foghatunk, és csak futással tudunk sikeres továbbstartolást végezni. Az emelkedés után kb. 25%-os fékezéssel növelhetjük az emelkedést, amit fokozatosan meg kell szüntetni, hogy a kupola kellő sebességre gyorsuljon.

Mielőtt áttérnénk a repülés bemutatására, előtte még szólni kell az u.n. különleges startkörülményekről. Eddig mindig feltételeztük, hogy a felszállás a fejezet elején ismertett ideális startterephez közelálló minőségű helyen történik. A valóságban sokszor nincs lehetőség - legtöbbször a terepviszonyok miatt - a felszállást ilyen körülmények között végezni. Ki kell hangsúlyozni, hogy a kezdő repüléseket csak az u.n. tanulóejtőkön szabad megtenni! Az alábbiakban röviden szólnunk a nehezebb startviszonyokról, amelyek feltételezik a pilóták jelentős gyakorlottságát.

Startolás oldalszélben: szabályos startot oldalszélben is el lehet végezni, de a kupola felállítását ilyenkor is széllal szemben kell végrehajtani, majd fékezéssel a start irányába kell kormányozni.

Start hátszélben: ez régi repülős probléma. Tévedés azt állítani, hogy nem lehetséges, de nagyon sok probléma van vele. A nehézséget a hátszél lefelé irányuló komponense okozza. Ha a starthely elegendően meredek, nem túl nagy hátszél mellett, sikeresen lehet startolni. Ennek ellenére, mivel túl sok kockázatot kell vállalni, senkinek sem ajánlott, a kezdőknek vagy kevésbé gyakorlottaknak pedig egyenesen tilos! Gondoljunk arra, hogy a hátszeles lejtő esetleg turbulenciában van! Ilyenkor a startot igen kemény földetérés, bukás követheti.

Start erős szélben: nagy odafigyelést, és pontosan a szélirányban történő futást igényel. A kupola ilyenkor nagyon gyorsan feláll, ilyenkor az első hevederek húzásával a sebesség fokozása ajánlatos. Ha túl erős a szél, fennáll annak a veszélye, hogy a pilótát a kupola hátrarántja. Ilyenkor a kupola felhúzását ajánlatos a fordított helyzetben végezni, a jobb ellenőrizhetőség érdekében. Különösen magas hegyeken, szűk helyen célszerű, ha egy segítő a kupola felemelkedéséig megfogja a pilótát -célszerűen egy a hevederzetéhez erősített rövid kötéllel.

Start erdei benyílóban (keskeny irtás): ilyenkor ügyelni kell arra, hogy maga a nyíladék is, de elsősorban az abból való kirepülés helye nagyon turbulens.

Start sível: a végrehajtása nem nehéz, de számolni kell azzal, hogy mélyhó esetén a sílécek gyorsulása nem mindig elegendő.

Start vontatással: gyakorlott pilótáknak nem jelent problémát, ha a csörlést korrekt módon hajtják végre. Segítségével síkvidéken is lehet siklóejtőernyőzni. Ügyelni kell a vonóerő nagyságára, amely nem lehet nagyobb a pilóta súlyánál. Lényeges feltétele a csörlésnek, hogy gyakorlott legyen a kezelője, a

készülék el legyen látva kötélvágó készülékkel (oldalkitörés esetére), valamint a vonatatókötél na legyen rugalmas (rángatás). Az egész eljárást nagy óvatossággal kell végezni, mert a viszonylag kis magasság miatt a lezuhanás végzetes következményekkel járhat. A legtöbb országban, így hazánkban is, csak külön engedély birtokában végezhető

Bukóstart: leginkább rampáról vagy meredek lejtők sziklafaláról végzik. Feltétele, hogy elegendő hely legyen a kupola felállítására, mert a startfélbeszakításra már nincs lehetőség az emelkedés után. Fel kell hívni a figyelmet arra, hogy ezeken a helyeken nagyon gyakoriak a turbulenciák, főleg 15 km/óra-nál nagyobb szélesség esetén. Csak gyakorlott pilótáknak ajánlott, hiszen ez a felszállási mód nagyon kockázatos!

Siklóvitorlázás

Az emelkedés után laza testtartással kell repülni. A hevederzetben a kényelmesebb elhelyezkedést később, csak biztonságos magasságban szabad végezni. Kerülni kell a hirtelen mozdulatokat, mert belengéshez vezethet, valamint a fékeket is lassan, de határozottan kell lehúzni. Okvetlenül kerülni kell a hirtelen felengedésüket, mert vagy túlságosan felgyorsul a kupola (belengés), vagy pedig részben összeomlik. Továbbá minden kormánymozdulatnál (fékezésnél vagy hevederhúzásnál) számolni kell a kupola reakcióidejével, tehát a kívánt hatás csak késleltetve következik be. Ennek az időnek a nagysága a különböző típusú siklóajtőernyőknél eltérő, tehát ki kell tapasztalni.

Repülés közben többször "toljuk fel" az irányító foggantyúkat, hajlamosak vagyunk arra, hogy azokba "kapaszkodjunk", azaz ahogy lankad a figyelmünk, fárad a karunk, nézzük a földet, akaratlanul és fokozatosan lehúzzuk azokat; megközelítjük a legkisebb sebesség zónáját. Ezért szokjuk meg, hogy időnként "feltoljuk" az irányító foggantyúkat. Figyeljük a légáramlás hangját (utazószél), mert nagyon jól jelzi a sebesség csökkenését számunkra.

A repülés optimalizálása mindig elsődleges célja legyen minden pilótának. Ismerje készülékét, annak merüléséhez, siklásához és a különböző manőverekhez tartozó optimális sebességeket, azaz annak a sebességi polárisát.

A sebesség megválasztása vagy fékezés nélküli, vagy fékezéses repülési móddal történik. Ennek módjait és hatásait tekintjük át a következőkben.

Siklórepülés fékezés nélkül:

A siklóajtőernyő sebessége fékezés nélkül, a felületi terheléstől és a beállítástól függően, stabil, egyenesvonalú repülés esetén kb. 9-14 m/s. A mellső hevederek húzásával a haladási sebesség fokozható, de ilyenkor növekszik a merülés. A terhelés 80%-a ilyenkor a mellső hevederekre hat, ezért a gyorsításnak ez a módja nagyon fárasztó, tehát hosszabb ideig nem végezhető. A trimm megkönnyítheti ezt.

A siklóajtőernyőzésnél a gyors repülés inkább kivételes állapotnak számít, leginkább szeles zónán való átrepülésnél, vagy erős szélben történő landoláskor használják, a hátrasodródás elkerülése érdekében.

Siklórepülés 25%-os fékezéssel:

A repülési sebesség ilyenkor hozzávetőleg 9-10 m/s, ami esetleg még fokozható is. Ezt nevezzük a legkedvezőbb siklás tartományának, itt érhető el a legjobb siklási szög, valamint a leghosszabb és legmagasabb repülés. Okvetlenül tekintetbe kell venni a hátszél és szembeszél hatását a sajátsebességhez viszonyítva.

Siklórepülés 50%-os fékezéssel:

A sebesség ilyenkor mintegy 4-6 m/s. Ebben a tartományban legkisebb a merülés, és itt érhető a leghosszabb időtartamú repülés. A dinamikus felhejtőszélben pedig optimális az emelkedés. Ebben a fontos sebességtartományban való, nyugodt levegőben történő repüléshez mérőműszerek (sebességmérő és variométer) szükségesek.

Siklórepülés 100%-os fékezéssel:

Ez alatt az olyan sebességgel történő repülést értjük, amikor még éppen kormányozható a siklóajtőernyő, még nincs áramlásleszakadás (átesés). Ilyenkor a sebesség 2-2,5 m/s, a merülés pedig

számottevő. Ezt a sebességet használhatjuk pl. a talajközelítéshez, ha a landolást túl magasan kezdtük, de magát a földetérést a szokásos sebességgel kell végezni.

Áramlásleszakadás (statikus átesés):

Ha 100%-os fékezés után a fékeket még 10-15 cm-t tovább húzzuk lefelé, elérhető a kupolán az áramlás leszakadása, azaz a profil körüli légáramlásból keletkező felhajtóerő megszűnik. A haladási sebesség megszűnik, a repülési helyzet labilissá válik és erősen merülni kezd. Tehát a statikusan átesett kupola zsákrepülést végez. Megszüntetése érdekében a fékeket vissza kell engedni 75%-os fékezési állapothoz tartozó állásba.

Dinamikus áramlásleszakadás (dinamikus átesés):

Ha a fékeket hirtelen teljesen lehúzzuk, akkor a kupola erősen lefékeződik, a pilóta pedig a tehetetlenségi nyomatóka következtében nagyon előre lendül. Ebből adódóan az aránytalanul megnövekedett állásszög következtében a rendszer hirtelen lefékeződik, ami azonnali áramlásleszakadással jár, és a felhajtóerő teljesen megszűnik. Ezután a kupola körül ellenkező irányú áramlás jön létre és hátrafelé akar repülni. A zuhanó pilóta miatt újra gyorsulni kezd, és megelőzi a pilótát. A lengő mozgás mindaddig ismétlődhet, amíg a fékezést lassan vissza nem veszik 75%-ra. A legtöbb esetben ilyenkor a kupola újból feltöltődik, ha egy széllökés nem akadályozza meg. Ezért ezt a repülési helyzetet okvetlenül kerülni kell. Meg kell jegyezni, hogy gyakorlott pilóták az állva landoláshoz gyakran használják a dinamikus áteséses módszert.

A vitorlázó repülésnek - így a siklóejtőernyőzésnek is - lényeges részét képezik a fordulások, hiszen az egyenesvonalú repülés tekinthető itt inkább kivételes esetnek. A fordulások és a fordulók a siklóejtőernyők különböző fékezettségi állapotától függően sokféle módon hajthatók végre.

Fordulás fékezés nélküli siklórepülés esetén:

Ez 30-50%-os egyoldali fékezéssel történik, a nagy haladási sebesség miatt viszonylag nagy sugáron. A keresztirányú bedőlés annál nagyobb, minél erősebb a fékezés. A fordulást a fék lassú visszaengedésével kell befejezni.

Spirálban repülés:

Spirálban repülés akkor keletkezik, ha a fordulás szöge 360°-nál nagyobb. Ilyenkor gyorsan meredekké válik a forduló, nagy magasságvesztéssel jár, és megnő a pilótára ható terhelés. A nagyfokú merülés miatt talajközelben nem szabad így repülni. A kijövetel belőle a fék lassú visszaengedésével történjen, mert a fék gyors felengedése belengéshez, sőt dinamikus áramlásleszakadáshoz vezethet.

Fordulás 50%-os fékezéssel:

Mindkét fék 50%-os lehúzása után az egyiket továbbhúzva gyors forduló kezdődik, minimális dőléssel és kis rádiusszal. Ez a repülési mód jól alkalmazható emelőszerű repüléshez és landolás előtti magasságcsökkentéshez.

Fordulás 75%-os fékezéssel:

Mindkétoldali 75%-os fékezéskor nagyon gyorsan reagál a kupola az egyik oldali fék túlhúzására, valamint nagyon laposan, szinte dőlés nélkül fordul. Ilyenkor a siklóejtőernyő az áramlásleszakadási sebesség közelében mozog és erősen merül. Elkerülése érdekében a "keresztbe fékezéses" módszert alkalmazzák: azaz amennyivel az egyik féket tovább húzzák, annyival lazítják a másikat.

Fordulás áramlásleszakadással (negatív fordulás):

90-100%-os mindkétoldali fékezés után az egyik tovább húzása egyoldali áramlásleszakadáshoz vezet. Rendkívül gyors forgás a következménye, és a kupolának az a része, ahol az áramlás leszakadt, hátrafelé forog. Ilyenkor nagyon megnő a merülés. Ennek a fordulási módnak nincs gyakorlati jelentősége, de az áramlásleszakadás közelében történő gyakorló repülések során használják. Ilyenkor a legkisebb fékezési hiba is teljes áramlásleszakadással jár, tehát érzékenyen jelzi a hibás manővert.

Fontos: minden olyan repülési manőver gyakorlását, amely fokozott magasságvesztéssel jár, csak biztonságos magasságban szabad gyakorolni, hogy legyen idő és magasság az esetleges hibák korrigálására!

A repülések az esetek egy jelentős részében nem nyugodt légviszonyok között, és nem akadálymentes terep fölött történnek. Továbbá az sem célja egyetlen pilótának sem, hogy rövid legyen a

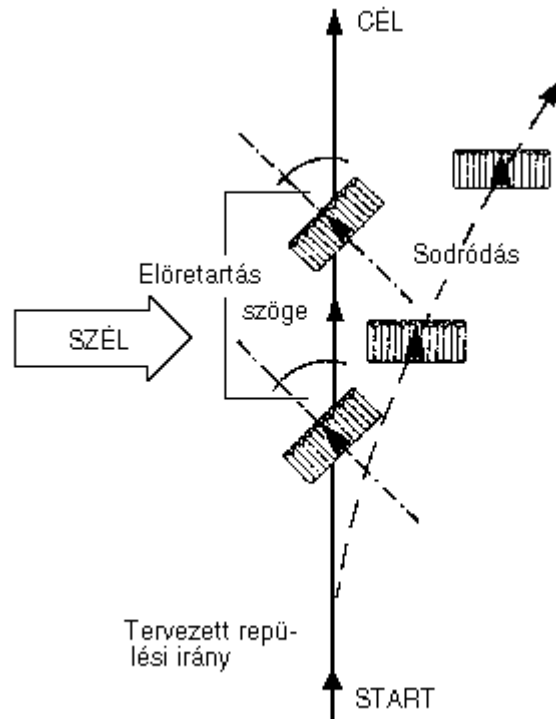
repülése, azaz gyorsan leszálljon. Ezért a különböző, az átlagostól eltérő viszonyok közötti repülésekről is kell beszélni.

Siklórepülés szélben:

Attól függően, hogy repülés közben milyen irányból éri a pilótát a szél, beszélünk szembeszélben, oldalszélben és hátszélben történő repülésekről.

A szembeszélben történő repülés során a talajhoz viszonyított sebesség lecsökken, a siklási szög romlik, a repülési pálya meredekebbé válik. A magasságvesztés csökkentése érdekében gyorsítani szükséges. Ilyenkor számítani kell arra, hogy a tervezett távolság nem mindig repülhető meg.

Oldalszélben a siklóejtőernyő a széliránnyal ellentétes irányba eltér az egyenesvonalú haladási iránytól, ezt nevezik kisodródásnak (oldalkicsúszásnak). Az eredeti irány megtartása érdekében ilyenkor ellenkormányzást kell végezni, miáltal a kupola oldalazva halad a kívánt irányban (hasonlóan, mint amikor egy folyó akarunk átúszni vagy átevezni). Az ellenkormányzás szögének meghatározására a szélháromszög módszerét alkalmazzák.



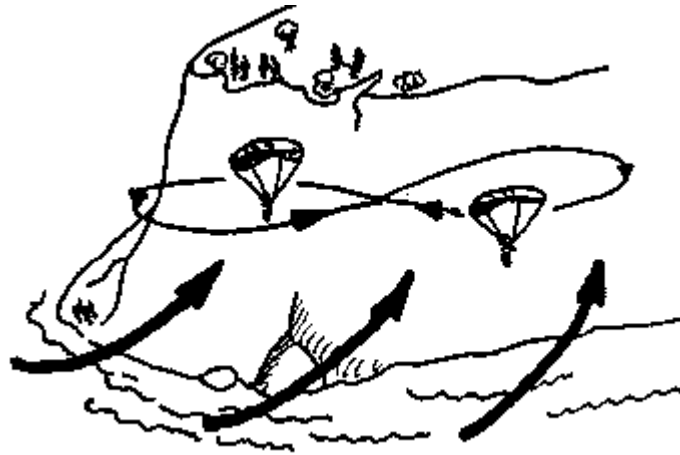
39. ábra: a szélsodrás jelensége

Hátszélben a talajhoz viszonyított sebesség a sajátsebesség és a szélesebesség összege. Lényeges szempont, hogy a sajátsebesség nagyobb legyen a szélesebsségnél, mert különben a profilon megfordul a légáramlás iránya, megszűnik a belépőélnél a torlónyomás, a profil elveszti az alakját. A következményét nem kell részletezni. Ezért hátszélben tartósan repülni nem ajánlatos.

Lejtővitorlázás:

A nappali órákban felfelé haladó völgyszélben, vagy a vízparti emelőszélben kiválóan lehet siklóejtőernyőzni. Ennek előfeltétele a lejtővitorlázási módszerek, a kitérés szabályok ismerete, valamint a jó siklóejtőernyős tudás. A legfontosabb repülési manőver itt a kanyarodás (180°-os fordulók végzése), amely a szélviszonyoktól függően lehet szűkebb vagy bővebb. Ezeken a helyeken nagyon körültekintően kell repülni, mivel mások is szívesen repülnek ott, tehát ahogy mondani szokás, sűrű légtérre lehet számítani.

Tehát a lejtőközeli lamináris emelőszélben mindig elegendő oldaltávolságot kell a lejtőtől tartani, valamint minden fordulót a lejtőtől elkanyarodva kell végezni. Azaz, ha oda-vissza vitorlázunk egy lejtőnél, akkor mindig a lejtőtől elfordulva kezdve, nyolcas pályán kell repülni.



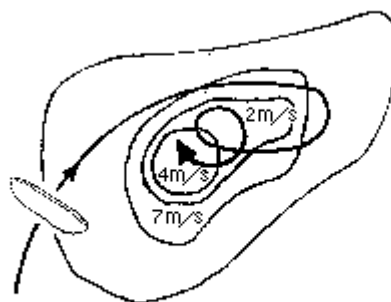
40. ábra: vitorlázás lejtőközelben

A lejtővitorlázás során az alábbiak betartása ajánlatos:

- A fordulót ott kell végezni, ahol legerősebb a felhajtószél.
- A lejtőtől olyan távolságot kell tartani, hogy esetleges turbulencia miatt bekövetkező magasságvesztés és sodródás nehogy talajfogással végződjön.
- A lejtő felszine közelében mindig számítani kell talajmenti turbulenciára.
- A talajsurlódás által lecsökkent sebességben a siklóejtőernyő hajlamos a lejtő irányába való befordulásra.
- A lejtő felső pereme fölé emelkedéskor attól megfelelő távolságot kell tartani, nehogy a szélárnyékos oldalra sodródjunk.

Siklórepülés termikben:

A termikrepülés esetén a lejtővitorlázásnál leírt feltételeknek kell eleget tenni a pilótáknak. Ehhez még hozzá kell tenni, hogy lehetőleg csak gyakorlott pilóták vitorlázzanak termikben. A termikrepüléshez nagyon alaposan meg kell tanulni a körözéssel és a nyolcasok repülésével kapcsolatos repülési fogásokat, hiszen ott azokat többször egymásután végre kell hajtani változatlan méret és sebesség mellett. Mivel a termik nem mindig nagyterjedésű, valamint az u.n. termik-buborék még a szél hatására halad is, a zárt fordulókat nem azonos helyen, hanem az ábrán látható módon eltolva kell megrepülni.

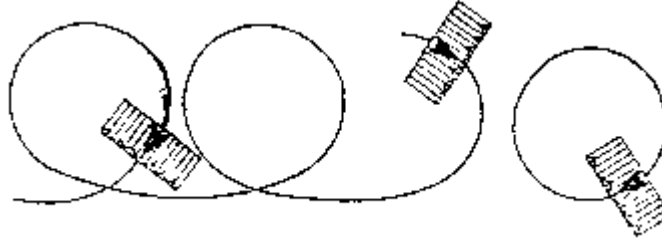


41. ábra: hurkolt fordulók a termikben

A termikrepülés másik feladata a termik közepében maradás, hiszen a meteorológiáról szóló fejezetben láttuk, hogy ott még a termik átlagos emelkedési sebességénél is nagyobb a felfeléáramlás sebessége. Az itt követendő körözési technika néhány ökölszabályát ismertetjük az alábbiakban: (Lásd az ábrát is.)

- Ha az emelés fokozódik, növelni kell a fordulási sugarat.

- Csökkenő emeléshez szűkebb forduló tartozik.
- Az emelés változatlan, a rádiusz úgyszintén.
- A fordulókat mindig azonos irányban kell végezni.



42. ábra: emelések a termikben és repülés bennük.

Tudatában kell lenni annak, hogy a termikben, az eltérő hőmérsékletű és sebességű légrétegek miatt, turbulens áramlások vannak. A turbulencia erősen befolyásolja a siklóejtőernyő irányíthatóságát, ezért mindig legyen megfelelően nagy sebességünk, valamint tartsunk tisztas távolságot a többi siklóejtőernyőstől.

A termik belsejében eltérők az emelési viszonyok, tehát az abban repülők különböző mértékben emelkednek vagy süllyednek. Ennek következtében fennáll az összeütközés veszélye. Ezért fokozottan kell figyelni egymásra az azonos termikben együtt repülőknek.

Korábban, amikor a felhőkkel foglalkoztunk, elmondtuk, hogy a felhők belsejében gyakran erős felfelé áramlás van, amely igen nagy magasságokig terjedhet. Ezért, és a látási viszonyok elvesztése miatt, nem szabad felhőbe berepülni. Tehát a termikben való felkörözés során figyelni kell a felhőalapok távolságát, és ha szükséges, időben ki kell repülni a termikből. Számítani kell a felhők már említett "szopási" jelenségére, amely nagyon veszélyessé válhat.

A termik tulajdonsága a szélein jelentkező lefelé irányuló légáramlás. Ezért nagyon lényeges, hogy az ezen zónán való átrepülés, úgy befelé mint kifelé, megfelelő sebességgel történjen, mert különben áramlásleszakadás keletkezik a kupolán, és könnyen zsákrepülésbe kerülünk. Ha ez nem kellő magasságban történik, a következménye végzetes is lehet. Nagyon fontos ismeret minden pilóta számára, miként viselkedik siklóejtőernyője ilyen körülmények között, mivel az egyes típusok nagyon eltérően viselkedhetnek, és amit még a felületi terhelés is nagyban befolyásol.

A repülés taktikája:

A repülés taktikájának legfontosabb szabálya, hogy a pilótának mindig legyen tere és ideje, azaz a repülést ne akadályozzák tereptárgyak illetve mindig legyen elegendő tér azok kikerülésére. Az idő alatt pedig két dolgot kell érteni: az egyik az, hogy törekedni kell a minél korábbi észlelésre, és az azonnali beavatkozásra; a másik pedig előre végig kell gondolni a lehetséges eseményeket, miáltal azok felmerülésekor nincs idővesztés a sokkoló hatás miatt.

Lényeges szempont: időben történt gyors intézkedés esetén, ha az sikertelen, még mindig van lehetőség a korrigálásra. Egy szakadék átrepülése mindig hegyes szögben történjen, mert így, ha szükséges, vissza lehet fordulni.

Leszállás

A pilótákat az első felszállásuk előtt azzal szokták "vigasztalni", hogy még senki sem maradt fenn a levegőben. De természetesen nem mindegy, hogyan érkezünk vissza. Általánosan elmondhatjuk, hogy a repülés egyik legkényesebb művelete a leszállás. Nyilvánvaló tehát, hogy az okos pilóta eleve felkészül mindenféle földetérésre, sőt lehetőleg a repülés előtt begyakorolja a megfelelő földetérést annyira, hogy kritikus helyzetben sem kelljen gondolkodnia, csak cselekednie.

Előfordulhat, hogy kisebb-nagyobb hibánk miatt, vagy kívülről okból, "keményebben" érünk földet. Ez lehet a startnál is, előfordulhat leszálláskor, esetleg váratlanul repülés közben. Képzettlen, gyengén felkészült pilóták körében sok rémtörténetet lehet hallani a 3 m/s-os, vagy akár 6 m/s-os földetérési

sebességekről, amit "zuhanásként" emlegetnek. Mi az igaz ebből? A sebességértékből érzékletesen nem tudunk fogalmat alkotni az esésről, tegyük ezt a fizika segítségével.

Szabadesésnél a klasszikus sebesség és út képletéből könnyű meghatározni azt a magasságot, ahonnan leugorva, az adott sebességgel érünk földet:

$$s=v^2/2 \cdot g, \text{ azaz egyszerűbben: } s=0,05 \cdot v^2$$

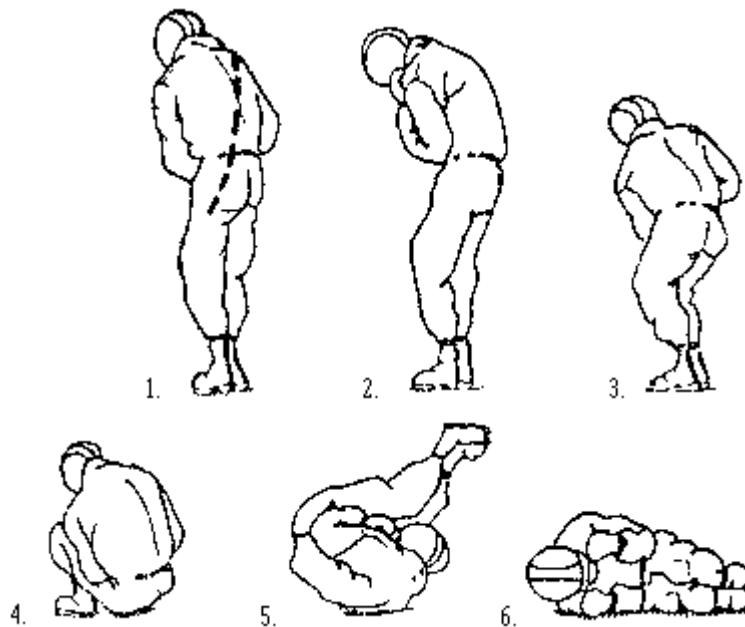
Számítsuk ki a fenti adatokkal a leugrási magasságokat:

$$3 \text{ m/s-nál: } s=0,05 \cdot 3^2=0,45 \text{ m}$$

$$6 \text{ m/s-nál: } s=0,05 \cdot 6^2=1,8 \text{ m}$$

Úgy gondolom, mindenkivel előfordult már, hogy közel 2 méteres magasságból kellett leugrania.

Természetesen, ez nem jelenti azt, hogy a földetérést le kell becsülni. Hiszen a testhelyzet, a földetérés helye nem azonos a leugrásnál megválasztottal. Ha az ejtőernyő mozog, vagy a szél sodorja, az eredő sebesség változik. Éppen ezért, ha bármilyen okból keményebb földetérés várható, sokat segíthet a sérülések elkerülésében vagy enyhítésében az ejtőernyős ugrók guruló földetérési technikája. Lényege, hogy felcsapódáskor az ütközési energia levezetése gördülési mozgással történik. Lényeges, hogy a háton történő átgördülés iránya eltérő legyen a gerinc irányától. A szükséges testhelyzet felvételének egyes fázisai jól láthatók a 42. számú ábrán. Az idelis gördülési irányt az első képen a szaggatott vonal jelzi. A mozgássorozat folyamatosan végrehajtott fázisait a földön egyre növekvő magasságból (kb. 2 m-es) történő leugrásokkal kell begyakorolni.



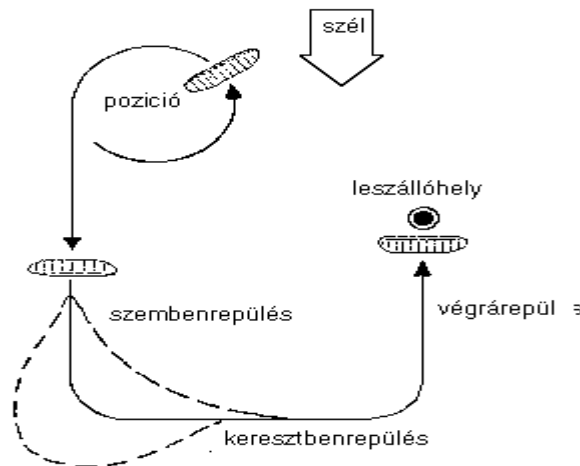
43. ábra: földetérés guruló technikával

Amikor arról szoltunk, hogy a repülést meg kell tervezni, akkor abba a landolást is beleértettük. A leszállóhelyet előre ki kell nézni, környezetét, szélviszonyait meg kell figyelni, illetve a leszállóhelyet már sokszor használó pilótákat meg kell kérdezni a helyi sajátosságokról. A repülések nem mindig tervezettnek megfelelően alakulnak, ezért u.n. vészleszállóhelyeket is fel kell deríteni, ne a probléma felmerülésekor kelljen lázasan keresni. Ahogy mondani szokták, itt is szükség van vészkijáratra.

A leszállóhely lehetőleg akadálymentes és jól áttekinthető legyen. Ha van szélzsák, az nagyban elősegíti a földetérés biztonságát, de megteszi egy széljelző szalag is. A szélirány megállapítására minden megfigyelést fel kell használni (fák mozgása, füstirány, stb). Egy teljes kört repülve a leszállóhely fölött, a sodródásból is következtetni lehet a szél irányára.

Ahol van, ott a leszállást irányát "T"-jelzés mutatja, de az nem egyezik meg okvetlenül a széliránnyal. A repüléstechnikában a föld megközelítésnek kialakított módszere van, amit siklóejtőernyős repülésnél is használunk. Ezt nevezik leszállási beosztásnak, vagy másnéven iskolakörnek. Ezt, ha más biztonsági okok nem indokolják, egységesen mindig balkörrel kell kezdeni. Másik lényeges feltétel, hogy a

leszállást megkezdett siklóajtőernyő közelében nem tartózkodhat, vagy nem repülhet oda másik siklóajtőernyős.



44. ábra: leszállási beosztás (iskolakör)

A leszállási beosztás fázisai a következők:

- behelyezkedés
- végrárepülés
- kilebegtetés

A következőkben nézzük meg részletesebben az egyes fázisokat. A behelyezkedés során, amely szintén több részből tevődik össze, a tervezett leszállóhely fölött, kb. 150 m-es magasságban kezdve, erőteljes magasságcsökkentést kell végezni körözéssel vagy nyolcasok repülésével, 70%-os fékezés mellett. A magasságcsökkentést szemberepülés követi, ahol hátszélben történik a repülés. Ezután keresztberepülés következik, amely során kisebb korrekciókat lehet végezni, esetleg meg lehet hosszabbítani vagy lerövidíteni S-fordulókkal vagy fékezéssel. Tudni kell, hogy a leszállás legfontosabb része a keresztberepülés. Ezért azt mindig kismértékű magassági tartalékkal kell kezdeni, mert azt csökkenteni lehet, míg az emelkedés csak a véletlenül múlik.

A következő fázis a végrárepülés, amikor befordulunk széllel szembe. Ilyenkor egyenes irányban, fékezés nélkül kell repülni, és az esetleg szükséges, minimális iránykorrekciót kell megejteni. Beülős hevederzet esetén ilyenkor már ki kell emelkedni abból a talajfogásra való felkészülésként.

Az utolsó fázis a kilebegtetés és a talajfogás. A kilebegtetés célja a sebesség elvesztése, a kupolán ébredő felhajtóerő megszüntetése. Ezt maximális fékezéssel érhetjük el. A műveletet, az ernyő tulajdonságaitól függően, 1-1,5 m magasan kezdjük el a fékek egyenletes, erőteljes, de nem rángatásszerű lehúzásával. A kupola megáll, és ha jól számítottuk ki a fékezés ütemét, az átesési pont a talajfogás pillanatában történik. Ha elkéstünk a fékezéssel, akkor nem lesz álló a landolás, hanem futnunk kell néhány lépést. A fékeket továbbra is lehúzva kell tartani, mert így a kupola nem előz meg bennünket, és nem gabalyodik össze.

A földterést mindig széllel szemben kell végezni, mert így a vízszintes sebesség kisebb. Ügyelni kell a szél irányára és erősségére, mert nagyon befolyásolja a végső megközelítés pályáját. Hátszélben a talajfogást majdnem mindig futás vagy gurulás követi, amely nem veszélytelen.

Most lássuk a földterés néhány alapszabályát

Először is szokjuk meg a zárt lábakat. Ennek rendkívüli jelentősége van egyenetlen talajon, vagy vízszintes irányú mozgás közben, mert nem akad el a láb, az egyikre nem jut nagyobb terhelés, mint a másikra, így nem terhelődik túl. A földterés előtt jó ha a lábizmokat megfeszítjük, de nem merevített lábbakkal, hanem térdben kissé meghajlítva, mert így a földterési terhelést az izmok veszik fel, nem pedig az ízületek. A talpak lehetőleg párhuzamosak legyenek a talajjal, a lábujjhegyre érkezés legtöbbször sérüléssel végződik. A zárt lábak és vízszintesen tartott talpak együtt biztosítják, hogy nem fordul ki a boka, havon és fűvön a csúszás nem jár sérüléssel.

A keményebb földterést, vagy lejtőn való bukást egyaránt levezethetjük (a lejtőn meggátolhatjuk a kellemetlen csúszást) eldőléssel, gurulással, azaz tanuljuk meg az ejtőernyős földterést. A

földetérést először kis magasságból pl. székről előre, oldalt, hátra gurulással gyakoroljuk, majd növeljük a magasságot. Közben magunk is rájövünk, hogy a gurulás mennyire képes lecsökkenteni a földetérés terhelését, és ami a fő, megtanulhatjuk, készségszerűvé tehetjük még a földetérési légzéstechnikát is!

A légzéstechnika alapvető lényege az, hogy a földetérés pillanatában a tüdünk tele legyen levegővel - ezt elősegítik a felemelt, hevederen lévő karok is - mert így testünk felső része, a gerinc mellett "rugalmasan" meg van támasztva, s eséskor a kiszoruló levegő is energiát nyel el. (Valószínűleg mindenkinek van gyerekkorából "élménye" olyan leugrásról, amikor a leérkezéskor mély guggolásba ment, esetleg az állát is beverte a térdébe, a levegő után kapkodott. Éppen ezt a kellemetlen esést előzhetjük meg előredőléssel, gurulással és nagy levegővétellel.)

Földközélen, leszállásra készülve kerülni kell a hirtelen fordulókat, lehetőleg félféken kell repülni, mert így van lehetőségünk a legnagyobb mértékű manőverezésre.

Földetéréskor, különösen akadályok közelében, ha erőteljesen lehúzzuk az egyik irányítószinórt, és a másikat teljesen felengedjük, akkor a kupola a lehúzott irányítószinór oldalára fog leesni. (Így egy tüskés bokrot, vagy bármilyen más elakadási helyet el lehet kerülni.) Hasonló a helyzet vízreéréskor is, mert így elkerülhető, hogy a kupola beborítson bennünket, ami könnyen pánikhoz vezethet. Ugyanezzel a módszerrel megelőzhetővé válik az erős szélben fenyegető vonszolás.

A földetérés után a figyelmes pilóta a lehető leggyorsabban elhagyja a leszállóhelyet, mert így nem akadályozza a következő leszálló siklóejtőernyőst. A siklóejtőernyőjét összeszedi és vonszolás nélkül a hajtogató helyre viszi.

A leszállást nem mindig ideális körülmények között lehet végezni. Ennek gátat szabhatnak a kedvezőtlen terepviszonyok, vagy pedig vészleszállásra kényszerülünk. Az ilyen helyzetekre is fel kell készülni, hogy sérülés nélkül, vagy csak minimális sérüléssel történjen. Az alábbiakban ezekből mutatunk be néhány gyakoribb helyzetet.

Leszállás lejtőn:

A talajfogást mindig a lejtővel párhuzamosan kell végezni, sohasem szabad lejtővel szemben vagy lejtőn lefelé. Az első esetben nincs lehetőség az esetleg szükségessé váló levezető futásra (a leérkezéskor a sebesség iránya nagyon meredek a talajhoz képest), a második esetben a legurulás szinte elkerülhetetlen.

Fáraérkezés:

A fáraérkezés előtt maximális fékezés szükséges, a karok az arc előtt keresztezni kell, a lábak zártak és térdben enyhén behajlítottak legyenek. Tülevelű fákra kellemesebb az érkezés, mint a lombos fákra. Az esetek döntő többségében a kupola és a zsinórok fennakadnak az ágakon, és a pilóta ég és föld között függ a hevederzetben. Mivel ilyenkor jelentős magasságban van az ember, ezért nem szabad leoldani a hevederzetet addig, amíg biztonságosan meg nem kapaszkodtunk egy olyan erősebb ágban, amelyről biztonsággal le lehet mászni. Mivel gyakran nem ez a helyzet, ezért aki gyakran repül erdős terepek felett, az vigyen magával vékony de erős köteleket, amivel vagy rögzíteni tudja magát a mentés megérkezéséig, vagy pedig le tud általa ereszkedni. A fáramászó képességünket nem ajánlatos túlbecsülni, ebből már sokan szenvedtek feleslegesen balesetet.

Vízreszállás:

Ha a vízbe érkező pilótát a kupola és a zsinórzat beborítja, (kísérletek igazolták), még a legjobb úszótudással rendelkező sem tud kijönni alóla, rendkívül nagy a belefúlás veszélye (sajnos többször megtörtént). Ezért vízreéréskor időben meg kell szabadulni a hevederzettől, és többméteres magasságból ernyő nélkül kell a vízbe pottyanni, mert így a kupola távolabb érkezik le a vízfelszínre. Mivel az átázó ruházatban nehéz az úszás, kerülni kell a repülések során a parttól való nagyobb eltávolodást. Ha szükséges, meg kell szabadulni az elnehezedett ruházat egy részétől.

Leszállás erős szélben:

Erős szélben két dolog veszélyezteti a pilóták testi épségét. Az egyik a földetérés után a kupola vonszolja a pilótát, ami még szelíd réten sem kellemes, köves talajon pedig egyenesen veszélyes. Azoknál a kupoláknál, ahol van leoldózár, ott ilyenkor le kell választani azt, ahol pedig nincs, ott az egyik féket el kell engedni, a másikat pedig teljesen le kell húzni, mert így a kupola lefekszik a talajra. A másik pedig az, hogy fékezési hibából adódóan beleng a pilóta, és amikor éppen előre lendül, a kupola annak nagy állásszöge miatt átesik, és a pilóta hanyattfekvő helyzetben ér talajt, ami nemegyszer súlyos sérüléssel jár.

Hibák és vészhelyzetek a repülés során

A szokásos repülési viszonyok során - sok pilóta többévi repülés után is csak ezt az állapotot ismeri - általában nem fordulnak elő rendkívüli események. A problémák csak akkor jelentkeznek, ha repülési hibát vét valaki, vagy pedig olyan szélviszonyokba kerül, ahol a készülékének viselkedése hirtelen megváltozik, a pilótát meglepetésként éri az esemény. Ha az ilyen eseményekre nem készült előre fel, nincsenek begyakorlott eljárási mintái a probléma megoldására, akkor általában vagy helytelen döntés hoz és úgy is cselekszik, vagy pedig cselekvésképtelenné válik, azaz leblokkol. Ezért a repülés biztonsága érdekében már a képzés során igyekeznek bevezetni a tanulókat a veszélyek időben történő felismerésére, és azok elhárítási módozatainak megtanítására.

Az, hogy ez nem csak a kezdő siklóejtőernyős pilóták problémája, jól mutatja a külföldön már több országban folyamatosan megrendezésre kerülő utóképző tanfolyamok, az u.n. biztonságtechnikai tréningek. Ezekben a tanfolyamokon felkészítik a pilótákat a rendkívüli repülési események lelki feldolgozására, valamint biztonságos körülmények között a vészhelyzetek megtapasztalására, és az azokból történő helyes kijövetelre.

A hibákat, a vészhelyzeteket, elkövetésük vagy kialakulásuk okait saját érdekünkben meg kell ismerni, hiszen testi épségünk, esetleg éltünk függhet tőle. A baleseteket minden országban hivatalból kivizsgálják, felderítendő annak körülményei, okai és felelősei. A felelősség kérdése elsősorban jogi és biztosítási kérdés, ezzel most nem foglalkozunk. Az okok, és körülmények megismeréséből viszont sok olyan tapasztalat szűrhető le, amely jól hasznosítható a legfontosabb feladat, a balesetmegelőzés területén.

A baleseteket analizálva kitűnt, hogy azok három fő okra vezethetők vissza:

- a repülőeszköz hibájára,
- repülésre alkalmatlan viszonyok közti repülésekre,
- a pilóta által elkövetett hibákra.

A repülőeszköz hibája szintén két okra vezethető vissza: az egyik a készülék konstrukciójának hibája, vagy a kivitelezésének szakszerűtlensége és alkalmatlan anyagok felhasználása; a másik pedig a felhasználó (pilóta) szakszerűtlen és megengedhetetlen beavatkozása, módosítása a készülékén.

A készülékeknél a leggyakoribb hibák az alábbiak:

- a hevederek helytelen kialakítása, méretezése,
- a kupola hibás beállítása
- a kamrák anyag felvarrása (varrásfeszakadások),
- zsinórok elszakadása, fékfogantyúk leszakadása,
- rövid használat után a zsinórok egyenlőtlen megnyúlása.

A repülésre alkalmatlan viszonyokat két fő tényező jellemzi, azaz a kedvezőtlen időjárás, valamint a biztonságos repülésre alkalmatlan terep. Természetesen ezek együttes jelentkezése sem ritka dolog.

Az időjárásról szóló fejezet elovasása után mindenki számára világos, hogy melyek azok a viszonyok, amikor veszélyes, vagy jólfelfogott érdekünkben inkább tilos a repülés. Csak felsorolás képpen: erős vagy kedvezőtlen irányú szélben, zivatarban, felhőben, ködben. Mindenki számára érvényes ezen a területen egy fontos szabály: az időjárás kedvező vagy kedvezőtlen voltát mindenkinek magának kell eldönteni, saját felelősségre. Mások kijelentéseit csak felelősség nélküli tanácsadásként szabad fogadni. Bármilyen kétely esetén, nem szégyen az adott helyen és időben a repülésről lemondani. Ahogy a népi bölcsesség tartja: fő az egészség!

Valamely terep alkalmasságának, ill. veszélyességének megítélésében segítenek ugyan a tankönyvekben leírt, a tanfolyamokon ismertetett általános szabályok, de egy adott terep mégis sok meglepetést tartogathat. Ezért legfontosabb szempont a repülésre kiszemelt terep alapos megismerése, lehetőségeinek, veszélyforrásainak felderítése. Nagyon sok tapasztalat gyűjthető be a helyi viszonyokat jól ismerő, a terepet már régen használó, másik pilótáktól. Hiszen gyakran saját bőrükön tapasztalták ki a környék terep és szélviszonyait. Kezdetben, repülés nélkül, többször végig kell nézni mások repülését, elemezni azok lezajlását. Ismeretlen terepen a repülések nem távrepülésekkel kezdődnek, hanem rövid, ismerkedő siklásokkal, a terep "kóstolgatásával". A saját érdekükben, még a "menő" pilóták számára sem szűgyen az ilyen kezdés.

Az emberi cselekvések hibamentessége csak tendenciózusan érvényesül. Tehát mindenki követ el hibákat, csak az nem mindegy, hogy milyen gyakran és milyen súlyosat. Valamely területen a hibák csökkentésének a módja a lehetőleg hibamentes cselekvéssorozat begyakorlása, rögzítése a kiváltás minél gyorsabb előidézése érdekében. Ezért a hibás cselekvések megismerése létfontosságú, hiszen a közmondás szerint is más kárán tanul az okos, továbbá egyes hibák elkövetése után már nincs lehetőség annak korigálására, mert nincs aki korigáljon.

A pilóták által elkövetett hibák egyik jellemző típusáról már korábban szoltunk, azaz a pilóta tudásának, a terepnek, a szélviszonyoknak és a siklóejtőernyő teljesítőképességének az összhangjáról. Ha ezek színvonalban nem illeszkednek egymáshoz, akkor rendkívül nagy a baleset bekövetkeztének veszélye.

A repülések során elkövetett hibák tanulmányozására, az azokból való okulásra kiváló alkalom adódik, ha felkeres az ember egy forgalmas repülőterepet, és hosszabb időn keresztül megfigyeli a pilóták tevékenységét a repülés egyes fázisaiban. Sokat lehet ebből profitálni. Külföldi szakemberek is éltek ezzel a lehetőséggel, továbbá a sokezer vizsga során is számtalan tapasztalatot gyűjtöttek össze a vizsgabizottságok tagjai. Lássunk ezekből egy csokorra valót.

A starthelyen feltűnt a szakembereknek, hogy mennyire ellenőrzés nélkül, és meggondolatlanul rohannak bele a légtérbe a pilóták. Hiányzik a koordináltság, a kupola feltöltöttségének és állásszögének ellenőrzése. Némelyik szinte feltépi a levegőbe a kupolát és már rohan is. Pedig a nyugodt start rendkívül fontos, az ellenőrző felpillantás után a futás lassan iduljon, probléma esetén legyen mód a félbeszakításra, majd azt követően kell dinamikusn gyorsulni.

Másik probléma, hogy sokan már kezdettől fogva erősen húzzák az első hevedereket, szinte ráfeksznek. Régebbi, nagyméretű kupoláknál még elmegy a dolog, de az újabbaknál teljesen hibás eljárás. Ezek ilyenkor előre ugranak és rögtön összeomlanak - különösen azok, amelyeknél billenthető kormányülés van.

Az összehajtódást az is kiválthatja, ha közvetlenül az emelkedés után erősen fékez valaki, majd hirtelen felengedi a fékeket. A kupola előre ugrik, a belépőél visszahajlik, a pilóta bizonyos testrészei könnyen közelebbi ismeretségbe kerülnek a talajjal. Ugyan az egyes ernyőtípusok megkivánják a felszállás közbeni fékezést, de a hirtelen felengedést ilyenkor is kerülni kell, 10-20%-os fékezéssel kell siklani.

Ha a kupola összehajtódik a startnál, rögtön pumpálni kell a fékekkel. Repülés közben különösen fontos az azonnali ellenkormányzás és a pumpálás, különösen az ellentétes oldalakon. Tehát jobboldalon kell pumpálni, ha balra fordul, és fordítva. Egyenes repülés esetén viszont mindkétoldali pumpálás szükséges. Ajánlatos mindenkinek még földön felhúzott kupolával kitapasztalni siklóejtőernyőjének ilyen jellegű viselkedését.

Ha az ejtőernyő felhúzása félresikerült, akkor félbe kell szakítani. Sok pilótának okoz gondot ez a művelet. Részben hiúságból - mit szólnak a többiek -, részben a nem ismerik a helyes módszert vagy elkésnek vele. Gyakori, hogy mindkét féket lehúzzák, pedig az egyiket lehúzva, a másikat elengedve, oldalt szépen lefekszik a kupola. A futás hatékony lefékezésének feltétele, hogy még ne legyen túl meredek a lejtő, valamint a "futómű", azaz a cipők megfelelőek legyenek.

Gyakori, hogy vagy túl meredek, vagy pedig túl enyhe lejtőn történik a startolás. Az első esetben nehéz félbeszakítani a startolást, valamint télen, jeges, havas lejtőn szinte nem lehet megállni, tehát igen veszélyes.

Sokan az emelkedés után rögtön igazgatják a hevederzetet, beülnek és fészkelődnek, tehát nem a repüléssel és a környezettel foglalkoznak. Váratlan zsákrepülésnek, szellőkésnek végzetes

következménye lehet ilyenkor. Alacsonytermetű, rövidkarú pilóták a beüléskor elengedett fékeket ülve már nem mindig érik el, tehát a hátsó hordhevedereket le kell húzniuk. Ha közben irányítási igény jelentkezik, az gondot okozhat. Ezért csak kellő magasság nyerése után foglalkozunk a kényelmi viszonyokkal.

Általában a felszállás közbeni balesetek leggyakoribb oka a szélárnyékos, turbulens légviszonyú oldalon történő felszállás. Ilyenkor a start elején még nincs probléma, de nagyon gyorsan a leszálló irányú levegőbe kerülünk, és teljesen nyitott kamrákkal átesik a kupola. A lezuhanás majdnem elkerülhetetlen, mert még kicsi a magasság, nincs idő arra, hogy újra repülni kezdjen a kupola.

A lezuhanás elkerülésére vagy csökkentésére két dolgot lehet tenni. Az első hevederek lehúzását meredek siklásba vitel érdekében, amennyiben eléggé meredek ehhez a terep; ha ez nem áll fenn, akkor teljes fékezés szükséges, kihasználva a kupola ejtőernyő szerű jellegét a zuhanás csillapítására.

A felszálláskori hibákat nem csak a kezdők követik el. Álljon itt néhány érzékletes példa egy bajnokság néhány "menő" versenyzője által bemutatott "felszállásról".

Az egyik pilóta nekifut, és csak fut a kupolára felpillantás nélkül. Már maga az, hogy háromszor hosszabb távon, mint mások, nem tűnik számára különlegesnek. Végül elemelkedik, de az egyik zsinór átvetődik a kupolán. Percekkel később a sielők egy fáról szedik le.

A sztárpilóta: felrántja ernyőjét és összeszorított fogakkal rohan, mint a szélvész. A kupola baloldala teljesen visszahajlott, de mivel nagyteljesítményű kupolája a középső cellák feltöltődése esetén már repül, elemelkedik és rögtön befordul a lejtőnek. Ez egyszer a sztárnak szerencséje volt, mert megúszta a dolgot.

A szuper dörzsölt pilóta: ernyőjét egy másiké mögött fekteti ki, és négy méterrel távolabb már elegendő szél van ahhoz, hogy ő húzza fel hamarabb a kupoláját. Az eredménye: futás közben megcsúszik a másik legázolt kupoláján, és az ember, a kupola és a zsinórzat egy gombolyagot képezve csúszik lefelé a lejtőn. Saját szupermaxija közben unatkozik.

Még egy szebb jelenet: a verseny starthelyének szélén, egyenetlen terepen előkészületet tesz néhány pilóta gyakorló repülésre. Egy pilótánál éppen kupolájának celláit teregeti ki, amikor az egyik éppen felemelkedett versenyző keresztezte őt. Belezuhan a kupolájába, és csak szerencséjének köszönheti, hogy megúszta az életveszélyes utazást le a völgybe. A kamikaze pilóta kupolája előrebillent, és a pilóta hason csúszott a legközelebbi földhányásig.

A profi: felrántás, nekifutás, rövid felpillantás, és beleveti magát a hevederzetbe. A zsákrepülésbe került siklóejtőernyő csattanva teszi le egy földhányásra.

A teljesítmény-pilóta: teljes erőből felrántja az ernyőjét és már rohan is feltekintés nélkül. Azonban készüléke tömegközéppont áthelyezéssel kormányzásra is alkalmas volt, amelynek az a tulajdonsága, hogy a kupola futás közben utóléri a pilótát, ha közben nem fékez. A következmény u.n. "kriminális" start volt, amelyet csak a nagyteljesítményű kupola extrém rövid újranyírási képességének köszönhetően úszott meg.

A siklóvitorlázás közben a veszélyek forrása az időjárás (elsősorban a szél) és a terep, valamint a repülést végző pilóta. A hatások ritkán különíthetők el tisztán egymástól, legtöbbször több is szerepet játszik ezekből a különleges esemény létrejöttében. Tehát függetlenül az előbb említett kiváltó okoktól, az alábbi jelenségek lépnek fel.

Kezdődő áramlásleszakadás:

A kupola sajátsebessége a 100%-os fékezéshez tartozó minimális sebesség tartományában van, amit a pilóta érezhet a utazószélzaj elcsendesedésétől, valamint a merülés megnövekedéséből. A kiváltását sokféle dolog okozhatja. A pilótahibák mellett számításba jönnek a változó szélviszonyok, vagy a szél hiánya, valamint az alábbiak:

- A start után nem történik meg a siklási sebességre a felgyorsítás.
- A kormányfogantyúk túl mélyre történő lehúzása, mert a pilóta tévesen magassági kormányznak képzelet azokat.

- Hátúlról hirtelen ható széllokés, vagy hirtelen beálló szélcsend lecsökkenti a sajátsebeséget, ami különösen a start folyamán veszélyes.
- Felhajtószélbe való berepüléskor hirtelen megnő a kupola állásszöge.
- A kupola túl lassúra van trimmelve.

A fenti jelenségek esetén a pilótának számítani kell az alábbiakkal:

- További sebességcsökkenés túlhúzott zsákrepülést okoz.
- Oldalszélre érzékeny lesz a kupola (driftelés).
- Belengés keletkezik.
- A magasságvesztés miatt a tervezett repülési táv nem érhető el.

Extrém átesés:

Ha a fékfogantyúkat több másodpercen keresztül a legalsó helyzetben tartjuk, akkor megszűnik a kupolában a torlónyomás, kiürül és összeesik (átesik). A megrogyott kupola a pilótával együtt nagy sebességgel zuhan lefelé. Ilyenkor fel kell engedni a fékeket, és a kupola a szokásos módon újra feltöltődik. Az extrém átesés különösen veszélyes, mert közben a kupola és a zsinórok összegabalyodhatnak, valamint a magasságvesztés mértéke csak nagyon rosszul becsülhető meg.

Dinamikus áramlásleszakadás:

Gyors repülésnél végzett hirtelen fékezés belengéshez vezet, aminek dinamikus átesés a következménye. Amikor a pilóta előre lendül, a kupola állásszöge hirtelen megnő és a sebessége megszűnik. Sőt még hátra is billen. Ezután a pilóta hátraleng, a kupola a nagy állásszöggel előreugrik messze a pilóta elé. Ennek nagy magasságvesztéssel járó zuhanás a következménye, ami egyben újabb belengést vált ki. A helyzet stabilizálása érdekében a fékeket kb. 75%-osra kell felengedni.

Kupola visszahajlás:

Erős turbulencia hatására a kupola belépőéle részben vagy egészen lefelé visszahajolhat, esetleg benyomódhat, aminek következtében a cellák egy része kiürül. A deformáció keletkezésének helyétől függően ilyenkor a kupola zsákrepülésbe, befordulásba, vagy forgásba kezd. A magasságvesztés ilyenkor tetemes, és kormányozni is alig lehet. Ezért turbulens szélviszonyok esetén mindenféle tereptárgytól nagy függőleges- és oldaltávolságot kell tartani. Egy kupola visszahajlásra való hajlamát az építési módja (pl. nagyteljesítményű kupola), valamint a turbulencia hevessége szabja meg.

Ellenszere: azonnali egy- vagy kétoldali erőteljes pumpálás a fékekkel, hogy a belépőél felemelkedjen és töltődni tudjon, valamint megnövekedjen az állásszög, ami elősegíti az újbóli nyitást.

Kormányzsinór kiesés

Ami előállhat akár más zsinóral való összezsavarodás miatt, akár el- vagy kiszakadása következtében. Ilyenkor a hordhevederekkel lehet kormányozni, amelyek közül a hátsók hatásosabbak. Vigyázni kell a használatukkal, mert erősebben húzva őket könnyen átesésbe viszik a kupolát.

Stabil zsákrepülés:

Ritkán, de eddig még nem teljesen tisztázott okokból, a kupola stabil zsákrepülésbe kerülhet. Ilyenkor a kupola teljesen feltöltött állapota ellenére zsákrepülést végez, és a fékek felengedése ellenére sem tér vissza a siklórepülésbe. Az eddigi tapasztalatok alapján még akkor van a legnagyobb esély a kijövetelre belőle, ha az egyik féket rendkívül mélyre húzzák (fékzsinór feltekerése a kézre), míg a másikat teljesen felengedik. Így szűk fordulóba megy át kupola. Sajnos, ha nincs elég magasság, a felcsapódás elkerülhetetlen.

A következőkben néhány gyors magasságcsökkentő technika leírása következik, amely egyaránt alkalmas a landolás kezdő fázisaként, valamint menekülésre (hirtelen időjárásváltozás, stb.). Tulajdonképpen inkább a repülés gyakorlati leírásánál kellene szerepelniük, de nem kellő gyakorlattal végezve nagyon veszélyessé válhatnak. Ezért logikusabb ebben a részben történő ismertetésük.

B-zsinóros átesés:

Olyan szituációban, amikor nagy merülési sebesség szükséges, amilyen pl. az erős felhajtószelemben a leereszkedés, a B-zsinóros átesés nagyon jól használható. A versenyek során rendszeresen használják ezt a repülő manővert a magasság kézbentartott csökkentésére. A pilóta közreműködése nélkül ez a fajta átesés nem következik be. Ehhez a siklóejtőernyőnek háromhevederes felfüggesztésűnek kell lennie, mert kéthevederesnél majdnem lehetetlen a kivitele.

A kivitelezéséhez legjobb megfogási hely a B-heveder kötélzemeinél adódik. De természetesen a B-zsinórokat a karabíner fölött is meg lehet fogni. A húzást lendületesen és szimmetrikusan kell végezni. A hevederek kezdeti nagyobb ellenállása kb. fejmagasságban lecsökken. A kupola ilyenkor kisebb-nagyobb mértékben lemarad. Fontos, hogy ilyenkor a hevedereket véletlenül sem engedjük fel, mert a legtöbb kupola ebben az esetben előre megugrik, aminek következményei vannak (visszahajlás, belengés...). Ha ez még aszimmetrikusan is történik, akkor bepörög a kupola. Ha az átesett állapotban stabilizálódott a kupola, akkor könnyű megtartani abban az állapotban. Különböző kupolákkal végzett tesztelesek alapján elmondható, hogy ilyenkor a merülés több mint 10 m/s is lehet. Előrehaladás nincsen. Nagyon kell ilyenkor figyelni a kupolát, mert turbulenciák esetén különböző mértékű forgás keletkezhet, amelyet a megfelelő B-zsinór továbbhúzásával, vagy kismértékű felengedésével korrigálni kell. Az átesésből a kijövetel mindkét heveder lendületes és egyforma mértékű felengedésével lehetséges.

Veszélyek: amint már említve lett, az átesés kiváltása közben a heveder visszaengedése a kupola hirtelen megugrását okozza. Ha egy kupola hajlamos erre, akkor a kisiklás előtt enyhe fékezést kell végezni. Egyes típusok a lassú haladási sebesség miatt a B-átesésből átmennek zsákrepülésbe, amelyből az A-zsinórok enyhe előretolásával vagy meghúzásával lehet kisiklani. Ügyelni kell, mert aszimmetrikus fékezés negatív forgást válthat ki. Ezért a manőverek során ajánlatos a fékfogantyúkat mindig kézben tartani, az esetleges vészhelyzet azonnali elháríthatósága érdekében.

Frontális rozetta-képződés:

Az utóbbi időben gyakran látható repülőfigura, amely a gyors magasságcsökkenés mellett még bizonyos előrehaladást is biztosít. Kiváltása lehet akaratlan és akaratlagos.

Akaratlan kiváltása: turbulens levegőben, a hevederek túl heves lehúzása B-zsinóros átesés közben, vagy frontális átesésnél történik.

Akaratlagos kiváltása: tipustól függően a mindkétoldali 1-3 belső A-zsinór lehúzásával történik. Egyes kupoláknál az A-hevederek lehúzásával és összefogásával lehet előidézni. A húzás egyenletes, nyugodt és főleg szimmetrikus legyen. Hirtelen és főleg aszimmetrikus lehúzás itt is pörgésbe torkollik.

Az A-zsinórok test irányába történő lehúzásakor a kupola belépőélének középső része lehajlik, tehát ott negatív áramlás alakul ki. Ha a kötélzemeiket kb. vállmagasságban tarja az ember (tipustól függően máshol is lehet), akkor a szélső celláknál szimmetrikus visszahajlás következik be. Itt is lényeges a visszahajlás szimmetriája. A kupola ilyenkor patkóformát vesz fel, de stabilan megmarad a pilóta fölött. A szárnyvégek közepéig terjedő visszahajlás sem megy ritkaság számba. Tipustól függő mértékben a sebesség lecsökken. A merülést a kupola pillanatnyi vetületi felülete határozza meg, amely 5-8 m/s között alakul. Mint az összes többi abnormalis repülési állapotot, ezt is elegendően nagy magasságban kell befejezni. A kisikláshoz a zsinórok meglehetősen gyors felengedése szükséges. Némelyik kupolánál a nyílást érzéssel adagolt fékezéssel kell támogatni. Az aszimmetria itt is forgással fenyeget. A legtöbb kupola hajlamos a sietésre, amit enyhe fékezéssel meg lehet akadályozni. A kupola némi lengés után stabilizálódik, és visszatér a normális repülési helyzetbe.

Külső cellák visszahajtása ("fűlbehúzás")

Turbulencia hatására, vagy a siklóejtőernyő heves lengésének következtében a szélső cellák akaratlanul vissza- ill. lehajlanak. A pilóta is el tudja ezt érni, ha a külső A-zsinórokat annyira lehúzza, hogy a szárnyvégeken negatív áramlás keletkezzen, és a cellák lefelé visszahajlanak. A merülést a mindkét oldalon lehúzott A-zsinórok száma határozza meg, ami a tapasztalatok alapján 3-3 és 4-4 között van. Eltekintve néhány kupola lobogási zajától, amelyet a kiürülő szárnyvégek okoznak, a legtöbb kupola stáikusán és nyugodtan viselkedik ebben a helyzetben. Ha a zsinórokat nem egyszerre, hanem

egymásután húzzák le, akkor biztosabban elkerülhető az aszimmetria és a forgás. A visszahajlások szimmetrikus létejtte végülis biztosítja a kupola repülési irányát. Sok kupola a zsinórok felengedése után megmarad ebben a helyzetében, mások újra kinyílnak, és visszatérnek a normális repüléshez. Mindkét esetben ajánlatos a nyitást megtámogatni finom fékezéssel. Az esetleges forgást ellenfékezéssel hatásosan meg lehet szüntetni.

Veszélyek: turbulencia miatt nem ritkán csak az egyik szárnyvég nyílik ki. A kupola forgatónyomatékát időben érzékelni, és megfelelő ellenfékezéssel csökkenteni kell. A másik veszélyes helyzet ilyenkor a zsákrepülésbe kerülés, ha túlságosan visszahajlik a kupola. Ez nagyon megnehezíti az újboli nyitást. Nagyfeszítávú kupoláknál a pumpálásos módszer nem a leghatékonyabb, jobb az egyenletes fékezés, de a túlfékezést okvetlenül kerülni kell.

Előnye: közepes merülés mellett a még meglévő haladási sebessége következtében jól alkalmazható veszélyes terep elkerülésére, valamint erős ellenszélben való landoláskor.

Ejtőernyő a siklóajtőernyőhöz

Egy ejtőernyős ugró értelemszerűen sohasem ugrik tartalék-ejtőernyő nélkül. A siklóvitorlázók közül sem támad senkinek olyan ötlete, hogy mentőernyő nélkül repüljön. Az igaz, hogy hozzávetőleg hat évnek kellett eltelnie, amíg elismerték a pilóták a szükségességét, és kötelezővé tették számukra. A siklóajtőernyős pilóták még ma is gyakran mentőajtőernyő nélkül repülnek. A balesetek egy része azt mutatja, hogy nagyon is célszerű a mentőajtőernyő felvitele.

A járatos mentőajtőernyők döntő többsége középheveder nélküli vagy középhevederes, körkupolás ejtőernyő. Újabban készítik siklóajtőernyő kupolával is.

A kupola legtöbbször olyan nyilonszövetből készül, amelyet a mentőajtőernyőhöz szükséges nagyobb nyúlás jellemez. A légáteresztés csökkentése miatt impregnálják. Gyakori, hogy eltérő anyagból készül az alja és a teteje. A kupola meghatározott számú szeletből áll, amely szám (mint a siklóajtőernyőknél a cellák száma) határozza meg döntően a feltöltött kupola alakját. Az optimális szeletszám a kupola nagyságától függ. A kupola közepén szélkémény található.

Működését és kezelését tekintve minden mentőajtőernyőt azonosan kell használni az itt ismertetésre kerülő körkupolás, középhevederes mentőajtőernyővel. A mentőajtőernyő áll egy körkupolából, melynél a kupoladóm közepe egy középhevederrel le van húzva, megnövelve annak fékező hatását. A zsinórok egy pontba futnak össze, és a csatolótaghoz vannak erősítve. A csatolótag a hevederzethez való egyponthoz bekötése esetén egyágú, kétpontos bekötése esetén elágazó kialakítású. A mentőajtőernyő előírásosan hajtogatott állapotában egy kidobó belsőszákba van behelyezve. Ez pedig egy könnyen nyíló tokba van betéve, amit tépőzárral rögzítenek a hevederzethez. A tokból egy jól kézre álló fogantyú (hevederhurok) bújik ki, ami a kidobó belsőszákhoz van erősítve. Valamint a kupola középhevederje is előjön, és a végén lévő karabínerrel a hevederzethez csatlakozik. A csatlakoztatás helye úgy van kiválasztva, hogy még fekvőhevederben (Supine) is kezelhető marad. A mentőajtőernyőt arra az oldalra kell erősíteni, amilyen kezese az illető (jobb vagy bal).

A mentőajtőernyő kialakításával kapcsolatosan néhány dologról szólni kell, amelyek még időnként a szakemberek között is vitatéma lehet. Az egyik ilyen téma az optimális zsinórhosszak kérdése. Az egyik tábor a rövidebb (kb. 3,5 m) zsinórhossz mellett teszi le a voksát. A hivatkozási alap a rövidebb nyílási idő, és az, hogy a kupolája a siklóajtőernyő alatt nyílik ki, tehát nem zavarják egymást. A másik tábor véleménye szerint az összeomlott siklóajtőernyő kupolája legtöbbször vad forgásba kezd, és ilyenkor nagy az esélye a két kupolának és zsinóroknak az összezsavarodásra. Ezért kb. 5 m-es csatolótaggal megnövelik a hosszt, hogy biztosan a mentőajtőernyő kupolája legyen magasabban. Ez viszont sajnos megnöveli a nyílási időt, ami adott esetben sorsdöntő lehet.

A merülési sebesség témája. A légialkalmassághoz szükséges megengedett maximális merülési sebesség nagysága azonos az ugróajtőernyőkre előírt értékkel, amely több tényezőtől függ. Ezek a kupola anyagának légáteresztése, az aerodinamikailag hatásos felület, a zsinórok hossza, a középzsínor megléte.

Fontos paramétere a lengési stabilitása. A kupola lengését a rá ható aszimmetrikus légáramlás okozza. A stabilitást részint a szélkémény nagysága valamint a tömegközéppont helye határozza meg.

Nyílási sebesség. A nyílás folyamata két fázisból áll, a kibomlásból és a feltöltődésből. A kibomlás ideje akkor kevesebb, ha rövidebb az egész rendszer, hiszen annál hamarabb lazajlik a kibomlás (kihúzóadás). Lényeges, hogy ennek a hosszának a nagysága nem haladhatja meg a pilóta

dobóképességét, mert egyébként a kibomlás csak akkor következik be, ha a sikló- és mentőejtőernyő közötti légellenállás különbség sebességkülönbséget eredményez. A töltődési időt a kupola nagysága (volumene) határozza meg. Ha nagyobb, tovább tart a töltődés, és fordítva.

Felmerülhet lehetőségként az ejtőernyősöknél szokásos módszer, vagyis a mentőejtőernyő nyitáskor a siklóejtőernyő leoldása. Sajnos ez a siklóejtőernyősöknél nem használható, mert a módszer többszáz méteres magasságvesztéssel jár - ami legtöbbször nincs a siklóejtőernyősöknek -, valamint nincs u.n. szabadesési képzésük, ami ehhez okvetlenül szükséges.

A másik kérdés az egy- vagy kétpontos felfüggesztés. Hogy a kb. 5 m/s sebességgel történő földetéréskor esély legyen a sérülés elkerülésére, a pilótának álló helyzetben, talpra kell érkeznie a talajra, hogy lábrugózással csillapítani tudja a becsapódást. Az egyponstos felfüggesztés esetén a pilóta ferde testhelyzettel ér földet. A kétpontosnál viszont, ha a beüléből a földetérés előtt nem lehet kiemelkedni, fenékre érkezik a pilóta, ami gerincsérüléssel járhat. A viszonylag célszerű megoldás az, amikor a mentőejtőernyő bekötése a vállhevederhez történik, mert olyankor a pilótát enyhén előredöntött, álló testhelyzetbe mozdítja.

A siklóejtőernyőzésben a mentőejtőernyőnek kis méretűnek, könnyűnek és kezelhetőnek kell lennie. Mert különben akadályozza a pilótát a startnál, repülés közben és a landoláskor, tehát nem szívesen viszi magával.

Az összeomlott siklóejtőernyő egyáltalán nem segít az esést fékezni, ahogy ez egyértelműen ki is derül a kísérleti ugrások tapasztalataiból, videófelvételek kiértékeléséből. A felismeréseket összefoglalva a következők adódtak:

- A siklóejtőernyő nem befolyásolja a mentőejtőernyő funkcióképességét, vagyis nem lengeti be, és nem hozza nyíró helyzetbe.

- A belengés rendkívül veszélyes, mert a pilóta ilyenkor tehetetlenül ki van szolgáltatva a helyzetnek, és az esetek többségében hasra vagy hátával csapódik fel a talajon.

- A nyíró helyzet hasonlóan veszélyes, mert ilyenkor a siklóejtőernyő és a mentőejtőernyő együttes vetületi felületének csak töredéke hatásos, aminek 8-10 m/s-os merülés lehet a következménye.

- Hogy a siklóejtőernyő ne lengesse be a mentőejtőernyőt, annak kibomlása után az egyik zsinórral rögtön le kell húzni, és ha lehet, kézzel össze kell szedni.

- Ha a siklóejtőernyő a mentőejtőernyő nyitása után ismét repülőképes állapotba kerül, akkor annak mindkét fékjét teljesen le kell húzni az áteséséig. Így elkerülhető a lengés/nyírás, miközben a siklóejtőernyő besegít az esés fékezésében is.

- A mentőejtőernyő optimális bekötése a hevederzethez csak kompromisszumosan lehetséges, mert a bellobanási rántás iránya előre nem látható.

- A mentőrendszer főhevederét úgy kell bekötni, hogy a belobbanási rántás ne veszélyeztesse a pilóta nyakát vagy a gerincét.

- Az ejtőernyősök guruló földetérési módszerét minden siklóejtőernyősnek el kell sajátítani, mert csak az teszi lehetővé a mentőejtőernyővel történő viszonylag kemény talajfogás balesetmentes elviselését.

A következőkben lássuk, hogy melyek azok a leggyakoribb vészhelyzetek, amikor szükségessé válik a mentőejtőernyő nyitása, pontosabban a kivetése. Az alapelv az, hogy csak abszolút vészhelyzetben szabad végezni, azaz

- összeütközés másik légi járművel,
- a kupola olyan sérülése esetén, amikor már nincs remény biztonságos földetérésre vele,
- a siklóejtőernyő valamilyen oknál fogva teljesen irányíthatatlan,
- veszélyes pörgés (meredekspirálozás) talajközelben.

Amennyiben még elegendő magasság áll rendelkezésre, mindig meg kell kísérelni a kupola stabilizálását, mivel az irányítható, míg a mentőejtőernyő nem vagy csak korlátozottan. Mivel azzal a

merülési sebesség nagyobb, valamint a terepakadályok nem nagyon kerülhetők ki, adott esetben súlyos sérüléseket lehet szenvedni.

A mentőejtőernyő nyitásakor döntő, hogy annak nyílása kifogástalanú történjen, valamint a kidobás minél messzebbre, valamint olyan irányban történjen, ahol távol kerül a siklóejtőernyő kupolájától, ne legyen azzal konfliktusa. A kidobás a következő képpen zajlik: meg kell ragadni a kézi fogantyút, és teljes erővel meg kell rántani kifelé. A húzás hatására először a tépőzár nyílik, majd amint kihúzódik a dobózsákból az ejtőernyő, ferdén, nagy ívben ki kell hajítani. Az átlagos nyílási idő 2-3 s. Ezt követően, ha lehetséges, és főleg ha van rá idő, le kell húzni a siklóejtőernyő kupoláját és össze kell fogni. Ha földközélemben történik az esemény, akkor elsősorban a terepre kell figyelni a sérülések csökkentése érdekében. Tisztában kell lenni vele, hogy a mentőejtőernyő elsődleges célja az életmentés, tehát az esetleges sérülések még mindig a kisebbik rosszat jelentik.

A mentőejtőernyőt is, hogy működőképessége megmaradjon, rendszeresen karban kell tartani. Időszakonként, de minimálisan évenként, ki kell bontani, át kell vizsgálni, javíttatni ha szükséges. Az újbóli hajtogatását szakszerűen kell végezni. Ha nem biztos valaki magában, végeztesse szakemberrel. A tok tépőzárát legalább havonta egyszer ki kell nyitni, majd lazán újra vissza kell zárni, mert hosszúidejű zárt állapotban annyira összetapadhat, hogy csak nehezen lehet újra kinyitni.

A repülés végrehajtásának szabályai

A siklóejtőernyő a polgári repülésről szóló törvényerejű rendelet alapján légi jármű, az ezzel járó jogokkal és kötelezettségekkel együtt. Így a siklóejtőernyős kiképzést csak erre felhatalmazott személy vezethet, és a képzésen túli repüléshez pilótaigazolvány kell. A megszerzésének feltételeiről a repülőiskolák adnak felvilágosítást.

A legfontosabb, amire fel kell hívni minden siklóejtőernyős figyelmét, az az, hogy a légtér, amiben repül, ugyanolyan rendezett, mint a közutak.

A siklóejtőernyős a látvarepülési szabályok szerint hajtja végre a repülését (VFR repülés), valamint akkor és ott szabad repülni, ahol erre ezt engedélyezték. Általában a siklórepülő terepek ennek a feltételnek megfelelnek. A látási feltételek alapja az, hogy elkerülhető legyen a légi járművek összeütközése, de ugyanebből a célból közlekedési előnyadási szabályok is vannak.

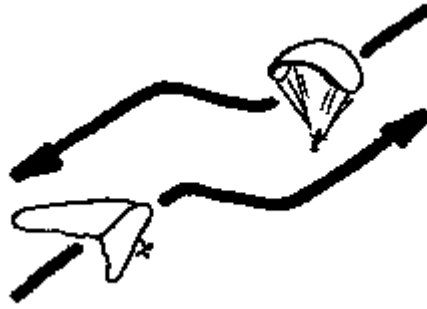
A következőkben nyolc pontban összefoglalva ismertetjük a siklóvitorlázókat érintő szabályokat.

1. alapelv: a légiforgalomban defenzíven kell viselkedni.
2. alapelv: minden pilótának a többiekre tekintettel kell tevékenykednie.

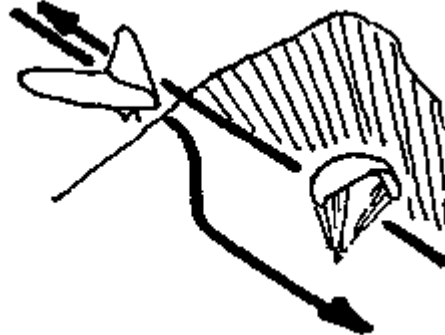
A levegőben az egymásközi viszonyokat rendeletek szabályozzák, amelyeket nem csak ismerni és betartani kell, hanem szükség esetén az "előnyről" le is kell mondani, ha ezzel megelőzhető a baleset. Másoktól mindig elegendő távolságot kell tartani; saját kitérés kötelezettség esetében is (örvényhatás!). Függetlenül attól, hogy jogosult vagyok a légtérbe való belépésre, ha belépésemmel akadályoznám a már ott lévőket, a jogomról ajánlatos lemondani.

3. alapelv: a személyzettel ellátott légi jármű - néhány kivételtől eltekintve - egyenrangú!

Itt fordul elő a legtöbb félreértés, ezért hangsúlyozni szükséges, hogy ha két légi jármű szembenrepüléssel közeledik egymáshoz, akkor köteles mindkettő jobbra kitérni (45. ábra), kivéve, ha az egyik valamilyen akadály miatt azt képtelen megtenni (pl. akinek lejtőközeli repülés során a lejtő jobbkézre esik (46. ábra)). Nincs különbség a légi járművek között, egy siklóejtőernyősnek nem csak egy másik siklóejtőernyősnek, hanem minden más légi járműnek ki kell térnie, függetlenül attól, hogy az függővitorlázó, vitorlázórepülő vagy motoros repülőgép!



45. ábra: kitérés szembenrepüléskor



46. ábra: akadályozott kitérés

Ezen alapelvtől két esetben lehet eltérni:

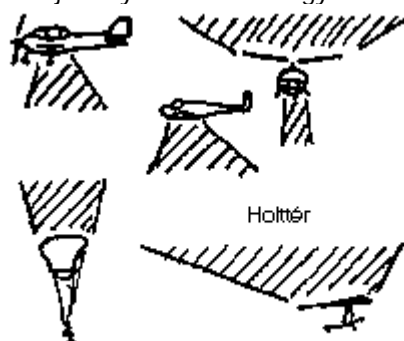
1. A léggérművek fajtájától független repülési helyzetben:- fel- és leszállásban lévőknek, továbbá keresztező léggérműveknek, amelyek emelésben vitorláznak, - itt is ugyanaz érvényes, mint az egyenesrepülésre - a termikben körözőknek előnyük van, velük szemben ki kell térni (47. ábra);



47. ábra: kötelező előnyadás - termikben a körözés irányát mindig az határozza meg, amelyik elsőként kezdte meg ott a repülését;

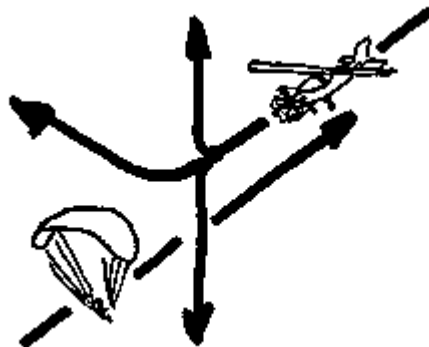


48. ábra: körözési irány termikben - a lassabban emelkedő légi járműnek ki kell térnie a gyorsabban emelkedővel szemben (figyelem: ha egy siklóejtőernyő - ami elég gyakran előfordul - gyorsabban emelkedik a termikben, mint egy vitorlázó, olyankor nagyon kell ügyelni, mert a vitorlázók sajnos lefelé, a siklóejtőernyősök felfelé nagyon rosszul látnak (49. ábra));

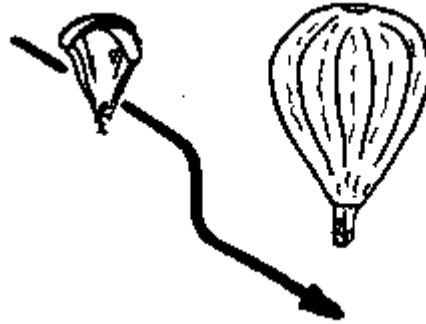


49. ábra: kilátás a légi járműből

2. A légi járművek fajtájától függő helyzetben: - két légi jármű keresztezi egymást, és a balról jövő a kitérésre kötelezett; ilyenkor függetlenül az érkezési iránytól, a motoros repülőnek - és léghajónak is - ki kell térnie a síklóvitorlázóval szemben, s az utóbbinak a ballonokkal szemben (50. és 51. ábra);



50. ábra: a motoros repülő kitérésre kötelezett



51. ábra: a síklőjtőernyő a kitérésre kötelezett

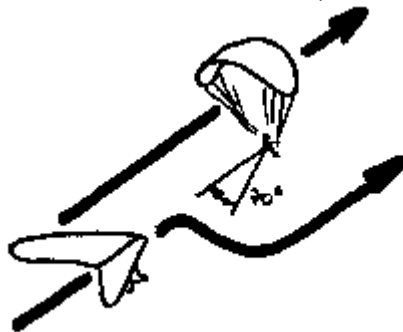
- leszálláskor a magasabban lévőnek kell kitérnie; azonban itt is érvényes az olyan motorizált légi járműveknek a kitérés kötelezettsége, amelyek nehezebbek a levegőnél (tehát nem léghajó), minden más légi járművel szemben; ezzel összefüggésben arra kell ügyelni, hogy egy leszállás közben lévő, alacsonyabban repülő légi jármű sem zavarhatja, nem repülhet alá, nem érheti utól egy magasabban lévő, de végrérepülés fázisában lévő másik légi járművet; ez gyakori problémája az egyszerre leszállóban lévő függővitorlázóknak és síklőjtőernyősöknek (52. ábra);



52. ábra: a leszálló légi járműnek előnye van

4. alapelv: előzni csak jobbról!

A légi jog szerint előzésről beszélünk, ha egy légi jármű hátulról közelít meg egy másikat úgy, hogy a repülési irányuk által bezárt szög kisebb 70° -nál (53. ábra). (Zárójelben kell megjegyezni, hogy a repülésben szokásos terminológia szerint a légi forgalomban inkább kitérés, mint előzési szabályokról beszélhetünk.)



53. ábra: az előzés fogalma

5. alapelv: mindig leszállási beosztás (iskolakör) szerint kell repülni!

A korábban ismertetettek szerint az iskolakör kiindulópontból, szemberepülésből, keresztberepülésből és végrérepülésből áll. Alapvető mozgási iránya balsodrású, de egyes leszállóhelyeken a fordítottját is elrendelhetik a szél irányától függően. A leszállási beosztás irányát a levegőből látható módon is jelezhetik, de az általunk használt terepeken nem ez a helyzet: ezért start előtt informálódni kell a helyi szabályokról.

6. alapelv: összeütközési veszély esetén tilos felszállni!

Ez tulajdonképpen az 5-pontos felszállás előtti ellenőrzés egyike: "szabad a felszállóhely és a légtér?".

7. alapelv: láthatóan manőverezésre korlátozottan képes légijárművel szemben mindig ki kell térni!

Ez nem csak egy égő repülőgépre, hanem egy szakadt fékzsinóros ejtőernyőre, vagy egy összeomlott kupolára is vonatkozik. Egyébként egy szabad ballon mindig korlátozott manőverezési képességűnek számít; magasságukat igen, de irányukat nem tudják változtatni, ezért velük szemben mindig ki kell térni.

A manőverezőképes csökkenése meteorológiai okokból is bekövetkezhet: lejtővitorlázás során annyira felerősödhet a szél, hogy egy lassabb siklóejtőernyő csak nagy nehézségek árán tud széllel szemben haladni, és ezáltal - ha még a lejtő balkézre is esik neki - egy esetleg szembejövő gyorsabb légijárműnek nem tud megfelelően kitérni (pl. egy függővitorlázónak).

8. alapelv: érvényes az egyértelműség parancsa.

Azaz, egy kitérésre nem kötelezett légijármű tartja irányát és sebességét, amíg nem áll fenn az összeütközés veszélye. Másrészt a kitérésre kötelezettnek a végrehajtás szándékát viselkedésével (irányváltoztatással) egyértelműen és időben jeleznie kell.

Itt kell felhívni a figyelmet egy alapvető szabályra, amely mindenféle közlekedésre érvényes. Ez a bizalmi elv. Azaz bízhatom abban, hogy a többi résztvevő is betartja a szabályokat. Enélkül minden forgalom megbénulna, függetlenül attól, hogy a szabályok betartása nem tökéletes.

Navigáció és műszerek

A siklóejtőernyő repülési hatósugara általában nem nagy. Vannak kivételes esetek, amikor többtíz kilométeres távolságot is megtesznek, de nem ez a jellemző. Viszonylag szűk légtéren belül történik a repülés a felhajtószekel és termikbuborékok segítségével. Ha egyik sincs, akkor a siklószám által megengedett lesiklás történik a hegyről a völgybe. Ezért az általános repüléstechnikában értelmezett navigációra a siklóejtőernyősnek nincs szüksége. Inkább helyismeretre, a repülőterepen való eligazodásra - madártávlatból. A siklóejtőernyőzésben a tájékozódást az a korlátozás is megkönnyíti, hogy az előírások szerint (lásd később) csak u.n. VFR (látvarepülő) repülést szabad végezni.

A tájékozódás egyik eszköze a térkép. Ennek sokféle típusa van, de a repülés szempontjából kétféle jön számításba. Az egyik a légiforgalmi (ICAO) térkép, amely a közforgalmú repülésekhez szükséges információkat tartalmazza. Ezt minden ország évenként jelenteti meg, és az AIP-ben teszi közzé. (Ebben a kiadványban található meg a nemzetközi repülésre vonatkozó minden szabály.)

A légiforgalmi térkép léptéke 1:500000, többszínnyomású, és a topográfiai alapja tartalmazza a lakott településeket, vasútvonalakat, utakat, vízrajzot, domborzatot, jelentős tereppontokat és az államhatárokat. A légiközlekedési tájékoztató adatok sötétkék színűek az alábbi tartalommal: ellenőrzött légterek, repülőterek, rádió navigációs berendezések, a mágneses elhajlás értékei. Ez a térkép a kissebességű, látvarepülések léginavigációját és repüléstervezését teszi lehetővé. A léptékből látszik, hogy a felbontása a siklóejtőernyősök számára csak tájékozódásul szolgál.

A siklóejtőernyőzésben célszerűen a részletes topográfiai térképeket tudjuk használni, amelyek még elég sok azonosítható részletet tartalmaznak. Magyarországon rendszeresen kiadásra kerül az ország 1:300000 léptékű alaptérképe. Ez áttekintést nyújt a település- és közlekedéshálózatról, az államigazgatási rendszerről, a vízrajzról, a domborzatról, és a fő művelési ágakról.

Ezen kívül megjelenik az 1:150000 léptékű megyei alaptérképsorozat, amely az országos alaptérkép szerinti tartalmat tartalmazza, de részletesebb ábrázolással. Ugyancsak készülnek az idegenforgalom által leglátogatottabb részekről 1:30000, 1:80000 léptékű körzeti térképek. Ezekről az alaptérképekről készülnek további felhasználásra kisebb léptékű térképek. Ami hozzáférhető, és elsősorban érdekes a siklóejtőernyősök számára, az a turista térképek. Sajnos a pontosságuk nem a legjobb, és főleg a régebbiek szándékosan torzított formában készültek, az "ellenség" megtévesztésére. A legpontosabb kivételben a katonai térképek készülnek, de érthető okokból ezek nem hozzáférhetőek.

Az általános térképolvasási és használati elvekkel nem foglalkozunk, hiszen az iskolai tananyag, azaz közismertnek tételezzük fel. Ha valaki úgy érzi, hogy hiányosságai vannak ezen a téren, akkor a tanfolyamokon erre kitérnek, valamint a régi iskolás könyvekben utána lehet nézni.

Foglakozni kell viszont az u.n. VFR (látvarepülő) szabályokkal, amelyek a következő minimális feltételek meglétét írják elő:

- korlátozás nélküli földlátás,
- felhőn kívüli repülés,
- minimálisan 800 méteres látótávolság,
- az akadályok időben történő észlelhetősége.

A következő minimális távolságokat kell betartani:

- biztonságos távolság más légi járműtől,
- 100 m autópályától,
- 50 m országúttól, vasuti pályától, sípályától, kötelpályától,
- embercsoportok és lakott helyek fölött csak kivételes esetben szabad átrepülni; egyébként az elkerülés 600 m-es, 300 m-es minimális magasságban,
- távrepüléskor az általános biztonsági magasság 150 m.

A siklóejtőernyős navigációs feladatai két csoportra bonthatók: az egyik a horizontális, a másik pedig a vertikális navigálás.

A horizontális navigálás során elsősorban az a tisztán sikló repülés érdekes számunkra, amelyet a készülékünk siklószáma lehetővé tesz ahhoz, hogy valamely terepen repülni tudjunk. Az adott terep térképén jelöljük be a fel- és leszállás tervezett helyét, majd egy vonallal összekötve jelöljük ki a repülés útját. Ezt lemérve, és a léptékekkel besorozva megkapjuk a legrövidebb út vetületi hosszát. A kezdeti- és végpontok magasságkülönbségét a szintvonalak segítségével szintén meghatározhatjuk. A vetületi távolságot elosztva a magasságkülönbséggel megkapjuk az útvonalunk "siklószámát", amelynél nagyobb kell rendelkeznie siklóejtőernyőnknek, ha gyalogos leereszkedés helyett repülni akarunk. Természetesen most emelőszélről, termikről nincsen szó. Továbbá ez csak az elvi lehetőséget biztosítja, mivel a repülőterep általában nem szabályos geometriai formák, a lejtés szöge folytonosan változik - gyakran belenyúlnak az elméleti siklósi pályánkba - valamint számtalan terep- és létesítmény akadály előfordulhat. Ezért a térkép utáni útvonal tervezés nem helyettesíti a terep helyszíni megismerését, bejárását.

A következő, amit tekintetbe kell venni, az a horizontális (nem emelő) szelek hatása. Az adott siklóejtőernyő sebességpolarisából a siklószám szembe- vagy hátszél esetében is - de csak ekkor - leolvasható. Oldalszél esetén szélsodrás keletkezik, és ilyenkor csak a repülési irányba eső szélkomponens hatását kell figyelembe venni. A repülési- és szélirány által bezárt szög nagyságától függően a hatása növeli vagy csökkenti a siklószámot; azaz ha a komponens iránya egyezik a repülési iránnyal növeli, ellenkező esetben csökkenti. A siklószám változást úgy számítjuk ki, hogy a repülési irányba eső szélesség komponensét elosztjuk a legjobb sikláshoz tartozó repülési sebességgel, és a kapott értékkel megszorozzuk az eredeti siklószámot.

Az oldalszél eltéríti a siklóejtőernyőt a tervezett repülési iránytól az említett szélsodrásnak megfelelő szöggel. Ha ezt a szöveget a tervezett repülési irány vonalára tükrözzük, megkapjuk az u.n. előretartási szöveget, azaz ennyivel kell a kupolát szélnek fordítani, hogy a tervezett repülési pályán maradjunk. Ez valójában elméleti megfontolás, a gyakorlatban a szélnek sem az iránya, sem az erőssége nem állandó, ezért állandó korrigálásra van szükség, miközben a terep viszonyítási pontjait figyelni az ember.

A vertikális navigációra csak esetleges légtérkorlátozás esetén, vagy távrepülés taktikai beosztásához van szükség, és az egyetlen segédeszköze a magasságmérő.

Az általános repüléstechnikában nagyon sokféle műszer segíti a pilótákat a tevékenységük minél jobb és biztonságosabb művelésében. Kezdetben a siklóejtőernyősök repülés közben nem használtak műszereket, de a fejlődés ezt is magával hozta. A következőkben - fontossági sorrendben - ismertetjük a leggyakrabban használtakat.

Variométer: Röviden "vario"-nak becézett műszer analóg vagy digitális formában jelzi a pillanatnyi emelkedési vagy merülési sebességet m/s-ban. Hogy repülés közben a gyakori műszerre tekintés miatt ne veszítsük szem elől a légteret, valamint legtöbbször nem a pontos érték a lényeges, hanem annak jellege - emelés vagy merülés van - ezért kiegészítő hangjelzésre is képes. Az emelkedést szaggatott sipoló hang jelzi, ahol az ismétlés frekvenciája arányos az emelkedés mértékével. A merülést folyamatos hang jelzi, ahol a hangmagasság változás - mélyülés - arányos a merülési sebesség növekedésével. A műszer a légnyomás változását méri folyamatosan, és a változás sebességéből

számítja ki az emelkedés vagy merülés sebességét. A variométer a siklóejtőernyős pilóta legfontosabb műszere. Lejtő és termikrepüléskor elmaradhatatlan.

Magasságmérő: A magasságmérő tulajdonképpen egy olyan barométer, amely nyomás- helyett rögtön magasságvértékben van kalibrálva. A nyomásváltozást érzékelő eszköz itt is egy szelence, amelynek mozgását vagy mechanikusan kijelzik, vagy jelátalakítóval digitálisan történik a mért érték kijelzése. Jóminőségű magasságmérő felbontása 1 m. Mivel a légnyomás folyamatosan változik, ezért minden repülés előtt be kell állítani. A beállítás kétféle magasságra történik:

- QFE: az adott hely aktuális légnyomásértéke, amelyre nullázva a magasságmérő műszert, az attól mért magasságot fogja mutatni.

- QNH: az adott hely tengerszínhez viszonyított magasságát figyelembe vevő beállítás esetén a magasság abszolút értéke kerül kijelzésre.

Fontos figyelembe venni, hogy a légnyomásingadozás meghamisítja a mért magassági adatokat. 1 hPa (1 mbar) megfelel 10 m-nek!

Óra: stopper funkcióval ellátott nagyon hasznos lehet a versenyek során, időben behatárolt versenyszámok esetén. Nagyon hasznos az ébresztő funkció megléte is, mert a betervezett idő elteltével jelez számunkra.

Szél- és repülési sebesség mérő (anemométer): Egy szélkerékből és egy elektromos kijelző készülékből áll. A kijelzés m/s-ban történik. A jobb műszerek már 1 m/s-tól pontosak, míg az olcsóbbak hozzávetőleg 8 m/s-tól. Ha repülési sebességmérőként használjuk, akkor ügyelni kell a szélkerék irányára, azaz pontosan a haladási irányban nézzen. Némelyik műszer az átesési sebesség közelében akusztikusan riaszt.

Hőmérő - Thermo Snoopy (meleg szimatoló): Egy érzékeny hőmérséklet ingadozás mérő, amely akusztikus jelzéssel figyelmeztet a hőmérséklet változásra. Használata termikrepülésnél hasznos, a termik keresést könnyíti meg. A vario még nem jelez semmit, amikor a Snoopy már visít. Jelzésének értelmezése sok gyakorlatot kíván, de igen jó kiegészítője lehet a varionak.

Lejtésszögmérő: Segítségével az adott lejtő hajlásszöge állapítható meg, és a skálája egyben a siklószög értéket is mutatja.

Rádió adóvevő készülék: Főleg a kezdők oktatásakor nagyon hasznos az oktatóval fenntartott állandó beszédkapcsolat. Ha a légiforgalomban használatos frekvenciákon kívánnak forgalmazni, akkor külön rádióengedély szükséges. Engedélyezett CB-készülékkel külön engedély nélkül lehet forgalmazni.

Végül meg kell említeni, hogy a fontosabb műszerek - köszönhetően a miniatürizálásnak - közös házba összeépítve is kaphatók (kombinált műszer).

Egyéni felszerelések

Az egyéni felszerelések alatt a ruházatot és egyéb segédeszközöket értjük. Vegyük sorra melyek a legfontosabbak közülük.

A ruha: Mivel a siklóejtőernyős nem kabinban ül, mint a repülőgép pilótája, az utazószél szabadon éri. Ezért még nyáron is melegen, rétegesen kell öltözni, a hidegebb évszakokról nem is beszélve. A ruha másik funkciója a sérülések elleni védelem. Ez főleg az igen változatos terepen, és a többé-kevésbé sikerült landolások során lényeges szempont. Ezért szél- és esőálló, erős anyagból készüljön, a végtagoknál és a nyaknál jól záródjon, valamint elegendően nagy legyen ahhoz, hogy hidegebb időben alá lehessen öltözni. Sok sportöltözék eleget tesz ezeknek a feltételeknek.

Kesztyűk: Mint az öltözéknél, itt is hasonló szempontok a lényegesek. Úgy a hidegtől, mint a sérülésektől óvni kell a kezeket. Nyáron béleletlen bőrkesztyű is megfelel, télen viszont vastag, bélelt szükséges. Lényeges, hogy viszonylag hosszú, jól záródó szára legyen, és az sem árt, ha a gyerekeknél szokásos elvesztés elleni rögzítést alkalmaznak.

Lábbelik: A siklóejtőernyős cipőjének két feltételnek kell megfelelnie, azaz jó legyen a csillapítása és tartsa a lábakat a landolás során, valamint alkalmas legyen a terepen való közlekedésre. Csak magasszárú és fűzős cipő jön számításba, ringlis fűzősűt nem szabad használni, mert beleakadhatnak a zsinórok. A talpak rugalmas, jól tapadó és megfelelő mintázatúak legyenek. Lehetőleg eléggé vízállók

is legyenek, mert nedves fűben, vagy főleg télen a hóban nem sok örömet jelent átázott lábbalival topogni.

Sisak: A siklóejtőernyős fejtédőként használt sisaknak szívós, ütésálló anyagból kell készülnie. Megfelelően védeni kell a fejet és a halántékokat, és eleget kell tennie a motorkeréppárosok fejtédő sisakjára vonatkozó előírásoknak. Lényeges, hogy könnyű és kényelmes legyen, valamint állszíjjal legyen rögzítve. A füleknél, az utazószélzaj érzékelése miatt, legyen nyitott, vagy csak vékony membránnal legyen lezárva. A gyakorlatban a síugrók által használt sisak terjedt el legjobban.

Védőszemüveg; Fejszalagos rögzítésű, jól záró, de átszellőző, és fényvédős kivitelű legyen.

Hordzsák: Olyan kivitelű legyen, hogy kinyitva kényelmesen elhelyezhető legyen benne a kupola, a hevederzet, a sisak, a kesztyűk, esetleg némi ruházat. Ajánlatos, ha van rajta külső zseb is, egyéb apróságok befogadására. Formáját tekintve hátzacsák legyen, széles vállhevederekkel.

Zsebkés: Egy éles zsebkés nagyon hasznos lehet fára- vagy vízrelandoláskor, vagy egyéb vészhelyzetben.

Elsősegélycsomag: Sérülések esetén nagy segítséget jelenthet, ezért helye van a hordzsák zsebében.

Rögzítő zsinór: Fáralandoláskor hasznos segítség lehet egy 15 m-es erős zsinór a rögzítéshez, esetleg a leereszkedés biztosításához.

A felszerelésekkel kapcsolatosan meg kell említeni még egy témát. Ez pedig a felszerelés tömege. Ennek ismerete azért fontos, mert a pilóta testtömege és a felszerelések tömegének együttese képviseli a kupola terhelését, amit másképpen kifejezve a kupola (fajlagos) felületi terhelésének nevezünk. Kiszámítása úgy történik, hogy a terhelő össztömeget elosztjuk a kupola vetületi felületével. A siklóejtőernyőknél ennek közepes értéke 3,5 kg/m². A kupolanagyság kiválasztásakor ehhez közeli értéket kell figyelembe venni a biztonságos repülés érdekében. Az alábbiakban láthatók az egyes felszerelési tárgyak tájékoztató tömege a felületi terhelés meghatározásához.

- hevederzet	1,2 kg
- mentőejtőernyő	1,8 kg
- sisak	0,25 kg
- sebességmérő	0,1 kg
- variométer	0,25 kg
- fényképezőgép	0,45 kg
- barográf	0,43 kg
- mentőkötél	0,06 kg
- védőszemüveg	0,15 kg
- elsősegély csomag	0,48 kg
- italos edény	0,4 kg
- anorák	1,2 kg
- kesztyűk	0,22 kg
- cipők és zoknik	1,9 kg
- fehérneműk	0,2 kg
- ing	0,3 kg
- pulóver	0,6 kg
- nadrág	0,7 kg
- óra	0,1 kg
- pénztárca és igazolványok	0,3 kg
Összesen	11,5 kg

A siklóejtőernyős képzés

A siklóejtőernyőzés képzési, vizsgáztatási előírásainak kidolgozásával, az oktatás temataikájának meghatározásával az illetékes szakminisztérium a Magyar Repülő Szövetséget bízta meg. A feladat kidolgozása jelenleg van folyamatban, így arról részleteket nem lehetséges közölni. Az általános tájékozódást elősegítendő, W.K. Röösl: Gleitschirmpraxis (1987) könyve alapján bemutatásra kerül a képzés egy lehetséges tematikáját.

A siklóejtőernyőzés gyakorlati képzésének tanterve:

1. feladat

Az oktatás célja: a siklóejtőernyő felszállás előtti önálló előkészítésének elsajátítása.

Kiszedés - kiterítés

Az egyes részek névszerinti megnevezése.

A kibontott siklóejtőernyő szállítása.

Startelőkészületek:

- a siklóejtőernyő kiterítése,
- a zsinórzat ellenőrzése,
- elrendezés a felálláshoz,
- a hevederek felvétele,
- a hevederek helyzete és beállításuk,
- 5 pontos ellenőrzés,
- a test- és kéztartás felálláshoz

A siklóejtőernyő felemelkedése:

- a felemelkedéshez a helyes és jó ráfutás,
- feltekintés,
- kifutás

Korrigálások:

- egyoldalas függés,
- cellanyitás,
- iránykorrekció

Start:

- kezek elülső hordhevedereken, ha szükséges enyhe lehúzásuk a sebesség növelése érdekében,

Fékezés (startmegszakítás vagy földetérés):

- a fékek teljes lehúzása, a helyes kéztartás fékezés közben, kifutás a kupola teljes összeomlásáig,

Gyakorlatok:

- körbefutás nyitott kupolával, S-alakú futások.

2. feladat

Az oktatás célja: elsajátítani a startfutást, repülést és földetérést rövid repülésekkel lejtős terepen.

- felállítási és startgyakorlatok, start megadott irányban,
- fékezéses start a lejtőn,
- egyenesrepülés fékezéssel,
- egyenesrepülés fékezés nélkül,
- talponmaradó földetérés lassú repülésből (25%-os fékezéssel),
- talponmaradó földetérés teljes sebességű repülésből,
- hevederforgásból keletkező zsinórzat keveredés kibogozása,
- felállítás 1 és 2 starsegítővel.

3. feladat

Az oktatás célja: felkészülés a gyakorlati vizsgára 200 méternél nagyobb szintkülönbségű repülésekkel.

- startolások és földetéresek különböző körülmények között (oldalszél, stb.), három különböző terepen,

- egyenesrepülés 25%-os, és 50%-os fékezés mellett,
- 360°-os jobb- és balfordulók 25%-os fékezéssel,
- 360°-os jobb- és balfordulók 50%-os fékezéssel,
- 360°-os jobb- és balfordulók 75%-os fékezéssel,
- 360°-os jobb- és balfordulók 90%-os fékezéssel,
- jobb- és balfordulók áteséssel,
- spirálrepülés jobbra és balra, minimálisan három körbefordulással,
- 100%-os fékezési állapot megrepülése,
- a legjobb siklószögű állás megrepülése,

- a legjobb merülés megrepülése,
- korrekt földetérés végrehajtása,
- teljes sebességből talponmaradó földetérés 30 m átmérőjű körbe,
- fékezett célbaérés technikája,
- biztonságos startfordulás és földetérés végrehajtása a hátsó hordhevederekkel.

Mindenki tapasztalta már, hogy bizonyos iskolák elvégzése nincs mindig összhangban a gyakorlatban nyújtott tudással. Főleg nehéz megítélni valakinek a saját képességeit valamely területen. Ebben akarván segíteni a német Gleitschirm-Magazin az olvasóinak, összeállítottak egy kategóriába sorolást a tudásszint alapján. Ez nem hivatalos minősítés, csak a területet jól ismerő szakemberek tájékoztató véleménye a pilóták informálására.

A-kategória: kezdő

Olyan siklóejtőernyős tanuló, aki kizárólag oktató felügyeletével a tanulóajtón repülhet. Kicsi a gyakorlata és repülés közben még nem képes gyakori, önálló döntésre. Ezért megeshet vele, hogy rosszul, túlhajtottan vagy egyáltalán nem reagál. A leszállási beosztás és a felszállás még gondot jelent neki. Feltehetőleg még nincs saját siklóejtőernyője.

B-kategória: haladó

Elvégezte a siklóejtőernyőzés alaptanfolyamát, és már felügyelet nélkül is repülhet. De repülés közben még meglehetősen bizonytalan. Jól elsajátította a felszállás technikáját, képes a repülés és a leszállási beosztás végrehajtására. Ha hibázik, azt felismeri. Az általa ismeretlen repülőtereket társain keresztül ismeri meg, és a meteorológiai ismereteit is kamatoztatni tudja. Következésként kerüli a turbulens viszonyokat, miközben akaratlanul is megszerzi első termikrepülési tapasztalatait. Azok a pilóták is ide tartoznak, akiknek ugyan már nagyszámú felszállásuk van, de ennek ellenére csak nyugodt légviszonyok között repülnek.

C-kategória: gyakorlott

Önállóan, aktívan repül a különböző terepeken. Saját siklóejtőernyőjével elvégzett már egy biztonságtechnikai tanfolyamot, így ismeri siklóejtőernyőjének abnormális repülési állapotait, nem nagyon jön ki a sodrából, ismeri a jó megoldásokat, és be is gyakorolta azokat. A terep- és időjárásismerete lehetővé teszi számára a termikek tudatos keresését és kihasználását. Szívesen repül nagy távolságokat.

D-kategória: kiváló

Amint a körülmények megengedik, rögtön távrepülést végez. Terep- és időjárásismereteit sok gyakorlással szerezte meg. Repülési technikáját a teljesítményorientáltság jellemzi. Nem csak a már bekövetkezett abnormális repülési helyzetek megoldására képes, hanem azokat előre látva, meg is tudja előzni. Vízfelület fölött már végzett gyakorló mentőejtőernyő nyitást. Szívesen repül a hegyek között, és kisebb helyi versenyeken is indul.

E-kategória: versenyző vagy profi

Nagy nemzetközi versenyeken indul. Már több prototípus siklóejtőernyőt is kipróbált.

EGÉSZSÉGVÉDELEM ÉS BIZTONSÁGTECHNIKA

Fizikai és lelki állapot, valamint felkészítés

A siklóejtőernyőzés a pilóta szervezetében fiziológiai változások egész sorát váltja ki különböző reakciókkal, és a központi idegrendszer, egyes izmok és belső szervek olyan funkcióváltozásaival, mint

amilyenek pl. a pulzus- és légzési frekvencia megváltozása, hőmérséklet- és vérnyomásmegnövekedés, hasfal megfeszülése, vizelet-, izzadási inger, változások a lelki tevékenységben, döntési funkciókban. Ezek a változások és reakciók szorosan összefüggnek a siklóejtőernyős lelki- és emocionális állapotával a repülőtevékenység egyes fázisaiban, vagy az arra felkészülése során. Ugyancsak összefüggnek a pillanatnyi testi- és lelki állapottal (pihenség, betegség, stb.), és az adott helyzet nehézségével, szokatlanságával.

A siklóejtőernyővel való repülés tulajdonképpen kéttényezős, azaz fizikai és pszichikai összetevői vannak. A repülés során felmerülő szokatlan körülmények által kiválasztott viselkedés és reakció mértéke függ az egészségi állapottól, a testi, lelki és ismereti felkészültségtől, valamint az alkalmazkodóképességtől.

A lelkiállapotok és feszültségek átélésének mélysége jelentős hatással van a repülés során teljesítendő feladatok minőségére is. Kimutatható, hogy a gyakorlottság előrehaladtával a szervezet kiegyenlíti önmagát, olyan egyensúlyi állapotot hoz létre, amikor adott terhelést gazdaságosabban visel el, és az emocionális tényező fokozatosan gyengül. A siklóejtőernyős alkalmazkodásának, a terhelés megszokásának és a jó edzettségi állapotban való létének alapfeltétele a terhelés ismételt, rendszeres és hosszantartó hatása, vagyis a sok repülés.

A szervezetnek meghatározott időre van szüksége, hogy érvényre tudja juttatni analitikus, integrációs és szabályzó funkcióit, amelyekkel az olyan reakciók együttesét hozza létre, amikkel sztereotip módon tud válaszolni a terhelésekre, azaz kialakul az u.n. dinamikus sztereotipia. Ezeknek a tulajdonságoknak a kialakulásában döntő szerepet játszik a központi idegrendszer, de ennek a működése nem témája a könyvnek, és akit ez részletesebben érdekel, az igen bő szakirodalomból válogathat.

Röviden szólni kell viszont egy olyan tényezőről, amelyről korábban a képzésről szóló részben már említés történt. Ez az eseményekre való lelki felkészülés, vagy másnéven mentális tréning. Ha valamely, legtöbbször veszélyes, esemény váratlanul következik be, akkor gyakori az átmeneti cselekvésképtelenség, sokkolódik vagy másnéven leblokkol az ember. Siklóejtőernyőzésre vonatkoztatva ez azt jelenti, hogy a megszokott repülési módtól eltérő viszony hirtelen fellépése esetén a pilóta nem kezdi meg azonnal a szükséges elhárító műveleteket. És ha nincs elegendő magassága, akkor pedig nincs idő a feleszmélésre, azonnal cselekedni kell. A meglepődés káros hatása jelentősen csökkenthető, ha az esetleg bekövetkező eseményre számítunk, annak lefolyását ismerjük, és legalább gondolatban sokszor végigcsináltuk már az ellenintézkedések sorát. Ennél hatékonyabb az a módszer, amikor az eseményeket - biztonságos körülmények között - a valóságban is átéljük. Ezen felismerés hatására külföldön már egy ideje rendszeresen tartanak biztonságtechnikai tréningeket.

Mint minden olyan sportágban, amelyik erős és összetett igénybevételnek teszi ki az emberi szervezetet, a siklóejtőernyőzésnél is nagyon fontos a testi-lelki egészség, valamint a megfelelő kondíció. Ezek meglétének, tartós megmaradásának sok összetevője van, amelyeknek eleget kell tenni - ha egyáltalán lehetséges. Tehát tudomásul kell venni, hogy bizonyos előszelekció itt is van, nem mindenki alkalmas a siklóejtőernyőzésre, ha jóval kevesebb is azoknak a száma, akiket eltanácsolnak. Ennek megállapítása egyéni és közösségi érdek. (Pl. nem mindenki kaphat autovezető jogosítványt sem).

A következőkben vázlatosan ismertetésre kerülnek az alkalmasság feltételei, hiszen azok legtöbbször megegyeznek az általános emberi normákkal, és csak a siklóejtőernyőzés speciális problémáinak taglalása történik részletesebben.

A siklóejtőernyős pilótának ahhoz, hogy a tevékenységét biztonságosan, valamint könnyedén, szórakozva végezze - hiszen ez a célja -, megfelelő fizikai kondícióban kell lennie. Tehát tudatosan törekedni kell ennek növelésére ill. szinten tartására. Ebbe a körbe tartozik a fizikai erő növelése, a szív és a légzőszervek edzése, az ügyesség és az állóképesség fokozása.

Az általános fizikai fejlődés csak a különböző sportok rendszeres művelésével érhető el, illetve őrizhető meg. Mindenkinek ajánlott a naponta végzett reggeli torna, amelyet könnyebb gyakorlatokkal kell kezdeni és fokozatosan növelni kell a terhelést. A gyakorlatok közül nem hiányozhatnak a hasizmokat erősítő mozgások és a futás sem. A gyakorlatok összeállítása mindig olyan legyen, hogy megmozgassák az összes izomzatot, de egyetlen izomcsoportot sem terheljenek túl.

A reggeli tornán kívül még egyéb sportokat is célszerű űzni, legalább heti egy-két alkalommal. A következők ajánlottak az általános fizikai erőnlét fejlesztésére: torna, futás, magas- és távolugrás, síelés, kötélmászás, úszás és labdajátékok.

Nem kimagasló eredmények elérésére kell törekedni, hanem az állóképesség megszerzésére és megtartására. Ha különösebb erőlködés nélkül 3000 métert le tud valaki futni, testsúlyának megfelelő súlyt fel tud emelni, függeszkedve fel tud menni öt méter magasba a kötélen, akkor elmondhatja, hogy megfelelő a fizikai állapota.

Az általános fizikai felkészítésen kívül fontos az egyensúlyszervek edzése, a lábizomzat és ízületek megerősítése, a koncentráció képesség fokozása, és a távolságbecslés begyakorolása.

Az egyensúlyszerv, másnéven a vestibuláris apparátus segítségével érzékeli az ember a helyzetét a térben, valamint mozgásának sebességváltozását, vagyis a gyorsulást illetve a lassulást. A földön tartózkodva az álló, ülő, vagy fekvő helyzet, valamint a haladó mozgás érzékelését kiválóan begyakorolta mindenki. Rögtön megváltozik a helyzet, ha az előbbiektől eltérő a végzett mozgás. Ha még ehhez a talaj elhagyása - hosszabb-rövidebb időre történő elemelkedés - is járul, a legtöbb embernél rögtön megváltozik a helyzet, oda a korábbi biztonság. A szokatlan tér- és mozgásviszonyokhoz nincs meg a kellő begyakoroltsága az egyensúlyi szerveknek.

Az egyensúlyi szervek begyakorlását a repülőgép pilótái speciális eszközök segítségével végzik. A siklóejtőernyősök ezekhez általában nem jutnak hozzá, valamint olyan magas szintre történő fejlesztését sem követeli meg a repülő sportjuk. Ezért a mindenki által könnyen megvalósítható módszereket ajánljuk. Ezek többek között az előre- és hátra végzett guruló átfordulások, különböző testhelyzetű vízbeugrások, síelés változatos terepen, keringőzés, körhintázás, hullámvasútra, óriáskerékre felülés, átfordulás hintában gyakorlás, forgószéken pörgés felegyenesedése és lehajtott fejjel, stb. Hangsúlyozni kell a gyakorlás időtartamának fokozatos növelését. Különösen kezdetben, a túlzásba vitt gyakorlat könnyen rosszullétet okozhat.

Mivel a siklóejtőernyős "futóműve" a lába, lényeges annak erőssége, mert különösen földetéréskor nagy a terhelése. A terhelést az izmoknak és az ízületeken keresztül a csontoknak kell felvenni. A lábizmok illetve az ízületek edzésére néhány egyszerű gyakorlatot javasolunk; szökdelés lábujjhegyen, láb körözés, külső lábélén gyaloglás, fél lábon ugrálás, "kozák-tánc", korcsolyázás, labda falhoz rugdosása, különböző magasságból való leugrások puha és kemény talajra, stb. Az utóbbi gyakorlatot célszerű kombinálni a korábban már ismertetett ejtőernyős guruló földetérési gyakorlattal.

A siklóejtőernyő irányítása hevederek, zsinórcsoportok lehúzásával történik. Ezek nem igényelnek nagy fizikai erőfeszítést, de megtartásuk hosszabb időn keresztül nagyon igénybe veszi a tartásban résztvevő izomcsoportokat, pihentetni pedig csak rövid ideig lehet azokat. Ezért ezeknek az izmoknak ki kell fejleszteni a szívósságát és tartós munkavégző képességét. Ezek az izomcsoportok elsősorban a kétfejű izom (bicepsz), a könyököt hajlító izom, az ujjakat mozgató izmok, mell-, hát-, és hasizmok. Ezért az említett izomcsoportok állóképességét fokozó gyakorlatokat célszerű végezni. Nagyon alkalmasak a célra a függeszkedett rúd- és kötélmászás, expanderezés, fekvőtámasz, húzózkodás, gumilabda nyomogatása, "szkanderezés", evezés, stb. Ezen a területen a megfelelő gyakoroltságot mutatja, ha valaki erőlködés nélkül 20-30 (férfiak) és 8-10 (nők) húzózkodásra képes. Természetesen túlsúlyos személyeknél ez a szám kisebb, de ajánlatos a fogyás, mert túlsúlyosan nagyobb a sérülés veszélye.

A távolságok becslésének képességére, különösen madártávlatból, igen nagy szüksége van a siklóejtőernyősnek. A repülés közben jól meg kell tudnia becsülni az egyes tereptárgyak távolságát, hiszen a legtöbbnek a túlzott megközelítése nagyon veszélyes lehet. Hosszabb repülési gyakorlat után ez öntudatlanul is kialakul, de gyorsabb elsajátítása növeli a biztonságot. Ugyan a magasságmérő műszer manapság már rendes tartozéka a repülésnek, de a túl gyakori nézegetése elvonja a figyelmet a környezet állandóan szükséges figyeléstől. A begyakorlás egyik módszere lehet az adott magasság megbecslése, majd összevetése a műszer által mutatott értékkel. Így jól lemérhető a becslőképesség fejlődése.

Siklóejtőernyős balesetek: okok és megelőzés

A siklóejtőernyőzéssel foglalkozó szakfolyóiratok - leginkább külföldiek - nagyon sokszor foglalkoznak a balesetekkel, konkrét esetek ismertetésével vagy hosszabb időszak baleseteinek

elemzésével. Magyarországon - gyakran nyelvi vagy anyagi problémák miatt - szinte egyetlen forrása ennek az LRI Repüléstudományi és Tájékoztató Központ Ejtőernyős Tájékoztatója. A balesetek mechanizmusának, a sérülések módjának elemzésével minden pilóta kialakíthatja magának a biztonságos repülés módját.

1990-ben Ausztriában átfogó felmérést végeztek a balesetek tekintetében. A sérülések módjának és a tipikus baleseti okoknak a célirányos és teljeskörű kiértékelése speciális kérdőívek alapján történt. Az alábbiakban az általuk közzétett tapasztalatok összefoglalása következik.

Tipikus baleseti mechanizmusok:

A siklóejtőernyős repülés egyes fázisainak különböző baleseti mechanizmusok felelnek meg. Megkülönböztetünk felszállási-, repülési- és leszállási fázisokat.

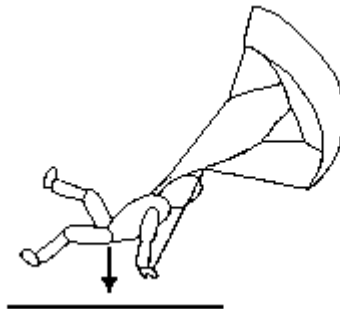
A felszállás magában foglalja azt az időtartamot, amely a siklóejtőernyő felhúzásától az elemelkedést követő 15. másodpercig tart. Azaz amíg a pilóta eléri a megfelelő biztonsági magasságot, vagyis átmegy a repülési fázisba. A repülési fázis az u.n. "végrérepülésig" tart. Attól kezdve a pilóta kb. 30 méteres magasságban van, és egyenesrepüléssel célozza meg a talajt. Ez már a leszállási fázis, ahol mindenféle balesettel számolni kell. Ami a következők szerint kitűnik a baleseti mechanizmusból is.

A startfutás közben a terepviszonyok és a figyelmetlenség akadályozhatják a pilótát és bukások történhetnek. A kupola felhúzás közben beakadhat, vagy a helytelen zsinórelrendezés miatt nem jön fel megfelelően a pilóta fölé. Közben az oldal- vagy hátszél is kedvezőtlenül befolyásolhatja a töltési fázisát. Ilyenkor a pilóta zavarában saját magának is okozhat sérülést.

Közvetlenül a start után, még kis magasságban leszálló szelek, turbulenciák és szélárnyéki rotorok az ernyő összeomlását okozhatják, és az ezzel járó lezuhanást. A repülés fázisában a zsákrepülés és az átesés lehet a további balesetokozó.

Az eddig említett összes repülési helyzet előfordulhat a leszállási fázisban is, ahol különösen veszélyesnek számítanak, hiszen a talajtól mért távolság nagyon kicsi, és a pilóta korrigálási esélyei nagyon esetlegesek.

Különleges baleseti mechanizmusa van a váratlan talajközeli áramlás-leszakadásnak: ilyenkor a pilóta hanyatt zuhan le a földre. A reflexszerűen kinyújtott karok, a becsapódást csökkenteni akarván, csukló, könyök, vagy vállcsont sérülésekhez vezetnek (54. ábra).



54. ábra: áramlásleszakadás (átesés) talajközelen

Egy másik jellegzetes baleseti forma figyelhető meg a fel- és leszállási fázisban, amikor a pilóta kinyújtott lábbal, teljes sebességgel repülve akadálnak ütközik. Ilyenkor az ütközési energia átvivődik a talpizületekre, a lábakra, a medencére és a gerincoszlora (55. ábra).



55. ábra: baleset kinyújtott lábakkal

A baleset lefolyása más, de a hatása a gerincoszlopra hasonló azoknál a balesetknél is, ahol a pilóta már emelkedett, lábait felhúzta, és a fenekével csapódik oda a startlejtő pereméhez, vagy a leszállószél újra visszaejti a talajra.

A felmérés alapján kiderült, hogy a legtöbb baleset a leszállási fázisban történik, ezt követi a felszállási fázis. A sérülések helyét tekintve a bokaizület vezet. A belső szervek, továbbá a bordák, a kulcscsont és a mellcsont a siklóejtőernyős balesetknél nyilvánvalóan nem annyira exponált részek, csak ritkán sérülnek meg. A következő leggyakrabban sérülő testrész a gerincoszlop, amelyen belül jelentős az ágyéki részek sérülése. A végtagokon belül a sérülések fele az alkarnál és a csuklónál történik. A fej- és koponyasérülések viszonylag ritkán fordulnak elő.

A felmérés során egyetlen olyan eset sem vált ismertté, ahol a baleset oka a siklóejtőernyő valamely anyagának hirtelen tönkremenetele lett volna. Ebből levonható a következtetés, hogy magát a siklóejtőernyőt biztonságos léggijárműnek kell tekinteni. Összefoglalásként a baleseti okokat három csoportba lehet sorolni: pilóta, környezet és léggijármű. A siklóejtőernyős sportban előforduló veszélyeket nem szabad elhallgatni. A leggyakoribb balesetek mechanizmusát ismertetni kell a jelentkezőknek, és lehetőleg videófelvételeken be is kell mutatni azokat. Így mindenki önállóan el tudja dönteni, hogy ezt a speciális, kockázatot is tartalmazó sportot gyakorolni kívánja vagy sem.

Elsősegélynyújtás

Az alapvető elsősegélynyújtási ismerteket tulajdonképpen mindenki tanulta már az általános iskolában. Aki autóvezető jogosítvánnyal rendelkezik, annak újból meg kellett tanulni. Sok munkakör betöltésének feltétele a segítségnyújtási ismertek rendszeres felfrissítése. Akinek az ismeretei elhalványultak, azok felfrissíthetik a Magyar Vöröskereszt számtalan kiadványából, valamint az általuk rendszeresen tartott, különböző szintű tanfolyamokon.

Az ajánlatos elsősegélycsomag beszerzése a gyógyszertárakban lehetséges, ahol eltérő felszereltségű egységek kaphatók.

A siklóejtőernyősöknél leggyakoribb sérülésekről már szoltunk. De a bekövetkezett baleset esetén ajánlatos néhány viselkedési szabályt megismerni:

- meg kell őrizni a nyugalmat, nem szabad meggondolatlan intézkedéseket fogantatosítani; először fel kell mérni a helyzetet és meggondoltan kell cselekedni,
- a sérültet, amely lehet társunk vagy önmagunk, biztonságba kell helyezni,
- elsősegélybe kell részesíteni,
- ha súlyos a sérülés, mentést kell kérni.

A mentés kérése esetén már előre fogalmazuk meg az alábbi kérdésekre a válaszokat, mert a hatékony mentéshez szükségesek:

- Milyen sérülés történt?
- Ki a sérült?
- Hol tartózkodik jelenleg a sérült, ott milyenek a viszonyok?
- Eddig milyen ellátásban részesült?

- Hogyan lehet megközelíteni a sérültet?
- Ki a mentés igénylője?

Az olyan súlyos balesetek esetén, amikor a terepviszonyok miatt csak helikopteres mentés jöhet számításba, segíteni kell a helikopter pilótáját. A könnyebb felfedezhetőség érdekében ki kell teríteni egy siklóejtőernyő kupolát a leszállásra alkalmas részen. A helikopter földetérése előtt azonban össze kell szedni - minden más felszerelést is -, mert a légáramlás felkaphatja, és a rotor lapátjaira tekerheti. A helikopter pilótájának jelezni kell, hogy a segítségkérés honnan jött. Az 56. ábrán láthatók a megfelelő jelzések.



YES: segítségre van szükség



NO: nem kell segítség

56. ábra: jelzések a helikopter pilótájának

A helikopternek a következő módon kell előkészíteni a terepet:

- a leszállóhely legalább 25x25 m-es sík rész legyen,
- havas felületet le kell taposni,
- a szélirányt jelezni kell: a leszállófelülettől kb. 10 m-re háttal a szélirányba kell állni előre kinyújtott karral.

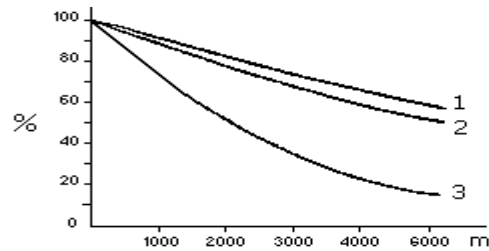
A siklóejtőernyős táplálkozása és gyógyszerek fogyasztása

A megfelelő táplálkozás mindenki számára előnyös, de aki valamely sportot jó eredménnyel kíván űzni, annak méginkább törekedni kell a helyes táplálkozásra. A táplálkozás higiéniája alatt a következőket értjük:

- megfelelő kalóriabevitel, amely arányos a leadott energiával,
- az egyes élelmiszerek közti megfelelő arány (cukrok, fehérjék, csírák, ásványi anyagok, vitaminok és rostanyagok),
- helyes ételkészítés, ahol nem a nagy mennyiség, hanem az emészthetőség a fontos,
- magas ízminőség, gondos tálalás és az étkezés helyének megfelelő megválasztása,
- rendszeres étkezési ritmus kialakítása, a napi ételmennyiség arányos megosztása,
- víz és sóvesztések pótlása.

A felsoroltak alapján látható, hogy a legtöbb hagyományos sportágra jellemző táplálkozás már régen ismert, a fiatal siklóejtőernyőzés célszerű táplálkozásával még keveset foglalkoztak. A magasság miatt a siklóejtőernyősök számára is van néhány különlegessége a táplálkozásnak. Ezen belül figyelmet érdemel a szénhidrát és a folyadékbevitel. A baleseti jelentéseket tanulmányozva, felmerül annak a gyanúja, hogy néhány pilótánál a koncentrációképesség csökkenését a helytelen táplálkozás okozta. Most nem az alkohol fogyasztásáról van szó, hanem a vízháztartás zavaráról.

A magasság növekedésével csökken a levegő sűrűsége, a vízgőz és oxigén parciális nyomása. A 57. ábrán az 1-es görbe a sűrűséget (daN/m^3), a 2-es a légnyomást és az oxigén parciális nyomását, a 3-as a gőznyomást, a 4-es a magasságot (m) mutatja.



57. ábra: a légköri viszonyok magasságfüggése

A levegő sűrűségének csökkenése kedvező hatású a sebességre és a hirtelen erő kifejtésre. Viszont megváltozik a légzés. A légzési munka egy része a légutak ellenállásának legyőzésére fordítódik turbulens légmozgással, ami pl. nehéz fizikai munka során jelentős nagyságú. Ezért a lecsökkent légsűrűség hatása jelentősebb nagy légsebesség esetén, mint fizikai munkavégzéskor (starthelyre gyaloglás).

Ezzel szemben az alacsonyabb gőznyomás hátrányos a teljesítőképesség tekintetében. A légutak holtterének, mint közismert, az a feladata, hogy a belégzett levegőt megsűrítse, 37°C-ra melegítse, és beállítsa 100%-os relatív páratartalmát. Nagyobb magasságban - amit hegyvidéken már repülés nélkül is el lehet érni - a jelentősen lecsökkent légnyomás (pl. 2200m-en kb. 60%-ra) miatt a tüdő nyálkahártyája fokozza a páraleadást a respirációs (kilégzett) levegővel, így jelentős vízmennyiség távozik az ember szervezetéből. Ez a fokozott folyadékigényként jelentkezik a szervezet számára, amit még csak növel a fizikai igénybevétel.

Lényeges szerepet játszik ilyenkor a levegő hőmérséklete. 15°C-os környezeti hőmérséklet, 68%-os relatív páratartalom és 2000 m-es magasság esetén a belégzett levegő relatív páratartalma 37°C-ra felmelegedve, 18%-ra csökken. A hiányzó páratartalomról a tüdő nyálkahártyájának kell gondoskodni.

A siklóajtőernyőst tehát nem csak az ismert folyadékvesztési mód (izzadás) érinti, hanem a légzési folyadékvesztés is. Bizonyos környezeti változások esetén (hosszú és meredek emelkedés, magas környezeti hőmérséklet, többszöri felszállás, stb.) gyorsan deficitessé válik a szervezet folyadékháztartása. Más hegyi sportokat vizsgálva kiderült, hogy különösen a hűvösebb évszakokban alábecsülik a folyadékvesztésüket.

A magasság növekedésével csökken az oxigén parciális nyomása. Következésképpen kisebbé válik a vérnyomásnyomáskülönbség a véna és a tüdőhólyagokban lévő kapillárisok között. Tulajdonképpen ez a nyomáskülönbség teszi lehetővé az oxigén diffúzióját a vérbe. A gázcsere statikus diffúzióval történik. A tüdő diffúziós képessége edzéssel nem fokozható. A kapillárisok közti nyomáskülönbség csökkenése miatt kevesebb oxigén jut a szervezetbe. A szervezet erre a légzésszám és a szív pulzusszámának növelésével válaszol. Az oxidációs anyagcsere keretében, tekintettel a két fő energiahordozóra, a vércukorra és a szabad zsírsavakra, már kis terhelés esetén is eltolódás jön létre a szénhidrát anyagcsere irányába. A növekvő magassággal egyre nagyobb jelentősége van a máj által termelt glukóznak az izmok számára. A siklóajtőernyős számíton a szervezetének fokozott szénhidrát igényével, tehát abban bővelkedő táplálékokat fogyasszon. Ilyenek a gabonafélék és származékaik, burgonya és készítményei, valamint a gyümölcsök és zöldségfélék. A zsírtartalmú ételeket lehetőleg kerülni kell. Tehát sültkrumpli helyett főttkrumplit, sonkás, szalámis zsömlé helyett zöldséges pizzát stb. kell fogyasztani. Összefoglalva: tudatosan sok folyadékot kell inni. Szénhidrátban gazdag ételeket kell fogyasztani. Koncentrációs problémák esetén nem szabad repülni.

Kiszáradás tünetei:

- A folyadékvesztés a testtömeg 2%-a: elsődleges jele a szomjúság, később pedig bágyadság, levertség.

- A folyadékvesztés a testtömeg 6%-a: elsődleges jelei a szomjúság, oligúria (vizeletkiválasztás csökkenése), vérnyomáscsökkenés, izomgörcsök, gyengeség, ingerlékenység és agresszivitás. Csökken a teljesítőképesség, egészen a kimerülésig. A fizikai teljesítőképesség csökkenése már 3%-os folyadékhiánynál megkezdődik.

- A 6%-nál több folyadékvesztés tünetei megegyeznek az előző részben leírtakkal. A fizikai és szellemi teljesítőképesség jelentősen csökken. Fennáll a hóguta veszélye. Az illető lehelete acetonszagú. A folyadékvesztés kritikus határa a testtömeg 8%-nál van.

A táplálkozás témáján belül külön ki kell térni az alkohol fogyasztására. Ide tartozna a drogok fogyasztása is, de azzal nem foglalkozunk, mert az eleve kizáró tényező a siklóajtőernyőzésből. Már az elején fel kell hívni a figyelmet a repülés előtti és alatti absztinenciára. Kimutatták, hogy már egyszeri alkoholfogyasztás is 24-48 óra időtartamban negatívan hat a pszichikai funkciókra. Nagyobb mennyiségű alkohol fogyasztásának hatása 2-3 napig is eltarthat. 100 gr 4%-os alkohol elfogyasztása és a siklóajtőernyőzés között legalább 18 óra, de inkább több legyen. A magasság növekedése még fokozza is az alkohol hatását, azaz 3000 méteres magasságban azonos hatás eléréséhez fele mennyiségű alkohol is elég. Kísérletekkel bizonyították, hogy alkoholos befolyásoltság alatt, főleg a magasság növekedésével, jelentősen csökken a teljesítőképesség, és gátlás alá kerül az emlékezet és a megszerzett jártasságok. Csökkennek a pszichikai és mozgási reakciók, megnő az oxigénfogyasztás, jelentősen csökken a túlterheléssel szembeni ellenállóképesség, lassul a döntési sebesség. Fel kell hívni a figyelmet arra, hogy a következőkben ismertetésre kerülő gyógyszerek hatását az alkohol jelentősen fokozza.

A gyógyszerek beteg emberek számára készülnek. Ha a siklóajtőernyős gyógyszert szed, valószínűsíthető, hogy az egészségi állapota nem megfelelő. Maga a rossz egészségi állapot is megkérdőjelezi a repülés végrehajtását, a gyógyszerek hatása (kellően nem ismert mellékhatása) csak súlyosítja a helyzetet. Bizonyos gyógyszerek súlyosan veszélyeztetik a siklóajtőernyőzés biztonságát, tehát azok hatása alatt ne repüljünk. Vannak gyengébb, ártalmatlannak gondolt gyógyszerek is, mint pl. az aszpirin (isztopirin), stb., amelyeket elég rendszerességgel szednek. Sajnos hosszabb idei történő szedésük megnöveli a reakcióidőt, és hatással van a látási és hallási funkciókra. A következőkben ismertetésre kerül néhány ilyen megszokott gyógyszer és a hatásuk:

Savlekötők:

Szódabikarbóna tartalmú, széndioxidot felszabadítók. A magasban ez akut fájdalmat idézhet elő, a kezdeti működési zavar csúcán lévő gyomor felfújódása miatt.

A kalcium-bázisú savlekötők bevitelét követően egy-két órával újra beindul a gyomorsav kiválasztása, ami fokozza a figyelemelvonást.

Antihisztaminok:

Ezek álmoságot, szédülést, kiszáradt szájat, fejfájást, émelygést és izomrángásokat okozhatnak. Az álmoság nagyon veszélyessé válhat, mert a látszólagos éberség esetén nem figyel fel rá az ember.

Aszpirin (isztopirin):

A hipotalamuszra (agyalapi mirigy) hatva befolyásolja a testhőmérsékletet. A végtagok izzadását okozza, ami növeli a hővesztést. Hat a test sav-bázis egyensúlyára, a légzés sebességének és intenzitásának változását idézi elő. Kettő vagy több tablettá bevétele növeli az oxigénfelhasználást, a széndioxid kilégzést, hozzájárul a túllégzéshez. Túlzott adagolása émelygést, fülcsengést, átmeneti halláscsökkenést, hasmenést és hallucinációt okoz.

Koffein:

Álmatlanságot, éberséget, remegést, gyomorsavtúlnegést, emésztési zavarokat, szabálytalan szívműködést, megnövekedett pulzusszámot, dehidrációt (vízvesztést), fejfájást, szédülést és émelygést okoz.

Meghűlés elleni tabletták:

Ezek közül sok antihisztaminokat tartalmaz, gyakran oldott formában. Az olyan gyógyszerek, amelyek ezeket az összetevőket tartalmazzák, csökkentik a látás hatékonyságát. Azok a gyógyszerek, amelyek nagyobb mennyiségben kinint tartalmaznak, rossz hatással vannak a hallásra és szédülést okoznak.

Hasmenés elleni szerek:

Számos tablettában ópium van, amely gátolja az agyműködést. A legtöbb szer émelygést, valamint dehidrációt okozhat.

Orrcseppek:

Tartós vérnyomás- és pulzusszám növekedést, álmatlanságot, fáradtságot, fejfájást, szédülést, koordinálatlanságot okoznak. Valamint előidézhetnek álmodást, amnéziát, depressziót, kiszáradt szájat, a szem alkalmazkodási képességének csökkenését, szívdobogást, dupla látást, eufóriát, remegést, émelygést és hányást, valamint hasmenést, emésztési és bélpanaszokat.

Nikotin:

Növeli a vérnyomást, zsugorítja a hajszálereket, 10-15%-al növeli az oxigénszükségletet, közel megkétszerezi a reakcióidőt.

Altatószerek:

A központi és a vegetatív idegrendszert gátolja, csökkenti az éberséget, fogékonyá teszi az embert a hőgutára.

Nyugtatók:

Aluszékonyságot, émelygést, depressziót és bizonyos esetekben vizuális zavarokat okoznak. Fokozzák az alkoholérzékenységet, valamint szellemi zavart okozhatnak.

Különleges repülési körülmények

Magyarországon a következőkben ismertetésre kerülők nem jelentenek problémát a siklóejtőernyőzésben, hiszen sem terepviszonyaink, sem időjárásunk nem szélsőséges. Azonban már most is sok pilóta járja a világot, és várhatóan a jövőben még többüknek módja lesz rá. Ezért célszerűnek látszik a hazaitól eltérő viszonyokról is szót ejteni.

Siklóejtőernyőzés magas hegyeken:

Mint ahogy a hegymászók számára rendkívüli vonzerőt jelent egy addig még megmászatlan hegycsúcs meghódítása, úgy siklóejtőernyőst is vonzza a megrepületlen hegyek varázsa. Azonban itt már nem csak repülésről van szó, hanem egy kombinált hegymászó-siklóejtőernyőzésről, beleértve mindkét terület specifikumait és veszélyforrásait. Érdekességként még elmondható, hogy ha a hegyek még működő vulkánokat is tartalmaznak, azok hőviszonyai még tovább bonyolítják a helyzetet. Ezért elmondhatjuk, hogy mi magyar "mezei" pilóták, terepadottságainkból következően, nem vagyunk képesek magas hegyeken biztonságos repülések végrehajtására. Azt külön el kell sajátítani kiegészítő képzés keretében. Ezért melegen ajánlott az adott helyen egy tanfolyam elvégzése. A témáról ezért nem írunk többet, hiszen az egy külön könyvet is megtöltene.

Siklóejtőernyőzés sivatagokban:

A sivatagos területeket a kontinentális klíma jellemzi. A nappali és éjszakai hőmérsékletkülönbség nagyon tetemes, a légnedvesség nagyon kicsi. Állandóan fúj a szél, de viszonylag lamináris, és kicsi a sebessége. A szélirány változása évszakokhoz kötött. Erős szél ritka, de olyankor homokviharként jelentkezik. Mindig számítani lehet termikleválásokra, de a szélviszonyok miatt mindig szélnyírással kombinálva. A talajmenti meleg légrétegek többszáz méter magasságig is kiterjedhetnek. Akár csörléssel indul valaki, akár hegyről startol, számítani kell a turbulenciákra. A homokdűnék nagyon laposak, nem alkalmasak siklóejtőernyőzésre. Még leginkább a 400 m magasságot is elérő csillagdűnéken lehet repülni. A siklóejtőernyők kilépőele zárt, ezért a cellákban összegyűlhet a homok, és a kupola hátsó része túlsúlyossá válhat. Egyes impregnáló anyagokba bele is ragadhatnak a homokszemcsék, és csak sérülés árán távolíthatók el. A rendkívül száraz meleg sem tesz jót a kupolának.

Siklóejtőernyőzés a trópusokon:

Meglehetősen állandó hőmérséklet jellemzi ezt a területet, amely az egyenlítőtől északra és délre 10°-os szélességi körig tart. A földrajzi tagoltsága következtében a napi időjárási jelenségek helyfüggőek és változatosak, de évszakok szerint visszatérő ritmusúak. A tengeri, nedves levegő az esős évszakok, a szárazföldi levegő pedig a száraz évszakokat hozza létre. Az esős évszak során nagyon ügyelni kell a kupola állapotára és kezelésére, mert gyorsan megpenészedhet. A trópusi erdők környékén nehéz leszállóhelyet találni, ezért a vészlandolás nagy kockázatot rejt magában. A trópusi erdők fájára

landolva, arról nagyon nehéz megszabadulni, mert sűrűsége miatt szinte járhatatlan. Ezért a repülés tervezése elsődleges szempont.

Meg kell jegyezni, hogy eltekintve a trópusi betegségektől, veszélyes az is, ha valaki nem szán elég időt az aklimatizálódásra úgy a trópusokon, mint a sivatagban. Ilyenkor csökken a teljesítő- és koncentráció képesség, és csak fokozatosan nyeri vissza az ember. A korábban említett folyadékháztartási problémák a szervezet számára itt hatványozottan jelentkezhetnek.

LÉGIJÁRMŰRE VONATKOZÓ ELŐÍRÁSOK ÉS FELTÉTELEK

Légijog

A polgári légiforgalom szabályozását és ellenőrzését nemzetközi téren a Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet (ICAO) látja el. Az egyes országok a nemzetközi előírások figyelembe vételével saját hatáskörükben szabályozzák a belföldi légiforgalmat. Általában ennek a legmagasabb szintjét az illető ország légügyi törvénye testesíti meg.

Hazánkban a polgári repülésről szóló 1981. évi törvényerejű rendelet, annak végrehajtására kiadott 17/1981.(VI.9.) MT rendelet, valamint a kormány 32/1992.(II.4.) módosítása szabályozza a polgári légiforgalmat.

A törvényerejű rendeletek alapján és felhatalmazásából az illetékes szakminisztérium vezetője miniszteri rendeletekben szabályozza az egyes területek működési feltételeit és szabályait. Ezeket szakhatósági szabályokban rögzítik, és további légügyi előírásokként vagy légügyi utasításokként jelentetik meg.

A siklóejtőernyőzést alapvetően a 39. sz. Légügyi Előírás, amely az ejtőernyős tevékenységről és az ejtőernyők alkalmazásáról szól, foglalja jogi keretbe. Ennek az előírásnak 1.1.3 pontja alapján a siklóejtőernyő besorolása: olyan irányítható ejtőernyő, amelynél a vízszintes és függőleges sebességek aránya nagyobb 1,5-nél ($V_h / V_v > 1,5$).

A siklóejtőernyőzés szabályait a 45. sz. Légügyi Előírásban rögzítették, amely a siklórepülő légi járművekkel való repülőtevékenységről szól. Ebből az előírásból a siklóejtőernyőzést, azon belül is a siklóejtőernyős pilótákat közvetlenül érintő, lényegesebb rendelkezések kivonatának közlése következik. A siklóejtőernyősök számára érdektelen részek, szavak kihagyását pontsorozattal (.....) jelöli.

45. sz. légügyi előírás a siklórepülő légi járművekkel való repülő- tevékenységről (950419/1979)

....

1. fejezet: meghatározások

1.1 Siklórepülő légi jármű (továbbiakban: repülőeszköz) - olyan erőgépmeghajtás nélküli repülőeszköz, amelynek felhajtóerőt létesítő felülete van, és a levegőbe emelkedéséhez, valamint a levegőben tartózkodásához szükséges felhajtóerőt a hordfelületén keletkező aerodinamikai reakcióerők biztosítják. Vontatással, csörléssel, lejtő mentén vagy egyéb módon indítva emelkedik a levegőbe. A repülőeszköz készenléti tömege (szállítmány nélkül) nem haladhatja meg az 50 kilogrammot.

1.2 Repülőeszközök fajtái

....

Vitorlázó ejtőernyő - olyan repülőeszköz, amely nyitott ejtőernyőre jellemző hordfelülettel rendelkezik és siklórepülésre használnak. Levegőbe emelkedése vontatással, csörléssel vagy lejtőmenti nekifutással történik.

1.3 Repülések osztályozása működési magasság szerint

Talajmenti siklás - amikor a repülőeszköz vontatással, csörléssel vagy más módon nem emelkedik a terep felszínétől mért 15 méternél magasabbra.

Földközeli repülés - amikor a repülőeszköz vontatással, csörléssel vagy más módon nem emelkedik a terep felszínétől mért 50 méternél magasabbra.

Repülés - amikor a repülőeszköz a terep felszínétől mért 50 méternél magasabbra emelkedik, de a tengerszinttől számított 3000 méter magasságot nem haladja meg.

1.4 Repülések osztályozása rendeltetésük szerint

Iskolarepülés - melyet a repüléshez való szoktatás, felkészítés vagy kiképzés céljából hajtanak végre.

Gyakorló repülés - melyet tapasztalatszerzés, a repüléstechnika gyakorlása, tökéletesítése, valamint sportolás céljából hajtanak végre.

Teljesítményrepülés - melyet versenyfeladatok, kiemelkedő eredmények (időtartam, táv- vagy magassági repülés, stb.) teljesítése céljából hajtanak végre.

Minősítő repülés - melyet jogosítás vagy magasabb képzési fokozat megszerzéséhez vizsgafeladatként hajtanak végre, kijelölt vizsgáztató, ellenőrző személyek előtt.

Ellenőrző repülés - melyet a repülőeszközre előírt alkalmassági ellenőrzéskor hajtanak végre.

Vizsgarepülés - melyet előírt vizsgafeladat teljesítése, illetve repüléstechnikai ellenőrzés céljából hajtanak végre.

Különleges célú repülés - amelynek keretében a szokványostól eltérő feladatot hajtanak végre, a szokványostól eltérő körülmények között, bemutató, látványosság vagy kísérlet céljából.

1.5 Repülési területek

Repülési terület (körzet) - a repülőeszközzel való fel- és leszállás, valamint a repülés céljára (az 5. fejezet szerint) kijelölt terület és körzet.

Állandó repülési terület - a követelményeknek megfelelően kijelölt olyan akadálymentes terület és annak körzete, amelyen belül a rendszeres (lejtőmenti, csörléses, vontatásos) felszállás, repülés és leszállás engedélyezett.

Ideiglenes repülési terület - melyen belül a felszállás, repülés és leszállás csak esetenként, ideiglenes jelleggel, vagy korlátozással engedélyezett.

Alkalmi leszállóhely - olyan kijelölt vagy repülés közben kiszemelt terület, amelyre a repülés korábbi vagy kényszerű befejezésekor a leszállás biztonsággal végrehajtható.

1.6 Repülőeszközökkel való repülést végrehajtó személy képzettségi fokozata

Siklórepülő növendék - az a személy, aki szervezett elméleti és gyakorlati alapkiképzésben vesz részt.

Siklórepülő pilóta - az a személy, aki a szervezett alapkiképzés sikeres elvégzése után vizsgát tett és önálló repülés végrehajtására, valamint saját repülésének megszervezésére képes. A repülést további tapasztalatszerzés, gyakorlatban tartás vagy sportolás céljából végzi.

Oktató - az a megfelelő elméleti és gyakorlati szakismerettel rendelkező pilóta, akit az üzemeltető az oktatói teendők ellátásával, utasrepültetéssel, meghatározott üzemi ellenőrzőrepüléssel, valamint repülésvezető szolgálat ellátásával megbíz.

Ellenőrző repülő - az az oktatói képzettséggel rendelkező siklórepülő pilóta, akit az üzemeltető üzemi ellenőrző repüléssel megbíz.

1.7 Üzemeltető - olyan jogi személy, amely országos hatáskörben - szükséges hatósági engedély alapján - repülőtevékenységet folytat, irányít vagy ilyen tevékenység felügyeletét gyakorolja. A hatáskörébe utalt - nem hatósági jogkörbe tartozó - belső szabályozásokat elvégzi, továbbá a repülésbiztonságot szolgáló hatósági utasításokat, rendelkezéseket betartja és betartatja.

...

2. fejezet: Repülőeszközök gyártása, javítása, légialkalmassága és nyilvántartása

...

2.5 Repülőeszközt repülésre kész állapotban felügyelet nélkül hagyni tilos. Felügyelet nélkül hagyott repülőeszközzel csak ismételt ellenőrzés után szabad repülést végrehajtani.

...

3. fejezet: A repülés személyi feltétele, kiképzés, jogosítás

....

3.1 A repülés személyi feltétele:

Repülést végrehajthat az a személy, aki:

a) magyar állampolgár;

....

b) a repülés végrehajtására egészségügyi (fizikai és pszichikai) és közbiztonsági szempontból alkalmas.

....

c) 16. életévét betöltötte (a 18. életévét be nem töltött személynek szülői vagy törvényes képviselői beleegyezéssel kell rendelkeznie);

d) kiképzés alatt áll, vagy az előírt kiképzési (felkészítési) programot sikeresen befejezte;

....

3.3 Kiképzés

a) Kiképzést csak a légügyi hatóság által jóváhagyott kiképzési utasítás alapján szabad végezni.

....

d) Az alapkiképzést vagy típusátképzést végző személynek az elméleti és a gyakorlati kiképzés befejezésekor gyakorlati vizsgát kell tennie. A vizsgákat az üzemeltető által kijelölt és a légügyi hatóság által jóváhagyott vizsgabizottság előtt kell lefolytatni.

....

3.4 Jogosítás

a) Az üzemeltető annak a személynek, aki a képzési utasítás szerinti sikeres elméleti, majd gyakorlati vizsgát tett, a kiképzési szintnek és a repülőeszköz típusának megfelelő repülési jogosítást ad.

....

3.5 A jogosítás érvényessége

a) Az üzemeltető a jogosításokat kétéves időtartamra érvényesíti.

b) A repülési jogosítás érvényességének meghosszabbításához:

- az üzemeltető által előírt minimális időt kell teljesíteni;

- igazolni kell az egészségügyi alkalmasságot.

....

4. fejezet: Felszerelések

....

4.3 Személyi felszerelés

Személyi felszerelésként az alábbiakat kell rendszeresíteni:

a) zárt öltözet, amely nem akadályozza a mozgást, de biztosítja a tartós munkavégző képességet a repülés közbeni hőmérsékleten;

b) lábhoz álló cipőt, amelyen elakadó rész nincs;

c) bukósisakot (védősisakot);

d) ejtőernyőt az üzemeltető előírása szerint;

....

5. fejezet: Repülési terület (körzet)

5.1 Fel- és leszállást, valamint repülést csak olyan területen és körzetben szabad végrehajtani, amelynek használatát erre a célra engedélyezték és a terület megfelel az üzemeltető által előírt

feltételeknek.

....

5.5 Repülést végrehajtani tilos:

....

- b) mezőgazdasági munkarepülést végrehajtó légi jármű 3 km sugarú körzetében;
- c) út, vasút és elektromos vezeték legmagasabb pontjától mért 50 méter magasságon, és a legszélső pontjától mért 50 méteres távolságon belül;
- d) beépített és lakott terület, zárt település felett;
- e) embertömeg felett (kivéve külön engedélyezett különleges célú repüléseket);
- f) éjszaka.

6. fejezet: A repülés meteorológiai feltételei

6.1 A szélesebbesség megengedett maximális értéke 15 m/s lehet a talaj felett legalább 1,8 m magasan mérve, nem szélárnyékban. A repülőeszközre és a repülő személyre meghatározott szélesebbességérték a fenti értéket nem haladhatja meg.

6.2 Az egyes repülőeszköz típusokra megengedett szélesebbesség maximális értékét az üzemeltető határozza meg....

6.3 A repülőeszközzel repülő személyre vonatkozó szélesebbesség maximumokat az egyén repülőtechnikai képzettségének megfelelően az üzemeltető állapítja meg....

6.4 Széllökéses időben, ha a széllökés maximális sebességértéke meghaladja a repülőeszközökre vonatkozó vagy a repülő személyre megállapított maximális szélesebbesség értéket, tilos felszállni, illetve a repülést be kell fejezni.

6.5 A vízszintes látótávolság:

- a) a talajmenti siklásnál olyan legyen, hogy a starthelytől a leszállóhelyet látni lehessen;
- b) repülés végrehajtásánál a 2. sz. Légügyi Előírásban (a látvarepülési szabályokban) meghatározottaknak feleljen meg.

6.6 Független látás repülés közben olyan legyen, hogy a repülés végrehajtója a terepet megbízhatóan figyelni tudja.

6.7 Repülés közben a felhőalapot legfeljebb 100 méterre szabad megközelíteni.

6.8 Turbulens zónában (viharfront, turbulens áramlat) repülni tilos.

....

8. fejezet: A repülések bejelentése és engedélyezése

....

8.1(kivéve a talajmenti siklást) légtérigénybevételi engedélyét kell megigényelni....

....

8.3 Rendkívüli események bejelentése.

....

a) Ha repülés és talajmenti siklás során halálos kimenetelű baleset (katasztrófa), vagy olyan személyi sérülés következik be, amely előre láthatóan 8 napot meghaladó kórházi gyógykezelést igényel, akkor azt a légügyi hatóság repülőesemény ügyeleti szolgálatának azonnal be kell jelenteni.

....

b) Minden olyan eseményt, amely nem esik az előző pont hatálya alá, de károkozással, légi járműsérüléssel vagy személysérüléssel jár, a felelős repülésvezető vagy az észlelő személy köteles bejelenteni az üzemeltetőnek

9. fejezet: Felelősség

9.1 A repülőeszközzel való repülés önkéntes tevékenység, ezért a repülések végrehajtásával járó kockázatot és felelősséget - függetlenül a harmadik személyek által az üzemeltetővel szemben érvényesíthető igényektől - a repülést végrehajtó személynek kell vállalnia.

9.2 A repülőeszközzel okozott kárért, személyi sérülésért annak okozója a felelős, nevezetesen:

- a) repülés végrehajtója, ha:
- nem tartotta be az előírt repülési szabályokat;
 - képzettségét meghaladó repülési követelményekkel járó repülés végrehajtására vállalkozott;
 - a repülés előtti egészségügyi állapota a repülés végrehajtásában befolyásolta;

- b) a repülőeszköz tulajdonosa, ha:
- a repülőeszköz gondatlanságból került illetéktelen személy használatába;
 - a repülőeszköz alkalmatlan volt a repülési feladat végrehajtására.

....

39. sz. légügyi előírás az ejtőernyős tevékenységről és az ejtőernyők alkalmazásáról
(454347/1984)

1. Az ejtőernyő

....

1.1 Az ejtőernyő fajtái felépítésük szerint

....

3. Siklóejtőernyő: olyan irányítható ejtőernyő, amelynél a vízszintes és függőleges sebesség aránya:

$$\frac{V_{\text{vízszintes}}}{V_{\text{függőleges}}} > 1,5$$

3/1992. számú légügyi utasítás

a ... 39. számú Légügyi Előírás (1984.) módosításáról

(259208/1992)

...

11. Az 5. számú mellékletet ... kiegészítem:

....

- b) az 1.4 pontot új bekezdésekkel:

....

- m) Siklóejtőernyő repülési tulajdonságainak minősítése a 6. számú melléklet szerint történik, melynek minden egyes pontjára vonatkozó eljárást tartalmaznia kell az ejtőernyő kezelési és hajtogatói utasításának.

....

6. számú melléklet a 39. számú Légügyi Előíráshoz

(Megjegyzés: alapjában véve ez a rész elsősorban a gyártókat érdekli, de a siklóejtőernyős pilótáknak is megfelelő tájékoztatást nyújt a minősítési tulajdonságok és feltételek ismerete az egyes siklóejtőernyőktől elvárható képességek tekintetében. Szerző.)

A repülési tulajdonságok vizsgálatát előzze meg a szilárdsági próba és egy sikeres működési próba, bábudobással.

A repülési tulajdonságok vizsgálata során a beugrónak a beállított rendellenességeket legalább négy másodpercig meg kell tartani, majd azután elengedni az irányító zsinórt (hevedert) és ezután értékelni az ejtőernyő tulajdonságát:

"A" kategóriájú az ejtőernyő, ha beavatkozás nélkül négy másodpercen belül visszaáll a normális repülési állapot;

"B" kategóriájú az ejtőernyő, ha az "A" kategória feltételeit nem teljesíti, de nem éri el a "C" kategória feltételeit;

"C" kategóriájú az ejtőernyő, ha elengedhetetlen az ugró beavatkozása a normális repülési állapot visszaállításához.

1. Egyenesvonalú repülés legnagyobb és legkisebb sebességgel.

Megfelelő (A, B, C) akkor, ha az ejtőernyő biztosan repül, nincs belépőél lehajródás (letörés), ráncolódás a legnagyobb sebességen.

2. 720°-os (kettő 360°-os) forduló, majd ellenkező irányú, 360°-os forduló.

Megfelelő (A, B, C) akkor, ha a hirtelen irányváltáskor a kupola nem omlik össze.

3. Fékezéssel teljes átesés vizsgálata (ha állítási lehetőség - trimm - van, akkor annak szélső helyzeteiben).

Meg kell állapítani, átesik-e az ejtőernyő, s ha igen, állandósul-e az átesett helyzet.

"A" kategóriájú, ha az átesés négy másodpercen belül megszűnik; ha az átesésből való kijövetelhez beavatkozás szükséges, akkor csak "C" kategóriájú lehet.

4. Teljes átesés vizsgálata hátsó hevederek lehúzásával. Teljes átesésbe kerül-e az ejtőernyő, s ha igen, állandósul-e a teljes átesés helyzete.

"A" kategóriájú, ha a teljes átesés négy másodpercen belül megszűnik; ha a kijövetelhez beavatkozás szükséges, akkor csak "C" kategóriájú lehet.

5. Első hevederek lehúzása a kupola szimmetrikus lezáródásáig.

"A" kategóriájú, ha az átesés négy másodpercen belül megszűnik és a belépőél lezáródása (letörése) nem jelentkezik; ha beavatkozás szükséges, akkor csak "C" kategóriás lehet.

6. Aszimmetrikus kupolabecsukódás létrehozása a kupola közel fél fesztván.

Egyoldalas hevederlehúzással létrehozott négy másodpercig, vagy 360°-os fordulásig megtartott kupolaszimmetria után:

"A" kategóriájú az ejtőernyő, ha 90°-nál kisebb az irányváltozás;

"B" kategóriájú az ejtőernyő, ha 90°-nál nagyobb az irányváltozás, de haladéktalanul beáll a normális repülési helyzet;

"C" kategóriájú az ejtőernyő, ha spirálozik, forgásban marad, vagy a normális repülési helyzet eléréséhez beavatkozás szükséges.

7. Statikus átesési tulajdonságok vizsgálata.

Az irányítózsínór felengedésekor van-e előrelendülés a függőlegeshez képest, ha van, mekkora, a kupolavégek elmozdulnak-e;

"A" kategóriájú, ha az előrelendülés kisebb, mint 90° és azonnal beáll a normális repülési helyzet;

"B" kategóriájú, ha az előrelendülés kisebb, mint 90° és a normál repülési helyzet eléréséhez beavatkozás szükséges;

"C" kategóriájú, ha az előrelendülés nagyobb, mint 90°, de kisebb, mint 135° és beavatkozástól függetlenül repül a kupola;

nem megfelelő, ha az előrelendülés nagyobb, mint 135°.

8. Negatív forduló vizsgálata, legkisebb sebességgel való repülés közben az egyik irányítózsínór felengedésével, a másik teljes lehúzásával, négy másodpercig, vagy 360°-os fordulósáig megtartva.

"A" kategóriájú, ha a kijövetel 90°-nál kisebb irányeltéréssel történik;

"B" kategóriájú, ha a kijövetelkor az irányeltérés nagyobb 90°-nál, de azonnal beáll a normális repülési helyzet;

"C" kategóriájú, ha a kupola forgásban marad, s közreműködés szükséges a normális repülési helyzet beállításához.

9. Aszimmetrikus átesés vizsgálata minimális repülési sebességből, egy oldalon túlhúzott irányító zsínórral négy másodpercig, vagy 360°-os elfordulásig.

"A" kategóriájú, ha a repülési irányváltozás kisebb 90°-nál;

"B" kategóriájú, ha a repülési irányváltás 90°-nál nagyobb, de azonnal beáll a normális repülési helyzetbe;

"C" kategóriájú, ha forgásban marad, illetve a normális repülési helyzet beállításához beavatkozás szükséges.

10. Váltott fordulók, amikor az ugró teste legalább 45°-al kitér a függőleges iránytól.

"A" kategóriájú, ha nincs semmiféle kupolabezáródás, omlás;

"B" kategóriájú, ha ha van kupolabezáródás, omlás;

11. Földetérés.

Ha az ugró megerőltetés nélkül talpon tud maradni, akkor megfelelő (A, B, C), ha nem, akkor nem megfelelő.

A Kormány 32/1992. (II. 14.) Korm. rendelete a polgári repülésről szóló 1981. évi 8. törvényerejű rendelet végrehajtására kiadott 17/1981. (VI. 9.) MT rendelet módosításáról

....

11. §.

39/A. § Budapest légterében, továbbá megyei jogú város közigazgatási határán belüli légtérben - az állandó repülőterek kijelölt légtereit kivéve - ballonrepülés és összefüggően beépített terület felett sárkány- és siklóejtőernyős repülés nem végezhető.

Irodalom

Könyvek:

- [1] W. Bohl: Műszaki áramlástan Műszaki Könyvkiadó Budapest 1983
- [2] R. Bösch - R. Heer - M. Scheel: Gleitschirmfliegen Stürtz 1992
- [3] CLUB ALPIN Extra: Theorie für Gleitschirmpiloten W. und Ch. Schützinger 1990
- [4] K. Dewes: Gletschirmfliegen München 1992
- [5] R. Eppler: Airfoil Design and Data Springer-Verlag 1989
- [6] P. Gruber: Gleitschirmfliegen BLV München 1988
- [7] K. Heller: Fallschirmspringen Nymphenburger Verlag 1981
- [8] K. Heller - H. Ostermünchner - S. Singhammer: Faszination Gleitschirmfliegen W. Heyne Verlag München 1987
- [9] W. Hocke - P. Janssen - Seidenather: Drachenfliegen Nymphenburger Verlag 1981
- [10] P. Janssen - F. Kurz - K. Tänzler: Gleitschirmsegeln Nymphenburger Verlag 1989
- [11] Kerekes L.: Sárkányrepülő ismeretek 2. MRSZ 1992
- [12] Lötcher - Zeller: Gleitschirmfliegen Volair AG Neunkirch 1992
- [13] T. J. Müller (szerk.): Loe Reynolds Number Springer-Verlag 1989
- [14] Dr. Ordódy M.: Sárkányrepülés Műszaki Könyvkiadó 1983
- [15] H. Penner: Der Drachenflieger Motorbuch Verlag Stuttgart 1987
- [16] C. Peter - T. Schlager: Gleitschirmfliegen heute Bruckmann München 1988
- [17] E. Reiser: Drachenfliegen nach dem Wetter Motorbuch Verlag Stuttgart 1977
- [18] W. K. Rössli: Gleitschirmpraxis Verlag RAE MARKETING AG 1987
- [19] F. Schmidt: Ultraleichtfliegen Nymphenburger Verlag 1984
- [20] Szödi S.: Ejtőernyős-sport Műszaki Könyvkiadó 1965

[21] H. Walder - W. Müller: Alpines Gleitschirmfliegen ODYSSEE-ALPINVERLAG 1987

[22] A. A. Zsabrov: A repülés elmélete és technikája MRSZ 1952

Kiadványok:

[1] Ejtőernyős kiképzési kézikönyv MHSZ 1984

[2] Ejtőernyős tájékoztató 1987 - 92 évfolyamai LRI Repüléstudományi és Tájékoztató Központ (LRI RTK)

[3] Siklórepülő légi járművek - tájékoztató a nemzetközi szakirodalomból LRI RTK 1988

[4] Tansegédlet hőlégballonrepülők részére

Különleges repülések, vészhelyzetek MHSZ 1983

Navigáció MHSZ 1983

[5] Tansegédlet ejtőernyősök és hőlégballonrepülők részére

Meteorológiai ismeretek MHSZ 1984

Egészségügyi ismertek MHSZ 1987

[6] Folyóiratok:

Aero Revue (CH),

Drachenflieger-magazin (D),

Fallschirm Sport Magazin (A),

Flieger Magazin (D),

Flight International (GB),

Gleitschirm (CH),

Hang Gliding (USA),

Illustrierte Flugwoche (D),

Parachutist Magazin (USA),

Skydiver Magazin (NL)