

Kerekes László – Holló Attila

## **SZABADON SZÁLLVA**

**A SIKLÓERNYŐZÉS KULTÚRÁJA**



Fényképek:

Tóth Zsuzsanna, Kerekes Nóra, Holló Attila, Magyar Bertalan

Lektorálták:

Gyarmati János, Pálinkás Andrea, Pethő Attila

2016.

Budapest

Harmadik, javított kiadás

## Tartalom

Előszó	4
<i>Első távom alucső nélkül</i>	<b>5</b>
1 A SIKLÓERNYŐZÉS FIZIKAI MEGVALÓSÍTÁSA	7
1.1. Légerőtan siklóernyősöknek	8
1.1.1. A felhajtóerő keletkezése	10
1.1.2. A légellenállás	11
1.1.3. Az állásszög szerepe	12
1.1.4. A szárnyak polárisai	12
<i>Monte Carlo 2004.</i>	<b>15</b>
1.2. A levegőben mozgás siklóernyővel	17
1.2.1. Stabilitások	18
1.2.2. Irányíthatóság	19
1.2.3. Siklás állásszög és sebességviszonyai	20
1.2.4. Startmódok	21
1.2.5. Manőverek a levegőben	25
1.2.6. Leszállás	28
<i>A malac</i>	<b>30</b>
1.3. A repülési gyakorlat elmélete	32
1.3.1. Alapok	32
1.3.2. Középfokú gyakorlatok	33
1.3.3. Siklóernyő csörlése	36
1.3.4. Tandem repülés	39
1.3.5. Biztonságtechnika	42
<i>Negatív élményeim a biztonságtechnikán...</i>	<b>46</b>
2. A SIKLÓERNYŐS FELSZERELÉS	47
<i>A siklóernyő a legbiztonságosabb repülőeszköz</i>	<b>47</b>
2.1. A siklóernyő szerkezete	48
2.2. Felszerelés ismeret (Holló Attila)	50
3. SEGÍTSÉGNYÚJTÁS	64
<i>Ne hagyd ott magad!</i>	<b>64</b>
3.1. A fára szállásról (Holló Attila)	65
3.2. Elsősegélynyújtás (Holló Attila)	69
4. A SIKLÓERNYŐZÉS SZABÁLYAI	74
<i>Fogjál gyanút!</i>	<b>75</b>
4.1. A repülés személyi feltételei	76
4.2. A repülés technikai feltételei	78
4.3. Közlekedési szabályok	79
<i>Az óbudai légtér dicsérete</i>	<b>84</b>
4.4. Nemzetközi szabályozás	86
<i>Gondolatok a szabad repülésről.</i>	<b>87</b>
<i>Annecy – az Óperenciás tengeren és az üveghegyen is túl</i>	<b>88</b>

<i>Sokkolt sasok (Daka Olga)</i>	<b>91</b>
5. METEOROLÓGIA	93
5.1. A meteorológiai környezet	93
5.1.1. Szélsébség és szélirányok	97
5.1.2. A talajfelszín és a légmozgások	100
5.2. A felhők	101
5.3. Nyomási rendszerek	113
6. FELKÉSZÜLÉS A VERSENYEKRE	116
6.1. Távrepülés	116
6.1.1. A termik keletkezése	117
6.1.2. A termik alakja	120
6.1.3. A termik mozgása	122
6.1.4. A termik megtalálása	123
6.1.5. Megmaradni az emelésben	125
6.2. Versenyzés, versenyszabályok	126
6.3. Felkészülés a versenyre	127
6.4. Versenytaktika, stratégia	128
6.5. A lelki tényező	129
<b>„Toljuk. toljuk Guriga!”</b>	<b>131</b>
<b>Homonnai Dani ezüstkoszorúja</b>	<b>134</b>
Utószó	136
<b>Monacoi napsugár</b>	<b>137</b>
Irodalom	139

## Előszó

A repülés szabadságát számomra legkifejezőbben Steff Tibor fogalmazta meg „Játék az éggel” című könyvében:

*"Ha menekülni akarok a szomorúság elől, vitorlázógép szárnyain emelkedem a magasba, és a jóságos levegőtengerben meg is találom azt az országot, vagy inkább világot, vagy ... nem is tudom, minek nevezzem ... azt az életet, - azt az egyetlen, emberhez méltó életet, amelyben szabad lehetek."*

Ha a szabadság jelképe a repülés, akkor annak mai valódi megvalósítója a repülőtérhez, a motorhoz, a kabinhoz és a különösebb engedélyekhez nem kötődő siklóernyőzés. Aki még testvéreinél a vitorlázó repülésnél és a sárkányrepülésnél is egyszerűbb, ember közelebb megoldását adja a szabad repülésnek.

A siklóernyőzés a repülés korának első valódi kísérlete arra, hogy a szabadságnak ebbe a harmadik dimenziós világába különleges tehetség, vagy képességek nélkül is belépőt válthasson az Ember. Az ember, aki lábra állt, és most az evolúció csúcán lábról száll fel és lábra is érkezik siklóernyővel a hátán. Hiszen a siklóernyős a levegő kerékpárosa: gépkocsija csomagtartójából előveszi zsákját, és 10 perc múlva startra kész. Repülését nem kell, hogy kiszolgálja személyzet, felszerelését nem ellenőrzi le a karbantartó stáb, minden repüléshez kötődő dolgáért maga felel, repülése minden elemét jobban ismerve, mint a hivatásos pilóták a kerozinfaló utasgépeken.

Én, e könyv egyik szerzője, a repüléssel sárkányosként ismerkedtem meg, még annak hazai hőskorában. Nyomon követhettem ennek a repülésfajtának hazai születését, azután, mint minden legkisebb gyerek, a repülők legifjabbikának méltatlan kezelését, de azt is amikor a világ élvonalába került a magyar siklóernyőzés világcsúcsokkal, világnagyságokkal. Abban a szerencsében lehettem részem, hogy a sportág hazai szakmai és szervezeti vezetője lehettem. A könyv megírásakor a sors különös ajándékaként az egyik siklóernyős magyar válogatott tagjaként aktív siklóernyős versenyző is vagyok.

Szakmai tudásomat, tapasztalataimat és élményeimet igyekeztem ebben a könyvben együtt megírni abban a reményben, hogy végre használható tananyag és olvasnivaló kerüljön a siklóernyős tanoncok kezébe. Ennek érdekében megszámlálhatatlan mennyiségű előadást tartottam az általam megírt témakörökben, amelyek szinte mindegyike letölthető több internetes oldalról. A leírt és „kézzel fogható” információt azonban még a huszonegyedik századot meghatározó internet korában is lényegesnek tartom. Hiszen ehhez nem kell hálózat, vagy tápegység, a tanuláshoz még ma is a könyv a leghatékonyabb eszköz.

Végül őszintén remélem, írásunk azok számára is érdekfeszítő lesz, akik még nem hiszik el, amit előszavamban leírtam.

## ***Első távom alucső nélkül***

*A szél, most meg mintha gyengébb lenne. Az előbb még attól félttem, hátrarántja kezemből az ernyőt, mert a jelzőszalagok vízszintesen lobogtak. Most meg mintha leállni készülne, a végén még majd nem tudok kiemelkedni.*

*Sebaj, a leszállóig van még nyolcszáz méter, ha a Quix tényleg siklik 7 és felet, akkor ez oldalszélben van vagy 6 kilométer, ekkora sávban meg csak találok egy fránya emelést! Az ég kék, cumulusok csak a Krvavec túloldalán*



*vannak, ahhoz pedig át kellene repülnöm a hegyet. Magamban azonban azt döntöttem el, ha kiemelkedek, nem a leszállóba készülök majd, hanem az innen nem messze lévő kis faluba, ahol a szállásunk van.*

*Óvatos duhaj vagyok, de akárhogy is nézem, ez a szélerősség ismerős, ez a mozgás kezelhető. Gyenge. Bár az előttem startolt koma nem sokat teketóriázott, az erősebb szélben szépen emelkedett, azért ki tudja, ő mégiscsak helyi titán, ismeri a lejtő összes melegpontját.*

*Még eljátszom magamban egy szójátékot arról, hogy miért is emel a homokos terület, (mert meleg) azután belevágok, legfeljebb majd azt mondják, megpróbálta, nem a tutira várt.*

*A kupola szépen fölém ágaskodik, alámozgok, hogy oldalra ne dőljön, fékezésemre a szép sárga ernyő megáll, megvárja amíg befordulok és rádőlve a hevederekre megindítom a mozgást szemben a széllal, a láthatatlan emelések felé csúsztatva. Ráfogok a fékre, és igyekszem a beülőben hátracsúsztatni. A fenémem jelzi, hogy jobbra erősebb a tartás, ráfordulok, de csak szinten sikerül maradnom, a várt csipogás és a jól ismert felfelé törekvő érzés most elmarad.*

*Elsiettem volna?*

*Hiszen fölöttem pár száz méterrel már megtapadtak páran, alattuk kell lennie a megváltó antigravitációs mezőnek. Átfésülöm a terepet se antigravitáció, se meleg. Na el innen hamar! Bal fordulóban látom, a starthelyhez képest veszítettem a magasságomból, de helyi emlékeim azt súgják ott a szélirányosan lejtő terep fölött még lehet valami. Nem túl biztató a magasság, amivel odaérek. A lejtőszélhez tudom, közöm sincs, amikor fenékbe rúg az emelés, és csipogni kezd a varióm. Itt van egy méterecke csak szűk, ha belefordulok, szinte sűrűn fogom a lejtőn mögöttem húzódó lomb nélküli fákat. Termik ez, nem lejtőszél, mert az irány a hegyes szögben mutat az alattam húzódó átszeldelten lejtős terepre. Azt azonban megtanultam, hogy a szeldelés a termik triggere, azaz kiváltó pontja szokott lenni, ahogyan a földre tapadva guruló melegbuborékokat felborotválja. Itt kell lavíroznom, és ha sikerül kicsit emelkednem, akkor már nyert ügyem van.*

*A talaj azonban túl közel van. A száraz ágakból szinte az van a fakoronába írva, ami a kamionok hátán szok' lenni: „Ha el tudsz olvasni, túl közel vagy!”.*

*A fenébe is, távolságot kell tartanom. Ezzel a libikókával többet veszítettem, mint amennyit nyertem, miközben a fölöttem kóválygók még magasabbra emelkedtek. Itt nincs csatlakozás, gyerünk vissza előre.*

*Szalma Gabi startol el, és látom ő magasabban ér oda a startból, ahová én szerettem volna siklani. Megy-megy előre, számításaim szerint már rég emelkednie kellene, de mégsem teszi. Holnap megbuktatom meteorológiából.*



## 1. A SIKLÓERNYŐZÉS FIZIKAI MEGVALÓSÍTÁSA

A siklóernyő a repülés történelmének legkorszerűbb eszköze. Hiszen nincs még egy olyan léggépjármű, amely képes lenne saját súlya tízszeresét a levegőben tartani. Ennek fizikai megvalósításáig nagy idő telt el. A motor nélküli repülés levegőnél nehezebb összsúlyú szerkezetei az úgynevezett dinamikus felhajtóerő révén úgy tudtak csak a levegőben maradni, ha sikló pályán haladva a levegőhöz képest folyamatosan merülve a repülőeszköz szárnya körül áramló közeg hatásait alakítja át a gravitáció hatását kiegyenlítő erővé.

Ennek első korrekta fizikai magyarázatát 1738-ban a Bernoulli által megfogalmazott áramlástani alaptétel adta. Bár 1783-ban Montgolfier a statikus felhajtóerő miatt felemelkedni képes ballonja jelentette az első tudatos repülést, 1853-ban Sir George Cayley megvalósította az első vitorlázórepülést, ami a dinamikus légerők kihasználásának első lépése volt.

1890-ben a Wright testvérek megakották az első „kormányozható” repülőt, de valójában emberrel siklórepülés 1891-ben sikerült Otto Lilienthalnak. „A madarak repülése” című munkájában leírta a siklórepülés alapjait, és ezt a gyakorlatban is igazolta. 15 méteres siklását repülő teljesítményként jegyezték fel. A repülés történelmének ez a nagyszerű alakja 1896-ban balesete miatt vesztette életét. A Wright fivérek továbbra is a gyakorlati repülés megvalósításán dolgoztak. 1903-ban a Kitty Hawk-juk jelentette a repülés történelmének első motoros repülését (36 méter, 12 másodpercig).

Valamikor az ötvenes évek közepén egy Francis Rogallo nevű úr, a NASA mérnöke egy szerkezetet tervezett, amellyel az űrkabin szerette volna sikló pályán a földre juttatni. Akkor még maga sem tudta, hogy megteremtette egy évtizeddel később születő sportág, a sárkányrepülés repülőeszközét.

A szárny akkoriban egy 15-20 kg-os szerkezet a kisgyerekek által eregetett sárkány formájára emlékeztetett, három cső két kúppalást alakra fűződő vitorlafelületet biztosítva tartotta levegőben a pilótát.

A 60-as évek irányítható ejtőernyői már sokban hasonlítottak a siklórepülésre használható ernyőkhöz, de a rendszeres és biztos lábról startot csak speciális körülmények, erős szél, vagy meredek lejtő biztosították. Azonban a siklóernyő őseinek az 1964-ben az amerikai David Barish által –hasonlóan Francis Rogallohoz - a NASA számára az űrkabin visszajuttatására tervezett ernyője tekinthető, amellyel 1966 nyarán fiával már a nyugati partot járta, bemutatva az általa tervezett és kivitelezett vitorlázó ernyőt. Őt követte a kanadai Domina Jalbert, aki szárnyként tervezte meg a siklóernyőt. 1964-ben bemutatta első légcéllás ernyőjét. Ebből fejlődtek ki a mai kor siklóernyői, átadva a feledésnek a Barish-féle megoldást.

Ábra. A Barish-féle vitorlázó ernyő a siklóernyő őse



## 1.1. Légerőtan siklóernyősöknek

Képzeljük el, hogy egy robogó autóban ülünk és kezünket összezárt tenyerünkkel az ablakon át kinyújtjuk a szélbe. Igen, a szélbe, hiszen a száguldó gépkocsit az azt körülölelő levegő nem követi. Vagy ha az erős szélben állva nyújtom kezem a tomboló légáramba, szinte ugyanazt érzem. A légáram erejét.

Maradjunk cseppet a száguldó kocsiban. Játsszunk a kezünkkel, hogy a nyitott ablakon át kezünket vízszintesen kinyújtva tenyerünket beforgatjuk az áramlással párhuzamosan, majd kicsit jobbra és balra elfordítjuk. A levegő áram kezünket felfelé és lefelé szorítja. A sebességből így keletkezik erő az idegen szóval aerodinamikának nevezett légerőtanban.

Gyermekkoromban Öveges professzor úr mutatott be egy kísérletet, amit már majdnem elfelejtettem. Egy Rakéta porszívó segítségével, amelynek az volt a sajátja, hogy a szívó oldallal ellentétes oldalon a levegő kifelé áramlott. Erre a nyomó oldalra csatlakoztatott csővel pingpong labdákat emelt és tartott a levegőben.

A pingpong labda nehezebb a levegőnél, mégis az áramlás hatására a levegőben maradt, akkor is amikor a légáram már nem alulról érte, hanem oldalt ferdén. Az áramlás hatására ez a levegőnél nehezebb valami lebegett, nem esett le. Akár csak egy motor nélküli vitorlázó repülőgép, vagy egy sárkányrepülő, vagy a könyvünk tárgyát képező siklóernyő.

Az előbb említett levegőnél nehezebb repülő szerkezetekben fizikailag az a közös, hogy repülésük a szárnyon keletkező légerő hatására következik be. A légerő akkor jön létre, ha a megfelelő geometriájú test légáramlásba kerül. Ezt a hatást nyugvó levegőben a szárny mozgása által ( $v$ ), a ráható erők (súlyerő  $G$ , tolóerő  $T$ ) hatásai (felhajtóerő  $F$ , légellenállás  $E$ ) segítik elő. Az erőknek a közös súlypontra vonatkozó nyomatéka nulla, mivel ezek az erők többnyire átmennek ezen a ponton.

Az áramlás jellemzőit fizikai törvények írják le. Ezek közül a kontinuitás törvényének ismerete fontos, mert ez bemutatja, hogy amennyiben az áramlási keresztmetszet csökken, az áramlási sebesség arányosan megnövekedik.

A legegyszerűbb esetet feltételezzük, amikor a szárny egyenletes sebességgel halad a nyugvó levegőben egyenes pályán. Azok az erők, amelyek a szárnyat  $v$  sebességre felgyorsították, vagy ami miatt az egyenes iránytól eltér, esetleg ami miatt gyorsul, lassul vagy megáll, most nem hatnak.

A szárny hosszanti (azaz menetirány szerinti) függőleges síkban vett metszete adja a szárnyprofil. A szárnyprofil legelső pontját - a belépőélet - és a leghátsó pontját - a kilépőélet - összekötő egyenes, és a szárnyhoz érkező levegő sebességvektora által bezárt szög a megfúvási szög vagy más néven állásszög.



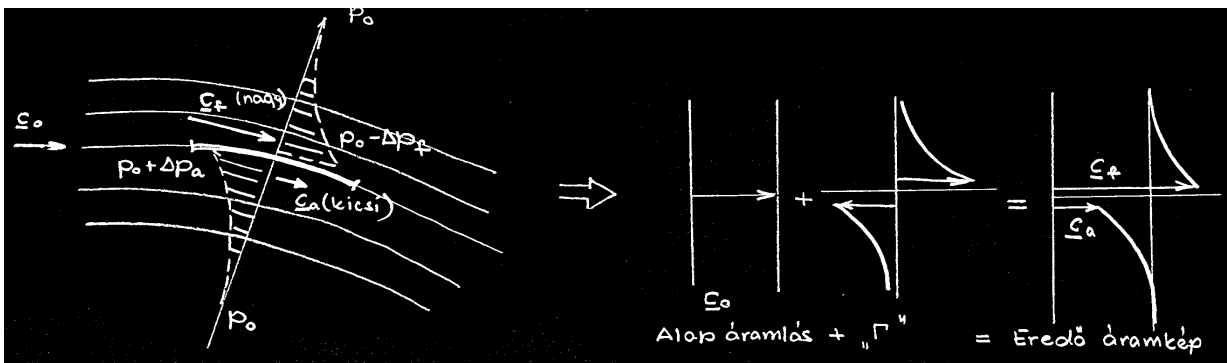
Az áramlásba kerülő siklóernyő kupolája nem engedi át a levegőt, ezért körülötte sebességváltozások jönnek létre. Az energia megmaradásából levezethető Bernoulli törvény pedig megmutatja, hogy amennyiben egy áramló közeg sebességi energiája megnő, a nyomási energiája lecsökken. Miután a siklóernyő felfúvódott kupolája aszimmetrikus profilt formáz, a levegő a kupola felső felületén nagyobb utat jár be, mint az alsón. A szárny felső részén ezért felgyorsul az áramlás és ez ott a nyomás csökkenéséhez vezet. Ez matematikailag leírva (zárójelben mértékegység analízissel).

$$E_{h1} + E_{p1} + E_{v1} = E_{h2} + E_{p2} + E_{v2}$$

$$E = m \cdot g \cdot h + \frac{m \cdot p}{\rho} + \frac{m \cdot v^2}{2}$$

(kg·m<sup>2</sup>/s<sup>2</sup> ; kg·N/m<sup>2</sup>·m<sup>3</sup>/kg ; kg· m<sup>2</sup>/s<sup>2</sup>) = Nm

A félreértések elkerülésére az áramlás, amennyiben a szárny nem rendelkezik profillal, de a közeget az állásszög miatt eltéríti, hasonlóan fog működni, a szárny áramlási irány szerinti hátoldalán. Az áramlás rétegeessége miatt a hátoldalán megnövekszik, az áramlási oldalon rövidül az áramvonalak hossza. Ez pedig sebesség és nyomáskülönbségeket generál a szárny körül.



### 1.1.1. A felhajtóerő keletkezése

A felhajtóerő a légerő áramlási irányra merőleges összetevője.

$$\text{Számítása: } F = \zeta \cdot A \cdot v^2 \cdot c_y / 2$$

ahol  $\zeta$  - a levegő sűrűsége ( $\text{kg/m}^3$ )

$A$  - a szárny felülete ( $\text{m}^2$ )

$v$  - a szárny sebessége ( $\text{m/s}$ )

$c_y$  - felhajtóerő tényező

$F$  - felhajtóerő (N)

A felhajtóerő tényező a szárny geometriájából meghatározható. Leginkább a szárny karcsúsága befolyásolja, mégpedig úgy, hogy minél karcsúbb a szárny, annál kedvezőbb siklószámot eredményezhet a konstrukció. A karcsúság, más néven oldalviszony, számítható is:  $\lambda = f^2 / A$

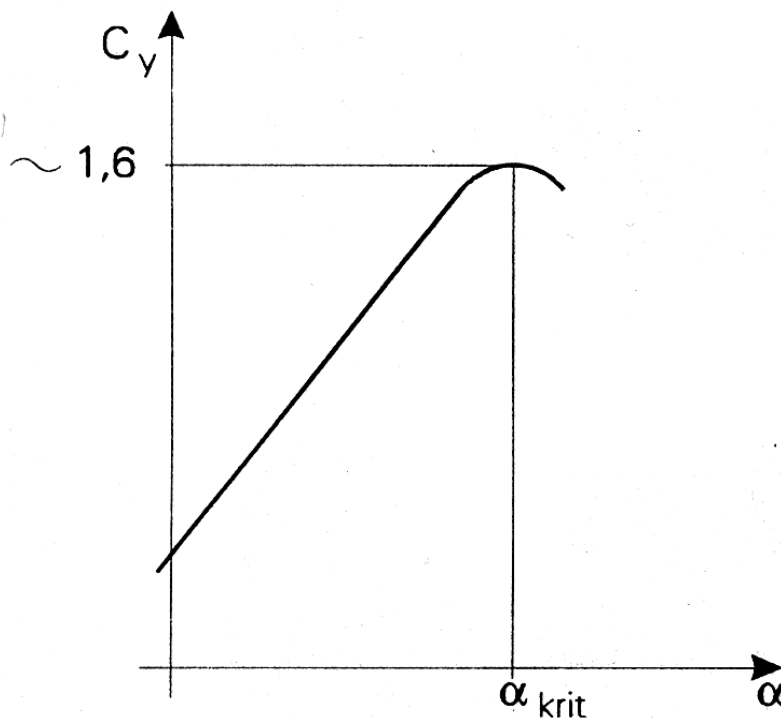
ahol  $\lambda$  - az oldalviszony

$f$  - a szárny fesztávolsága (m)

$A$  - a szárny felülete ( $\text{m}^2$ )

Értéke korszerű siklóernyők esetében 5-7 közötti.

A felhajtóerő keletkezésében leginkább a sebesség és az állásszög, valamint a felület a meghatározó elemek. Az ábrából látható, hogy az állásszög növelésével elérkezünk egy kritikus értékig, ahol a monoton növekedés megszűnik és a felhajtóerő értéke rohamosan csökken. Ezt a kritikus állásszöget más néven átesési állásszögnek is nevezzük. Szárny esetében értéke becsléssel állapítható meg, mivel a teljes szárny felületegységeinek szöge más és más. A siklóernyő esetében ez átlagban 20-30 fok között ingadozik.



### 1.1.2. A légellenállás

A légellenállási erő a légerőnek a szárny haladási irányával párhuzamos összetevője. Iránya ellentétes a mozgás irányával.

Számítása:  $E = \zeta \cdot A \cdot v^2 \cdot c_x / 2$

ahol  $\zeta$  -a levegő sűrűsége ( $\text{kg/m}^3$ )

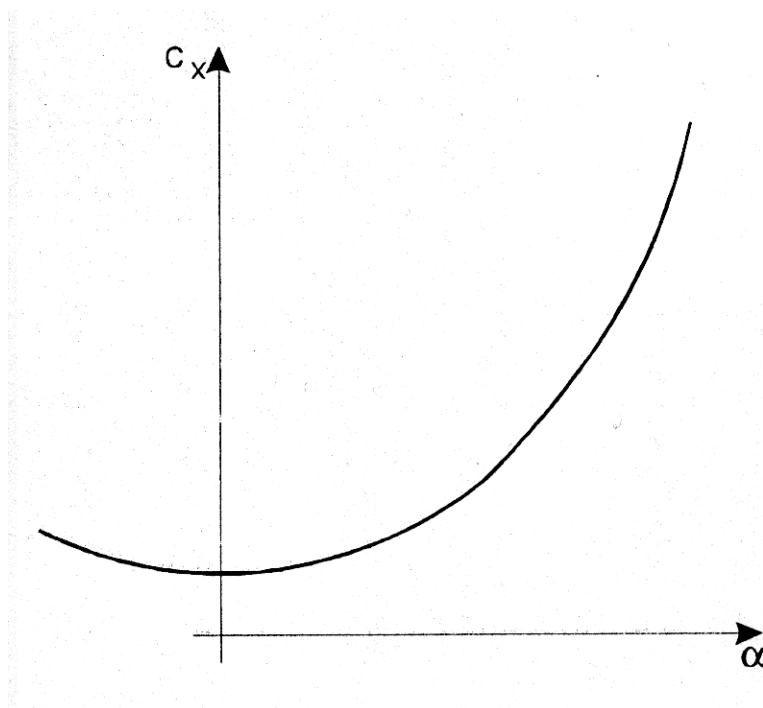
$A$  -a szárny felülete ( $\text{m}^2$ )

$v$  -a szárny sebessége ( $\text{m/s}$ )

$c_x$  - felhajtóerő tényező

$E$  - ellenállás erő (N)

Az ellenálláserő tényezője több összetevőt tartalmaz, úgy mint alaki ellenállás tényezőt, súrlódási ellenállási tényezőt, indukált ellenállási tényezőt és interferencia ellenállás tényezőt. A légellenállás önkényes felvételének fontos oka a szárny egyéb, nem szárnyprofil jellegű részeinek légellenállás meghatározása. Szerepe a konstrukciók kialakításában döntő, az áramvonalazás alkalmazásával.



Az alaki ellenállás az áramlás irányában a test alakjától függő tényező. Ez az alábbi jellemző esetekben mutatja, mennyire nagy a jelentősége a profilozásnak.

Az alaki ellenállási tényező értékei:

Vastagság nélküli párhuzamos síklap =0,003

Csepp profil =0,017

Kúpos profil =0,18

Hengeres profil =0,4

Kanál hátoldalról =0,6

Síklap merőlegesen =1,2

Kanál homorulattal =1,34

### 1.1.3. Az állásszög szerepe

A siklóernyők esetében fontos tudni, hogy a szárny állásszöge a belépő él orrpontja és a kilépő él által összekötött egyenes és az áramlás iránya által bezárt szög. Ez gyakran nem becsülhető meg első ránézésre, mert a látszólag megnövekvő állásszög az ernyő emelkedése esetében nagyobbak tűnhet, mint valójában, mert az ernyő haladási iránya, vagy az áramlási irány nem egyértelmű.

Például csörlésben gyakran hisszük, hogy az állásszög nagy, mert nem vesszük figyelembe, hogy az ernyő emelkedő pályán mozog.



Az állásszög meghatározza a szárny körüláramlási viszonyait. Nagy állásszög ugyanis nagy légellenállást jelent és ezáltal kisebb sebességet, a kis állásszög viszont kisebb légerőket biztosít, de így a légellenállási összetevők is kisebbek és ezért a siklás sebessége nagyobb lesz. A megnövekedett sebesség viszont a mozgási energia törvényszerűségei szerint négyzetesen növeli a légerőket, ezzel a hozzá tartozó sikló pályán egyensúlyt teremt a gravitáció hatásával.

### 1.1.4. A szárnyak polárisai

Az egyenes siklást legjobban a jósági szám (egyes szakirodalmakban ennek a siklószám reciproka) jellemzi. Néhány helyen ezt az értéket nevezik siklószámnak (ami egyébként az általános felfogásnak is jobban megfelel)

Számítása:  $S = s_x / s_y = v_x / v_y$

ahol  $S$  -jósági szám

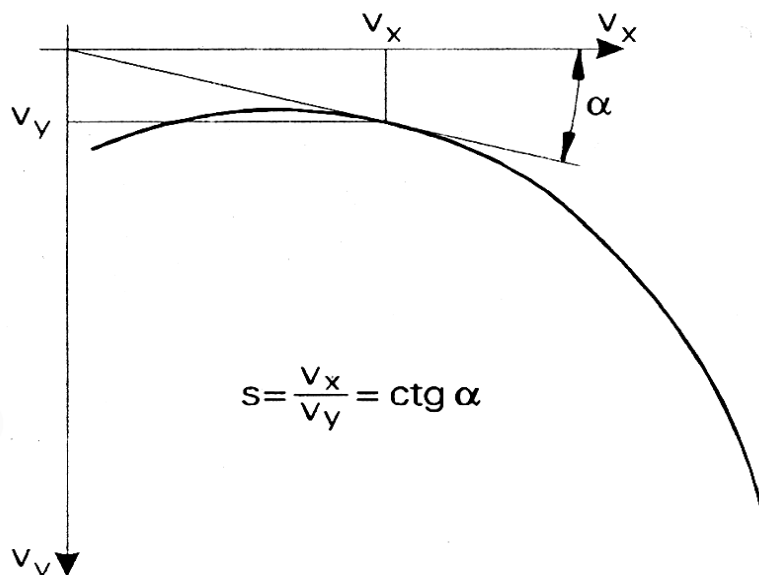
$s_x$  -vízszintes irányban megtett út

$s_y$  -függőleges irányban megtett út

$v_x$  -vízszintes sebesség

$v_y$  -merülő sebesség

A sebességgel jól szemléltethető mindez a szárnyra jellemző sebesség polárison:



A korszerű szárnyak sebességpolárisainak legkisebb merülősebesség értéke, legjobb siklószáma, legkisebb és legnagyobb sebessége mellett rendkívül fontos teljesítmény mutató a poláris jellege, letörése nagy sebességnél. Minél kevésbé romlik a siklószám a növelt sebességeknél, annál szélsőségesebb időjárási viszonyok között is képes a szárny a szembeszeles előrehaladásra.

Az áramlási sebesség érzékelése nehéz, csalóka. Ezt mutatja a következő példa.

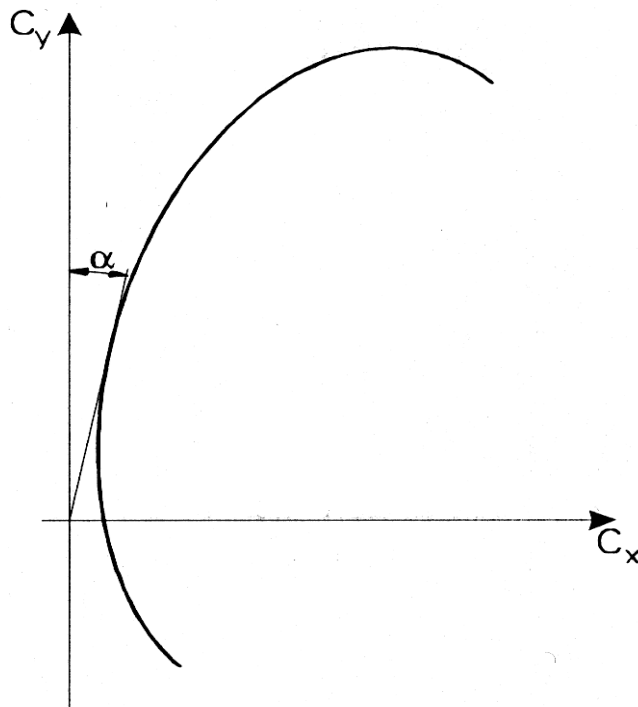
Amikor enyhe lejtőn gyorsan futunk, gyakran érezzük, hogy túl nagy sebességgel haladunk - talán meg sem tudunk állni. Pedig 20-30 km/h sebességnél nemigen haladunk többel. Ha ugyanezt egy 60 km/h sebességgel haladó vonaton tesszük - mondjuk fele olyan gyorsan futva, mint előbb -, a sebességünk, amennyiben a vonat haladási irányába futunk, 80-85 km/h a sínhez képest. Pedig a vonaton jóval lassabban mozgunk. Ez a sebesség relatív értelmezése. A sebesség értéke mindig attól függ, honnan nézzük. Ha a vonattal ellentétes irányba haladunk, a vonathoz mért sebességünk levonódik a vonat sínhez mért sebességéből, így kapjuk a sínhez viszonyított sebességünket:

A siklórepülő esetében a vonat alatt a légáramlást értjük. A repülőeszköz levegőhöz képesti sebessége szembeszélben a talajhoz viszonyított haladási sebesség és a szélesebesség összege, hátszélben, a talajhoz viszonyított sebességéből a szélesebességet le kell vonnunk.

Ez persze szemléletesebben azt jelenti, hogy adott szárny és a levegő között mért sebesség esetén a hátszél hozzáadódik a talajhoz viszonyított sebességünkhöz, szembeszélben pedig levonódik. Tehát szembeszélben kisebbet kell futni a startnál is és a leszállásnál is.

A siklóernyő sebessége alatt mindig a levegőhöz viszonyított értéket értjük, mivel ahhoz képest mozogva, azt eltérítve ébrednek a szárnyfelületen a repülést előidéző erők (felhajtóerő, ellenállás erő).

A siklószám a felhajtóerő tényező és a légellenállás tényező ismeretében a Lilienthal polárgörbe felvételével is jellemezhető. Itt a függőleges tengelyen a felhajtóerő tényező, a vízszintesen a légellenállás tényező szerepel.



Ennek a diagramnak fontos jellemzői a legkisebb légellenállás tényező érték (itt az állásszög értéke 0), a kritikus felhajtóerő tényező (deltaszárnyaknál ez általában 1,6), és az optimális siklószám (12 körüli). A sebességpoláris és a Lilienthal poláris hasonlóságai alapján megállapítható, hogy a siklószám számolható az erők arányításával a felhajtóerő és a légellenállás hányadosaként is.

A fentiek szerint a vízszintes repülés összefüggései alapján így a siklószám ismeretében könnyen kiszámolhatjuk a vízszintes repülésben tartáshoz szükséges minimális erőszükségletet. Természetesen az emelkedéshez, de főként a starthoz ennél sokkal nagyobb tolóerő kell. Ez irányadó lehet vontatás, vagy csörlés esetén a vonóerő meghatározásánál.

A siklóernyő kupolája légerőtani szempontból speciális. A kupola nyitott belépő élén beáramló levegő felfújja a kupolát és ezzel kialakítja a profilt. A siklószám sebessége és a kupolában kialakuló nyomás között összefüggés található:

Az  $m$ -tömegű,  $v$ -sebességű test mozgási energiája:  $E_m = \frac{1}{2} * m * v^2$

A kupolában ennek hatására létrejövő nyomási energia:  $E_p = m * p / \zeta$

A két egyenlet rendezésével az áramlás okozta nyomás:  $p = \frac{1}{2} * \zeta * v^2$

Ha figyelembe vesszük, hogy mindez függvénye az állásszögnek:  $P = f(\alpha) = \frac{1}{2} * \zeta * v^2 * c$ , akkor érzékelhető, hogy a siklóernyő repülési tulajdonságait szinte kizárólag az állásszöge változtatásával határozzuk meg. A teljes szárnyfelületre vonatkoztatva a nyomást pedig kiszámíthatjuk a keletkező légerőt, ami az összsúllyal fog egyensúlyt tartani az egyenletes sebességű siklás során.

$$L = \frac{1}{2} * A * \zeta * v^2 * c$$

## Monte Carlo 2004.

*Koordináták:*

*Valahol Európában az északi szélesség 43,76 fokán és a keleti hosszúság 7,45 fokán van egy tengerpart kövekkel homokkal, nem engedélyezett, mégis legális leszállómezővel, amelyre évek óta immár több magyar száll le, mint az elbürokratizált és túllihegett magyar anyaföld bármely magyar tulajdonú és magyar környezetvédelmű magyar jogszabállyal övezett és magyar természetvédelem szegletére.*

*Az igaz ugyan, hogy magyar husáng mentes.*

*Az útvonal:*

*Két évvel ezelőtt úgy döntöttem, hogy nem csupán a pletykákat hallgatom meg, hanem saját tapasztalatot szerzek arról, mi is az igaz abból, amit az ott nem jártak rebesgetnek, hogy Monte Carlóban mindenféle nullkilóteresek is lebévizsgáznak azután itthon mutogatják a papírjukat, vagy a semmiről nagyképűen arcoskodnak. Megnéztem, és a tapasztaltak miatt azóta évente megteszem ezt az utat.*

*A lehetőséget akkor Tasi Gabi teremtette meg számomra egy visszautasíthatatlan ajánlással, csak le kell utaznom illetve autóznom odáig valahogy. Kardos Pistától kértem útvonaltervet, ma is azt használom, valahogy szívemhez nőtt ez a három A/4-es oldal. A vázlat megmondja milyen útvonal táblákkal fogok találkozni, Graz után Tarvisión, Palmanován, Tortonán és Ventimiglián át. A kritikus csomópontokat kézzel berajzolta, innen tudhattam, milyen irányban hagyom el majd az autópályát, hogy a másakra pánik nélkül csatlakozhassak. Kis zászlók jelzik a határokat, amelyek már megállás nélkül leküzdhetők, ha az első, az Ázsiától elválasztó rábafüzesi átkelőn sikerül túljutni.*

*És a végén egy rajz.*

*Sose felejttem el az érzést, amikor megláttam a valóságban azt a követ, amelyet azelőtt csak Pista rajzolatából láthattam. Gyermekkorom indiános filmjeiben a kincset keresték és találták meg a főhősök ilyen eligazító vázlat alapján:*

*”Lesz ott egy kő, (és itt a szikla rajza) amelynél jobbra kell tartanod. Az az út már egyenesen a szálláshoz visz úgy, hogy amint négysávossá válik az út, az első rendőrlámpánál balra lemész és akkor már Cap Dail-ben vagy. Száz méterre jobbra meglátod majd a feljárót, nem lehet eltéveszteni.*

*És a kincs ott lesz eltemetve...”*

*Ha Monte Carloba utazol, előtte ne hagyd itthon Kardos Pisti térképét. S meg fogod találni a szállást is, és a kincset is bizonyosan.*

*A sztori:*

*Ebben az évben majd százötven magyar kalandozott Monacoba, hogy őseihez méltóan, fittyet hányva a keletről közeledő tatár veszélynek elhódítsák a nyugat női szíveit és nem utolsósorban a nyugat téli termikeit. Heteken át özönlött a nép, a hátukon zsákokkal, amelyekben kincseiket hordták fel a hegyre, hogy azután szárnyakká varázsolják és a tenger felé a magasba vethessék magukat.*

*A tavalyelőtti szőnyeget valószínűleg elhordtuk. Vagy hazahordtuk kis emléküvegcsékben, vagy csupán lábunkra ragadt, mint a beszurkozott vékába az aranypénz. Nem baj, adtunk érte sok jó drága érmét, a helyi herceg abból vásárolt magának még egy yachtot. Nagyon nem zavar, a hatalmas hajó innen nyolcszázról kisebb, mint fiam legkisebb játékladikja, amit az akciós mosóporos dobozban találtam.*

„Guriga, ne a divájjal menj Monacóba, nem fogod magad jól érezni rajta! Nem repültél fél éve, az pedig megkíván vagy 50 óra gyakorlatot. Inkább vidd az én ernyőmet, menj, próbáld ki!” – a harmadik ilyen ajánlatnak nem tudtam ellenállni.

Először Miki ajánlotta az ernyőjét, szegény nem tudta, hogy kedvencemmel egy Gradient Aspennel akar levenni a lábamról. Azután jött Szabó Józsi, és felesége, Mónika ernyőjét ajánlgatta. Az Apco Presta sem egy semmi, de szegények nem tudták, hogy a balesetemben nem a típus, hanem a mentőernyő dobás hiányossága játszotta a főszerepet. Ha tavaly részt vettem volna Szabó Peti tréningjén, és nem élesben kell először mentőernyőt dobnom, valószínűleg lábra érek, és másnap repültem volna ismét. Vagy bármelyik biztonságtechnikai tréningen, ha begyakorlom a mentőernyő dobás utáni teendőket, nem felejtkezem el arról, hogy a főernyő begyűjtése miért is nagyon fontos, és hogy miért veszély, ha hagyjuk azt kicsúszni a kezünkéből.

Oktatóm azt mondta, jó az a Divine, sokat tekertünk együtt, az az idő, amit azzal nem merek bevállalni, a másik ernyőjével sem lesz inyemre.

Azután Eszmiki mégis megkérdezett újra:

„Guriga, mit szólnál egy Gradient Goldenhez? Tudod, hogy ez egy DHV 1-2-es ernyő? Mi lenne, ha elvinnéd és kipróbálnád?”

Ilyen ajánlatnak nem lehet ellenállni. És lássatok csodát, a startproblémáim megoldódtak, ez a hibatűrő, kezes Arany Lejtő magától startol.

Mindjárt az első napon sikerült feltekernem vele alapig, és most már nem tudom vajon Arany Lejtő, vagy Arany Emelkedő-e nevének helyes fordítása.

A következő napokon azonban Tóth Zsuzsi is együtt repült velünk és jól lealázott minket fordulékony Hornet Sportjának és százötven órájának köszönhetően. Ezzel azután nem csak repülőtudásban de szerénységben is fejlődhattünk kicsinykét.

Az élmény csúcsa

Nem volt király idő. A kezdőknek azonban ideális. A starthelyen a szokásos biztonság várta a fiókacsapatot: Róna figyelő szeme, nyugodt hangja, és akinek még ez sem elég: levegőbe segítő biztos kezei.

Én még nem vagyok nagy Sas. Gyermekeimet így nem magam tanítom repülni, hanem rábízom a profikra. És higgyétek el, legalább akkora élmény látni, ahogy a csibe szárnyra kap, amint első próbálkozásait teszi, mint amikor gyerekeimet biciklizni tanítottam. S bár most nem én tanítom, de tudom nem az a fontos, hogy én tanítsam, hanem hogy jól tanulja meg. Biztonsággal és a tapasztalat alkalmazásával. S ha azt kérded, kire bízad a gyermeked, nekem valamiért először egy vers jut eszembe.

„Ring az arany búza a végtelen Rónán...”

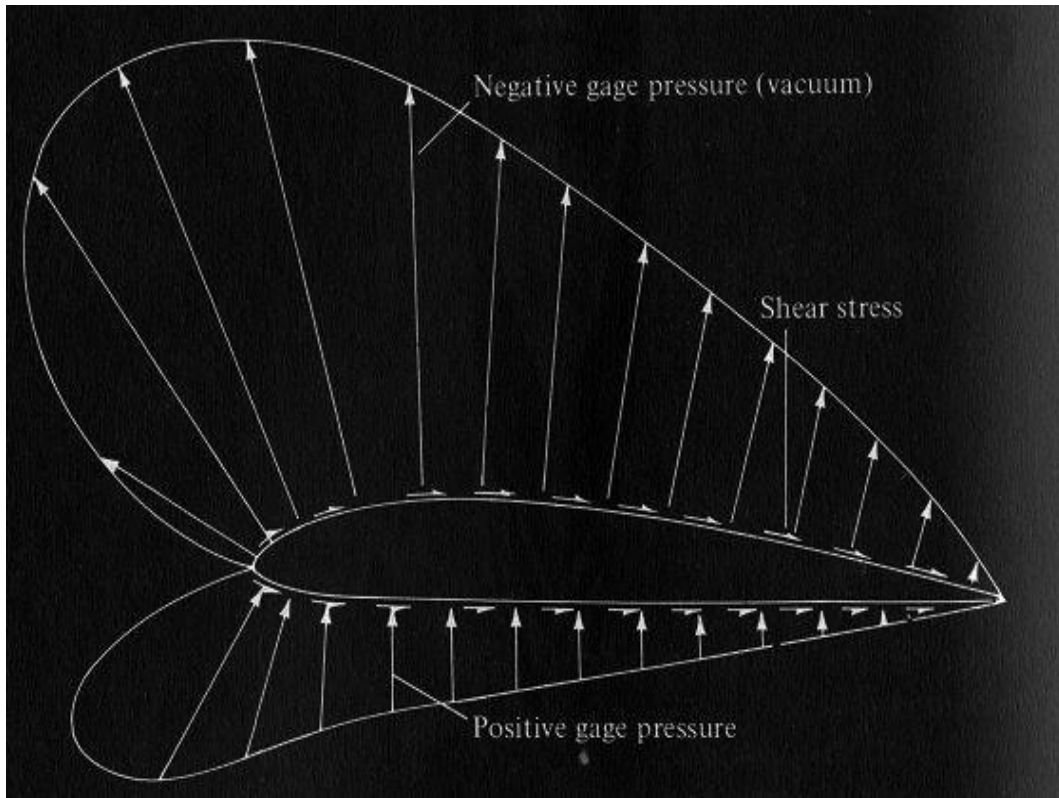
Nóra lányom itt repülte első magas startját. Nem is láttam. De tudtam, hogy itt és most a legjobb kezekben van. Róna végtelen jó kezeiben...

Utóirat:

Ha az a vád érne, hogy e történetben reklámozom azokat, akikkel együtt voltam, nincs lelki furdalásom. Az Airborne Siklóernyős Iskolát, a cikkben említett ernyőtípusokat és repülő terepet bárkinek csak ajánlani tudom.

## 1.2. A levegőben mozgás siklóernyővel

Az előző fejezetben leírtak alapján a siklóernyő kupoláját profilok sorozata alkotja. A kupola belső nyomását a sebességviszonyok határozzák meg, mégpedig úgy, hogy a kupola felső részén az áramlás sebességnövekedése hatására keletkező nyomás csökkenés és a kupola alsó felületén az áramlás által keltett nyomásnövekedés összessége okozza.



Azonban szárnyunk nem végtelen fesztávolságú, ezért a kupola feletti negatív nyomás és az alatta lévő pozitív nyomás a szélén kiegyenlítődik. A nyomáskülönbség csak a haladás során „képződik” így a kiegyenlítődés folyamatosan indukálódik, miközben tovább mozgunk. Ez a szárny mozgása során képződött örvény olyan, mint a vízbe merített evezőlapát mozgatásakor a lapát szélén keletkező örvény. Ha ez így van, akkor a szárny a levegőben haladásakor hasonló örvényt hoz létre, ami szintén energia, és ami az energiáját szintén a szárny mozgásából nyeri, növelve az áramlás ellenállás tényezőjét.

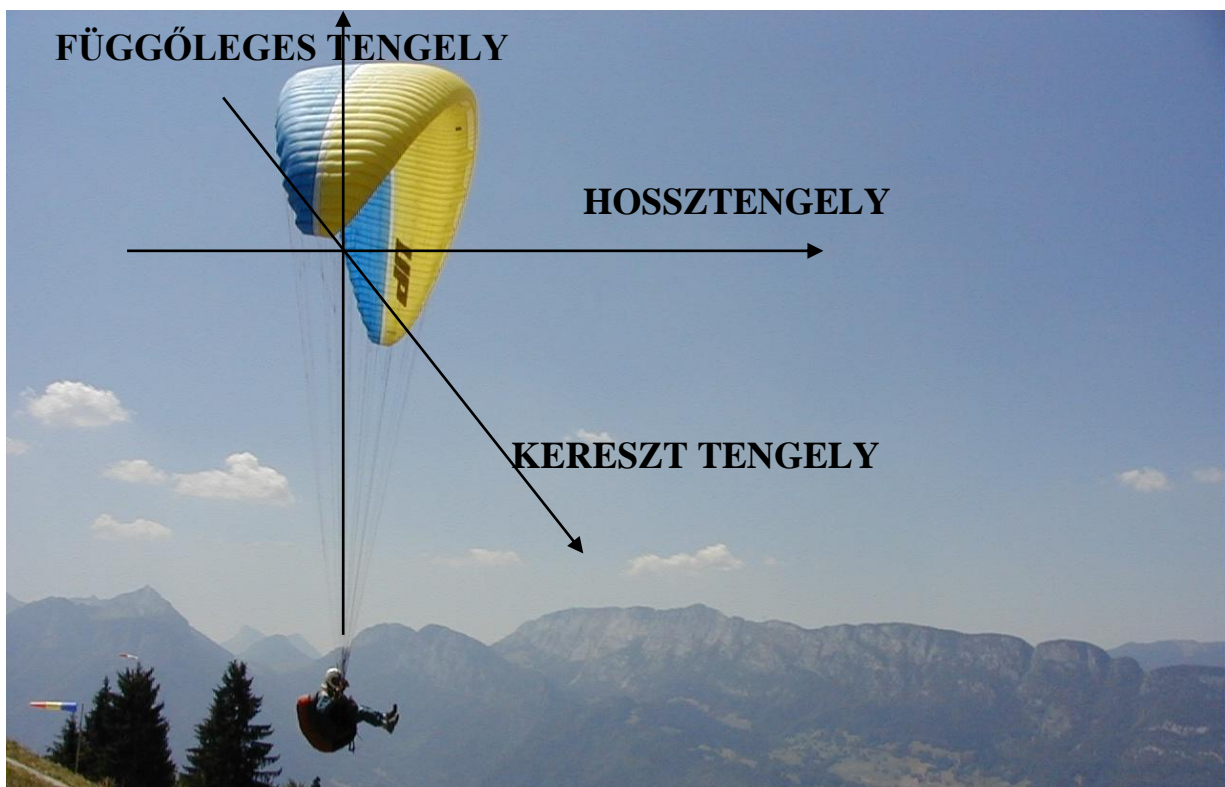


### 1.2.1. Stabilitások

A repülő szerkezetekkel szemben joggal várjuk el, hogy az egyenletes repülés megzavarása után a zavarást megszüntető hatás keletkezzen. Ez a stabilitás megfogalmazása. A repülést megzavarhatja az állásszög hirtelen megváltozása (pl. széllekkéstől), vagy a súlypont hirtelen elmozdulása (a pilóta elmozdulása).

A szárny a levegőben stabilitása révén marad egyensúlyi helyzetben, és az egyensúlyból való kimozdításával tudjuk irányától eltéríteni. Ahhoz, hogy az egyenes siklás egyensúlyi helyzetébe kerüljön a siklóernyő, vagy abból ki tudjuk téríteni, ismernünk kell reakcióit az egyes külső hatásokra.

Az egyszerűség kedvéért maradjunk a repülés elméletében alkalmazott fogalmak mellett. A szárny térbeli helyzetét határozzuk meg egy térbeli koordináta rendszerben. Alkalmazzuk a következő elnevezéseket a szárnyak tengelyei és mozgásai tekintetében. A hossz tengely körül orsózó, a kereszt tengely körül bólintó, a függőleges tengely körül legyező mozgásról beszéljünk.

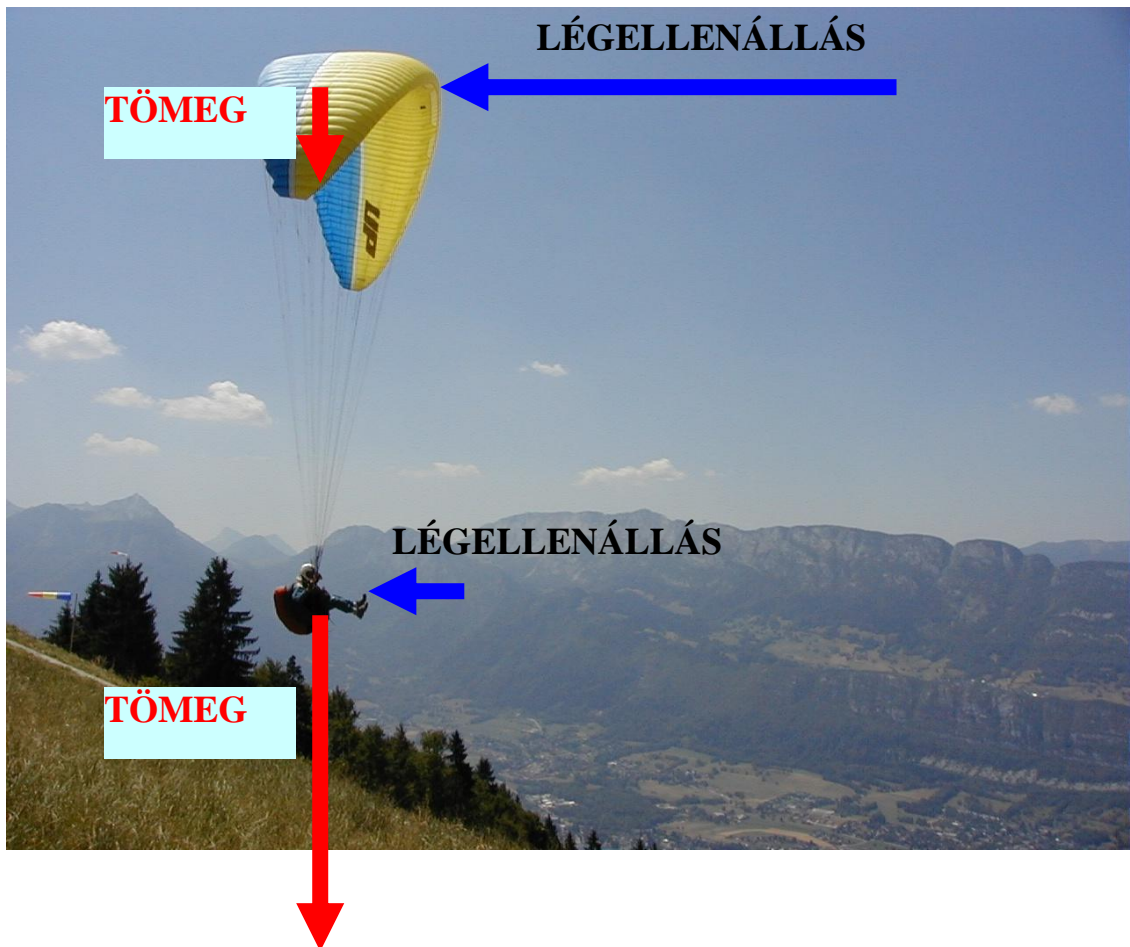


A siklóernyő, mint repülő rendszer tömegközéppontja mélyen a légerő támadáspont alatt van. Ez azt jelenti, hogy ez a repülő rendszer, amíg a kupola nem csukódik, a vízszintes síkban elhelyezkedő két tengely körül erőteljes ingastabilitást mutat. Azaz, ha a pilóta a kupolához képest előre, vagy hátra lendül (azaz a kereszt tengely körül spontán bólintó mozgás jön létre) a korábbi állapotot az elmozdulás hatására a közös hatásvonalukból kimozduló súlyerő – légerő erőpár visszaállítani igyekezik. Igaz ugyanez a hossz tengely körüli lengésre is (spontán orsózó mozgás).

A siklóernyő kupolája szimmetrikus kialakítása és geometriája miatt a függőleges tengely körül is stabilitásra törekszik. Ha a kupolát például oldalszélben húzzuk fel, az magától igyekezik beállni a megfúvás irányába. Ezt nevezzük szálzászló stabilitásnak.

### 1.2.2. Irányíthatóság

A siklóernyő irányíthatóságának kulcskérdése, hogy a siklóernyő a vele együtt repülő pilótával két tömegpontú rendszert alkot. Minden más repülőszerkezettel szemben ez teljesen új megfogalmazását adja a siklóernyő irányításának. Ha nem vesszük figyelembe azt, hogy a kis tömegű kupola nagy légellenállású, míg a pilóta – mint a repülő rendszer másik markáns tömegpontja – sokkal kisebb légellenállású, ám jelentősen nagy tömegű, akkor minden repülési manőverben meglepetéssel kell számolnunk.

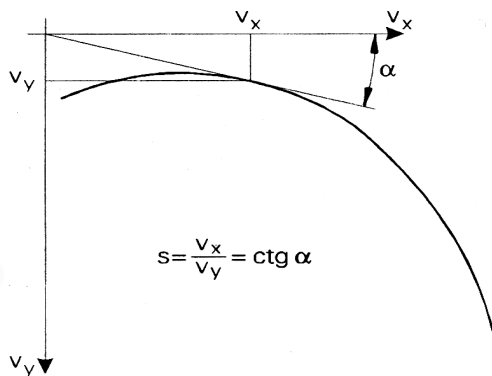


Ez azt jelenti, hogy amikor a például az egyenletes siklásban haladó siklóernyő körül egy szellőkés megváltoztatja az áramlási viszonyokat, a kupola nagy légellenállása miatt azonnal lelassul, míg a pilóta nagyobb arányú tömege miatt a tehetetlenségi erő hatására tovább mozog. Ezáltal az előre lendülő pilóta a siklóernyő állásszögét megnöveli, aminek hatására az még nagyobb ellenállású, tehát még lassabb lesz. Ilyenkor azonban felbomlik az erőegyensúly és a légerő hatásvonala nem esik már egybe a súlyerőével. Erőpár keletkezik, amelynek hatására a kupola a pilótához képest előre mozdul. Az ingást ellenfékezéssel kis gyakorlattal egy mozdulattal megállíthatjuk.

Másik példa, amikor a pilóta hirtelen lábát, kezét széttárva, megnövelve saját ellenállását a kupolához képest lemarad. Ez kisebb állásszöget, tehát a kupola számára kisebb légellenállást okoz. A pilóta súlyának hatásvonala a légerőéhez képest hátrébb kerül, és az erőpár most visszalendíti a pilótát a kupola alá. Ha ekkor ráfékeznénk, az erősítené a lengést, ami talaj közelben nem túl előnyös, könnyen megmerülhetünk, ami a leszállás elhibázását eredményezheti.

### 1.2.3. Siklás állásszög és sebességviszonyai

A siklóernyő irányítására nem áll rendelkezésünkre saját súlypontunk mozgatásán kívül más, mint két fék fogantyú. Amíg a zsinórok ki nem feszülnek, hogy súlyunkat átvéve az erőket közvetítsék a kupola felé, a profil nem alakul ki, és így még nem beszélhetünk a siklóernyővel való repülésről, mint siklórepülő technikáról. A kifeszülő zsinórzat alatt lógva azonban a siklóernyő a legegyszerűbben irányítható repülő szerkezet. A fékek szimmetrikus mozgatásával meghatározva a siklóernyő kupola állásszögét – ami a profilok húrjai átlagértéke és az áramlás iránya által bezárt szög – a minimális sebességtől a teljesen felengedett fékhelyzetig, illetve az állásszög további változtatására alkalmas szerkezeti elemekkel annál is jobban gyorsítva a maximális sebességig a siklóernyő egyes állásszögekhez – illetve fékhelyzetekhez – tartozó állandósult sebességértékeinek jellemző pontjait ábrázolja a siklóernyő sebességpolarisa. Ez a jellemző görbe a siklóernyő egy adott terhelési állapotára jellemző.



A görbén való mozgást azonban csak úgy képzelhetjük el, hogy az ábrán jelzett siklópályánál ha a fékeket szimmetrikusan meghúzzuk, a kupola előbb hátralendül, mert a fékek a kupola kilépő élén letörést hoznak létre, aminek hatására a kupola légellenállása jelentősen megnő. Amíg az egyensúly helyre nem áll, a kupola lassul, de a polárisra jellemző meredekebb siklópályát csak az erőegyensúly visszaállása után fogja a repülő szerkezet biztosítani. Ez fordítva is igaz, a fékek hirtelen felengedése, vagy például a gyorsító kinyomása a kupola pilótához képesti előbbre mozdulását eredményezi. A jobb siklószám elérése előtt a szerkezet megmerül és csak az egyensúly helyreállása eredményez jobb, vagy a polárisból kivehető siklópályát.

Ugyanez a szerkezet nagyobb terhelés mellett – azaz felül terhelve - minden pontján nagyobb sebességgel, alul terhelve minden ponton kisebb sebességgel siklik. Optimális siklószáma azonban nem változik.



Az egyenes siklás legkisebb sebességét erősen húzott fékkel érhetjük el. Gyakorlása kis magasságban nem ajánlott, mert az erősen húzott fékkel a pilóta előre lendülése következtében további állásszög növekedés, és ezáltal sebesség csökkenés lép fel, így a legkisebb sebességhez tartozó fékhelyzetet csak nagy gyakorlattal, vagy oktatói iránymutatás mellett szabad kitapasztalni. Ha ennél kisebb sebességre csökkentjük mozgásunkat, a kupola átesik, mert az áramlás már nem tudja szokott útján körbejárni a szárnyat és a felső kupolarészen örvényesen leválik. Az átesés következtében a szárny kis tömege miatt hamarabb lelassul, mint a tehetetlenül előre mozgó pilóta, így a kupola a pilóta mögé esik és a továbbiakban a különleges repülési helyzetek kezelését oktató tananyag szerint kell eljárni.

A teljesen felengedett fékek állapota egy gyári siklóernyő esetében a gyártó által beállított siklási állapotot adja. Ez többnyire a legjobb siklószámhoz tartozó sebesség, vagy annál valamivel kisebb sebességérték. Így ha a poláris nagyobb sebesség értékű pontjaihoz kívánunk eljutni, a kupola zsinórzata által meghatározott állásszögét beépített trimm-rendszerrel kell tovább csökkenteni. A nagyobb sebességek nagyobb kupolanyomást eredményeznek, ezáltal a csukódási hajlam csökken. Ez a siklóernyő legnagyobb sebességéig érvényes, a trimm rendszert úgy kell beállítani, hogy a kupola állásszögét ne lehessen minden határon túl csökkenteni. Mielőtt a belépő él az állásszög csökkentés miatt lehajlana (front-csukás) a gyorsítással a végső határhoz érünk. A gyorsító erőteljes kinyomásakor azonban előfordulhat, hogy a két tömegű rendszer hatásából adódóan a kupola hamarabb megindul, mint a tehetetlenebb nagyobb tömegű pilóta, és az előrebukó kupola becsukódhat. Ezért a minimális sebesség gyakorlásánál leírtakat itt sem szabad figyelmen kívül hagyni, azaz kellő magasságban, csak nagy tapasztalattal, vagy oktató iránymutatásával szabad ezt gyakorolni.

#### 1.2.4. Start módok

A start siklóernyővel egyszerűnek látszik, azonban repülésmechanikai szempontból több dolgot is figyelembe kell venni.

A kupola a felhúzás után terheletlenül kis kupolanyomású, rendkívüli módon alulterhelt. Így kis szélesebbesség mellett is a fejünk fölé húzható és könnyen kezelhető. Miután szemünkkel a kupola felhúzásakor úgy tudjuk jól követni az „eseményeket”, ha a menetiránynak háttal állunk, ezért az első gyakorlások során a kupolázáshoz az úgynevezett kifordulás start beállítását tanítják meg a gyakorlatban. A kupolázáskor tapasztalható, hogy a vitorla, a belépő él „A” zsinórzatával meghúzva – szélcsendben, vagy gyenge szélben az áramlás érdekében mozgatva – megtelik levegővel és az állásszög és a profil keletkezésével emelkedni kezd. Ha az áramlás sebessége elegendő, saját súlyát elbírva a levegőbe emelkedik és ott könnyen megtartható. Ha azonban azt akarjuk, hogy a teljes repülő súlyt „vigye” a szárny, ahhoz nagyobb sebességre van szükség, lévén az egy „felülterheltebb” állapot.

Ha a kupola már a fejünk felett van, ne feledkezzünk meg a két tömegpontú rendszer sajátosságairól. Érdekes a kupolával együtt felgyorsulni arra a sebességre, ami a teljes súly repüléséhez elegendő, mert ha a kupolát hagyva kiszaladunk az ernyő alól, akkor a zsinórzat méretei miatt a startot megnehezítő, akár meg is gátló túlzottan nagy állásszöget hozhatunk létre. Ha a kupola sebessége a pilótáéval együtt növekszik, a fékeket nem szükséges a sikeres start érdekében meghúzni, mert a növekvő sebességgel növekedni fognak a légerők is, és a siklóernyő a pilótával együtt el fog emelkedni a lejtőről, amelyen a startot végzi, amennyiben a lejtő meredeksége meghaladja az ernyő siklószámát.

A gyakorlatban ezzel ellentmondónak tűnhet a start sikere, ha a lejtőn élénkebb szélben próbálkozunk, mert ott az áramlás iránya a terep miatt nem vízszintes.

Minél nagyobb a start sebessége, annál több a lehetőség a fékek alkalmazásával a korrekcióra, ami szükséges lehet a szimmetria felbomlása, egy összetapadt zsinór, egy zavaró áramlás, vagy a saját pontatlan mozgásunk miatt.

A gyakorlati repülés elmélete szempontjából érdemes foglalkozni az egyes start technikák végrehajtásának módjaival és alkalmazásuk kiválasztásával.

A kupolázás során szerzett tapasztalatok és gyakorlat miatt a legtöbben a starthoz is a kifordulós módszert szeretik alkalmazni. Nagy előnye, hogy a start megindításától látható a zsinórzat állapota, a kupola töltődése és mozgása. A kupolát az első zsinórsor, az „A” sor húzásával vezetjük a fejünk fölé, ehhez több megoldás is alkalmazható.

Mindenekelőtt azonban érdemes tisztázni, hogy ezt a startmódot szélcsendben, vagy gyenge szélben nem célszerű használni mert az ernyő kupoláját folyamatosan mozgatni kell, és hátrafelé futva körülményes és folyamatos mozgás, és a menetirányba befordulásakor is biztosítani kellene a szárny mozgását a levegőhöz képest. Ezért ezt a technikát legalább olyan szélesebbesség mellett alkalmazzuk, amikor a kupola önmaga megtartásához elegendő szélesebbeséget tapasztalunk (legalább 3-4 m/s), ilyenkor a felhúzott kupola a fejünk felett megállítható.



A kifordulós starttechnika során két kezünkkel kell a két „A” zsinór felhúzását és a két fék szabályozását végezni. Legjobb lenne, ha nem kellene a fékekkel beavatkozni, hiszen a cél éppen az, hogy a kupola mielőbb megfelelő sebességű áramlásba kerüljön. Ráadásul a kezdeti emelkedési szakaszban az állásszög kedvezőtlenül nagy, amit intenzív „A” zsinór húzással kellene ellensúlyozni, és a fékezés ilyenkor rontja a kupola felhúzásának esélyeit, vagy lehetetlenné is teheti. A fékekkel történő beavatkozás helyett a felhúzáskor a helyesebb magatartás a kupola alá mozogni, ezáltal biztosítva a szimmetrikus töltődést.

Ebben a jegyzetben két változatát javasoljuk a kifordulós start során a fékek kezelésének. Mindkét esetben az „A” zsinórokat a közös hevederükhöz csatoló „D” csatot az úgynevezett maillon karabinereket egy kézben fogjuk össze.

Az első módszer – nevezzük „fékek egy kézben” módszernek – esetében a kifordulási irány figyelembe vételével keresztezzük a jobb és baloldali zsinórköteget.

Ha jobbra fordulunk ki a startnál, akkora a jobb köteg legyen felül, és a fékeket a bal kezünkben összefogva tartsuk. Az „A” sor felhúzásakor alámozgással korrigáljuk az esetleges kupola oldalra billenést, és a fékeket csak akkor húzzuk meg, ha a kupola a fejünk fölé lendült. Épp csak megállítjuk fékekkel a kupola átlendülését felettünk, miközben kifordulva az „A” sort elengedjük és szabad jobb kezünkkel a jobb féket kivesszük a bal kezünkből. Így a fékek egyetlen pillanatra sem lesznek elengedve. A hátránya e módszernek, hogy ha a kupola aszimmetrikusan jön fel, és az alámozgás hatástalan, ezért szükséges a korrekcióhoz valamelyik fék használata, akkor a nem használatos féket elengedve mégis kikerül az egyik fék a kezünkből.

Ennek a kiküszöbölésére alkalmazható a másik kifordulás startmód, amelynél az „A” sorokat a jobb fékkel a kezünkben fogjuk össze és a bal kezünkben csak a bal féket fogjuk, elvezetve mellette a jobb fék zsinórját. A kiterített kupola alá aszimmetrikusan lépünk úgy, hogy az „A” sorral először a bal oldalt vezessük fel, amelyet a bal fékkel lassítani tudunk. Ezáltal a kupola jobb oldala is beéri az emelkedő bal oldalt és kifordulásakor már minden fékfogantyú a megfelelő kézben van. A startban csak abban az esetben fordulunk ki, ha a kupola a fejünk fölé szimmetrikusan érkezik, ellenkező esetben a startot a fékekkel könnyedén megszakíthatjuk. Ha a jobb oldal a számításainktól eltérően intenzívebben jönne fel, a start megszakítása nélkül is korrigálhatunk a jobb fékzsinór bal kezünkkel történő meghúzásával (a bal féket ilyenkor sem kell elengedni).

Szükség lehet a fékek egyidejű intenzív alkalmazására abban az esetben is, ha a kupola felhúzásakor a szélső cellák gyors töltődése és kisebb légellenállása miatt azok előre „lönének” és ezzel az irányítás hatástalanná válna. A rövid intenzív fékezéssel a kupola azonnal nyílik és a start előtt nincs akadály.

Gyenge szélben kis meredekségű starthelyen is előnyös lehet a kifordulás start alkalmazása. Ilyenkor a hátramoszgas kisebb kockázattal jár, míg a kupolát hamarabb fel tudjuk a földről emelni. Az ilyen starthelyen ugyanis a belefutáskor hosszabban húzzuk a kupolát a földön és az könnyebben elakadhat. A rövid starthelyeken is előnyösebb lehet, ha így húzzuk fel az ernyőt.

Gyenge szélben, vagy meredekebb starthelyeken azonban magától értetődőbb a belefutós start. Többnyire azért nem szeretjük, mert nem gyakoroltuk eleget. Pedig szélszélben, vagy kis hátszélben az egyetlen lehetőség a sikeres felszálláshoz.

A belefutós start titka a szimmetrikus terítés mellett az, hogy a középső cellákat a szépen terített kupolához képest még 50-60 cm-rel hátrébb húzzuk. Ezzel ezek a szeletek kerülnek a legtávolabb a pilótától, így a mozgás és a töltődés is itt, középen indul meg. Ezzel a szélek előretapsolása kizárt, és az emelkedéskor nyújtott kezünkkel érezzük, melyik oldal emelkedik kevésbé, azaz merre szükséges az alámozgás. A másik titok a pontos szélirányra terítés és hogy a pilóta pont középen álljon. Az előkészületekhez a startra állás és a zsinórok rendezése után a pilóta a vállain lefutó zsinórok közül kívülről fogja meg a fékeket és a fékekkel kezében az „A” zsinórok maillonját. Az ernyő dinamikus felrántáskor jobb, ha a kezeink szélesen szétárva kísérik fel a kupola által emelt zsinórokat, így hamarabb érzékeljük melyik oldal maradd le, hová kell alámozognunk. A fejünk fölé érkező kupola és közöttünk feszülő zsinórköteg csatoló hevederei visszahúzó erejét a vállunkon éreznünk kell. Ez az információ ahhoz, hogy együtt tudjunk mozogni a felettünk meginduló kupolával.

Ha túl intenzív a kupola előremozgása, kicsit fékezzünk, de az „A” zsinórokra folyamatos terhelést adjunk, azaz folyamatosan dőlünk előre. Ha nem szükséges a fékek használata, akkor a lehető legnagyobb sebességet és siklózámot érhetjük el, így kis meredekségű starthelyen is a fékezés nélküli módszer juttat eredményesen a levegőbe.



Természetesen minél nagyobb súlyunkat helyezünk rá a kupolára, az annál „felülterheltebb” lesz, azaz annál nagyobbak lesznek a jellemző sebesség értékei. Viszont a talaj menti zavarások hatásai is annál kevésbé fogják eltéríteni repülési irányunkat. A stabilabb és biztonságosabb repülés siklóernyővel is a nagyobb sebességeknél érvényesül.

Speciális starttechnikát igényel a felszállás toló, vagy húzóerő mellett. A rendszerbe ugyanis belép egy újabb külső erő, a toló, vagy vonóerő. Ez segédmotor esetében további problémát is jelent, mert ott a forgásból származó aszimmetria is nehezíti a startot. Jegyzetünkben csupán arra szeretnénk rámutatni, hogy a bekötésekre a súly és légerőn kívül más erők is hatnak. Ez belefutós start esetén nem okoz problémát, de ha korrekció válik szükségessé, a segédmotor tolóerejének irányát is figyelembe kell venni. Nem érdemes például előre hajolni, mert a tolóerő ilyenkor a földre nyomja a pilótát, míg egyenes háttal a súlyerő mellett a repülési pályára a tolóerő is készíti a szárnyat. Ha a tolóerő vízszintes irányú, akkor a leghatékonyabban segíti a vízszintes pályáról is az emelkedést.



Csörlésben a segédmotor tolóerejéhez hasonlóan a köté húzása segíti az emelkedést. Mindkét esetben a pilótát a toló-, vagy vonóerő kihúzza a kupola alól és ezáltal a megnövekedett állásszögű kupola emelkedő pályára emeli a siklóernyőt.

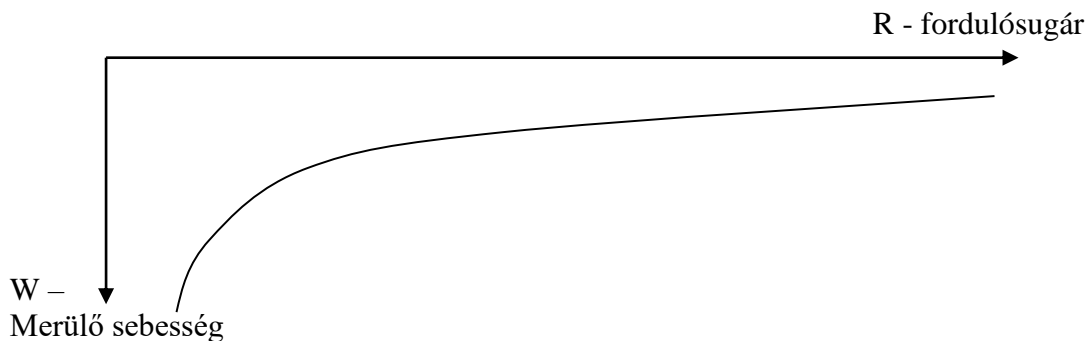
Miután az emelkedő pályán a sebességet a toló- illetve vonóerő folyamatosan biztosítja, a pálya emelkedő iránya miatt az állásszög valójában nem sokkal nagyobb, mint a normál siklás esetében.

A csörléskor a kiforduló starttechnika okozhat meglepetéseket, ha a kötél hatása nem figyelünk. Mivel a csörlő köté a két karabinerbe van bekötve, kifordulva az egyik karabiner hamarabb kapja meg a húzóerőt, ami a kupola kibillenéséhez vezethet.

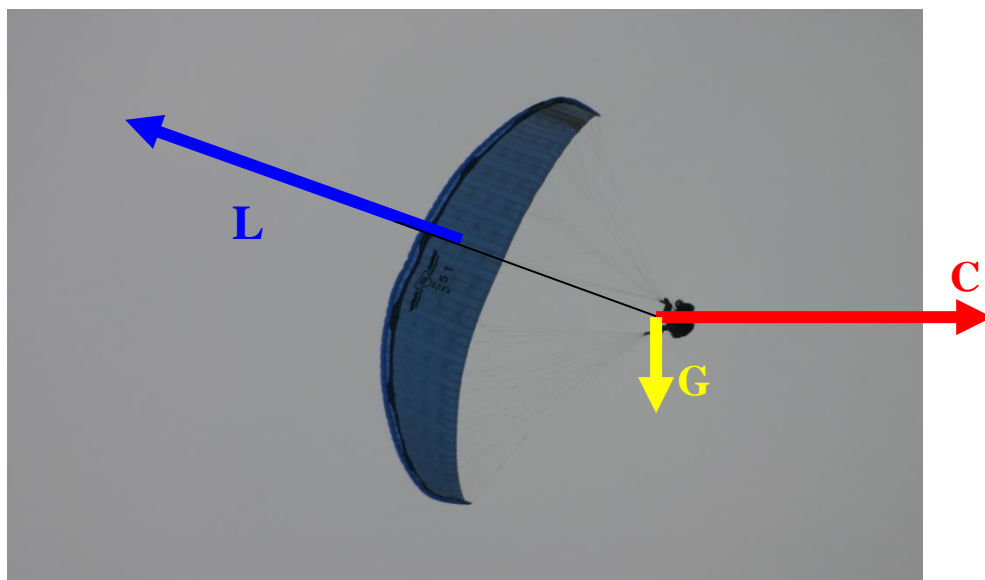
### 1.2.5. Manőverek a levegőben

Foglalkozunk elsősorban a siklóernyő fordulóba vitelével. A siklóernyő irányváltatásához a fékeket, vagy/és súlypontunkkal való aszimmetrikus terhelést használhatjuk. A siklóernyő a fordulóban - mint minden szárny – térbeli mozgást végez. Ahhoz, hogy az egyenes siklásból irányát megváltoztassa, egyrészt függőleges tengely körüli legyező mozgásra, másrészt a hossz tengely körüli orsózó mozgásra van szükség. A fordulóban lévő szárny ugyanis már nem egyenletes mozgást végez, hanem a kanyarodás miatt gyorsuló mozgást végez. Ez a forgó mozgás sajátja, annál nagyobb a fordulóban tartás azaz a centripetális erő szükséglete, minél szűkebb a forduló.

A forduló két jellemzője a forduló sugara és a merülő sebesség összefüggnek.



Az ernyő ugyanis a fordulóban megdől, így a vetületi felülete annál kisebb, minél meredekebb a forduló. Más értelmezésben minél jobban megdől a szárny a fordulóban, annál nagyobb a légerő, ami a centrifugális erőt és a súlyerőt kell kiegyenlítse.



A légerők eredője (L) a centrifugális erővel (C) és a súlyerővel (G) tart egyensúlyt. Látható, hogy a fordulóban repüléskor a légerők függőleges irányú összetevője tartja a súlyt, így a vízszintes repüléshez képest nagyobb légerőre van szükség, amelyet az állásszög növelésével érhetünk el.

A siklóernyőt fordulóba juttathatjuk pusztán a fékek alkalmazásával is. Az egyik fék lehúzásával ugyanis a lehúzott fék oldalán a légellenállás megnövekszik, mert a fékzsinórok a kilépőélhez vannak kötve és azt féklapként működtetik. A fékezett oldal a megnőtt légellenállás miatt lelassul. Ennek hatására a szárny elkezd elfordulni a függőleges tengely körül, azaz legyező mozgást végez.

A fékezett szárny-félen a csökkenő sebesség miatt a légerő jelentősen csökken így a szárny a forduló irányába a hossz tengely körül orsózó mozgásba kezd. Ezzel létrejön a fordulóra jellemző térbeli összetett mozgás. A két tömegpontú rendszer miatt a tehetetlen pilóta tömegközéppont körül a külső szárny sebesség növekedésre kényszerül, ami miatt ott nő a légerő és ezért emelkedni fog. A pilóta tehetetlenül kilendül a centrifugális erő tömegközéppontra való hatása miatt. És az inga a forduló szöggyorsulása miatt nem áll a fordulóban helyre, nem veszi fel hossz tengely körüli egyensúlyi állapotot.



Ha a siklóernyő fordulóját csupán a súlypont változtatásával, a fékek mozgatása nélkül végezzük, a forduló az alábbi mechanizmus szerint játszódik le.

A testsúlyunk oldalra billentésével felbomlik az erőegyensúly. Súlyunk hatásvonalára oldalra mozdul a légerő hatásvonalához képest. A felbomló erőegyensúly légerő- súlyerő erőpárt alkotva a hossz tengely körüli orsózó mozgásra kényszeríti a siklóernyőt. Az orsózó mozgás hatására a szárny súlyunkkal terhelt oldala az áramlással szemben mozgatja a szárnyat, az ellenkező oldalon az áramlástól távolítja. A terhelt oldalon ezért megnövekszik a légerő, amíg a másik oldalon csökken. Azon az oldalon, ahol a légerő megnövekedett, a kupola lassulni fog, amíg a túloldal a kisebb ellenállás miatt előre lendülhet.

Ezáltal valósul meg a függőleges tengely körüli legyező mozgás, és a siklóernyő ismét egy összetett mozgással végzi azt a fordulót, amelyre súlypont áthelyezésünkkel készítettük.

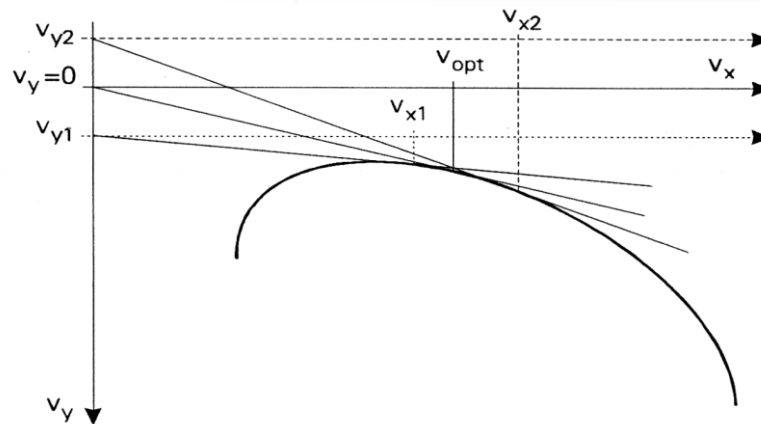
A testsúly áthelyezésre akkor van hatékony lehetőségünk, ha a beülőben elhelyezkedve rá tudjuk terhelni súlyunk egy részét az egyik oldali bekötésre.



A siklóernyő sebességét a forduló előtt célszerű megnövelni. Ennek egyik célja maga a légerő növelése, hiszen a légerő a fordulóban a centrifugális erőt is ki kell egyenlítsse. Ehhez nem elegendő az, hogy a fék meghúzásával a pilóta tömege tehetetlensége révén amúgy is kilendül és növelni fogja a fordulóban a szárny állásszögét, azaz a légerőt. Ez önmagában még kevés. Ráadásul egy intenzívebb fordulóban megérezhetjük, hogy a siklóernyő alól kilendült pilóta visszalendüléskor előre lövi a kupolát és fordulónk szögletes lesz. Eleve számítanunk kell a fordulóban a két tömegpontú rendszerből fakadó kilendülésre és a forduló gazdaságossága amúgy is megkívánja, ezért a forduló előtt engedjük fel a féket és vezessük előre a kupolát a fordulóba vitel előtt. Így a sebesség megnő és ezáltal a légerő, és a forduló bólogatását is elkerüljük.

Egy átlag siklóernyő sebesség és fordulótulajdonság viszonyaiból az alábbiak adódnak: A siklóernyő sebességét a fordulóban vegyük 8 m/s-ra. Egy viszonylag szűknek nevezhető forduló, amiben az ernyő merülő sebessége nem túl nagy 2-3 m/s-nál nem több, kb. 30 méteres sugarúra vehető. Ez azt jelenti, hogy a mintegy 190 méteres kör területét kb. 24 másodperc alatt tesszük meg. Ez 6 másodperces negyed köröket jelent. Tehát mintegy 6 másodpercen át ha emelésben haladunk, abban minden bizonnyal egy ilyen méretű körrel bent tudunk maradni.

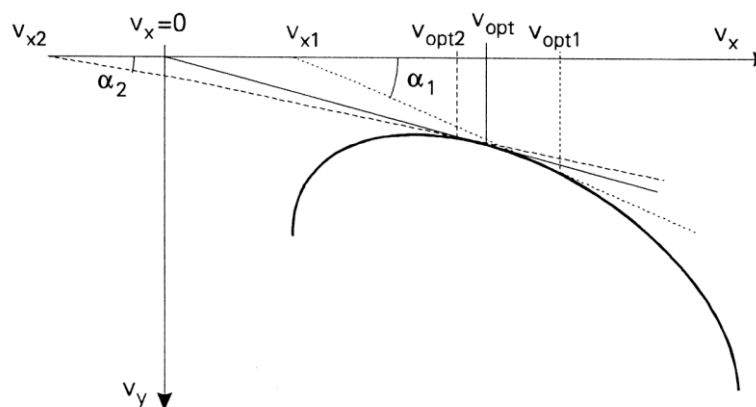
Ennek figyelembe vételével tudjuk az emeléseket kihasználni. Azonban figyelembe kell venni azt is, hogy a siklóernyővel emelésben haladva kedvezőbb, ha lassan repülünk, merülésben viszont gyorsabban kell áthaladnunk. Ezt matematikailag is jól magyarázza az alábbi diagram, ami az emelésben ( $v_{y1}$ ) és merülésben ( $v_{y2}$ ) választható optimális sebességet mutatja.



### 1.2.6. Leszállás

A leszállás első manővere a behelyezkedés. Megfelelő magasságban célszerű megállapítani a talaj menti szélirányt, amely a behelyezkedést és a földet érés irányát is meghatározza. Ez történhet megfelelő magasságban leírt úgynevezett szonda körrel, ami azt jelenti, hogy egyenletes kupoladöntésű szabályos kört teszünk a levegőben. Az egyenletes forduló rajza szélcsendben kör, szélben elnyújtott ciklois.

A behelyezkedésnél vegyük figyelembe a siklóernyő siklószámát és azt, hogy ez hogyan módosul széllal szemben és hátszélben. Szembeszélben ( $v_{x1}$ ) jelentősen romlik a siklószög, hátszélben ( $v_{x2}$ ) valamelyest nő.



Behelyezkedéskor a távoli terepponthez viszonyítva bemérhető a besiklási szög, figyelembe véve a mögöttes részek elő- vagy eltűnési tendenciáját. A kiválasztott tereptárgy mögöl eltűnő tájrészletek a tereptárgy mögé való besiklásra való képességet jelzik. Eltűnő tájrészletek figyelmeztetnek, hogy nem leszünk képesek a tereptárgy mögé szállni!

Amikor a leszálló területet elértük, a cél megközelítése és a végsiklás, majd kilebegtetés a klasszikus leszállás elemei. A siklóernyővel is célszerű a vitorlázó repülésben kialakult iskolakör alkalmazása a leszálláshoz. Ezzel felmérhetjük a szélviszonyokat és a végsikláshoz a legmegfelelőbb magasságot és irányt választhatjuk ki.

A végsikláskor ülünk ki a beülőből. Ezzel a két tömegpontú rendszer hatását előnyünkre fordíthatjuk. Megnövelve a pilóta légellenállását kisebb állásszöget adhatunk besikláshoz a kupolának, ami különösen szélcsendben adhat tartalék sebességet a fékezéshez. Jegyezzük meg, hogy hatékony fékezést kis sebességű megközelítéssel végezni nem lehet.



Ha a talajhoz közeledünk a szél erőssége meghatározó. Szélcsendben fontos az intenzív fékezés a talaj fölött. Élénk szélben azonban az erős fékezés veszélyesen felemelhet, a tehetetlen pilóta tömeg előre mozgásával a szárny állásszöge megnő, miközben a légerő – súlyerő egyensúly felbomlott és a következő pillanatban az előre lövő kupolát már nem tudjuk megfékezni és a lengő pilóta a földre csapódhat. Erős szélben a hátrasodródás mellett az is veszélyforrás, hogy a lábát a földre tévő pilóta súlya lekerül a szárnyról, ami ettől jelentősen alulterhelte válik. Sebesség értékei a pilótával terhelt értékhez képest annak csak tört részei, a kupola hátravágódhat és a pilótát a földön húzhatja hátra. Ennek elkerülésére a földet érést megelőző pillanatban engedjük fel a fékeket és a földre lépve azonnal forduljunk meg. Így nem ránthat el a kupola és erős fékkel azonnal földre tehetjük.



## **A malac**

*Vagy egy órája a levegőben vagyok, de lehet, hogy már nem sokáig. Átvágva ezen a széles völgyön, megpróbáltam átugrani a Bassano északi részén emelkedő púpról a Monte Grappa széles lejtőt adó lábára. Most itt girhelünk, felettem talán Bence, alattam Bujti kapaszkodik, de egyikünk sincs magasabban annál, mint a vízvázasztó perem, ami alatt az első napon mindenki lerohadt, most hát valószínűleg ez vár ránk is.*

*Siklóernyővel nem nehéz a lejtőn maradás, ha van valami kis szél. De korán van még, nem sokkal 10 után startoltunk, és csak a napban bízhatunk, mert a lejtőszél még nem indult be.*

*A zsebemben lapuló kis kabalamalacra gondolok, de megsimogatni most nem merem, kezem úgy tapad az ernyő fékjeire, addig húzom őket, ameddig csak büntetlenül tehetem. Előbb csak Zsuzsi szól rám rádión, hogy el ne induljak leszállni, maradjak még fenn.*

*Dehogy is akarok leszállni! Nagy arccal elindultam sovány 200 méter nyert magassággal átszelni a völgyet és elkapni a Grappa-lejtőt, de lehet, hogy kevés lesz és így szépen lerohadok majd. Most Balázs hangja szólal meg a rádióban.*

*- Gurigám, maradjatok fenn, ameddig bírtok!*

*Hogyne, én is ezt szeretném, válaszolnám a rádióba, ha el merném engedni a fékeket. Csakhogy most minden méterért küzdünk, miközben egymásra figyelünk, kinek jut nagyobb lift, amiben talán felkapaszkodhatunk. Csak 100 méter hiányzik, de az nagyon!*

*A varió hol csipog, hol meg vészjóslóan hallgat. Képtelenség egy teljes kört csipogva megtenni, ami azt jelentené, hogy megmenekültünk. Hoppá! De hiszen Bence megmenekült! Láthatóan emelkedik, befelé húzódik a lejtőn, és láthatóan távolodik tőlünk. Az én kupolám kicsike, a gyári érték felett terhelem, most ennek nem örülök.*

*Maradj fenn Guriga! Mintha csak ezen múltna, hogy ne rohadjak le!*

*Pipipi, pipipi. Hoppá, hiszen most a varióm is ezt csipogja. Itt a láthatatlan energiamező! Éles fordulóval sikerül is benne maradni. Látom, Bujti is látja, és vadul tekerünk felfelé.*

*Vajon ezt az energiát ki küldte nekünk?*

*Talán Bassano kis templomában a karjában siklóernyőst és sárkányrepülőst tartó Madonna segített nekünk. Talán a Malac – ki tudja.*

*Innen már csak a lábamat melegen tartani volt nehéz. Bujtival végig emelkedve a csipkés szegélyű sziklaoldalon, lassan belekóstoltunk a felettünk mennyezetet alkotó felhősávba, és végigrepülve a 15 kilométeres gerinc lejtőoldalán a felhőbe burkolózó csúcsot tisztelve megcsodáltuk a vonulat összes lábát és dűznijét.*

*A vonulat végén, ahol a hegy magassága csökkenni kezd visszafordultunk és újra felhőről felhőre, a beszívódást gondosan elkerülve visszavitorláztunk az első kapaszkodási pontig.*

*Itt már vártak a többiek, majd velük közösen újra nekivágtam a huroknak. Most Zsuzsi is végigrepült velünk és bár a Malac a zsebemben elégedetten rőfögött, én tudtam, hogy ez a női rekord, egy jó kis 30-as hurok, fotódokumentáció híján újra csak a nem hivatalos női rekordok listáját fogja szaporítani.*

*A jó kis Malac. Most már megsimogathattam, mert a felhőalapon közlekedve nem kellett túlságosan félnem a csukásoktól. Most jól jött kupolám felülterheltsége. Vagy nyolcan vágtunk neki a lejtőzésnek egyáltalán nem tekinthető huroknak. A felhő olyan fenyegetően sötétlett a vonulat fölött, még mindig takarva a csúcsot, hogy most is azt a taktikát választottam, amit korábban: távolabb a lejtőtől és messze másoktól. Amikor pedig túl közeli volt az alap, a világos felé fordultam háttal a lejtőnek, és biztos ami biztos bekapcsoltam a GPS-t.*

*De nem volt gond. A csukások intenzívek és rövidek, szinte el sem fordul az ernyő, magától oldódnak meg a rázás adta problémák. Jó kis Quix! Egyre jobban szeretem.*

*Az első nap Balázs azt a feladatot adta nekünk, hogy emelkedjünk ki, szeljük át a völgyet és forduljunk a tőlünk nyugatra lévő csúcs antennája fölött. Eleinte hihetetlen volt, hogy egyáltalán fennmaradhatunk, de azután keserves és szűk termik csipkedés után sikerült alapig tekerni, és abból elindulni, hogy teljesítem a lehetetlent. Akkor még nem tudtam, hogy ezen a héten nemcsak az álom 3 órát, hanem a csodaszámba menő 5 órát is túlrepülöm majd. Elégnek tűnt innen az antenna mögül elégedetten visszanézni, béna startjaimra gondolva jelentős elégtétel, hogy itt vagyok a világ másik oldalán. Az olasz táj valahogy más hangulatot áraszt. Talán a távolban, 50-60 kilométerre csillogó tenger tükörfénye olyan varázsos, vagy ez a késő októberi napfény ad szokatlanul erős lifteket, de lehet, hogy a hihetetlenül hosszú és magas déli vonulat barátságos látványa kápráztat el.*

*Félre ne érts, imádok otthon repülni. Gyönyörűség átszelni az alföldet, és elérni tavakat, folyókat, városokat, eljutni a Mecsek vonulatáig, vagy átemelkedni a Bükk csodás, erdős lankáin. A magyarországi inverzióig emelkedni, addig, ameddig a felszálló levegő újra melegedni nem kezd, lezárva ezzel a továbbemelkedés esélyét, és onnan szétnézve kitekinteni a kristálytisza mélykék égbe, hihetetlen látvány. Úgy látszik azonban, a repülés végtelen tárházát tartogatja az élményeknek, ezért sem lehet azt abbahagyni. És itt, a tél előtti nyárban új látványok, új társak és új feladatok vártak. Jó volt velük találkozni.*

*A Monte Grappa hurkot másodszor is végigrepülve már elmeredett a lábam. Visszaérve az első napi starthely fölé, emelésből emelésbe botlottam. Hát igen, órák óta repülök, és bár fáradt nem vagyok, a sportcipőben lábam elmeredett és áthűlt. A kesztyűm sem erre van méretezve, ujjaim is fájnak. Fent lehetne maradni, de többször is jelzem rádión, fázom, elindulok leszállni. Csakhogy valahányszor kifelé indulok, bele-belebotlok egy-egy csipogó zónába, és nem tudom megtenni, hogy ne próbálkozzak, meg tudok-e teljes körön maradni benne. Amint megvan a repülhető legnagyobb átlagemelés, megint a starthely fölött találok magam, csakhogy ismét csak felhőalapon.*

*Végül meghallom, hogy nem vagyok egyedül alulöltözve. Zsuzsi is fázni kezd. Elindulunk most már közösen a leszálló felé, de távol a hegytől is megcsippan az emelést jelző hang. Nem bírunk magunkkal, most egy körön tekerünk felfelé. Hiába hideg a hideg, valami belső energia fűt, húzza a féket, pörgeti az ernyőt. Zsebemben szédül a Malac, a kis kabala, akinek sajna nincs startkönyve, hogy elmondhatná, hány repülésben volt már társam, hány első jelző részese így az overallomban utazva.*

*Zsuzsi alattam szédült pörgésbe kezd. Követem, és bolond ötlettel én is húzok egy embereset. A varióm kiakad, én magam is meglepődök, a merülőspirál hihetetlen erőhatásai mindig váratlan ijedelemmel töltenek el. A kivezetés nem is túl szép, mert eltürelmetlenkedem. De jó, hogy Bence nem látta, mert amit ő művelt azt oktatni lehet. A magyar csapat mellé helyezkedek, ügyelek, hogy szép leszállással érjek földet, de mivel tudom, hogy elmeredett lábam nem fog megmozdulni, fenékre lebegtetek. A leszállóval szomszédos óvoda hangos ovációja díjazza szokatlan mutatványomat.*

*Na Malac, mennyit repültünk? Varióm időmérője szerint 5 óra 24 perccel egyéni időtartam rekordot repültem, amire eleinte nagyon büszke vagyok. Minek is köszönhetem mindezt?*

*Tasi Gabi nélkül nem kezdtem volna el idén a siklóernyőzést. Az ő invitálása Monte Carlóba, adta az első lökést. Majd most jött Rácz Balázs meghívása. Egy kis Enairgy, ami mindehhez hozzásegített. Körülnézek, és a leszállóban a csapat csomagol: a két ügyes salgótarjáni fiú, a jókezü Fellner Ati, a beülőtörő Kézigabi, akinek merülőjét mindenki bírta, csak beülője fabetétje nem. Néhányan már csak sörözgetnek és a halványodó napon bámészkodnak a leszállóban. Bujti is jön fel újra, akivel nagyon jó együtt repülni, Gyula is pakol.*

*Azután gyorsan csomagolok én is, mert indul a következő felszállítás és nem akarok lemaradni.*

*Bence hitetlenkedve néz: - Te még repülni akarsz?*

*Nem merem megmondani neki, hogy nekem már elég lenne, de hát a Malac imádja...*

### 1.3. A repülési gyakorlat elmélete

#### 1.3.1. Alapok

A siklóernyős repülés gyakorlatának elméleti alapjai az egyes fogások miérettje ismeretében rejlenek.

Már a kupola kiterítésénél fontos tudnunk, hogy milyen start technikával szándékozunk indulni. A hevederek bekötésekor a szükséges ellenőrzéssel biztosítsuk, hogy a belépőél zavartalanul emelkedjen fel. Amíg a kupola nem nyeri el profilos szárny formáját, addig azokkal a kupola részekkel érdemes törődni, amelyek már kezelhetők és irányíthatóak. Általánosságban igaz az, hogy az ép kupolával kell foglalkozni. Ha a start során csukódás lép fel, a nyitott oldalt kezeljük és hagyjuk, hogy a csukott rész kinyíljon. Annak rángatása a legkritkább esetben vezet eredményre.

A startnál az „A” zsinórokat nyújtott kézzel vezessük fel, ne könyökben behajlított karral húzzuk le, mert a kupola belépő éle ha profiltól lejjebb kerül, aláhajlik. Törekedjünk arra, hogy maradjunk középen a kupola alatt és a hevederekbe terheljünk bele a súlyunkkal. Sok esetben nem is kell a fékekkel korrigálni, elegendő a karabinereket a csípőnkkel elforgatni és az oldalra mozduló szárnyat visszamozdíthatjuk a fejünk fölé.

Gyakoroljunk be több starttechnikát! Gyakoroljunk erős és gyenge szélben is. Aki csak gyenge szélben gyakorolt az nem tudja majd kezelni az erős szélben más intenzitással mozgó kupolát, gyenge szélben hozzá szokunk a zsinórok dinamikus rángatásához, és nem lesz érzékünk a szél lökdöséseinek kezeléséhez. Az erős szélben is erőteljesen felrántott kupola hátra ránthat, a fékeket durván kezelhetjük.

Aki mindig erős szélben gyakorol, az nem tanulja meg sosem a belefutós startot, nem képes szélcsendben kis területre szállni, nem fog tudni minden helyzetben startolni.

A siklások során fontos az ernyő tulajdonságainak ismerete. Alapvető tudni, hol az ernyő trimmelt állapota, azaz a felengedett fékhelyzet milyen sebesség jellemzőnek felel meg. Mit ajánl a gyártó az ernyővel kapcsolatosan, hogyan viselkedik a kis sebesség tartományokban, ha nincs információ, a gyakorlat során mi a tapasztalat az ernyővel, mit mond róla az oktató, vagy a gyártó?

Az egyes manőverekben ernyőtípusok között különbségek lehetnek. A forduló szempontjából némelyik típus kifejezette kedveli a súlypont-kormányzást, más típusok fék nélkül szinte meg sem kezdik a fordulót. Bizonyos típusoknál az előre-hátra ingás jelensége alig érzékelhető, más típusok folyamatosan „táncolnak”.

Az alapokat a kezdőpályán tudjuk elsajátítani. A sokat kupolázó és sokat gyakorló pilóták „érik” az ernyőt, együtt tudnak mozogni vele, aki keveset gyakorol, az mindig veszélyben lesz. Azonban az elméleti ismeretek elsajátítása az alapját képezi az önfejlődésnek így a gyakorlat során magunk leszünk képesek saját tudásunk továbbfejlesztésére.

Adott ernyő kategóriához, időjárás vagy környezeti feltételhez adott pilótatudás tartozik. A tanuláshoz más ernyő, más terep, más meteorológiai háttér tartozik, mint a magasabb szintű gyakorlathoz, vagy a versenyzéshez. Az ernyőt, a körülményeket mindig a tudás szintünkhöz kell igazítani, különben nem tanulunk, csak válság menedzselünk.

### 1.3.2. Középfokú gyakorlatok

A középfokú gyakorlatok a tematikában többnyire a „B” vizsga elemei. Ezek alapvetően két részre oszthatók és a céljuk kettős.

Az egyik cél, megismerni azokat a süllyesztő manővereket, amelyek alkalmazásával hamarabb leépíthetjük magasságunkat. Ennek legegyszerűbb esete az, amikor felfedezzük magunk körül, hogy a szűk leszállóba egyszerre sokan fogunk beérkezni. Sokan nem gondolják, hogy több siklóernyővel az azonos szinten repülés előbb utóbb azonos időben való földet érést is jelent. Ezzel akkor szembesülni, amikor néhány méteren a talaj felett tömegesen közeledünk a leszálló mezőbe, igen kellemetlen felfedezés.

Másik lehetséges esete annak, amikor a gyors magasságvesztés szükségessé válik, ha a számítottnál gyorsabban veszélyes időjárási helyzet közeledik.

Egy biztos, a magasság leépítő manővereket nem a zivatar előtt való menekülésre, vagy látványelemnek találták ki.

A „B” elemek másik csoportját azért tanuljuk meg, hogy a termikesebb időben repülve, ha azok bekövetkeznek, helyesen cselekedjünk, és ne kerüljünk vészhelyzetbe. A turbulens időjárás elkerülésére nincsenek biztos módszerek. Talán nem is lenne siklóernyőzés, ha a repülés célja a rezzenéstelen lesiklás lenne. Ez a sport azonban a legkorszerűbb motor nélküli repülés. Korszerűségéhez az is hozzá tartozik, hogy a legtudatosabb viselkedést várja el a pilótától. Mivel tudjuk, hogy motor nélkül csak emelésekben van esélyünk a levegőben maradásra, ezért az emelések természetéből fakadó áramlási sebesség- és irányváltozások turbulenciák hatását is meg kell tanulnunk kezelni. Annál is inkább, mert elsajátítható, és ez a biztonságunkat növeli.

A süllyesztő manőverek közül a legegyszerűbbet még az „A” vizsga előtt el kell sajátítani. Ez a fülcsukás.

A végrehajtása egyszerű, a siklóernyő belépő élének széleit szimmetrikusan le kell húzni és lent tartani. Néhány típus esetében nem szükséges a csukott füleket húzva lent tartani, mert maguktól csukva maradnak. A fülek csukását a fékkel a kézben tehetjük meg, ha nincsenek a kupoláról levezetve úgynevezett fülcsukó hevederek, akkor a szélső „A” zsinórokat kell kifelé köríves mozdulattal lehúzni. A becsukódó fülek hatására a siklóernyő felhajtóerőt termelő felülete kisebb lesz, az ernyő ezáltal nagyobb merülő sebességgel repül. Sebességét azonban korlátozza a csukott fülek nagyobb légellenállása. Így az ernyő vízszintes sebessége nem feltétlenül lesz nagyobb, előfordulhat, hogy épp kisebb lesz.

Nem ajánlatos a füleket csukva tartani 100 méter alatt. Ilyenkor már jobb, ha a fékekkel tartjuk kézben a manővereinket és a leszállásra koncentrálnak. A behelyezkedést még végezhetjük csukott fülekkel, de a végsiklást a biztonságos lebegtetés miatt már nyitott fülekkel végezzük.

A fülcsukás gyakorlását nagyobb magasságban végezzük. Nézzünk fel az „A” zsinórsorra és válasszuk ki a fülcsukásra szolgáló szélső „A” zsinórt, vagy fülcsukó hevedert. Nem tévesztendő össze a stabilap zsinór a fülcsukóval, ez a zsinór nem a fülcsukásra szolgál, bár a színe az „A”-sortól eltérő. A stabilap igazából nem az „A” hevederen van, az esetleges befűződés megszüntetésére szolgál. Ha mégis a stabilappal akarunk „fület csukni” hamar érezhetjük, hogy nem megy, mert nagy erővel húzva sem fog a fül csukódni, csak a kupola ívelődik jobban.

Tapasztaljuk ki az ernyőnk manővereztetési lehetőségeit kizárólag súlypontunk segítségével. A fülek nyitását egy erőteljes fékmozdulattal tegyük, ha a zsinórzat felengedésére automatikusan nem nyílna. Számítsunk arra, hogy a csukott fül miatt kisebb

felületű kupola felülterheltként fog viselkedni, így minimális sebességei is nagyobb értékűek, mint nyitva, ezért a fékeket a nyitáskor ne tartsuk lent, csak pumpálással avatkozunk be, nehogy a kupola áteszen.

A végrehajtás követelménye: a fülcsukás végrehajtása után az aláhajlott szélű kupolával testsúlyáthelyezéssel kormányozva váltott fordulókat kell végezni. Gyakoroltatni kell a fülcsukás és a lábgyorsító együttes használatát is.

A „B” vizsgához az alábbi süllyesztő manővereket kell begyakorolni:

### B/3. Gyakorlat: „B” zsinórsoros átesés (B-stall)

A gyakorlat célja: erőteljes merülési manőver gyakorlása.

A végrehajtás módja: biztonságos légtérben kell a „B” hevederek lehúzásával átejni a kupolát. A végrehajtás során legyen szimmetrikus a csukás és a gyakorlatok során érzük el az adott ernyőtípussal a maximálisan elérhető merülési sebességet, de ne húzzuk túl a „B” sort (az ernyőt ne vigyük rozettába).

A „B” zsinóros átesés elméleti oldalról egy stabil merülési állapot létrehozása azáltal, hogy a keresztengely körüli bólintó mozgást a középső zsinórsor lehúzásával meggátoljuk. Ez a gyakorlatban egy hosszirányú „V”-állást jelent, ami aerodinamikai hosszstabilitást eredményez. Hatására a kupola előrehaladó mozgása minimálisra csökken, az áramlás leválik és a siklóernyő stabil merülésbe megy át. A zsinórsorokat szimmetrikusan kell fokozatosan terhelni, amíg a kupola profilja megtörik. Az átmenet során létrejövő ingást a két tömegpontú rendszer okozza, de a csökkent vetületi felület miatt ez hamar stabilizálódik. Ha a „B” zsinórokat túl mélyre húzzuk, akkor az ingás fokozódhat, de egy stabil állapotban megtartható. A kivezetést a zsinórok hirtelen felengedésével, vagy elengedésével tudjuk biztonságosan végrehajtani, mert ekkor tud a szárny újra megindulni a profil visszaalakulásával. A „B” zsinórok lassú felengedése megakadályozza a siklásba való átmenet automatizmusát. A kupola zsákesésbe kerül, amelyből automatikusan nem jön ki, a pilótának kell az „A” sorok rövidítésével (a zsinórok megtolása, gyorsító alkalmazása), vagy páros dinamikus fékpumpával a kupolát előre lendíteni.

### B/5. Gyakorlat: Merülő spirál

A gyakorlat célja: megismerni a merülő spirál során fellépő erőhatásokat, és gyakorolni a merülő spirálból való kivezetést.

A végrehajtás módja: testsúlyáthelyezéssel és egyre növekvő egyoldali fékezéssel fokozatosan vigyük a siklóernyőt merülő spirálba, majd a kitűzött merülési sebesség elérése után a merülő spirálból vezessük ki a siklóernyőt. Az elérni kívánt maximális merülő sebességet a gyakorlat megkezdése előtt határozzuk meg, és annak többszöri ismétlésével a végrehajtás sikerességéhez megkövetelt értéket fokozatosan érzük el.

A végrehajtás követelménye, hogy a spirálba a bevezetés negatív forduló veszélye nélküli és egyenletes legyen. A siklóernyő érje el a 8 m/s merülő sebességet. A kivezetés legyen egyenletes, csukódás nélküli. A gyakorlat közben legyen folyamatos magasság- és irány tudatunk. A gyakorlat során a siklóernyő 5 fordulónál többet ne végezzen.

A „B” elemek másik csoportja, amelyek szerepe a csukódások helyes kezelése:

### B/1. gyakorlat: Féloldalas csukás

A gyakorlat célja: váratlan csukódáskor a gyors felismerés, és a helyes reakció begyakorlása. A gyakorlással ismerjük meg az ernyő viselkedését, a különböző mértékű csukódások esetén szükséges ellenfékezés mértékét.

A végrehajtás módja: biztonságos légtérben idézzük elő a féloldalas csukódást és ellenreakciókkal törekedünk az iránytartásra, majd nyissuk újra a kupolát.

A végrehajtás követelménye: a gyakorlás során érzük el az 50%-os kupolacsukódást. Az elfordulás mértéke a 90 fokot nem haladhatja meg. Legyünk képesek legalább 5 másodpercig irányt tartva repülni.



Az aszimmetrikus csukódások akkor jelentkeznek, ha a turbulencia a kupola szélét éri. Tipikus jelenség az elrontott, vagy szűk termik szélére kerüléskor. Csukódhat a kupola a szélén, ha egy előttünk haladó ernyő indukált örvénye éri.

A csukódás hatására az ernyő fordulóba kezdhet, aminek mértéke a csukódás mértékével arányos. Első reakcióként mindig az ellenkező oldali fékkel való iránytartást kell megvalósítani, hiszen a közelünkben a csukódás oldalán is tartózkodhat valaki. A lejtő mentén haladva a lejtő menti áramlás turbulenciája is okozhat csukódást, nem kellene ezért a hegybe fordulni.

Mindig a nyitott oldalt kezeljük, ahogyan azt a kupolázáskor is begyakoroltuk. Az irány megtartásával azután, ha a csukott oldal nem nyílik automatikusan, egy határozott pumpálással nyissuk a becsukódott oldalt. A csukott oldali fék nagy mozdulatú, de gyors pumpája segít a cellák közötti réseken a csukott cellákba préselni a kupolában lévő nagyobb nyomású levegőt. Gyors nyíláskor a töltődő kupola átszívhatja a levegőt a túloldali

szárnyvégből, ilyenkor az is „letapsolhat”, de ez csak akkor jellemző, ha az ernyő csukódásakor az ellenkező oldalra terhelünk.

A csukódás megelőzésére az aktív repülés a leghatékonyabb ellenszer. A csukódó oldalon ugyanis a csukást megelőzően csökken a kupola nyomása. Ezt érezhetjük a bekötési pontok erőváltozásain és megelőzhetjük azzal, ha a csökkenő nyomást visszapumpáljuk. A lazuló oldalra terhelünk, miközben az ellenkező oldalon fékezünk. Ehhez laza csípővel és nem kimerevített beülővel kell repülnünk, hogy a jelzéseket érezzük és beavatkozhassunk. Az aktív repülés merev tartással és a hevederekbe kapaszkodással nem valósítható meg.

#### B/4. Gyakorlat: Belépő él aláhajlása (Front-stall)

A gyakorlat célja: ismerjük fel a váratlan szimmetrikus csukódást és gyakoroljuk be a helyes reakciót. Ismerjük meg az ernyőnk viselkedését.

A végrehajtás módja: a siklóernyő „A” hevedereinek szimmetrikus lehúzásával idézzük elő a belépő él aláhajlását, majd azonnal engedjük is fel.

A végrehajtás követelménye, hogy következzen be a belépő él határozott aláfordulása.

A szimmetrikus csukódás erős termikből való kilépéskor jelentkezhet, főként, ha elbambulunk. Hiszen az ernyőt „fogva” azaz fékezett helyzetben tartva megakadályozhatjuk a túlzott előre lövéseket és csukódásokat. Ha a front-stall mégis bekövetkezik, akkor az áramlás a kupoláról azért válik le, mert az áramlás szétválási pontja alákerül a kupola töltőnyílásainak és a beáramlás helyett a kiszívódás jelensége kezdődik el. Az áramlás ilyenkor a belépő él felett válik le azonnal, aminek hatására a kupola csukódik, és süllyedni kezd. A süllyedés visszaállítja az eredeti megfűvási irányt és a csukódás visszanyílása automatikus.

Ha a csukást mesterségesen a középső „A” zsinórok lehúzásával végezzük, az ernyő szélei repülő helyzetben maradnak és a középső csukódó cellákat megelőzik. Ez a front rozetta, ami a szimmetrikus csukások egyik sajátos változata, spontán jelenségként ritkán fordul elő.

#### 1.3.3. Siklóernyő csőrlése

Siklóernyővel a levegőbe jutás sík terepről csőrlő segítségével végezhető. A csőrlés végrehajtható telepített, vagy lefutóköteles csőrlővel. Sok országban elterjedt a fordítócsigás, vagy egyéb egyszerűsített csőrlési módszerek alkalmazása.

A legalaposabb előkészületeket a telepített csőrlővel való csőrlés igényli, mert itt a csőrlőkezelő a startoló pilótától nagy távolságra van. A személyzet felkészítése és a berendezés alkalmasságának ellenőrzése után a csőrlést az alábbiak szerint kell végezni. A kötélt beakasztása előtt a pilóta köteles ellenőrizni a repülőeszközt, a személyi felszerelést, a kioldó működőképességét, a csőrlő segédberendezés működőképességét és a felszálló mező és légtér szabad voltát.

Az indításra a starthelyen indító szolgálatot kell kijelölni. Az indító a pilótától kapott vezényszavakat rádió segítségével, vagy az előzetesen egyeztetett jelzésekkel közvetíti a csőrlőkezelő felé. (- MOTORT INDÍTS!, - KÖTELET FESZÍTS! - START!). A csőrlő kezelő rendre megismétli, majd elvégzi a kiadott utasításokat.

Csőrlési sáv a kifektetett csőrlőkötélre merőlegesen jobbra és balra legalább 25-25 méter, de ezt oldalszél esetén a szélerősség figyelembevételével meg kell növelni (1m/s oldalszél értékénként 5 méterrel)

Több csörlőberendezéssel való csörlés esetén a csörlőberendezések között minimálisan 50 m távolságot kell tartani. Egy időben több gép csörlése csak úgy végezhető, ha a kötelek hosszának sugarába a másik aggregátor nem kerül be. Üzem közben a csörlő aggregátor 20 m-es környezetén belül az oda beosztottakon kívül senki sem tartózkodhat!

A telepített csörlés egyik változata a telepített csörlő és a fordítócsiga együttes alkalmazása, ami által a csörlő kezelője kis távolságból látja a csörlés folyamatát és így bármilyen felmerülő probléma esetén időben tud beavatkozni.

Az „eregető”, szakszerű nevén a vontatott lefutóköteles csörlőnél: egy csörlőkezelő és egy sofőr a csörlő személyzete. A csörlőkezelő menetiránynak háttal, a csörlött siklóernyő felé nézve, ülve kezeli a csörlőt. A csörlés egyszerű volta miatt ezzel a módszerrel kellően felkészült és megfelelő gyakorlattal rendelkező csörlőkezelő szakoktató a teljes alapképzést el tudja végeztetni siklóernyős tanonccal.



A vontatott lefutóköteles csörléshez általános szabályként elmondható, hogy a siklóernyő csörlését fokozatos erőadagolással kell kezdeni, biztonságos magasság eléréséig (30m). Ezt követően, az emelkedés további részében sem haladhatja meg a húzóerő a pilóta súlyát!

A startot hibátlanul elvégzett nekifutásos technikával (vagy erősebb szélben, kellő gyakorlattal és csörlőkezelői tudással kifordulás technikával) végezzük, miközben a csörlőkezelő csökkentett erővel már húzza a kötelet. A legördülő csörlő estén a vontató gépkocsi vezetője a gépkocsit a kötélérő ráadása előtt a csörlési sebességre gyorsítja, elvégzi a szükséges sebességváltást és gondoskodik arról, hogy ezt követően a gépkocsi egyenes sebességgel haladjon. A húzóerőt csak ez után kezdi el növelni a csörlőkezelő. Az ernyőt szükséges mértékben, szélerősség függvényében futással stabilizáljuk, ellenőrző felpillantásra nem nagyon van mód, mivel az ernyő erősen lemarad mögöttünk, ezért inkább a testünket érő erőegyensúlyokra figyelve próbáljuk a kupolát repülési helyzetbe hozni, majd a fokozatosan növelt kötélérő hatására gyorsulva futunk és az emelkedésbe kezdő siklóernyő hevederébe beülünk. Ekkor már van lehetőség az ellenőrző felpillantásra. Korai beülés földön csúszással jár! Az irányeltéréseket startnál, futás közben inkább "aláfutással" próbáljuk korrigálni, mint túlzott fékezéssel. Célszerű inkább gyorsabbra trimmelt állapotban startolni, így kisebb az átesés veszélye az erőnövekedéskor, vagy nagyobb fékezéskor.

Repülés közben az ernyőt kíméletes módon fékezzük, ha szükséges. A vonóerő-kötél irányra figyelve folyamatosan korrigáljuk az eltéréseket. A beülő igazgatása céljából a féket

elengedni itt is tilos! A hibásan beállított beülőt leszállás után azonnal állítsuk be megfelelően, ha ez nem lehetséges, szakemberrel alakíttassuk át!



Az emelkedés teljes szakaszában folyamatosan figyeljünk a kötéll irányára. Amennyiben eltérést érzünk, időben korrigáljuk. Túlzott fékhúzással korrigálható, jelentős irányeltérés esetén, (kb. 15-20 fok eltérés a kötéllirány és az ernyő hossz tengelye közt) ami a kitörés előtti állapot, még időben oldjunk le. A túlzott féklehúzás az adott oldal átesését és lepörgést okozhat. Ha az irányeltérést nem tudjuk ésszerű erővel és rövid időn belül korrigálni, akkor a siklóernyő kitör, amit azonnali leoldással szüntessünk meg.

A csörlőkezelő amint kitörés előtti állapotot, irányeltérést észlel, erőcsökkentéssel segítsen a pilótának az iránykorrekcióban. Ha a leoldás akadályozva van, vagy a pilóta nem old le, a csörlőkezelő fokozatosan szüntesse meg a húzóerőt, ha szükséges, vágja el a kötelet. Az emelkedési ágban kapott jelentős emelőáramlás esetén csökkentünk a fékek húzásán, illetve az

ernyő trimmelésén, a túlterhelés és az állásszög csökkentése céljából. Az emelésből kiérve, az esetleges előrelendülést azonnal és gyorsan szüntessük meg, a siklóernyő és a kötéll belengésének elkerülésére.

A leoldás előtt célszerű a kötélerő csökkentése. Feszés, húzott kötéll esetén a leoldás nagy lengéssel jár a siklóernyőnek, és kellemetlen a csörlőnek is. A leoldás közben a két féket egy kézbe fogjuk, és így oldunk le. A fékeket elengedni leoldáskor tilos!

Problémaként jelentkezhet a kötéll földi elakadása. Azonnali vészleoldás szükséges. Ne kísérletezzünk a kötéll repülés közbeni kiakasztásával.

Kötéllszakadás esetén azonnali kötéll leoldás szükséges. Ilyenkor az ernyő intenzív hintamozgását korrigáljuk először, majd ezután oldjuk le a kötelet.

Ha módunk van rá célszerű a kötéll leesési helye fölött körözni, vagy itt leszállni, ezzel könnyítve a csörlőkezelő dolgát, mivel így könnyebb megtalálni a leszakadt darabot. Amennyiben a kötelet nem sikerül leoldani, az elérhető legsimább terepen a pilótán maradt kötéllhossz függvényében 30 méternél nem kisebb átmérőjű körben a kötelet le kell fektetni, de az utolsó 10 méteren már szélirányba fordulva kell nagy tartaléksebességgel a talajra húzni és akadás esetén azonnal fékezni, oldalra fordulni.

Ha a csörlő személyzet műszaki hibát észlel a vontatóban, a gépkocsi megáll. Ilyenkor azonnali leoldás szükséges, még a kocsi utolérése előtt. Ha ez nem lehetséges, és van elég magasság oldalra kell télni és leoldani.

Abban az esetben, ha figyelmetlen légi jármű jelenik meg előttünk a légtérben azonnali vészleoldás és kitérés szükséges a közlekedési szabályok szerint. Semmi esetre sem kerülhetünk fölé.

Siklóernyők csörléséhez bármely konstrukciójú az alábbi követelményeket teljesítő rendszer alkalmazható, amelynek egy példánya kísérleti üzem során gyakorlatban is igazolta a hibamentes üzemi és vészleoldást, valamint a szándékolatlan kioldás elleni biztosítást.

Általános elvként a kioldás megbízhatóságát, a kioldó egyszerű kezelhetőségét és a szerkezet beragadása, elakadása elleni védelmét kell hangsúlyozni. A kioldófogantyú olyan hosszú és helyzetű legyen, hogy a pilóta erőlködés nélkül elérje. A kioldófogantyú kiegészíthető olyan egységgel, ami a kézi kioldás lehetőségének meghagyása mellett lehetővé teszi a térdel, lábbal történő működtetést. A kioldó magától nem oldhat, az oldáshoz szükséges erő nem haladhatja meg a 30 N-t. Az egész kioldószerkezetnek 4000N erőt kell normális működéssel kibírni. A kioldó nem tartalmazhat szakadó elemet.

A siklóernyő két felfüggesztő-karabinerébe szimmetrikusan kell bekötni a kioldószerkezetet, mely középen a pilóta előtt egy pontba fut össze. Középen meghosszabbított előrenyúló részen van elhelyezve a kioldórendszer.

A siklóernyő túlterhelés elleni védelmére szolgálhat szakadóelem, de arra nem, hogy repüléstechnikai hibák során elszakadjon. A szakadóelem elszakadása maga is veszélyhelyzetet teremt. A szakadóelem feladata, az előre nem látható, váratlan túlterheléskor a repülőeszköz működésképtelenségét okozó deformációk, törések, szakadások kivédése. Emiatt a szakadóelem a légi jármű terhelési többese szerint van méretezve. Siklóernyők esetében kétszeres felső terhelési tömegnek megfelelő, ami általában 1500-2000N közé esik. Ennél nagyobb szilárdságú szakadóelem esetén a repülőeszköz maradandóan deformálódhat, vagy sérülhet.

#### 1.3.4. Tandem repülés

Tandem repülést végezni csak tandem repülésre alkalmas felszereléssel a tandem ernyő gyártója által kiadott üzemeltetési utasításban foglalt korlátokkal (súlyhatár, állapot) és a tandempilóta-beülőben elhelyezett, súlyhatárra méretezett mentőernyővel felszerelve szabad.

A tandempilóta képzéssel szerzi meg jogosítását. A képzést tandem szakoktató vezeti. A képzésnek a speciális tandem elméleti ismeretek átadásán túl minimum 1 óra repült időt és minimum 20 felszállást kell tartalmaznia, amelyeket vagy tandem szakoktatóval, vagy tandem szakoktató előtt Pilótával kell elvégezni a tandem képzés tematikának előírásai szerint.

A tandempilóta képzés során a hangsúlyt az ellenőrzések precíz végrehajtására, az utassal való felszállásra, a fordulókra, a pontos leszállásra és az utassal való kommunikációra kell helyezni. Ezt alapvetően befolyásolják a körülmények, az utas előképzettsége, az utas lelkiállapota. Annak érdekében, hogy oldjuk az utas esetleges szorongását, ami váratlan reakciókat szülhet, ébresszünk bizalmat a siklóernyőzés iránt, és ne retentsük el attól. Előzetesen ismertessük, hogy mi fog történni, és hogy melyek azok a tevékenységek, amiben szükség van az aktív együttműködésre. Lehetőség szerint röviden, lényegyet kiemelve tájékoztassuk.

A siklóernyős tandem repülés során az utassal való kapcsolat kulcsfontosságú, mert a lábról startoláskor az utas együtt nem működése esetén meglepetések érhetnek. A leszálláskor

űgyszintén veszélyt jelenthet, ha az elől ülő bepánikol és a földet éréskor nem az instrukcióinkat követi. Mivel a tandempilóta az utas mögött helyezkedik el, fontos annak biztosítása is, hogy a levegőben is lehessen kommunikálni. Amennyiben erőltetjük a repülést az utas szándékai ellenére, a siklóerőzésnek nem barátot, hanem ellenséget szerzünk.

A tandempilóta alapvető feladata és kötelessége az előkészítés és a repülés során elvégzendő ellenőrzések különösen alapos, kétszeres elvégzése, és az egész repülés során a biztonság fokozott szem előtt tartása. Fel kell mérni a starthely adottságait, a szélerősséget és szélirányt, valamint, hogy az utasunk súlya milyen bekötést és starttechnikát követel meg. Kétes helyzetben a pilóta kötelessége lemondani a repülésről.

Az előkészítés során mutassuk be a felszerelést, mondjuk el mi fog történni, mik a teendők, ha vészhelyzet alakul ki, egyáltalán melyek azok.

A start végrehajtása függ a szélerőtől, a pálya meredekségétől, az ernyő terhelésétől. Fontos szimulálni a startnál szükségessé válható alámozgást, csörlő start esetében a majdani leoldást.

Az utasunk öltözéke feleljen meg a siklóernyőzésre előírtakkal: zárt ruházat, lehetőleg overall, bakancs. Gondoljunk arra is ha repülés közben fájni fog, nem fogja élvezni a repülést.



A betartandó sorrend az eredményes tandemezés érdekében, első a biztonság, második a komfortérzet, harmadik, hogy a repülést az elejétől a végéig felszabadultan élvezze az utasunk. Általában igaz az a kijelentés, aki előtt nem érzi jól magát utasa, vagy megijed, az nem jó tandem pilóta, bármilyen ügyes pilóta is.

Ügyeljünk az utashevederzet helyes rögzítésére és beállítására! Különösen fontos ez, ha egymás után különböző súlyú utasokkal történik a tandem repülés. Különös gonddal ellenőrizzük a combhevederek zárt állapotát és helyes vezetését, hívjuk fel a figyelmet a heveder helytelen beállításából fakadó problémákra.

A felszállás után előfordulhat, hogy az utas nehezen tud beülni, keze a heveder alá szorul. Mindezeket megelőzendő a beülés folyamatát lehetőség szerint próbáljuk el vele még a felszállás előtt, vagy mondjuk el a következők szerint:

„Felszállás után ezen a kétszer két hevederen fogunk lógni (mutatom). Ha biztonságos magasságba emelkedtünk, előre tollak (mutatom), a karodat a távtartó alá-mögé fűzöd úgy, hogy az a vállad felett fusson el, a beülőt a feneked alá tolod, és kényelmesen elhelyezkedsz (térdek páros felhúzása után kézzel a feneked alá igazítod a deszkát).” Amit lehetséges ezek közül, azt próbáljuk el a starthelyen.

Előfordulhat, hogy az utasunk a startnál, vagy leszálláskor elbotlik. Tudatosítani kell az utasban, hogy miután a pilóta megkezdte a startot, nincs „visszaút”. Tájékoztassuk a megszakított felszállás veszélyeiről. Ellenőrizzük, hogy felkészült-e a felszállásra, ne legyen benne több az „egészséges” felszállás előtti izgalomnál.

A felszállás során vegyük figyelembe, hogy a könnyebb pilóta nagyobb súlyú utas esetén gyengébb szélben csak az utas jelentős együttműködésével tud elstartolni. A könnyebb utas beülését segíthetjük, ha nem akar sikerülni, akkor nyújtsuk előre a lábunkat és a combunkkal, vagy fölfelé feszített lábfejükkel segíthetjük a beülést. A pilóta a saját beülésével csak azután foglalkozzon, ha a felszállás után biztonságos magasságban repülnek, és a repülést turbulencia nem zavarja.

Repülés közben a pilóta folyamatosan tartsa a kapcsolatot az utassal. Beszéljen hozzá, kérdezzen tőle, hogy a válaszokból leszűrje az utas fizikai és pszichés állapotát. Az utas esetleges félelemérzetét a tandem pilóta próbálja meg oldani, nyugodt beszéddel, a táj részleteire felkeltve a figyelmet. Különösen hosszabb repülésnél előfordulhat, hogy az utas állapota úgy változik, hogy nem jut időben a pilóta tudomására, ez megelőzhető a folyamatos beszélgetéssel.

Az utast fel kell készíteni a testsúly-áthelyezéssel forduló közbeni teendőire is. Ha az utas érdeklődést mutat, csináljunk néhány ingást, vagy egy-két fordulóváltást, egyéb manővereket, de legyünk figyelemmel arra, nem ijed-e meg a választott manővertől. A legtöbb esetben a rezzentelen lágú repülés adja a legnagyobb élményt főként az elsőként repülők számára. Ne feledjük: most nem a magunk kedvére repülünk, hanem utasunkéra.

A teljesebb élménygyűjtés érdekében hívjuk fel utasunk figyelmét a „látnivalókra”: nézzen vissza a starthelyre, nézzen fel a kupolára, nézzen be a fák közé, integessen a kirándulóknak, figyeljen az alattunk repülő madarakra, nézze meg a többi ernyőt a légtérben stb. a helyzetnek megfelelően. Vigyázzunk arra, hogy az utas felnézésekor a bukósisakjával ne fejelhessen le.

Az esetleges szorongások oldására az előbbieken túl alkalmas lehet, ha elmagyarázzuk neki az ernyő irányítási technikáját, az aktuális szélviszonyokat és az ezen alapuló repülési taktikát.

A megtervezett leszállási pont pontos elérése előtt már megfelelő magasságban közöljük az utassal, hogy megkezdjük a leszállást. Az utas fogjon vissza a hevederre. Ismételten mondjuk el az utasnak a leszálláskori teendőit. A végső megközelítés szakaszában - legalább 30m-en – szólítsuk fel az utast, hogy vegye fel a leszállási pozíciót, üljön ki és készüljön fel a pár lépésnyi futásra.

Legjobb módszer, ha megtanuljuk hogyan kell az utasunkat lábunkkal magunk mellé lendíteni, ha a felszerelésünk ezt a technikát lehetővé teszi. Ekkor ugyanis semmiképp sem eshetünk rá utasunkra. Fel kell készítenünk a nagy vízszintes sebességre, hogy ne ijedjen meg, hogy a gyorsítás a lebegtetéshez szükséges.

Leszállás után még vezényeljünk néhány lépést előre, hogy ne essen ránk a kupola. A terep és az időjárás függvényében előzetesen tájékoztatni kell az utast a leszállás során várható nehézségekről. Elesés esetén oldalt, fekvő helyzetben csússzunk, az utasra ráesni tilos! Fával, bokorral való ütközés esetére fel kell készíteni az utast, hogyan védje magát. Ezt gyakoroltassuk is el. A pilóta elsődleges feladata az utasa védelme!

### 1.3.5. Biztonságtechnika

Ez a fejezet azokat a gyakorlatokat tartalmazza, melyek során a pilóta megszerzi a bonyolultabb viszonyok közötti repülésekhez szükséges tapasztalatokat. A biztonságtechnikai képzést biztonságtechnika szakoktató irányításával, jóváhagyott program alapján szabad végezni. Aki a saját feje után, képzett biztonságtechnika szakoktató irányítása nélkül akarja ezeket az elemeket megtanulni, veszélyben van, mert a gyakorlatok során olyan ismeretlen helyzetekbe kerül, amelyek megoldására elméletben felkészülni nem lehet.

A biztonságtechnikai tréning során törekedni kell arra, hogy a pilóta a gyakorlatokat lehetőleg azonos típusú siklóernyővel repülje végig, de csak olyan repülőeszközzel, amelyre típusátképzése vonatkozik, lehetőleg azzal, amellyel a „B” elemek gyakorlását is elvégezte. A gyakorlatokat csak siklóernyős célra alkalmas mentőrendszerrel, megfelelően biztonságos felszerelésekkel és körülmények között szabad végezni.

A képzés megkezdése előtt a mentőrendszer szimulációs gyakorlatát el kell végezni. Ha egy pilóta a biztonságtechnikai képzést megelőzően hat hónapnál hosszabb ideig nem repült, akkor oktató közvetlen jelenlétében ismételt gyakorlati „B” vizsgát kell végrehajtania.

A biztonságtechnikai képzés során a repülési magasság tetszőleges, a megengedett maximális szélesség 7 m/sec. A gyakorlatokat 200 méter terepszint feletti magasságig be kell fejezni. A biztonságtechnikai képzés során legalább a teljes átesést és a negatív fordulót kell megtanulni. A biztonságtechnika szakoktató egyéb gyakorlatok végrehajtását is előírhatja. Amennyiben lehetőség van rá a mentőernyő alkalmazás gyakorlatát is el kell sajátítani.

#### Teljes átesés (Full-stall)

A végrehajtás módja: a pilóta biztonságos légtérben legalább 500 m talajtól mért magasságban repülésekor a minimális repülési sebességhez tartozó sebességét tovább csökkentse, amíg az átesés jelei nem jelentkeznek. Az átesett kupolát stabilizálja, majd nyissa újra. Amennyiben az ernyő nem kerül ismét irányítható repülési állapotba legalább 200 méteren, úgy a siklórepülő mentőrendszer alkalmazásával szálljon le.

A képzés során a pilóta a gyakorlatot legalább 2 alkalommal sikeresen hajtsa végre.

A teljes átesés végrehajtásához szükséges az ernyő ismerete annyiban, hogy az átesés bekövetkezésének fékhelyzetéről előzetes ismeretekkel kell rendelkezünk. A fékerők a teljes fékezett helyzetben nagyok, számítanunk kell arra, hogy a lehúzott fékeket a visszanyílni szándékozó kupola a szokottnál erőteljesebben akarja kitépni a kezünkből.

Ezért a fékeket jól meg kell ragadni, de számítva arra, hogy hibát követünk el a gyakorlás során, tilos a fék fogantyút a kezünkre fűzni, mert azt esetleges mentőernyő dobáskor el kell engednünk.

A fékek lehúzásakor jól érzékelhető, amikor az ernyő támolyogni kezd, majd erőtejesen hátramozdul. Ha a hátramozdulás kezdetén hirtelen visszaengedjük a fékeket, akkor az átesés folyamata megáll, a kupola előrevágódik, mert a súlyvonalunk megelőzi a légerő támadáspontját és ez a nyomaték sebesség növelést biztosít a kupolának.



Ha azonban a kupola már teljesen hátravágódott az áramlás teljes leválása miatt a kupola elveszíti szárny formáját és csak egy szabálytalan ejtőernyőre hasonlít. Ha ekkor elengedjük a fékeket, a kupola előrevágódása olyan intenzív lesz, hogy a zsinórokkal a beülőt előre rántva a pilótát a kupolába ránthatja.

A fékeket ekkor lehúzva tartva, annak ellenére, hogy érzékelhetően azok rángásszerűen vissza akarnak kerülni a helyükre, az összecukódott kupola nem lesz képes intenzíven előre lőni, és pulzáló mozgással patkó alakot felvéve fejünk felett stabilizálható. A stabil helyzethez a fékeket néhány centiméterrel feljebb kell engedni, megkeresve a legkevésbé pulzáló állapotot. Kismértékű pulzálás megmaradhat, arra kel ügyelnünk, hogy a fékek felengedésével a kivezetést akkor kell megkezdeni, ha a kupola előbbre és nem hátrébb van. Azaz, ha az eget látjuk ne engedjük még fel a fékeket, csak ha a talaj megjelenik.

A teljes átesés begyakorlása azért fontos, mert ha egy esetleges rossz ernyőkezelésből fakadóan a zsinórok közé befűződött kupolarészt a stablap zsinórral nem tudjuk kihúzni, a fullstallal, azaz az ernyő becsukása utáni nyitásával a hirtelen nyíló kupola normál helyzetbe kerülhet.

#### Negatív forduló

A végrehajtás módja: a pilóta biztonságos légtérben, legalább 500 m talajtól mért magasságban idézzen elő negatív fordulót. A rendellenes repülési helyzetet szüntesse meg. Amennyiben az ernyő nem kerül ismét irányítható repülési állapotba legalább 200 méteren, úgy a siklórepülő mentőrendszer alkalmazásával szálljon le.

A képzés során a pilóta a gyakorlatot legalább 2 alkalommal sikeresen hajtsa végre.

A negatív forduló begyakorlásának haszna, hogy a fékek visszajelzéseit tudatosan meg tanuljuk érzékelni. A negatív forduló az a folyamat, amikor a kupola egyik oldala annyira

lelassul, hogy az áramlás leválik arról a részről, ami által az átesés következtében a kupola nyomása jelentősen csökken. A két tömegpontú rendszer fizikai törvényeiből fakadóan a kupola aszimmetrikusan a lelassult oldal megnövekedett légellenállása miatt erős sebesség veszítést szenved el. Azonban a pilóta kis légellenállása és nagy tömege miatt tovább lendül és a fékezettel ellentétes oldalt a morfológiai jelenségek, azaz a sebességpólusból kiszűrhető sebességi jellemzők alakulása miatt tovább mozgatja. A fékezetlen kupola fél további előremozgása a lassult, majd átesett vitorla felet a középponthez képest hátrafelé mozgatja, így az átesési sebesség elérését követően a repülésre képtelen oldal sebessége irányt válthat, és visszafelé megcsúszhat. A féken ez jól érzékelhető, mert az átesést közvetlenül megelőzően a fék „felpuhul” és ha ekkor felengedjük, a negatív forduló megelőzhető. Ha azonban a féket mereven kezeljük, vagy a hevederekhez hozzá fogjuk, a figyelmeztető jelzéseket nem fogjuk észlelni. A negatív forduló valójában egy aszimmetrikus átesés. A jelenség bekövetkezésekor arra kell ügyelni, hogy a fordulásban lévő kupolával együtt testünk is forduljon, különben a karabinerek felett be fogjuk csavarni a zsinórzatot. A becsavarodás megakadályozására feszítsük szét lábainkat és vegyünk fel testünkkel zsugorhelyzetet.

Ha már együtt pörgünk a kupolával, mert a fékezett oldalt fékezetten tartjuk, érzékelhetjük a kupola pulzálását, hasonlóan a teljes átesésben tapasztalttal. Ha a negatív fordulót meg kívánjuk szüntetni, engedjük fel a fékezett oldalon a féket. Arra ügyeljünk, hogy ez a pulzálás olyan fázisában történjen, amikor a kupola testünkhöz képest elöl, és nem pedig hátul van. A fék felengedése amúgy is előrelövést okoz, és ha ezt a felhajtóerő súlyerő erőpár még erősíti, akkor a kupola aszimmetrikusan előre, akár a kupolába ránthatja a pilótát.

Pulzáláskor az aszimmetrikus mozgásból adódóan oldalirányban megcsúszik a kupola. Ez akkor következik be, amikor a negatív forduló megindult, de a súlypontunkkal nem követjük, vagy rossz ütemben esetleg a külső oldalra terhelünk, vagy erőteljesen ellenfékezünk. A kupola ekkor befűződhet, ami a fordulót különösen intenzívvé teheti és ha azonnal nem reagálunk, erőteljes merülő spirálozásba kerülhetünk. Az erőteljes forgás miatt nem sok idő van a beavatkozásra, mert a teljes átesésig való fékezésre lehet, hogy nem lesz erőnk. Szükségessé válhat a mentőernyő kidobása, ezért ezt a gyakorlatot lehetőleg víz feletti tréningen gyakoroljuk be.

## Mentőernyő alkalmazás

A siklóernyős mentőrendszerek alkalmazásának begyakorlása a következők begyakorlását jelenti:

A mentőernyő fogantyújának azonnali megfogása és az ernyő konténerből való kihúzása és eldobása. Ezt elgyakorolhatjuk beülünk felfüggesztésével akár egy tornateremben is. Fontos, hogy érezzük, mekkora erővel tudjuk a konténerből kihúzni a mentőrendszert, és mekkora lendítés szükséges a kidobáshoz.

Speciális mentőernyő tréningen, vagy a biztonságtechnikai tréning részeként gyakorolhatjuk a mentőernyő kidobását követően a főernyő begyűjtését. Ez fontos, mert a főernyőt a mentőernyő kidobása után repülésképtelen állapotba kell hozni, amire a leghatékonyabb módszer a fékek módszeres felcsavarása.

Ha a főernyőt nem húzzuk be, az a mentőernyőnk hatékony működését veszélyeztetheti, esetleg felcsavarodik rá, vagy ha belobban, akkor kihúzza a pilótát a mentőernyő alól és a két ernyő egymás hatását rontva úgynevezett „V” állásban fog elhelyezkedni. Ebben a helyzetben nem csak az jelenthet problémát, hogy a két ernyő nem ad elegendő fékezést a sérülésmentes földet éréshez, hanem nagyobb veszélyt jelent a „V” állásból adódó koordinálatlan billegés és

hogy a két ponton való bekötés a pilótát hanyatt helyzetben tartja, és így ebben a pózban fog földet érni, ami megnöveli a sérülés kockázatát. .



A mentőernyő belobbanását és a főernyő begyűjtését követően fel kell készülnünk a „talajfogásra”. Ezt a speciális mentőernyő tréningen a normálisnál nagyobb (tandem) mentőernyővel gyakoroltatják, aminek a hátránya, hogy a nyílási folyamat nem egyezik meg a valóságossal. A földet érés is kisebb sebességgel történik, de a földet érési technika elsajátítására éppen ezért jó módszer. Abból a szempontból is előnyös, hogy a nyitás gyakorlása egy napon akár többször is ismételhető.

Gyakrabban történik a mentőernyő dobás gyakorlása vízfelület felett biztonságtechnikai tréning befejező gyakorlatként. Ennek hátránya az, hogy valójában a földet érést nem gyakoroljuk, és hogy a vizes felszerelés szárítása miatt ezt ismételni csak ritkábban tudjuk, viszont a sérülés veszélye sokkal kisebb.

A jó földet érési technikát gyakorolhatjuk ejtőernyős földi oktató berendezéssel, ahonnan a magasság meghatározza a földet érési sebességet. Itt begyakorolható a zárt lábbal, enyhén hajlított térdel való rugalmas földet érés és az azt követő kigurulás, lehetőleg a protektoron át.

## **Negatív élményeim a biztonságtechnikán...**

„Guriga nincs több forduló!”

Pörgök lefelé egy szándékosan túlhúzott csukásból, ami nem szándékosan befűződött, vagy csak csukott maradt, nem tudom megállapítani. Minden józan ész ellenére rángatom a csukott oldalt, pedig értelmesen elmondták, a nyitott oldallal fogok tudni repülni, azzal törődjek. Addig tökimanóztam, amíg merülőspirálba ugrott a kupolám, és most már vagy 15 m/s-al pörgök, rohan felém a tó tükre és én még mindig nem rendeztem magam.

„Nincs több kör Guriga!” ez a hang már nem az a baráti és nyugodt instrukció. Ez figyelmeztetés, majdhogynem feddés. Tudom, hogy már nem érek be a leszállóba, dinamikus páros fékezéssel megtöröm a spirál lendületét és kivezetem egy körrel a fordulóból. Még halom a szidalmakat, tartalék magasságom elvesztésének összefoglalóját, azután pontosan a partra szállok, talán, ha másért nem, ezért dicséretet kapok.

A biztonságtechnikai tréning vezetője azonban már a következő pilótával foglalkozik. Ez a pilóta gyakorlottabb nálam, hallom amint az új „D” elemet a „Tasi féle dupla kávé” kell meghúznia a levegőben.

A híres „Magyar vándor” vagy a még legendásabb „Almási szélmalom” után talán új magyarról elnevezett elem kerül a Sportok Történelmének Évkönyvébe. A „Dupla kávé” egyszerű két egymásba érő negatív, amiből olyan táncba kezd az ernyő, hogy azt megoldani már valódi biztonságtechnikai feladat.

„De hiszen ilyet magamtól sosem csinálnék!” méltatlankodik leszállás után Zsuzsi, aki a legnagyobb igyekezet mellett sem vízben fejezte be a figurát. Elgondolkodtam. Dehogynem. Amikor a tumultusban a Mókus hegyen a jobbról neked menő elől elhúzod negatívba balra az ernyő, de ott hirtelen feltűnik egy másik. Ha itt begyakorlod, már tudhatod, hogy mire számíthatsz, arra, hogy két egyforma megoldás nem létezik.

Másnap újra a levegőben és ismét a tó felett.

„Nincs több kör Guriga!” ezt már ismerem. Csak most az előzmények voltak mások. Dinamikusan kellett a jobb féket a fenekem alá rántani és a becsúszás annyira hirtelen következett be, hogy magam sem tudtam, időben el tudtam-e fordulni együtt az ernyővel a hátracsúszó kupolafél után, vagy már betekeredtem. Tény, hogy megint merülőspirálban vagyok, és már megint arra várok, hogy az ernyő magától induljon el kifelé. Most már ismerem, és tudom nógatni kell kissé.

„Nincs több kör!”. Ez a nap már más. Tudom, hogy van még egy köröm, hiszen tegnap is szépen a partra szálltam, ma is menni fog. Így ebből a repülésből ismét a partról szemlélhetem a tréning szakmai irányítását. Szerencsére néhány pilóta megint elpróbálja a „Dupla kávé”, ők nem örülnek neki annyira, mi kívülállók annál inkább élvezük.



A tábor végére megismertem az ernyőmet, nem is sejtettem, hogy ennyi tartalék van benne. Megtudtam, milyen reakciókat várhatok, ha túllépek a határokat, és rengeteget tanultam. Most már végképp nem értem, mitől is berzenkednek egyes hazai oktatók, azok, akik még a siklóernyőzésnek ezt a részét csak filmen, vagy elbeszélésekből hallották.

## 2. A SIKLÓERNYŐS FELSZERELÉS

### ***A siklóernyő a legbiztonságosabb repülőeszköz***

*Érdekes dolog ez.*

*Hiszen ezt a hülye is tudja! Mégis mindig mindenkinek bizonyítani kell, hogy miért is tartom igaznak a címben említett állítást.*

*Elemzés 1.:*

*A gépkocsi négy kerékkel az úton áll. Állítólag 30 vezetett órával már megtanítanak arra, hogyan közlekedjek vele biztonságosan. Namármost: négy és háromnegyed év múlva attól a dátumtól, amikor lettettem a gépjárművezetői vizsgát, a vizsgát követő 0 kilométer vezetési gyakorlattal is beülhetek az autóba. Jogosult vagyok vele a csúcsforgalomba is behajtani. Nulla gyakorlattal. És nem sértek vele szabályt. Maximum pár gyalogost, néhány kerékpárost és a közlekedésben részt vevő egyéb társaim idegeit.*

*A siklóernyős sok napos gyakorlás után szerez „jogosítványt”. Ha huzamosabb ideig nem repül, képesítése visszaminősül, és nem repülhet önállóan. A tanuló 3 hónap kihagyás után is köteles újra kezdeni, a pilóta fél év kihagyás után mehet újravizsgázni. Ha nem teszi szabályt sért. Ha ezt nem tudja, jogosulatlan a repülésre. Tehát a képzési rendszer, ha betartjuk, fenntartja a biztonságot adó gyakorlottságot. A gépjármű-képzési rendszer pedig nem!*

*Elemzés 2.:*

*A gépkocsival a jégre mégy, megcsúszik. Előfordulhat, ugye? Mi a teendő? Külön kell begyakorolni, ha nincs meg a gyakorlat (az extra tudás), menthetetlenül ott a baleset. Elengedni a kormányt, ki hallott még ilyet?*

*Az ernyő, ha turbulenciába kerül becsukódik. Engedd fel a féket, ne nyúlj bele, megoldja. Ilyet hallottál már motoron, autóval, vagy bármi mással kapcsolatban?*

*Elemzés 3.:*

*„Öreg szerintem most ne repülj!”*

*„Miért?”*

*„Mert ez az idő nem neked való! Várd meg, amíg megnyugszik az idő, akkor élvezni fogod.”*

*Ilyen szöveget hallottam már a starthelyen.*

*Az autópályán ez így hangzik.*

*„Uram, ön nem tud vezetni!”*

*„Pofád befogd!!!”*

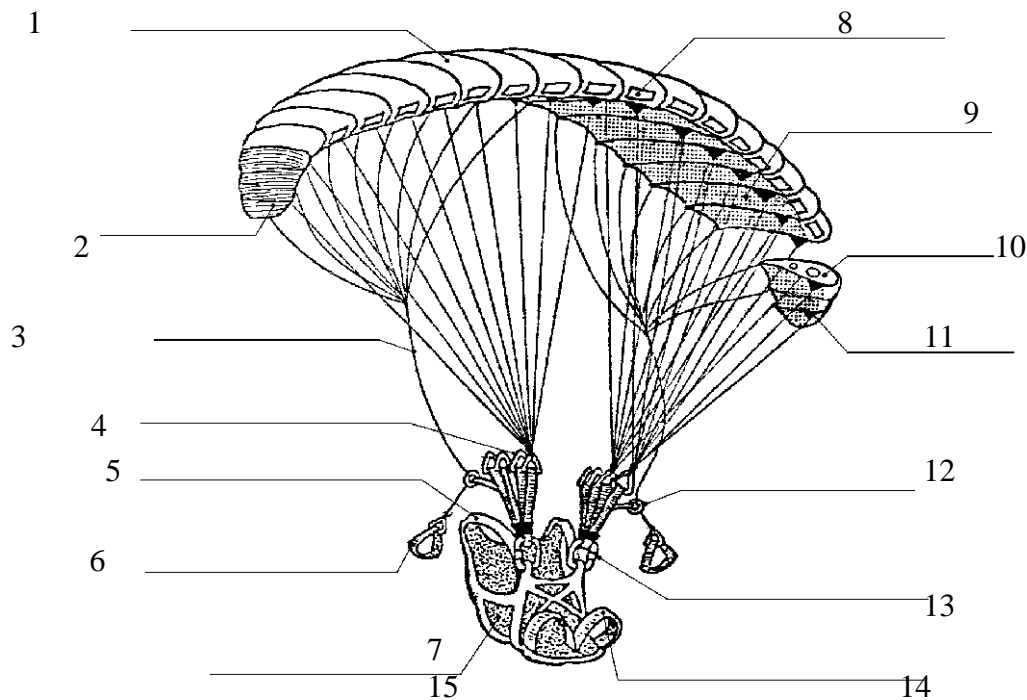
*„Ja, bocsánat, nem akartam megsérteni” (befelé halkan „felőlem meg is dögölhetsz..”)*

*A fenti 3 eset, bár csak a képzelet szüleménye, ha valaki mégis magára ismerne, az csak a véletlen műve.*

*De ha valaki felismeri, hogy ilyen feltételek között a siklóernyő valóban a legbiztonságosabb repülőeszköz, akkor talán megszűnik ennek a sportágnak a vesszőfutása hazánkban.*

## 2.1.A siklóernyő szerkezete:

A siklóernyő lábról induló repülőeszköz, elnevezése az angol megnevezés (Para Gliding) fordításából ered. A siklóernyő szerkezete a légcéllás ejtőernyőkből alakult ki, az 1960-as évek végén. Amikor az ernyő sebességi és siklási tulajdonságai lehetővé tették a kupola felhúzása utáni startot lábról indulva, a magas hegyekből lesiklással végeztek vele repüléseket. Főként a hegymászók alkalmazták ezeket a kezdetleges siklóernyőket a hegymászás utáni leereszkedéshez. A kupola a pilóta bekötő hevederzetéhez később egyéb funkciókat is ellátó beülőjéhez kapcsolva biztosítja a repüléshez szükséges dinamikus felhajtóerőt és a manőverezéshez szükséges hatásokat a kupola kilépő éléhez vezetett irányító zsinórok biztosítják. A szerkezet bemutatását egy hagyományos siklóernyő eszközön végezzük el. Ennek elemei:



1. - kupola
2. - fül
3. - irányító, vagy fékzsinór
4. - maillon
5. - vállheveder
6. - fékfogantyú
7. - beülő
8. - belépő nyílás
9. - cella
10. - cella merevítő bordák
11. - zsinórbekötés
12. - fékgyűrű
13. - karabiner
14. - combkör
15. - ülőlap

A siklóernyő alapvetően eltérő jellemzőjű részei: a kupola, a zsinórzat és a hevederzet, valamint a hozzá kapcsolt beülő. A kupola merevített celláival a légerő megfelelő alakításában játszik szerepet. Legnagyobb igénybevétele nem a szilárdsági, hanem az élettartam tényezők - napsugárzás, szállítás, szét-összeszerelés, kopás - hatása. Egyik legfontosabb jellemzője a porozitás érték, ami megmutatja, hogy új állapotához képest a légáteresztési képessége mennyit romlott. Javítása csak szakemberrel végezhető. A vitorla térbeli kialakításának legfőbb jellemzői a cellák sűrűsége, geometriai alakja és anyagának merevsége. A zsinórzat a kupola alapvető alakjának és állásszögének meghatározója. A szerkezet légellenállásának csökkentése céljából a zsinórzatot a szilárdság figyelembevételével a lehető legvékonyabbra tervezik. Használata során azonban a kopási és öregedési hatások miatt szilárdsága az új állapot töredékére csökkenhet. A beülő nem szerves része a siklóernyőnek, az csak a pilóta biztonságos elhelyezésére és a repüléshez használt segéd- és mentőeszközei rögzítésére szolgál.

A felszereléssel szemben támasztott követelmény a repülésre való alkalmasság. Ennek megállapítása időszakos rendszerességgel kell, hogy történjen, mert a felszerelés legtöbb eleme az elhasználódásból, más részei anyaga öregedése, vagy anyagfáradási jelenségek miatt a növekvő üzemidővel használhatatlanná válhat. A siklóernyő repülési szempontból létfontosságú részei állapotuk felülvizsgálatával megnyugtatóan ellenőrizhetőek. Az ellenőrzés azonban tartalmazhat üzemidőhöz, vagy élettartamhoz kötődő elemeket, ezért a felülvizsgálatot a repülési idők és felszállás számok nyilvántartása mellett ahhoz igazítva végezzük, vagy végeztetjük el. Ennek dokumentálására a legtöbb siklóernyő gyártó helyet biztosít a siklóernyő kézikönyvében, illetve egységes dokumentálására használjuk a törzskönyvet.

A szerkezet egyik legfontosabb ismérve annak kategóriája, mert nem mindegy, hogy képzésre, teljesítményrepülésre, versenyzésre, távrepülésre, célra szállásra, vagy akrózásra használjuk. Fontos jellemzője az állapota, amelynek jellemzői lehetnek a gyártása óta eltelt idő, vagy használatának jellemzői, a felszállások száma esetleg a repült idő.

A siklóernyős szerkezet bizonyos célok elérését teszi lehetővé. A kupola kialakítása a szárny aerodinamikai tulajdonságai érvényre jutását biztosítja. Az aerodinamikában tanultak alapján ezek a megfelelő siklást biztosító profil, kis légellenállás, adott sebességi határok, a szárny kormányozhatósága, megfelelő szilárdság a túlterhelések jelentkezése esetén is. Ahhoz, hogy ezek a célok teljesüljenek, a repüléshez a szerkezetet megfelelően elő kell készíteni. A kupolához olyan felfüggesztő rendszert kell csatolni, amely a pilóta elhelyezését oly módon biztosítja, hogy a fentieket képzettsége alapján működtetni tudja.

## 2.2. Felszerelés ismeret

***A siklóernyőhöz kapcsolódóan a fentiek alapján Holló Attila a Szabad Repülők Szövetségének siklóernyős műszaki referense az alábbiakat tanácsolja:***

*Jelmondat „Ami mindenre jó, az valójában semmire”*

Azt mindannyian tudjuk már, mi szükséges a repülésünkhöz: ernyő, beülő, sisak stb. Azt azonban, hogy hogyan válasszuk ki a nekünk legmegfelelőbbet, már kevesen tudják.

Az ernyő kiválasztása.

Mindenekelőtt azt kell tudnunk, hogy mire szeretnénk használni:

Örömprekedéshez válasszunk biztonságosnak tűnő, annak állított ernyőt, ami alatt nem fogunk félni. A legbiztosabbnak tűnik a DHV/LTF vagy EN besorolás, de érdemes az ernyőt is megnézni. Erre a célra a nagy beömlő nyílásos, középhosszú, vagy rövid zsinóros ernyők jók, a nagy belépő cellák a gyors töltődést, újranyílást garantálják, a rövid zsinórzat léte a kupola stabilitását feltételezi. Ennek az ernyőnek nem lesz nagy oldalviszonya, nagy fesztávja, ennek következtében nagy sebessége, és siklása, viszont lesz neki vastag profilja, nagy szárnymélysége, és nagy szárnyíve, és kellően biztonságos lesz.

Sajnos azért a DHV/LTF-t is fenntartással kell fogadni, hiszen sok mindent tesztelnek, és mérnek számokkal, csak két, nagyon fontos dolgot nem. Az egyik a negatív, vagy csukás hajlam. A cég azt állítja, hogy ez, vagy az az ernyő féloldalas csukásból önmagától kinyílik úgy, hogy közben maximum 90 fokot fordul el. Tök jó, ebből csak az nem derül ki, hogy milyen gyakran fog csukni az ernyő, mennyire érzékeny a turbulenciákra.

A másik a dinamizmus, előrelövés. Vegyünk két ernyőt példaként. Mind a kettő DHV/LTF 1-2 kategóriájú, jóindulatú darabnak titulált. Mind kettő kinyílik egy féloldalas csukásból 90 fok elfordulás alatt, de az egyik e közben 15 fokot lö előre, a másik 70 fokot. Nem ugyanazt éli meg a pilóta, és nem is ugyanaz lesz a szükséges reakció. Ha jobban beleássuk magunkat a teszteredménybe, talán találhatunk utalást az előrelövés mértékére, de nem minden esetben.

Az is meghatározó lehet, hogy azt mondja a DHV/LTF, hogy az ernyő 1-2-es, de kigyorsítva 2-es. Ez is lehet egy viszonyítási alap, érdemes erre figyelni. Egy túlságosan előrelövő ernyő generálhat újabb vészhelyzeteket, amiknek megoldása újabb feladat, és nagymértékben magasságfüggő a végeredmény. Ezek a problémák minden kategóriában jelentkeznek, úgyhogy ember legyen a talpán, és pilóta a beülőjében, aki az információk zavarba ejtő sokasága mellett megfelelő ernyőt tud választani.

További probléma a DHV/LTF rendszerrel, hogy a teszteredményeket nézegetve rengeteg „átlagos”, „késleltetett” kifejezéssel találkozunk, ami első hallásra szubjektív.



Ezzel szemben a mostanában bevezetésre kerülő EN (szabványosított) rendszer centimétereket, szögeket, időperiódusokat határoz meg. Eszerint talán kisebb szerepet kap a tesztpilóta véleménye, és ha hajlamot nem is, de az előrelövés mértékét talán megkapjuk.

Távrepülésre először a középkategóriában fogunk keresgélni, kisebb belépő nyílásokkal, alacsonyabb profillal, kisebb szárnymélységgel, viszont nagy szárnyfeszítéssel és oldalviszonnyal (A tökéletes szárny a végtelen szárny), laposabb ívű kupolával, hosszabb zsinórral. A zsinórhossz itt az instabilitást próbálja ellenpontosítani, a mélyebbre került súlypont növeli az instabilitást. A laposabb ív a jobb siklást eredményezi. A tökéletesített, laposabb profil a nagyobb repülési sebességet, a sebesség a szükséges szárnyfelület csökkenését eredményezi.

Tehát kupolánk felülete kisebb, a zsinóraink hossza nagyobb lesz, mint az előző ernyőnél.

### Versenypara

Itt találkozhatasz a legdurvább cuccokkal, zsinórja, és szárnyfeszítésváza csak az egyenlítő hosszával vetekedik, kupolája szinte egyenes, érzékeny is a megfújás szögének a változására, ember legyen a beülőjében, aki megüli! Megcáfolja ezt az elméletet, hogy a Gin legújabb halálosztója, a bumerang nemtomhány, egészen ívelt kupolával készült, gyakorlatilag úgy néz ki, mint egy vízi kite.

Valószínűleg sikerült elkészíteniük egy olyan profilt, amivel jó siklótulajdonságú szárnyat készítettek anélkül, hogy kilapították volna a kupolát. Érdemes lenne megvizsgálgatni a profilt, de sajnos én nem ismerek senkit aki engedné, hogy az amúgy nem olcsó vadiúj versenyernyőjét kettévágjam. Ezeket a szárnyakat siklásra és sebességre szánták, nem délutáni teázgatásra, nem előírás, hogy a teljesítménye mellett bármiféle biztonságot, vagy stabilitást mutasson. Ezt természetesen feltüntetik az ernyőre ragasztott DHV/LTF plaketten, már ha egyáltalán van neki, merthogy ebben a kategóriában ez sem előírás!

A jegyzet írása óta eltelt idő alatt a többi gyártó is kijött a nagyteljesítményű modelljével, természetesen ugyan azt az irányelvet követik, amit az előbb leírtam, tehát a nagy ívelésű kupolák gyarapodtak. A profilok tökéletesítésével, a felhasznált anyagok könnyítésével jobb, gyorsabb gépeket tudnak tervezni olyannyira, hogy a középkategóriában is megjelentek az íveltebb és nagyobb oldalviszonyú ernyők.

### Akróernyő

Nálunk is egyre divatosabb a műfaj, nagyon látványos, "csajozós" tud lenni egy szépen kivitelezett elem. Ehhez közepes ernyőt használnak, talán pont erre kifejlesztve rövid vagy közép-hosszú zsinórokkal, nagy trimmsebességgel, és nagy, már-már agresszív dinamizmussal. Ennél a típusnál a siklás, és a végsebesség jellegtelen tényező, a hordfelület lényegesen kisebb, a felületi terhelés, és a trimmsebesség növelése érdekében.

A siklóernyőkhöz használt anyagok, szövetek és zsinórok fejlesztése az akro megjelenéséig a „minél vékonyabb” irányába ment, ami miatt a jelenlegi akroernyőkön 2 hét intenzív használat után már érezhető eltérések mutatkoznak, és nagyjából 6 hónap alatt teljesen lekukázható egy szett. Ezért erősítéseket varrnak a belépőél nyílásaiba, és azok egymáshoz illesztésébe, ezzel próbálva megnyújtani a nem túl hosszú élettartamot, vagy legalább is csökkenteni a szétszakadás esélyét.

Ezeknél az extrém dinamikus terheléseknél természetesen a zsinórzat is kap, nyúlik, és „nemrepülős” időszakban drasztikusan zsugorodik. Ezért nem ritka jelenet versenyeken, hogy a pilóta egy fához kiköti a hevedereket, és a zsinórbekötési pont húzásával, a zsinórt nyújtva „trimmeli” az ernyőt.

Ezeket a cuccokat a normális 8G helyett 12 G-vel, vagy még többel tesztelik, hogy kibírjon mindent, amit csak a kreatív akrópilóták okos kis fejükben megálmodnak. Ez nem az öregek műfaja!

A siklóernyők gyártásáról:

A kupola építéskor különböző minőségű és vastagságú anyagokat használnak a profilokhoz, diagonálokhoz, az alsó és a felső kupolához is. Sőt, néhány gyártó más anyagot használ a felső kupola belépőjéhez mint a többi részéhez. Ezekkel a vegyes kupolákkal próbálják megtartani a könnyű kupolasúly adta előnyöket és a vastagabb időtálló anyagok nyújtotta élettartamot.

A precíz sablonok utáni pontos szabás eredményeképpen viszonylag könnyen tudják a kupolát összeállítani, varrónők tucatjai dolgoznak a nagyobb varrodákban, egyszerre akár 50-100 kupolát varrva. A megfelelő technológia birtokában egy rutinos munkás egy egyszerűbb (kezdő) ernyőt 3-5 óra alatt, egy teljesítmény-ernyőt 25-30 óra alatt összerak úgy, hogy összeállítja az alsó kupolát, aztán vagy ő, vagy akár az ő munkája közben egy másik varrómunkás ráilleszti a felső vitorlát.

A szabásnál szempont a szálirány: lehetőség szerint úgy szabják ki az elemeket, hogy összeállítás után a leginkább ellenálljanak az ébredő erőknél. Természetesen így több a hulladék, ezzel is drágábbá téve a készterméket. Az összeállításnál használnak egyenes, cikkek, és közbeöltéses varrást is, attól függően, hogy mi a varrással szembeni elvárás.

Szörfvitorla gyártásban járatos cégek ragasztással rögzítenek, majd a ragasztást fixálják le közbeöltéses varrással.

Javítás: kisebb sérüléseket ragasztással (speciális ragasztóanyaggal ellátott ernyőanyag, különböző színekben), nagyobb, vagy jobban terhelt részekben varrással, esetenként és a profiloknál-diagonáloknaál ezek vegyítésével, ragasztással+varrással történik.

A zsinórzat pontos elkészítése ugyanennyire fontos, így itt is sablonokat használnak.

A cérnák 3 szálból sodort, sokszor speciális bevonattal ellátott szintetikus alapanyagúak, nagy szakítószilárdsággal és hosszú élettartammal. A zsinórokat 60-as, a kupolát 40-es, néha 30-as cérnával varrják.

A zsinóroknál alapvetően 2 féle alapanyagról beszélünk: Aramid és dyneema

Aramidok (1961) – Nomex, Kevlar, Twaron

Dyneema (1979) - Spectra

Aramid: alaktartó, nagy szakítószilárdságú, nem éghető, gyorsan öregedő

Dyneema: nyúlik, kisebb szakítószilárdságú, mint a kevlár, éghető, hosszú élettartamú

Felépítésük lehet burkolt és burkolatlan, ahol a burkolatnak kizárólag védelmi funkciója van, ellentétben a hegymászó kötelekkel. A gyártók egy része a kevlárt, mások a dyneemát, megint másik pedig a két zsinórt vegyesen használják termékeiken.

A zsinórzat legyártásánál nagyon fontos a tű-öltés sebessége, hiszen a túl gyors tű az elemi szálakat károsíthatják, a dyneema anyagukat a nagy sebességű súrlódás miatti hő meg is olvaszthatja.

A hurkok varrásánál figyelnek a varratok elvezetésére, ezzel próbálva a feszültségi pontot „széthúzni”. A tapasztalat az, hogy a zsinórszakadás általában a varrásvégnél jön létre.

Azt is érdemes tudni, hogy egy jó varrás a szakítószilárdságot maximum 10-15%-ban csökkenti, míg egy hurok vagy csomó 30-80%-al is csökkentheti. A zsinóron fellépő húzóerőt csak kismértékben tartja a varrás, nagyobb részt a varraskor egymáshoz tapadó-feszülő részek tapadása viszi el.

-specialitások burkolatlan zsinórok, azok méretre gyártása-visszafűzés

Javítás: a mag-sérült zsinórokat az eredetinek megfelelő anyagú és szakító szilárdságú zsinórra cserélni kell. Mivel használat alatt a zsinórok hossza változik, ezért újragyártáskor az ép ellenoldali zsinórt meg kell terhelni 20 kg-al, hogy egy esetleges zsugorodáskor a zsinór visszanyúljon közel eredeti méretére, ez után 5 kg-os terhelés alatt lemérve kell legyártani. Természetesen a gyári zsinórtérkép (ha van) segít a változások felismerésében, vagy a pontos méret meghatározásában.

A gyűjtőhevederek 1000 kg körüli terhelhetőségűek, míg a beülők körhevederei általában 2000 kg-osak. A gyűjtőhevedereknél több helyen dobozvarrást alkalmaznak, de a maillon-hurkoknál, mentőernyő felszakadó hevedereknél, ahol jelentkezhet nagyobb, dinamikusabb erőhatás, ott hosszirányú X varrást, vagy szakaszos sűrű cikk-cakk varrást alkalmaznak. Ezek a varrások rugalmasabbak, és jobban elnyelik, elvezetik a terhelést.

A zsinórzatot összefogó és a gyűjtőhevederrel összekötő acél szemek (maillon, franciaszem) általában 450 kg teherbírásúak. Ezek a szemek a biztonság és a véletlen nyílás megakadályozásának érdekében legtöbbször menetrögzítővel vannak kezelve.

Ezért fontos, hogy ha már volt zsinórcserénk, akkor sűrűbben kell ellenőrizni a maillont, mivel a rögzítő hiányában magától kicsavarodhat. A motoros ernyőknél a rezonancia miatt fokozott a veszély.

Összeállítás, check: a kész, kiterített kupola fölzsinórozásakor általában két munkás vesz részt, szimmetrikusan építik fel azt úgy, hogy először a fék zsinórokat rakják fel, aztán a D-t, a C-t, B-t, és végül az A-t. A galéria zsinórokat befűzik a kupolába, majd a zsinórtérképnek megfelelő galériazsinórt összefűzik a középzsínórral, majd a középzsínórokat összefűzik a főzsínórokkal, amit a maillonban rögzítenek.

Az így összeállított kupolát vagy felfújva, vagy felhúzással ellenőrzik, ezek után mehet a kereskedőhöz. Meg kell jegyezni, hogy sok gyártó ennek ellenére úgy adja ki az új cuccost, hogy ráírja: a cucc új, még nem repült, éles használat előtt chekeld le!

Irányvonal, fejlesztések

Ma két gyártó termékein láthatunk wingle-et, az egyik az Advance, a másik a Freex. Az előbbi ernyőkön elég jellegzetes a kupola tetejéből kiálló fül, az utóbbinak a szárnyvégei végén láthatunk kisebb nyúlványt. Mind a kettőnek van stabilitás növelési funkciója, hiszen tudjuk, hogy a felhajtóerő mindig a felületre merőlegesen hat. Így ezeken a részeken keletkező felhajtóerő mintegy szétfeszíti a kupolát, ezzel is csökkentve a csukáshajlámot.

A Freex wingletje a fordulót is segíti, amikor a féket húzzuk, a kis szárny-toldalék elfordul, nagy légellenállást idézve elő a fékezett oldalon. Az Advance füle a forduló merülő sebességét csökkenti, mivel kanyarodáskor ezen felületek felhajtóereje pontosan függőlegesen felfelé hat.

A jet flap technikát jelenleg egy gyártó használja, és ez a Skywalk. Az ötletet a polgári repülésből lopták, amikor a fel, vagy leszálló utasszállító gépnek ki van tolvá a kilépője. A szárny és a kilépő között rések keletkeznek, amin az áramló közeg keresztülfúj, és ez által a kilépőn is (ami most már egy kis szárnyprofil) kialakul plusz felhajtóerő, ami megadja az alacsonyabb sebességnél szükséges nagyobb felhajtóerőt. Siklóernyőzésben ez alacsonyabb sebességnél is jobb siklást, illetve alacsonyabb átesési sebességet eredményez.

Az „S” profil lényege a nagyobb aerodinamikai stabilitás és jobb siklás nemcsak nagy, hanem kis sebességnél is. Lényege az, hogy a hagyományos ívelt profil kilépője felhajlik, amivel a körülötte lévő turbulens áramlást a szárny kilépője újra laminárisra teszi. Ez általában hátsó trimm segítségével állítható az aktuális igényeknek megfelelően.

A Bionic cég által gyártott (egyedisége és a fejlesztés miatt megfizethetetlen) ernyő egy madarat, annak szárnyát modellezi. A hírek szerint 10 fölötte van a siklószáma, (e mondat írásakor a legjobb cuccoknak is maximum 7-8 volt) megy, mint az állat, és fordul is, ha kell. Képeket, cikkeket már láttunk róla, sajnos személyesen még nem próbáltam. Lehet, hogy ez lesz az a fejlesztés, ami egy újabb nagy áttörést fog jelenteni, és tovább tágítja a siklóernyőzés határait. Bár gyorsan megjegyzem, a világkupákon valamiért nem ezekkel az ernyőkkel indulnak és nyernek a legjobbak.

A szárnyelcsavarásra már láttunk élő példákat, legutóbb az Eged-kupán, amikor is Barth Sanyi csúful lealázott mindenkit Mac Magus-ával. A gépen olyan lábgyorsító van, ami nem csak a hevedereket húzza pro-porciónálisan, hanem az egyes zsinórsorokon belül magukat a zsinórokat is. Mondjuk a gyorsító kinyomásakor a belépőt lehúzza, de a szárnyvégeket följebb engedi. Így a szárny nagyobb, középső része gyorsul, mégis a felengedett szárnyvégek miatt (ahol nagyobb az állásszög) a kupola stabil marad. Vagy a másik rendszer, amikor a gyorsító kinyomásakor az egész szárnynak megnő az íveltsége, ami a repülőeszköz iránystabilitását növeli a megnőtt sebesség mellett.

További fejlesztés az apco háza tájáról: A belépőnyílások fölé szelepeket szerkesztettek, amiknek kisebb állásszög mellett megfúvástkor van stabilizáló szerepe. A szelepeken keresztül beáramló levegő feszesen tartja a kupolát, ami azért is jelentős az Apcoéknál, mert kupoláik a jobb teljesítmény elérése érdekében előbbre vannak trimmelve. Persze ez is olyan, mint a tyúk, meg a tojás: nem lehet tudni, hogy előbb trimmelték-e a kupoláikat, és ennek hatására, később lettek a szelepek, vagy fordítva, azért engedhették meg a trimmelést, mert voltak szelepeik.

Tehát az látszik, hogy a fejlődés nem állt meg, és az is, hogy a fejlesztések a hadiiparból, az űrtechnikán át, a proto, és versenyernyőkön keresztül, szépen lassan eljutnak az alacsonyabb, biztonságosabb kategóriákba is. Persze az a kérdés, hogy az alacsonyabb „kategóriájú” pilóták fel vannak-e készítve erre.

Emlékezzünk csak vissza az első nagy kupolanyomású versenyernyő „pusztító” megjelenésére....

Ez az ernyő volt a 90' évek nagy durranása, ami forradalmasította az ernyőgyártást.

A nagy kupolanyomás miatt egészen más is volt a kezelése, mint az addig gyártott ernyőknek, és mivel ilyen még senki sem tapasztalt azelőtt, hullottak is le vele a jobbnál jobb pilóták!

Komoly ellenérzéseket keltett az ernyő a felhasználók között, és már azon gondolkodott a pilóta társadalom, hogy gránáttal megy a gyártó céghez látogatóba.

A konstruktőrök álláspontja az volt, hogy az ernyőnek nincs semmi baja, csak meg kell tanulni vele repülni. Aztán a pilóták felnőttek a feladathoz, és az után több évig zsinórban nyerték ezzel a típussal a világbajnokságukat.

#### Zsinórányagok

Név	Anyag	Gyártó
Aramide	Aramide (kevlar)	Dupont(US)
Barthals-Felthof	Aramide (kevlar)	
Dyneema	Polyethylene	Cousin(F)
Eldrid/Edelrid	Aramide (kevlar)	
Eulit	Aramide (kevlar)	
Matschappij	Aramide (kevlar)	
Nylon	Polyamide (nylon)	
Spectra	Polyethylene	
Superaramid	Aramide (kevlar)	Cousin(F)
Technora	Aramide (kevlar)	Teijin(J)
Tergal	Polyester (tergal)	
Terylene	Polyester (tergal)	
Travon	Aramide (kevlar)	
Vectran	Aramide (kevlar)	

#### Ernyőanyagok

Név	Anyag	Gyártó	g/m2	Típus,	Megjegyzés
Aircloth Polyamide	(nylon)		32±	F 111	
Polyamide	(nylon)	(US)	40-50	Parachute	
Gelvenor Polyamide	(nylon)	Gelvenor(RSA)	55±	Lcn 066 (ol-ks)	6.6 μ
Gelvenor Polyamide	(nylon)	Gelvenor(RSA)	45±	0517 (c 17 )	6.6 μLcn
Mylar Poliester	(tergal)	Teijin (J)	60-70	Film Mylar	6 μ
Novare Polyamide	(nylon)	Carrington(UK)	42±	1080/1097 Thread/Fil	5.5 μ
PF 2000+ Polyamide	(nylon)	PdF (F)	40-50	Parachutes de France	
Power Rip Poliester	(tergal)	Teijin (J)	38-48	9600/8	
Skytex Polyamide	(nylon)	NCV Porcher (F)	40-50	Thread/Fil	6.6 μ
New Skytex Polyamide	(nylon)	NCV Porcher (F)	36±3	S9052	6.6 μ
New Skytex Polyamide	(nylon)	NCV Porcher (F)	40±2	S9017 (E38A/E85A/E77A)	
New Skytex Polyamide	(nylon)	NCV Porcher (F)	45±3	S9092 (E38A/E85A/E77A)	
Perseverance Polyamide	(nylon)	Perseverance (UK)	44±3	PN 6	
Sofly Polyamide	(nylon)	Sofileta (F)	45±2	Sofly 4013/4014 (Crosstop)	

Sofly Polyamide	(nylon)	Sofileta (F)	40±2 Sofly 4015 (Top Light)
Tetoron Poliester	(tergal)	Teijin (J)	38-48
Toray Polyamide	(nylon)	Toray (J)	40-49 Fx Ripstop
Unitika Polyamide	(nylon)	Unitika	40-50 DX-1200

Ellenőrzés a hazai és a nemzetközi helyzet tükrében:

Külhönban a hatóságok kiadták a szakmai szervezeteknek a műszaki felülvizsgálati rendszer kidolgozását. Eszerint a vizsgálat alapjául az alábbi rendszerek elterjedtek:

DHV/LTF 1\_1-2\_2\_2-3\_3,

EN/CEN A-B-C-D,

DULV1-2= 4,5 kg/ m<sup>2</sup> felületi terhelésnél tesztelik, motorral motoros hevederrel, motoros beülővel.

Régebben volt még: Afnor, Acpul, SHV,

Mindegyik rendszer tartalmaz terhelési, repülési, viselkedési tesztek, amiket kamerával és írásban dokumentálva is rögzítenek.

Az európaival majdnem harmonizálva nálunk is vannak időszakos ellenőrzések, amiknek célja a használat során létrejött sérülések, öregedési folyamatok és az esetleges változások felismerése. Ezek észlelését műszerek segítik, melyek az anyag légáteresztő-képességét, szakítószilárdságát, a zsinórzat hosszának változását vagy elfáradását mutatják meg.

Légáteresztés (porozitás) a leginkább elterjedt mérés, már-már bálványként tisztelt mérőszám, persze hamisan. Azt kb mindenki tudja, hogy az a jó, ha minél több másodperc alatt szívódik át az adott felületen az adott levegőmennyiség, de a kapott eredmény alapján a kupola hasznátságát megállapítani nem lehet az anyag ismerete nélkül. Szintén nem mindegy, hogy milyen műszerrel mérték az anyagot, mivel 2 típusú műszert is használnak (JDC, KRETSCHMER) nem beszélve a házilag gyártottakról. A KRETSCHMER kb 4X akkora értékeket mutat, mint a JDC.

Ha mérek JDC-vel 150 sec-et egy kupolán, az bizonyos anyagoknál a „nem használt-új”, más anyagoknál a „jó állapotú használt”, és megint másoknál az „erősen használt” jelzőt használhatom, ha kategóriákba akarom sorolni a cuccokat. Egy biztos: a DHV/LTF anyagtól függetlenül úgy határozta meg az alkalmatlanság tényét, hogy az 5 megadott mérőpont eredményének átlaga nem éri el a 15 sec-et.

Sok évvel ezelőtt történt, hogy egy hibás anyag miatt egy komplett széria ernyő porozitás-értéke nagyon rövid idő alatt drámaian leromlott. A gyártó természetesen visszahívta az ernyőket, kártalanította a vevőket, és ha már ott volt, visszaküldte az 1-es porozitású ernyőt DHV-ra. A vizsgálat eredménye megegyezett a még újkori ernyő eredményeivel, ami ez esetben azt feltételezi, hogy a porozitás-érték csak kismértékben befolyásolja a repülésbiztonságot, vagy legalább is közvetett adattal bír. Közvetett, hiszen megmutathatja, hogy a porozitás csökkenésével az alapszövet is kopottabbá, öregebbé vált, aminek csökkent a szakítószilárdsága is.

A kupola szakítószilárdságát egy olyan rugós erőmérővel végezzük, melynek tüvel ellátott végével beleszúrunk az anyagba, és a hosszanti és keresztirányú erővektoroknak megfelelő irányba 60 dkg-mal meghúzzuk. Ha a kupola nem szakad, akkor a minősége még megfelelő, ha továbbszakad: alkalmatlan.



A zsinórok szimmetriáját egymáshoz méréssel, a nyúlás vagy zsugorodás mértékét mérőszalaggal, vagy lézeres távolságmérővel mérjük. 20 mm-nél nagyobb elváltozás már mindenképpen beavatkozást igényel, rövidíteni hurkolással, hosszabbítani nyújtással tudunk. Ha nagyfokú az eltérés, ajánlott a zsinórzat cseréje.

A zsinórszakadás-vizsgálatnál alaptétel, hogy a vizsgált zsinórt el kell szakítani, és a helyére újat kell pótolni. Hiszen a vizsgálat során meghúzott, de még el nem szakadt zsinórrol nem tudhatjuk, hogy károsodott-e vagy sem. Egy folyáshatárra húzott zsinór még nem fog elszakadni, de maradandó hosszeltérést fog mutatni, és a szakítószilárdsága is jelentősen kisebb lesz, mint a húzás előtt.

Mivel a DHV/LTF az A-B zsinórokra 8X, a C-D zsinórokra 6X terhelési követelményt határoz meg, az egyes zsinórok terhelhetőségi minimumát a következőképpen határozzuk meg: A maximális startsúly 8-szorosát elosztjuk az A-B sorokon található a vizsgálttal megegyező zsinórok számával (tehát összes galéria, vagy összes közép, vagy összes főzsinór), a C-D soron ugyanez 6X-os terheléssel. Így megkapjuk, hogy egy galériának kb 20 kg-t kell bírnia, egy középnek 40-60, míg a főzsinórnak 80-150 kg-t.

Gyártáskor általában galériának 70-110 kg-s, középnek 120-160kg-s, főzsinórnak 160-280 kg-s zsinórokat használnak mostanában.

Karabiner: Eleinte sziklamászó, hegyászó aszimmetrikus, úgynevezett HSM karabinereket használtunk, de viszonylag hamar megjelentek a speciális siklóernyős karabinerek is. Különbség az, hogy míg a HSM karabinereknek íves felfekvési felületei vannak, addig az ernyősnek egyenes, ez megakadályozza a hevederek gyűrődését, így osztva el a terhelést a teljes felületen. Minden esetben zárható karabinereket használunk, a véletlen nyílás elkerülése érdekében. A karabinereknek van rugalmasságuk, terhelés alatt még a zár kinyitása mellett sem nyithatóak, befeszülnek, ez a rugalmasság segíti a dinamikus terhelések elviselését.

Alumínium és acél karabinerek is léteznek, 1500-3000 kg terhelhetőségűek.

Az alumínium láthatatlan öregedése miatt azokat célszerű 4-5 évente lecserélni, bár az elmúlt 30 évben csak 1 karabiner tört szét, és lehet, hogy az is a helytelen használat miatt.

A beülő földre dobálásakor a karabinerben mikrorepedések keletkezhetnek, amik töréshez, vagy az öregedés radikális felgyorsulásához vezethetnek.

Ezzel szemben az acél élettartama jobban nyomon követhető, az öregedésnek szemmel látható jelei vannak, és nem is mutat olyan öregedési hajlamot, mint az alu.

## Beülő

Előírássá válik lassacskán a protektor, érdemes mindenkinek beszerezni azzal ellátott beülőt. A gyártó cégek most már különbséget tesznek tanuló, teljesítményrepülő, verseny, akró, vagy tandem pilóta, tandem utas beülő közt.

Ajánlott figyelni erre, mert egy akrózásra, vagy tandempilótának kifejlesztett beülőben, aminek széles az ülőlapja, vagy széles a karabiner-felfüggesztése nem valószínű, hogy jól érzi magát egy földi halandó, csúszkál benne oldalra, vagy nagyon ficánkolósnak érzi az ernyőt. A tanuló beülővel könnyű lesz startolni, de a guta ütne meg, ha azért kéne megszakítanom egy távot, mert kényelmetlen a beülőm. Bízunk a megérzéseinkben, persze csak ha vannak.

### ***Íme a saját sztorim:***

*Repülgettem már egy ideje, első beülőm pénztárcafüggő, protektor nélküli darab volt. Nem igazán volt összehasonlítási alapom, hogy milyennek is kéne lennie egy jó beülőnek, hogy is kéne éreznem benne magam. Ez után hozzám jutott egy hazánkban gyártott beülő, jobb volt, de nem az igazi. Aztán egy katalógusban láttam meg mostani beülőmet (kb. 6 éve!) és mint akit megbabonáztak éreztem, nekem erre van szükségem. Szép kompakt darab volt, a frontkonténeres elhelyezésével az egész úgy tetszett, mint egy egész alakos lemezpáncél,*

*körbevesz, és átölel. Mindenhol, minden irányban védve leszek ebben! Még ki sem tudtam próbálni, nem is tudtam mennyibe kerül(jó drága volt, az én pénztárcámhoz képest mindenképpen!), de megrendeltem. Hónapokat vártam rá, és végül megjött!*

*Azóta látott már csuda dolgokat, itt-ott kopottas, koszos, tán még büdös is, de azóta is nagyon meg vagyok elégedve vele.*

Természetesen a fejlődés itt sem áll meg, azóta szert tettem egy újabb darabra, ami már speciálisan teljesítményrepülésre gyártódott, és nagyon meg vagyok elégedve vele. El kell, hogy mondjam, ez is első látásra tetszett. Hallgassunk tehát az ízlésünkre bátran, hiszen ami tetszik, abban valószínűleg jól is fogjuk magunkat érezni. Ami nem szép, az jó sem lehet.

Gyártásuknál a már ismertetett felépítésű de vastagabb, 15-30-as cérnát használnak.

Külső borításuk, zsebeik erős vászonból vannak, bár léteznek light beüők, ezek nagy része ernyőanyagból, vagy ahhoz hasonló vékony anyagból vannak. Ez természetesen az élettartam rovására megy, nem igazán kopásállóak, könnyen szakadnak.

A protektorok lehetnek: kemény, puha, airbag.

Kemény: pontszerű erőbehatásokat nagy felületre szétosztva csökkentik a sérülés veszélyét, bár a becsapódás sebességét nem túl jó hatásokkal csökkentik- fékúthiány

Puha: elnyeli a becsapódást- van fékút, de a pontszerű erőbehatás felfogására nem igazán jó.

Az airbag:könnyű, a beülő kis helyen is elfér, viszont nem véd az elrontott startok okozta sérülésektől, hiszen még nincs felfújódva. Ezért itt is próbálnak hibrid megoldásokat kitalálni, az airbagos beület kiegészítik egy vékonyabb szivacsprotektorral.

A mentőernyő-konténer elhelyezése: alsó, oldalsó, felső, külső, hátsó, jobbos, balos. A konténerek közül a legjobban működő a boríték jellegű, míg a csőkonténert olyannyira nem ajánlják, hogy a DHV/LTF visszavonta bizonyos beülek alkalmasságát.

A beülő méretre állításánál nem csak az üléspozíció (komfortérzet) a fontos, hanem a karabinerek távolsága is döntő, hiszen befolyásolja az aktív repülés hatásosságát.

## Műszerek

Varió alapfeltétel, magasságmérővel ellátva. Nem azért, hogy nehogy az ismeretlen nagy magasságokban oxigénhiány lépjen fel, ez senkit sem érdekelne, hanem azért, hogy a légtérhatárokat be tudjuk tartani. Ezen kívül egy iránytű térképpel, vagy egy GPS jó szolgálatot tehet navigációs kérdésekben. Az sem baj, ha mindkettő van, mert hát ugye az ördög nem alszik.

Ha egyik sincs, akkor repülés előtt, otthon gondosan tanulmányozzuk az iskolai atlaszt, és az sem baj, ha olyan emberrel tervezzük meg a repülést, akinek vagy az egyik, vagy a másik van.

A variométer okos kis műszer, bár nem teljesen pontos: légnyomási adatok alapján következteti ki a magasságunkat mégpedig úgy, hogy repülés előtt, a felhasználó (általában a starthelyen állva) határozza meg, pontosabban állítja be a helyesnek vélt tengerszint feletti magasságot. Ezt még le is tudjuk olvasni egy térképről feltéve, ha pontosan be tudjuk határolni a helyzetünket, de mivel az időjárás, és ezzel együtt a légnyomás is változik folyamatosan, akár percről-percre is, ennek megfelelően a magasságunk is változni fog, még ha egy helyben állunk is.

Ezért adhat biztosságot a légterek közötti elkülönítés, mert a határok megalkotásakor beleszámolják az esetleges műszerpontatlanságokat is. Ezen kívül van még egy magasságmérő a műszerben (általában) amit ki-ki, kedve szerint állíthat vagy a starthely, vagy a leszálló, vagy egyéb tetszőleges terület magasságára.

Állítható még a műszer érzékenysége, az emelkedés átlagolási ideje is, mert ugye nem mindegy, hogy a pilóta csak beleesett abba a termikbe, és mire felfogja, hogy a varió csippant, addigra ki is esett, vagy azt jelzi, hogy már fél órája benne van, és ideje lenne fordulnia az emelésben, ha még továbbra is benne szeretne maradni.

Pontosabban a műszer jelzi azt, hogy az ernyő benne van az emelésben, és el is kezd benne tekerni, de mondjuk olyan szűk, hogy egy fél fordulat után kiesik belőle, akkor nem árt, ha a pilóta tudja, hogy ez a félkörön emel, félkörön süllyed termik valójában összegezve mennyi, érdemes-e benne maradni, vagy gyorsan keresni kell valami hatékonyabbat.

Egy másik példa: belementem a termikbe, rúgott rajtam, mint a vadló, és miközben kapaszkodom a fékekbe lepillantok, és látom, hogy ez a rúgás bizony 7-es volt. Lelkesen el kezdem tekerni, de azt veszem észre, hogy ez bizony csak 3. Ebből arra következtetek, hogy nem a magot tekerem, hanem a szélét, tehát ki kell centíroznom a közepét. Erre jó lehet az átlagoló varió, mert mutatja, hogy erősödik, vagy gyengül a cucc, következtetésképp jól csinálom, vagy nem.

A süllyedés hangjelzésének a kezdetét is lehet állítani, ez is százíz kérdése. Én magam figyelembe szoktam venni az ernyő természetes süllyedését, és 1,5 m/s re szoktam állítani.

Ha ennyivel, vagy ennél kevesebbel süllyedek, akkor nincs gáz, ez normális, de ha ennél többel, a varió búgni fog, egyre mélyebben, minél inkább süllyedek jelezve azt, hogy nem teljesen kóser a dolog.

Az emelkedés, és süllyedés mértékét a műszer számokkal, analóg módon mutatóval, és hangjelzéssel is jelzi. Ezért célszerű a hangjelzést a pillanatnyi jelenségekre állítani, míg a digitális jelzést egy valamekkora időszak alatti átlagra. Emellett a különböző típusok más és más szolgáltatást nyújtanak: magasságot mérnek, akár többet is egyszerre, irányt mutatnak, adatokat rögzítenek, azokat nyomtatják, GPS-szel kommunikálnak hőmérsékletet mérnek, stb

## Mentőernyő

Eleinte szükséges rosszként kezelték, a felesleges pluszsúly volt a neve. Ma már elfogadottá vált a megléte, ha nem is kötelező, mindenképpen ajánlott. Az időjárás is változik, egyre kiszámíthatatlanabb jelenségekkel találjuk szembe magunkat. Az öreg ernyők mára nagyon elöregedtek, ahogy a sport egyre népszerűbb, egyre több kevésbé tapasztalt „madárfióka” jelenik meg az égen, hol saját magukra, hol másokra hozva a szívbajt, nem is említve az egyre népszerűbb akróziást, aminek gyakorlása során bizony sokszor látjuk repülni a mentőernyő belső tartózsákját, az „inkonténert”.

Szükség van rá, ez nem vitatott, de mégis milyen szerezzon be az ember.

Eleinte ezen spóroltunk, 10 éves ernyőket szereztünk be, mert az lényegesen olcsóbb volt, mint az új, és ha úgyse használja az ember, akkor meg minek a drága.

A régi is jobb, mint a semmi, viszont azt érdemes tudni, hogy a mai hozzáállás szerint azok súlyhatárát meg kell szorozni 0,75-tel, és az lesz a valós érték.

A nagy merülő sebesség miatt érdemes megtanulni és gyakorolni a guruló földet érést, illetve nem baj, ha a mentőernyőnket nem a maximális súlyhatáron terheljük.

A gyártók azt tanácsolják a mentőernyőkre (ami ugye a siklóernyőzésben visszatérítő mentőrendszer!!!), hogy 6 havonta, de legalább évente legyenek kinyitva, megszellőztetve, és újrahajtva. Ezt lehet tíz évig játszani, addigra az anyag annyira előregszik, hogy használhatatlanná válik.

A kidobások számát nem korlátozzák, de azt javasolják, hogy minden egyes éles dobás után küld vissza a gyárba a mentőernyőt, hogy méréseket végezzenek az anyagkárosodás mértékének szempontjából.

Leginkább elterjedtek a körkupolás, nem irányítható mentőrendszerek, ezeknek a közepe be van húzva egy központi szál segítségével. Ennek lényege az, hogy mivel a közepe be van húzva, ezért egyrészt nagyobb a vetített felülete, másrészt a behúzás meggátolja a medúzaszerű lüktető mozgás létrejöttét, ezáltal lassabban, és stabilabban ereszkedik az ernyő.

A nem húzott közepű ernyők általában nagyobb felületűek, és mindkettő típusnál megtalálható a kémény-nyílás, ami tovább stabilizálja az ernyő süllyedését, gátolja annak billegését. Mindkét típusnál létezik olyan modell, amelyik szelepekkel van ellátva, ami egy minimális horizontális haladást tesz lehetővé. A körkupoláknak általában egy hevederük van, amelyet rögzítenek a beülő felszakadó hevederéhez, ami viszont a két vállnál van fixálva.



A dupla kupolást úgy kell elképzelni, hogy a kupola felső részére köpenyként varrnak egy másik kupolát, aminek vannak beömlő nyílásai, ezek a nyílást segítik, stabilizálnak, és süllyedést csökkentenek.

Napjainkban kezd elterjedni (újra) az úgynevezett „rogalló”, vagy irányítható mentőernyő. Ez hasonlít egy deltaszárnyra, olyasmire mint az első sárkányrepülők (persze alumínium cső nélkül). Ez két hevederen van felfüggesztve, irányító zsinórral ellátott, kialakításából adódóan siklásra képes, és akár még termikelni is lehet vele! Szépséghibája a bonyolultabb hajtogatás, és az hogy míg a körkupolát a főernyő „mellé” nyitja az ember, és sokszor „V” állásban, két ernyővel ér földet a bajbajutott, addig a rogallót csak úgy lehet nyitni, ha előtte, vagy a nyitás pillanatában a pilóta leoldja a főernyőt, ennek elmulasztásakor a két ernyő hajlamos összeakadni.

A mentőrendszerhez használt anyagok abban eltérőek a siklóernyőhöz használt anyagoktól, hogy impregnáló bevonatok nélküli a szövet, tehát légáteresztő a kupola anyaga, és a zsinórzat is rugalmasabb, mivel nagy dinamikus erőhatásoknak vannak kitéve.

Vannak speciális rugós, és rakéta indítású mentőernyők is, amik szintén a nyitás, illetve a nyílás sebességét hivatottak gyorsítani.

Áthajtás technikájával befolyásolható a nyílás gyorsasága, ezért érdemes azt hozzáértővel végeztetni.

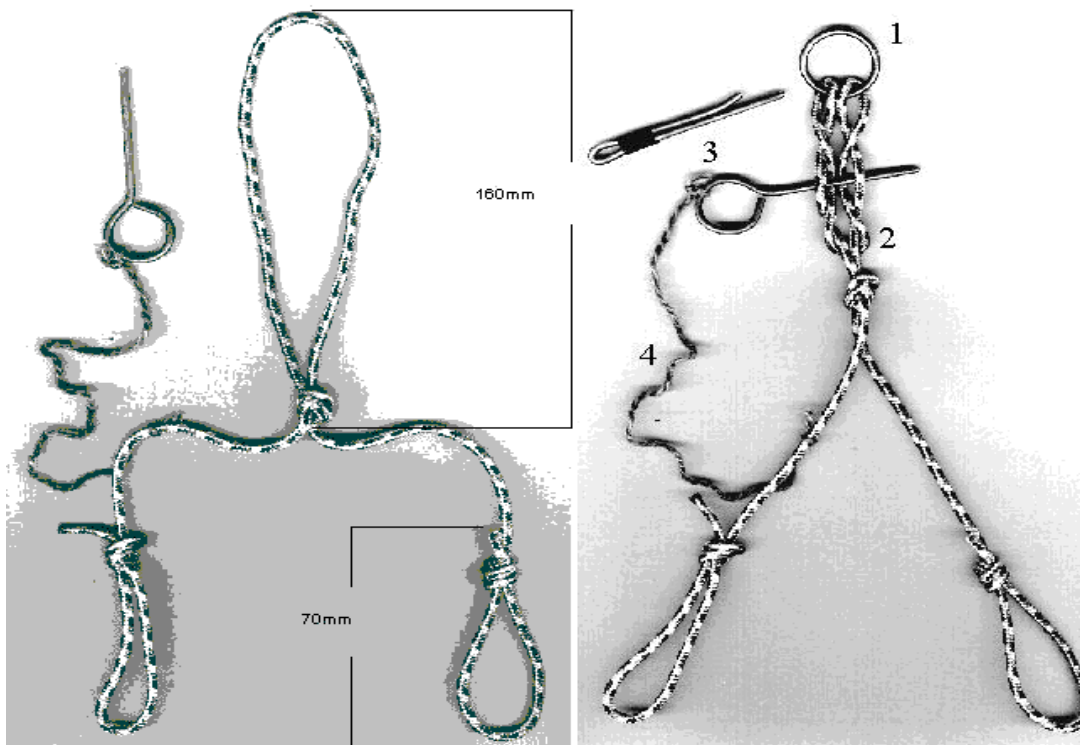
Gyártás: A céna ugyan az, a varrástechnológia más: varráskor az anyagot „megfeszítik”, feszített állapotban varrják, így nyugalmi állapotban a varrás kissé hullámos képet mutat. Ez használat közben, nyitáskor kifeszül, ez a rugalmasság is a sérülésének veszélyét csökkenti.

Javítás: a mentőernyőket TILOS javítani. Sérülés esetén mindenképpen cserélni kell, hiszen csak így biztosítható a megfelelő működés.

### Csörlés eszközei

A hagyományos felszerelésen túl szükség van egy csörlőkötél-leoldó szerkezetre, ami nálunk leginkább házilag barkácsolt darab. Ennek ellenére nagyon megbízható: biztosan zár, leoldáskor könnyen enged.

Egy szimmetrikus szárú Y-t kell elképzelni, aminek két szára a beülő karabinereire, az alsóhoz (ami tulajdonképpen két egymásba font hurok) van rögzítve a csörlő zsinórja.



Szintén szükséges egy csörlő, mely rendszerint mobil (egy autó hátuljára van rögzítve) és húzóereje szabályozható. A csörlő dobján akár 1,5 km zsinór is lehet.

### Tandemrepülés eszközei

A kétülékes szárny lényegében ugyan az, mint a „kistestvére”, a felülete, és ennek megfelelően a startsúly intervalluma is nagyobb. Terített felülete 40-45 Nm körül van, maximális terhelése kb 220-240 kiló. Általában a jól bevált DHV/LTF 1-es ernyőket nagyítják föl a gyártók.

Ahhoz, hogy az ernyőre fel lehessen rögzíteni a két beülőt, ehhez egy úgynevezett „ipszilonra” vagy T bar-ra van szükség. Nem ugyanarról az „Y”-ről van szó, mint a csörlésnél! Ez egy távtartó, amit egy fordított Y betűként kell elképzelni: a két szárára van a két beülő rögzítve, és a középső felfüggesztésbe van kötve az ernyő. Ez két fajta lehet: puha, ami egy aszimmetrikus heveder-pár, és kemény ahol a két aszimmetrikus heveder közt egy merev távtartó van.

Így a két pilóta egy mérlegkaron ül, és a különböző felfüggesztési pontok jó megválasztásával lehet optimális pozícióba helyezni őket. Fontos még a „pilótabeülő”, ami szélesebb ülőlappal van ellátva, hogy a „sofőr” lábát ne nyomja az utas protektora. Természetesen itt is jelen van a mentőernyő, a nagyobb startsúly miatt értelem szerűen nagyobb, illetve az egyensúly miatt középre, az ernyő felfüggesztés mellé van bekötve.



#### Hátimotoros repülés eszközei

A segédmotoros siklóernyőzéshez erre a célra kifejlesztett, átalakított motort használnak. A gyári motorok drágák, cserében megbízhatóak, a saját kézzel gyártott gépek sem sokkal olcsóbbak, de legalább megvan a bizonytalanság érzése.

A motorhoz nem használható a jól bevált protektoros beülő, mivel a hátvédő nem fér el a motortól, és a karabiner bekötési pontja is egészen máshol van.

Vannak ernyők, amiket kimondottan erre az üzemre gyártanak, és vannak olyanok is, ahol a normál gyalogernyőzésre szánt kupolára egyszerűen másfajta, hátimotoros (rövid, hátsótrimmel ellátott) hevedert tesznek.

### 3. SEGÍTSÉG NYÚJTÁS

#### ***Ne hagyd ott magad!***

*Csúnya és veszélyes jelenség terjed a starthelyeinken és a repülési környezetünkben.*

*A cserbenhagyás.*

*S mint minden, sajnós ez is kétoldalú dolog, ezért megítélése ellentmondásosnak tűnhet.*

*A hegyre drága szabadidőnkéből valamennyien élvezkedni járunk ki, kiterített ernyőnk összerakott sárkányunk mellől nem szívesen megyünk el semmiért.*

*Pláne, ha azt látjuk, hogy olyasvalaki erőlteti a startot, a repülést, akinek nincsen meg a starthelyhez, vagy épp csak a pillanatnyi időjáráshoz való felkészültsége. Nem szólunk rá, mert hát miért is pont én legyek az, aki beleugat a másik dolgába. Nézzük, ahogyan szenved, pedig előre látható sanyarú sorsa, a jövődő makramézás a fán, vagy a bokrokban.*

*Ez a cserbenhagyás első fokozata.*



*Ha szólunk, ha rászólunk, „Neked még várnod kéne a laminárisabb időre”, vagy egyszerűen azt mondanánk, ne startolj, várj még (van, akinek még heteket kéne várni, hogy bepróbálhassa onnan azt a startot), megspórolnánk esetleg egy balesetet.*

*Amikor pedig bekövetkezik a balhé, amikor meglátod, hogy egy másik pillangó a fára került, nem ülhetsz tétlenül, közömbösen az „Ő dolga” jelzetű álszuverenitás mögé bújva.*

*A baleset nem csupán annak a dolga, aki elszenvedte. Mindenkié, aki látja. És a repülősport etikájához tartozik, hogy senkit sem hagyunk magára. Ha otthagysz a társad, magadat hagyod ott. Aki ezt teszi, azzal holnap ugyanaz történhet.*

*Nem kívánom, hogy a saját kárát tapasztalva adjon nekem bárki is igazat.*

### 3.1. A fára szállásról (Holló Attila)

**A most következő két résznek a lényege, hogy bepillantást nyerjünk néhány vészhelyzet kezelésébe, a mentéstechnikába, sérültellátásba. A cél talán az lehetne, hogy szakszerű ellátást tudjunk biztosítani a szaksegítség megérkezéséig.**

**A fejezet kicsit el fog térni a jelenleg hatályos evolúció elmélettől, mert itt mi már a fáról való lejutételhez is fogunk szerszámot használni.**

Egy ember, akinek az idegei is kötélből vannak, egyszer azt mondta nekem, hogy kötéletechnikát csak akkor szabad elkezdni megtanulni, amikor azt már profi módon tudom, és bármilyen helyzetben tudom is alkalmazni. Az igaz, hogy míg egy jól megkötött csomó az életünket, testi épségünket védheti meg, addig a rosszul megkötött el is veheti azt. Tehát a most bemutatott technikák elsősorban tájékoztató jellegűek, Magyarországon nehéz elképzelni olyan szituációt, amikor ezek alkalmazására lenne szükség. (segélyhívás, lakott területek, együttlépülés, alacsony fák stb.)



#### Fáraszállás

- le és beeséses
- kilebegtetéses, rárepüléses

Vannak szerencsés helyzetek, amikor van időnk, lehetőségünk megválasztani azt hogy hova, milyen fára, annak melyik részére és milyen módszerrel érkezünk, és vannak a szerencsétlenek, amikor nincs időnk gondolkodni, cselekedni, egyszerűen csak mentjük az irhánkat. Az előbbire példa lehet mondjuk egy erdőátrepülési kísérlet, ami kudarcra végződik, míg az utóbbira egy lejtőközeli repüléskor bekövetkező vészhelyzet, csukás, ütközés.

A rárepüléses fáraszállásnál ha van rá mód, a különböző fafajták közül a tűlevelűek családjába tartozókat preferáljuk, mivel hajlékony ágaik megfelelően tompítják a beesés erejét, ezzel csökkentve a sérülésveszélyt, és jobb hatásokkal dolgozhatunk rajtuk a felszerelésmentés közben is, könnyebben húzható le a cucc a lefelé hajló ágaikról. Bár a sárkányosok a lombos fákra esküsznek, mivel ők képtelenek „belerepülni” a fába, annak ágai közé, ennek következtében tehát ők lecsúsznak a fenyő oldalán, míg a lombosba bele tudnak akadni. Vannak történetek, amik az ernyő és a tűlevelű fa együttes fékezőhatását bizonyítja: az ejtőernyős vagy a gépből menekülő pilóta több ezer méter magasból kiugrik, vagy egyáltalán nincs, vagy nem nyílik az ernyője, tehát fékezés nélkül vagy nem kielégítő fékezés közepette esik a tűlevelű erdőbe, s lám, a több 10 méter magas fák felfogják az esést, és egy haja szála sem görbül. Valószínűleg csak hit kérdése az egész: hinni kell, hogy megúszod.

Szerencsére ilyen zuhanás velünk nem igazán tud történni, mi oldalról valamekkora sebességgel szoktunk a fára érkezni, de a fékező hatás itt is működik, illetve a fa megóv az összerogyott ernyővel való földig zuhanástól.

Ha még eközben arra is van lehetőség, hogy megválasszuk a beesés helyét, magasságát, akkor a teljes famagasság kb 2/3-ába érdemes megtenni azt. Ebben a magasságban már elég erősek az ágak, hogy megtartsanak (lejjebb fájdalmasan vastagok, feljebb törékenyen vékonyak) és a kupola fel tud akadni a fa tetejére, ezzel akadályozva a földig esésünket. Ha magasabban csapódunk be, a kupola átesve fán magával ránthat minket, ezzel további problémákat generálva, míg ha alacsonyabban, esetleg nem akad meg, és földig esünk, most már fékezés nélkül. Apropos fék: ellentétben a vízre szállástól, itt érdemes kilassítva, kilebegtetve fárászalni, a sebesség csökkentésével csökkentjük a sérülésveszélyt is.

### **Saját történetem**

*Nagy arccal meg akartam mutatni az éppen velem lévőeknek, hogy a kevély-nyeregből is el lehet startolni, és ha jó az idő, onnan is fel lehet lejtőzni a csúcsig, nem kell teljesen felgyalogolni. Tudtam, hogy milyen szélkörülmények közt lehetséges ez, és aznap nem olyanok voltak, de hát a nagyarcúság az nagyarcúság, nem volt már visszaút.*

*Elstartoltam. Gyakorlatilag egyből menekülőre vettem a figurát, de onnan esélytelen kiérni a leszállóba, ha nem tudtál magasságot gyűjteni. Szóval a start utáni 0. másodperctől azon dolgoztam, hogy megválasszam a megfelelő helyet a fárászállásomhoz. Kinéztem egy fát, közel a turista úthoz (segítség kérése, helyszín könnyű elhagyása a mentés után, esetleg a mentők területigénye, stb) aminek a felső harmadában V alakú elágazás volt. A beeséses fárászálláskor majd taglalni fogom a helyes testtartást, végtagjaink, belső szerveink védelme érdekében, de itt most egy jól megtervezett, és kreatív dologról van szó, ami ellent mond a normális algoritmusoktól, és mivel kontrolált volt, talán kisebb volt a sérülésveszély is. Szóval a terv a következő volt: a fa közelébe érve előre kinyújtott jobb lábamat berakom a V-be, majd egész testem fordításával elfordítom, mint kulcsot a zárban. Ettől az ott rögzül, és remélhetőleg megtartja egész testsúlyomat. Ez azért volt így eltervezve, mert ha az ember csak úgy fának megy, majd az mentén elkezd leesni, a koronán lévő ernyő tuti megfogja, de zuhanó test okozta rántástól egyrészt sérülhet, másrészt ráfeszül a fára, és nagyon komoly kínok árán lehet csak azt onnan leszedni.*

*Történetemben a számítások jók voltak, a lábam megakadt, megakadályozta a zuhanásom, és a kupola szépen rálebegett a korona tetejére. Na, eddig megvagyunk, de hogyan tovább? A következő hibás döntés az volt, hogy elkezdtem ledobálni a feleslegesnek vélt cuccokat, amik azért később jól jöttek volna.*

*Most, önmagamból és a ruhámból kivetközve elkezdtem mérlegelni a helyzetet: 15 méter magas vagyok, egyedül, az ernyő két fán, amiből az egyik korhadt, láthatóan nem tudok rá átmászni, hacsak nem rögzítem az élő fához. Ez azért tűnt érdekes manővernek, mert megítélésem szerint kb 1 angol-spárgányira van egymástól a két fa. Akkoriban aktívabban másztam sziklát, ezáltal elég jól meg tudtam határozni, hogy hova érek el kézzel, lábbal.*

*Szerencsére a beülőt nem dobtam le, ezért azt, és az abból kivett gyorsító zsinórokat felhasználva összekötöttem a két fát, McGyvert megszegyenítő bravúrral. Ekkor már nagyobb biztonsággal tudtam közlekedni a két fa között, és módszeresen elkezdtem szedegetni az ernyőt. Alant, a turista úton időről-időre feltűnt néhány ismerős arc, akik először megrökönyödve, aztán felismerve engem harsányan röhögve, végül az együttérzésükről biztosítva továbbmentek fel a hegyre repülni azt állítva, hogy úgy sem tudnak innen letről segíteni, hiszen a fának egy darab ága sem volt a törzsén, amin föl lehetett volna mászni.*

*Tulajdonképpen igazuk volt: tényleg nem tudtak segíteni, a fa eszközök és tudás nélkül mászhatatlan volt. Ezt az is bizonyította, hogy miután ezek az arcok kirepültek magukat, majd leszállás után összehajtottak, és még ki tudja, mivel töltötték az idejüket visszasetáltak hozzám, és csodálkozással teli hitetlenséggel kérdezték, hogy mentem vissza a fára. Ekkor már kissé megviselte az idegeimet a projekt, plusz koncentráltam, hogy le ne essek, ezért nem értettem a kérdést. Megismételték. Miért mentem volna vissza, és hova?- kérdeztem még mindig értetlenül. Hát a fára. - mondták. Sehogy, le se jöttem azóta. - hangzott a válasz. Na ekkor kezdtek többen hinni, többen pedig kételkedni isten létezésében. 3,5 órát töltöttem a fán, lehetetlen testhelyzetekben, mire lejött az ernyő, addigra leszállt az éj is. Amit az elején írtam, hogy később megbántam a mindennek a ledobálását, az most jön: félmeztelenül, szandálban, rövidnadrágban le macilacizni egy fáról, aminek száraz és éles kérge van. Az összes sérülést, ami a történet alatt szereztem, erre a momentumra írhatjuk. Bruce Willis, Stallone, és Schwarzenegger sem tud egyszerre olyan szarul kinézni, mint ahogy én kinéztem visszatérve a földre.*

A történetben leírt cselekmény ellentmond az önvédelmi testtartásnak, ami a következő: lábak összezárva, kissé hajlított térdekkkel, ezzel védjük a nemiszervet, a comb belső, sérülékeny részét a nem kifeszített láb elnyelheti az esés erejét, rugóként használhatjuk. Karok a felsőtest előtt tartva, ezzel védve az életfontos szerveket, a fejet. Az összezárt testhelyzet azért is jó, mert a kilógó végtagok nem fognak elakadni a tereptárgyakban, további sérüléseket okozva. Ez lesz az a testhelyzet, amivel a beeséses fáraszállás közben védjük az irhánkat. Őszintén megvallva az eddigi fáraszállásaim során én mindig próbáltam elkapni valamit, ami megtart, így próbálva csökkenteni a földig zuhanás esélyét, bár az is igaz, hogy így nőtt az esély a végtagsérülésre.

Természetesen ha úgy ítéljük meg, hogy az ernyőt megfogja a lombozat, és elég magasan lesz ez ahhoz, hogy ne érjen le a lábunk, felvehetjük az önvédelmi pózt, és elmerenghetünk a fenekünk alatt letöredező ágak kellemes recsegésén.

Miután megállapodtunk, készítsünk menekülési tervet úgy, hogy minden részletet dolgozzunk ki vagy csak saját leereszkedésünkhöz, vagy akár a felszerelés leszedéséhez is. Ne dobjunk le semmit a fáról addig, míg nem kezdtük el az ereszkedést, és nem győződünk meg arról, hogy a ledobni kívánt dolog segítheti a munkánk, vagy nem. Szerelemben, háborúban és mentésben mindent szabad!

A birtokunkban lévő eszközökkel sok problémát meg tudunk oldani, ebben csak saját kreativitásunk szab határt. Íme néhány ötlet:

Eszközök, használhatóság

- kupola - hővédelem
- zsinórzat - rögzítés, kötözés, tárgyak leeresztése, felhúzása
- bukósisak - pozicionálás, alátámasztás
- overall - kötözés, polcolás, párnázás, leszorítás
- beülő - szállítás, leeresztés, önbiztosítás
- hevedercsiga - leeresztés
- heveder - rögzítés
- karabínerek - alpintechnika
- beülő hevederjei - szállítás közbeni leszorítás
- mentőernyő - hővédelem, leereszkedés, sátorkészítés
- felszakadó heveder- önbiztosítás, hevederhurok

## Leereszkedés

### -Macilaci

A leginkább ismert technika, még gyermekkorunkból: a fát kézzel-lábbal átölelve lemászunk úgy, hogy amikor a kézzel lejjebb fogunk akkor lábbal szorítunk, amikor a lábkat visszük lejjebb akkor kézzel szorítunk. Kivitelezésénél figyeljünk a teljes zárt ruházatra, és még így sem biztos, hogy horzsolások nélkül megússzuk. Nincs eszközigeny, csak fizikai erő kérdése, hogy milyen magas fáról tudunk lejönni. Mégis azt ajánlom, akármilyen jó erőben vagyunk, ne kezdjünk kísérletezni olyan fával, aminek a törzsét nem érzük át, hiszen minél nagyobb a fatörzs vastagsága, annál kevésbé tudjuk biztonságosan átölelni, le fogunk esni róla.

Ha ilyen törzsű fával hoz össze a sors, és van kötélünk, néhány alap kötéltechnikai fogással biztonságosan leereszkedhetünk.

- szorító nyolcas: rögzítő csomó, mely terhelésre szorul. Igen kicsi az anyagigénye és rengeteg helyzetben használható.

-félszorító nyolcas: ereszkedő nyolcasnak is hívják. Ereszkedésre, tárgyak leeresztésére használjuk. Hátránya hogy rongálja a kötelet, tehát elképzelhető, hogy egy ereszkedés olyannyira megrongálja azt, hogy nem biztonságos többször használni.

Mivel tisztességes 10-11 mm vastag hegymászó kötelet nem tudunk magunkkal vinni, hiszen terjedelemben és súlyban is sok, ezért azt javasoljuk, minimum 4 mm-es sziklamászó kötelet használjuk ennek 400 kg a szakító szilárdsága, amit ha megfejlünk egy olyan csomóval, ami a kötélet szakító szilárdságát 30%-al csökkenti, még mindig marad annyi, hogy óvatosan leereszkedjünk. Persze biztosabb lenne egy 6 mm-es kötélet, annak 600 kg fölött van a terhelhetősége, és még mindig elég vékony ahhoz, hogy a beülönkben rendszeresítve hordjuk magunkkal. Ha ezt nem akarjuk megtenni, jó ötlet lehet egy doboz fogselyem, amit bajba jutásunkkor le tudunk engedni a segítőknek, hogy arra kötelet kötve visszahúzzuk azt. A leengedéskor súlynak a selyem dobozát használjuk, szabad vége a kezünkben van. Van, aki ugyan erre a célra horgászszinórt (damil) hord magánál, ólom nehezékkel.

Ha már lejutottunk a fáról megkezdhetjük a technikai mentést. Vannak olyan szituációk, amikor a pilóta úgy ítéli meg, hogy saját helyzete elég biztonságos ahhoz, hogy ne másszon le a fáról, hanem inkább ott maradva elkezdje a felszerelés mentését. Ha így döntünk, minden esetben biztosítsuk magunkat kikötéssel, hogy a nagy buzgóságunk közepette pillanatnyi figyelmetlenségünk ne végződjön tragédiával. A kikötésre alkalmas lehet egy darab kötélet, a mentőernyő felszakadó hevedere vagy bármi, ami elég mozgás-szabadságot biztosít, de képes megállítani a zuhanó testünket.

A technikai mentéshez nem illik fűrész használni! Természetesen adódnak olyan helyzetek, amikor szükség van rá, de ne ez legyen az első gondolatunk, miután fárasszálltunk. A fa nem tehet róla, hogy mi bénák vagyunk, nem is beszélve arról, hogy a következő paciens, aki a mostani fa helyére kívánczik beesni, az már csak egy gerinctörő tönköt, vagy egy életveszélyes sziklát, vagy talajt fog ott találni. Az ökológiai és a környezetvédelmi jelentőségét már meg sem merem említeni.

A mentésnél is az a szabály, hogy első az élet, tehát előre megtervezet cselekménysorozattal, megfelelő eszközökkel és technikával, és hozzáértő személy segítségével végezzük el, vagy végeztessük el a „piszkos munkát”.

### 3.2. Elsősegély nyújtás (Holló Attila)

A mentést gondosan meg kell tervezni, inkább töltsünk több időt a földön állva a megtervezéssel, mint kapkodjunk és minket is menteni kelljen.

Két bejelentési kötelezettségünk van: értesítjük a mentőket, és az aktuális repülésbiztonsági szolgálatot. A mentőknek részletes információt kell adnunk, hogy a megfelelő kompetenciájú segítséget tudják küldeni.

A REBISZ-nek az alapadatokat adjuk meg, ők később a végleges ellátást nyújtó intézettől, kórháztól fognak információt kérni a sérült állapotáról.

A mentés műveleti sorrendje:

1. sérült megközelítése, állapotfelmérés
2. mentők értesítése
3. elsősegélynyújtás
4. a mentők tevékenységének segítése
5. REBISZ értesítése

A környezet tanulmányozása fontos lépés, amikor megközelítjük a sérültet, bejelentjük az eseményt, hiszen gondoskodnunk kell a helyszín megközelíthetőségéről akár mentő-szállító autóval, akár helikopterrel érkezik a segítség.

Ki kell jelölni egy leszállásra alkalmas helyet, és a helikopter és a sérült közötti útvonalat. Ha nagyszámú mentőegység érkezésére számítunk (mentők, tűzoltók, spec. mentők, rendőrség) biztosítsunk megfelelő teret gépjárműveikhez.

Ha nem tudunk pontos címet adni a mentőknek (általában nem a kukutyim utca 10 be szoktunk beesni) akkor a helységnév mellett valami könnyen megtalálható objektumot határozzunk meg (pl. templom, fő út, kocsmá stb.) és küldjük oda valakit, aki majd tovább tudja navigálni a mentőegységet.

Ha a sérült a fán van, önálló tevékenységre nem képes, a segítségnyújtónak kell felmenni hozzá. Ha nem vagyunk tapasztalt famászók, alpinisták, kötéltechnikában jártasak, vagy közelben van már a szaksegítség, akkor ne kísérletezzünk, várjuk azt meg. A tűzoltók, speciális mentők létráikkal, eszközeikkel, tapasztalatukkal, gyorsabban, és veszélytelenebbül tudják végrehajtani a mentést. Nem cél, hogy magunkat veszélybe sodorjunk.

Ha a fentiek érkezése nem várható, vagy birtokunkban van a tudás, két kötél vagy hevederhurok segítségével bármilyen átmérőjű vagy magasságú fára képesek vagyunk felmászni. Fontos, hogy a hurkok legyenek hozzánk, beülönkhöz rögzítve, így megcsúszás esetén valamelyik meggátolja a zuhanásunk. Használatuk igen egyszerű: az egyik hurokba beleterhelve a másikat meglazítjuk, feljebb toljuk, majd a kíván hurokhelyzet elérésekor abba beleterhelünk. Az eddig terheltből kiterhelünk, fellazítjuk, följebb toljuk, beleterhelünk stb. tulajdonképpen a macilaci technika eszközökkel való kivitelezése.

A mentőknek való bejelentéskor a személyes adatainkon túl el kell mondanunk, hogy mi (eseményleírás, látható és a sérült által jelzett sérülések) hol (pontos cím, helymeghatározás) és kivel történt.

Ezek után a diszpécser el tudja dönteni, hogy szállítóautót (1 mentőápoló+ 1 sofőr, kisebb sérülések, események kezelésére, ellátására, szállításra) vagy ONE- orvos nélküli esetkocsit (1

mentő-szakápoló+ 1 sofőr, könnyebb sérültek ellátása) vagy esetkocsit (mentőtiszt+mentő-szakápoló+sofőr orvosi kompetencia, vérrögoldást nem csinál) vagy rohamkocsit(nagytapasztalatú orvos+mentő-szakápoló+sofőr) küldjön az eseményhez. A kiérkező orvos hívhat ez után helikoptert, ha a szállítás megkönnyítése, meggyorsítása miatt indokoltnak látja.

Érdeemes megismerkedni a szállítási trauma fogalmával. Vannak kórlefolyások, amikre károsan hatnak a hirtelen gyorsítások, fékezések, irányváltoztatások. Példa: Gondoljunk bele, amikor egy nagy vérveszteségű beteg megmaradt vére előbb a fejbe, aztán a lábba, majd az egyik vagy a másik karba gyűlik meg. Másodpercenként elveszti az eszméletét, aztán visszanyeri, miközben gyomortartalma (az is liftezik) a szájába tódul, fulladást okozva. Egy vajúdo nő ugyan ezen hatások miatt akár meg is szülhet az autóban.

A fogalmat azért érdemes ismerni, mert sokan nem értik, amikor a belső sávban szirénázás közben 30 km/h-val közlekedő mentőautót lát. Hát ezért.

Aki nem ismeri az okot, könnyen azt hiheti, hogy csak úgy felejtették a szirénát, vagy nem olyan sürgős nekik, ezért nem engedik el a mentőt, akinek ezért megint fékeznie kell, nő a szállítási trauma. A mentő lassú tempója arra is jó, hogy időben észleljük, és legyen időnk elkotródni az útjából.

A bejelentést követően, vagy azzal párhuzamosan (ha több segítségnyújtó van) megkezdődik az elsősegély-nyújtás.

Elsődleges cél a keringés és légzés biztosítása, a fájdalom és vérzés csillapítása.

Tudatánál lévő, kooperáló beteggel egyszerűbb dolgunk van, hiszen lélegzik, kering, sérüléseiről, fájdalmáról panaszkodik. Természetesen nagyfokú vérzéskor az éberség rohamosan romlik, és rövid idő alatt eszméletét, kivérzéskor az életét veszti a sérült.

Meg kell ismerkednünk az időfaktor fogalmával is. Ez fogja megmutatni, mennyi időnk van tevékenykedni, hiszen minden kórlefolyásnál más és más az az idő, amit az esemény rosszabbodás nélkül elvisel. Egy hajszáleres vérzéskor a sérült állapota ellátás nélkül sem súlyosbodik, ezzel szemben egy artériás vérzésbe viszonylag hamar bele lehet halni.

Bizonyos esetekben előfordul, hogy tapasztalunk keringést légzés nélkül, vagy légzésnek tűnő tevékenységet keringés nélkül, de ezek is rosszabbodó, gyors lefolyású események, néhány másodperc múlva leállnak azok is.

Tehát tudatánál lévő betegnél az állapot változását, sérülései alapján annak lehetőségét, eszméletvesztett sérültnél a keringés és a légzés spontán voltát ellenőrizzük először.

Keringésvizsgálat: általában a nyakon, a fejbiccentő izom és a gége közt futó carotison vizsgáljuk a pulzust, mégpedig úgy, hogy az artériát kitapintva az egymás mellett lévő újainkat ráhelyezzük, és ha megvan, 15-20 sec-ig vizsgáljuk. Frekvenciája, tónusa utalhat a szükséges vérmennyiség meglétére, vagy hiányára. Azért kell ilyen hosszan, és három újjal végezni, mert nagy izgalmában a segítségnyújtó hajlamos a saját pulzusát érezni újbegyein azt gondolván, hogy az a sérülté.

A csuklón méréssel az a gond, hogy egy előrehaladottabb állapotú nagyfokú vérzéskor, mikor a szervezet már centralizálta a keringést (shock) nem fogunk tapasztalni spontán keringést, pedig még lehet. Ebben az esetben mellkas kompressziót alkalmazva könnyen megállíthatjuk a szívet.

Ha nem találunk carotis pulzust, meg kell kezdeni a keringés művi fenntartását.

A mellkas kompresszió helye: a hanyatt fekvő beteg jobb oldala mellett térdelve kitapintjuk a bordaívvek találkozását, a szegycsont kardnyúlványát. Ide helyezzük bal kezünk mutató ujját, és az mellé fektetjük középső és gyűrűs ujjunkat. Ez után fektetjük jobb tenyerünket a szegycsontra úgy, hogy ujjaink a fej felé néznek. Ez után elemelhetjük bal kezünket és a lefektetett tenyerünkre helyezzük. A kompressziót nyújtott kézzel, egyenes derékkal végezzük úgy, hogy a frekvencia minimum 60-70/perc legyen. A ma érvényben lévő algoritmus szerint ha egy segítségnyújtó végzi a komplex újraélesztést (keringés+légzés) akkor 5 kompressziót követően 1 befújást kell alkalmazni. Ha két segítségnyújtó van, ez az arány 15:2.

Tudvalevő, hogy nem a mellkas lenyomása az, ami összenyomva a szívet pumpálásra készíti, hanem a lenyomás után a mellkas kitágulása miatti vákuum „szívása”indítja újra a keringést. Arra is figyelni kell, hogy túl nagy erővel kivitelezett kompresszió bordatörésekkel jár, ami megnehezíti, vagy akár lehetetlenné teszi az újraélesztést. Tehát először óvatosan, a mellkas rugalmasságát megtapasztalva komprimáljuk, és ez után kezdjük a megfelelő frekvenciájú kezelést.

Légzésvizsgálat lényege, hogy meggyőződjünk a spontán légzés meglétéről. Erre a hármas észlelést javasolja a szakirodalom. A segítségnyújtó a hanyatt fekvő sérült mellett térdel, praktikusán a jobb oldala mellett, és előre hajolva fejét a betegéhez közelíti úgy, hogy arcát a lábak felé fordítva pár centiméterre helyezi fülét a beteg szájától. Így a segítség-nyújtó

-fülével hallja a beteg kilégzését

-arcbőrén érzi a kilégzés szelét

-szemével látja a beteg mellkasának emelkedését, süllyedését.

Optimális esetben nincsenek zavaró körülmények, de ez ritka. Viszont ha egy zavaró körülmény pl. szél megzavarja az észlelést, még mindig van kettő jel, ami alapján nagy biztonsággal meg tudjuk állapítani a légzés meglétét.

Ha a 3-as vizsgálat eredménye negatív, meg kell vizsgálni a szájüreget hányadékot, idegen testet keresve, ami elzárhatja a légutakat. Ellenőrizzük, nem nyelte-e le saját nyelvét a sérült. Ezeket eltávolítva újra vizsgálat következik, ha ez volt a probléma, megindulhat a spontán légzés. Figyelem! A reflexes izomrándulás következtében a beteg akarata ellenére akár le is haraphatja az ujjainkat, ezért használjunk újvédőt, vagy például egy darab fát, amit berakunk a szájába a fogai közé, megelőzve saját csonkolásunkat.

Ha ezek sem vezettek eredményre, műfogásokat alkalmazhatunk, illetve akkor is ezeket fogjuk alkalmazni, ha a spontán keringéssel és légzéssel bíró eszméletvesztett sérült hanyatt fekvéséből valamiért nem helyezhető stabil oldalfekvő helyzetbe.

A hanyatt fekvő sérült fejéhez térdelünk úgy, hogy feje a két térdünk között legyen. Fejét két oldalról megfogva enyhén hátrabiccentjük. Ezzel a manőverrel eltávolítjuk a garat képleteit, jobban átjárható légutat biztosítva.

Ezt fokozhatjuk, ha a biccentés után középső ujjainkkal benyúlunk az állszögletbe, és finoman kiemeljük az állat. Ezzel még jobban átjárható légutat biztosítunk.

Ha nem indul meg a spontán légzés, művi úton kell azt biztosítanunk. Magyarországon a „szájból-orrba” technika terjedt el, ezt ismertetem: a sérült jobb oldalához térdelünk ugyanúgy, mint a mellkas kompressziónál. Fejét a tanult módon hátrabiccentjük, száját jobb kézzel összezárjuk. Az orra helyezett kendőn keresztül befújást végzünk úgy, hogy sebessége megegyezzen a normális belégzésünkkel.

A levegő mennyisége kb. 1 belégzésünk mennyisége legyen, nem segít, ha buzgóságunkban többet és gyorsabban akarunk adni a betegnek. Minden befújás után fejünket elfordítjuk a sérült mellkasa felé mégpedig úgy, hogy szemünkkel lássuk a mellkas mozgását. Miközben ellenőrizzük a tevékenységünk hatékonyságát, elfordított fejünkkel friss levegőt tudunk beszívni, és visszafordulva megismételhetjük a műveletet. Ha azt látjuk, hogy nem a mellkas, hanem a has mozog, akkor nem jó helyre kerül a levegő, a fejet jobban hátra kell billenteni.

Komplex újraélesztésnél a két műveletet (mellkas kompresszió+ befújás) kell összehangoltan végezni úgy, hogy a kilégzést lehet segíteni a mellkas összenyomásával, illetve az utolsó kompresszió felengedésekor már lehet befújni. Ez csak két segítségnyújtó esetén kivitelezhető. Javaslat még, hogy a kompressziót végző számoljon be hangosan legalább a sorozat végén, hogy a befújó fel tudjon készülni. 13, 14, 15 befújás.

Figyelem! Vannak az élettel össze nem egyeztethető sérülések, jelek, amik valamelyikének meglétekor nem kell az újraélesztést megkezdeni. Tehát leülhetünk nyugodtan reggelizhetünk a paciensünk mellett, ha:

Hullamerev,

Mumifikálódott,

Nincs feje,

Kettészakadt,

Hiányoznak élettanilag fontos szervei (valaki kivette a szívét, és hagymásan megsütötte)

Ha az eszméletlen sérültnek van spontán keringése és légzése, és sérülései lehetővé teszik, stabil oldalfekvő helyzettel biztosítjuk a szabad átjárható légutat.

Bordatörött beteget a sérült oldalára fektetjük, hogy az ép, működő mellkas-felével tudja biztosítani a megfelelő oxigenizációt. A töréseknél majd beszélünk róla, hogy a tört végék mozgása, mozgatása okozza a nagyfokú fájdalmat, tehát ha az ép felére fektetnénk, akkor a légvétel nagyon nagy fájdalommal járna, ezért valószínűleg apró, kis mennyiségű kapkodó lenne a légzése, ami nem biztosítana megfelelő oxigén ellátást.

A vérzés csillapítása pozicionálással, artériás nyomópontok lenyomásával, kötözéssel.

A pozicionálás lényege, hogy a sérült végtagot a szív magassága fölé helyezzük, ezzel biztosítjuk a kevesebb vérvesztést, legalább a gravitáció nehezíti a szív munkáját.

A nyomópontoknál általános szabály, hogy az artériát kemény felülethez, általában csonthoz nyomjuk. Ettől eltérő a nyaki artéria (arteria carotis) lefogása, mivel a beteg megfojtása nélkül nem tudjuk kemény felülethez nyomni az eret. Ezért itt a sebbe benyúlva, újainkkal kell összeszorítani az artériát.

Kötözésnél használhatunk fedőkötést kisebb, hajszáleres vérzéseknél, vagy szorítókötést, nyomókötést a nagyfokú, vénás és artériás vérzéseknél.

Fedőkötés: a megtisztított sebet tiszta, steril gézzel fedjük, majd ezt ragasztószalaggal vagy kötözőpólyával rögzítjük.

Szorítókötés: vénás(sötét bordó, folyamatos) vérzésnél alkalmazzuk, a megtisztított sebre gézlapot rakunk, majd szoros pólyamenetekkel rögzítjük. Mivel nagyfokú vérzésről beszélünk, a kötés könnyen átvérzik. Ilyenkor nem vesszük le azt, hanem egy újabb pólyamenettel átkötjük.

Nyomókötés: artériás (világos piros, lüktető) vérzésnél használjuk, a megtisztított sebre gézlapot, arra nyomópárnát (bármiből lehet, amit találunk) helyezünk, majd szorosan átkötjük pólyamenetekkel. Ha a kötés átvérzik, újabb nyomópárnát rakunk, majd újra átkötjük. Az átvérzett kötetést itt sem vesszük le.

Természetesen vannak olyan nagyfokú vérzések pl. arteria carotis, amit nem lehet nyomókötéssel ellátni (megfullad a beteg). Ilyenkor a sebbe benyúlva, a sérült eret újainkkal összeszorítva csillapítjuk a vérzést.

Az ismertett eljárásokat a hatékonyság érdekében érdemes ötvözni, tehát pozicionálunk, a nyomópontot kitapintva lenyomunk, majd kötözünk. Kötözés után érdemes a pozicionált helyzetben rögzíteni a végtagot.

### Fájdalomcsillapítás

Tévesen azt gondoljuk, hogy mi, laikusok nem tudunk a helyszínen fájdalmat csillapítani, pedig bizonyos körlefyolások rosszabbodását lassítani vagy akár meg tudjuk állítani. Ennek hiányában egy viszonylag egyszerűen kezelhető szituációból egy nehezebben kezelhető, vagy akár katasztrofális kimenetelű is válhat.

Verbális nyugtatás: ez nem azt jelenti, hogy bagatellizáljuk el a sérülést vagy a fájdalmat, különösen ne hazudjunk gyerekeknek a sérüléséről. Legyünk objektívek, mondjuk el a betegnek, hogy mi a baja, ha biztosak vagyunk a sérülés jellegében (törés, ficam, vérzés stb.), de biztosítsuk arról, hogy szakszerűen a segítségére leszünk, míg meg nem jön a segítség.

Közöljük ezt vele nyugodt hangon, a „miért pont velem” jellegű kérdésekre tisztázzuk, hogy ez nem egy sorscsapás, ez benne van a pakliban, és a világon kb. még 10000 ember van pontosan ilyen helyzetben. Ugyanilyen objektíven közölhetjük a beteggel (természetesen ha biztosak vagyunk benne), hogy a sérülése mindennapos, ezt általában már a kórház portása szokta kezelni. Ha belemegyünk az ő általa játszott játékba, miszerint ő egy sorsüldözött, akkor az együttérzésünkkel tovább tudjuk mélyíteni a depresszióját, növelhetjük a fájdalmát.

Ezzel szemben, ha nyugodtan kezeljük a helyzetet, ő is megnyugszik, képes figyelni ránk, tehát eltereljük a figyelmét a fájdalomáról. A betegségek 95%-a pszichoszomatikus.

Pozicionálás: töréseknél a nagyfokú fájdalmat nem maga a törés, hanem a tört végék egymáson való mozgása, súrlódása okozza. Ezért csökkenthetjük a fájdalmat azzal, hogy a tört végtag egyik végét fixen megfogjuk, a másik véget húzással eltávolítjuk. Így megszüntethetjük az irritációt.

A másik ilyen fájdalomcsillapítás, amikor a tört végtagot, vagy ficamot a kóros helyzetében rögzítjük úgy, hogy ne tudjon mozogni a sérült rész. Általános szabály, hogy mindig a sérült rész szomszédos ízületit is rögzíteni kell, így lesz teljesen fixált.

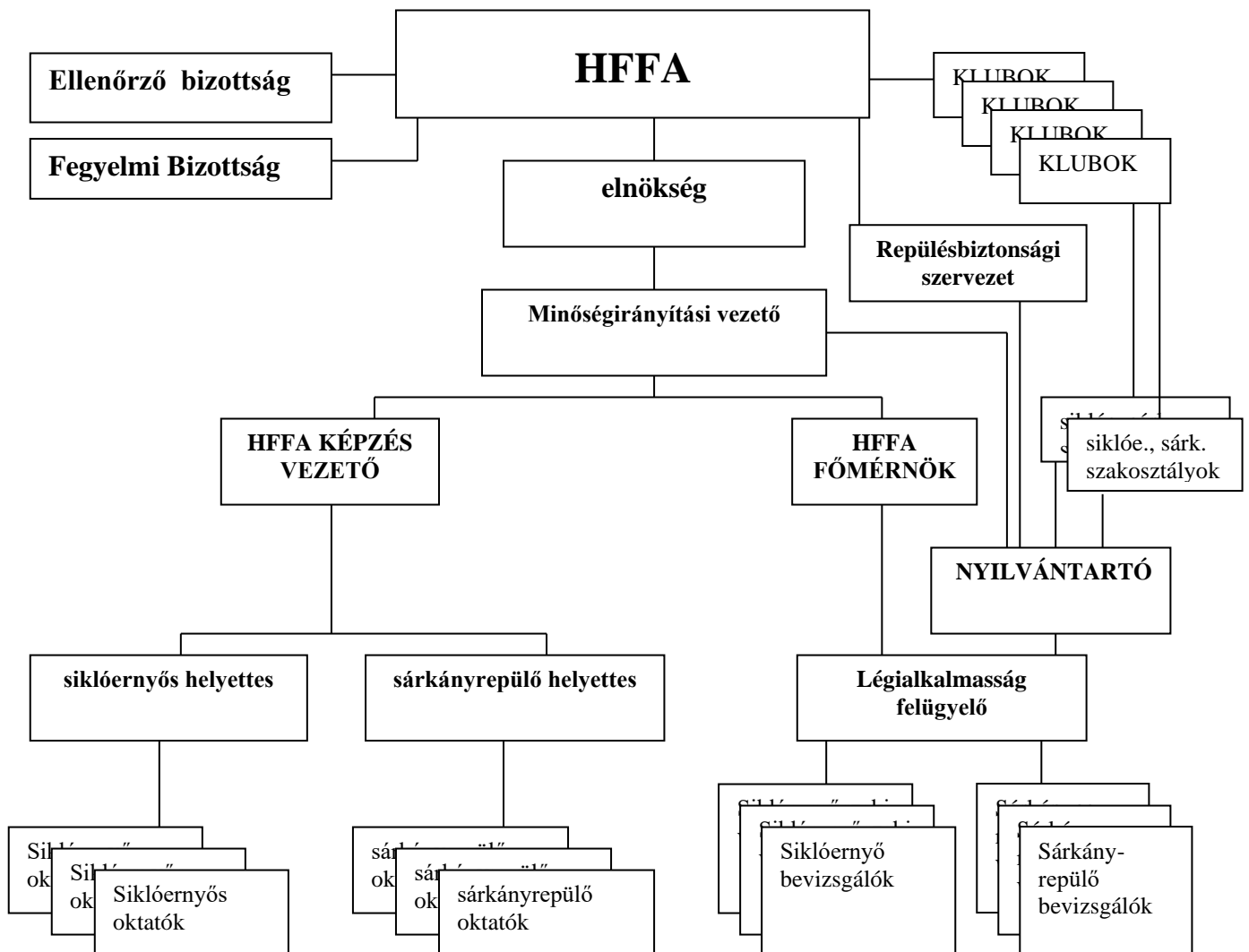
Példa: egy könyöksérülésnél hiába rögzítjük a könyököt úgy, ahogy találtuk, a felkar vállizületben való mozgásával a felkarcsontot, a csukló mozgásával az alkar csontjait mozgatjuk, irritálva a könyököt. Tehát a könyököt úgy fogjuk rögzíteni, hogy a vállat ( a felsőtesthez) és a csuklót ( pl. sínézéssel ) is rögzítjük.

#### 4. A SIKLÓERNYŐZÉS SZABÁLYAI

A siklóernyőzés szabályozására Európában és a világ legtöbb országában a „szabad repülés” kifejezés mellett a józan ész diktálta biztonság jellemző. A szabályozás elemei tehát a alapvetően a biztonságra koncentrálnak. A három legfontosabb szabályozási elem a pilóta képzettségének kontrollja, a siklóernyő repülésre való alkalmassága és a légtérben való mozgás szabályozása.

Hazánkban egyéb, jogszabályokban előírt korlátozások is léteznek, ami a jogalkotás szakmaitlanságából ered. Tudomásul kell azonban venni ezeket a korlátozásokat is, ha itthon repülünk.

A siklóernyőzés szabályozásáért és a szakmai tevékenység összefogásáért a kultúrállamokban általában egy felelős szervezetet jelöl ki a hatóság, hazánkban ez is másképpen van. Magyarországon több szervezet is kapott a hatóságtól jogosítványt a képzés, a siklóernyő alkalmasság tanúsítás és a nyilvántartás területén. Példaként a hazai legnagyobb a siklóernyőzést és sárkányrepülést összefogó szakmai szervezetet, a Szabad Repülő Szövetséget (Hungarian Free Flying Association – azaz HFFA) mutatjuk be. A szervezet tagjai a siklóernyős szakosztályokat működtető klubok, repülő sportegyesületek.



A szövetségnek, mint társadalmi szervezetnek érdekvédelmi feladatokat is el kell látnia, és ez a szervezet képviseli a magyar siklóernyőzést a nemzetközi szakmai szövetségek és bizottságok munkájában.

Ez a szövetség alapszabályában rögzítette, hogy „a szervezet célja a siklórepülést folytató személyek számára biztosítani a sárkányrepülő és siklóernyős tevékenységhez szükséges feltételeket, valamint tevékenységével támogatni a hazai siklórepülő légi járművek egyéni üzemeltetésének szakmai feltételeit, pilótáinak érdekvédelmét és megteremteni, illetve bővíteni legális repüléseik lehetőségét.”

A Szabad Repülők Szövetsége szakmai tevékenységét minőségirányítási rendszerbe ágyazva építette fel, de a szabályozás csak akkor jelent valós biztonságot, ha ésszerű, ha elégséges és szükséges mértékben tartalmazza a biztonságot adó követelményeket, és ha azt a pilóták megismerik és be is tartják. Ebben a fejezetben a legszükségesebbeket igyekeztem összefoglalni ahhoz, hogy a képzéshez támpontokat adjak, de természetesen, ahogyan a közúti közlekedésben a KRESZ szabályait, úgy a pilótáknak a szabályokat megfogalmazó rájuk vonatkozó jogszabályokat is ismerniük kell és azt be kell tartaniuk. Emellett a teljes biztonsághoz hozzátartozik a szabályok betartása mellett az is, hogy tudásunk, gyakorlatunk szintjének megfelelően vállalkozzunk repülés feladatra.

### **Fogjál gyanút!**

*Ezt a kulcsmondatot valamikor Szegedi Mikitől hallottam. Ha valaki nem tudná, a hazai első MRSZ által hivatalosan elismert siklóernyős iskola az Airmax vezetője Miki, s a címbeli figyelmeztetés egy oktatói vizsgáztatáson hangzott el példamondatként.*

*„Ha külföldön jársz siklóernyős terepen, és üres a hegy – fogjál gyanút!”*

*Az elmúlt év baleseteinek értékelésekor gyakran jutott eszembe ez a mondat. A baleseteinket kivizsgáló Polgári Légiközlekedési Biztonsági Szervezet ajánlásaiban gyakran emlegeti, hogy pilótáink nem eléggé alaposan tájékozottak a várható meteorológiai változásokról, kit a forgószél kap el, kit a zivatar, néhányan csak bevállalnak valamit, amiről maguk sem tudják, mit eredményezhet.*

*Repüléseink tervezésekor rendkívül fontos az előrelátó gondolkodás.*

*„A repülés az előrelátás művészete” ezt motoros sárkányos oktatómtól, Weisz Tamástól tanultam meg. S az előrelátás mind a terep, mind a meteor oldaláról fontos, sőt repülőeszközünk viselkedését előre látni, az is elengedhetetlen. Ne húzza tövig a féket, aki nem tudja, mi jön azután.*

*Ha váratlan események jelentkeznek repülésed során, ha egyszerre dobálósabb lett a lég, amit pedig nem vártál, vagy megváltozott a szélirány, esetleg az égbolt színe más: fogjál gyanút! Valami történni fog, s ha nem tudod beazonosítani mi, saját biztonságod érdekében szállj le időben.*

*Ha valamire nem vagy felkészülve, ne vállald be! Ha más megcsinálja, de neked még sose sikerült, fogjál gyanút, lehet, hogy ahhoz a manőverhez is képzésen át vezet az út.*

*Az ismeretlent már nem nekünk kell felfedezni. Az már megtörtént.*

*Nekünk azt adták ajándékba a Repülés Csodatévő Szentjei, hogy nap mint nap átéljük az általuk kínált csodát. Hogy élvezzük az emelkedések és siklások ízét, a harmadik dimenzió csiklandozását, a szabadság összes fokát.*

*Ha nem élvezed igazán...*

*...fogjál gyanút!*

#### 4.1. A repülés személyi feltételei

A siklóernyős repülő szerkezetekkel mindazok végrehajthatnak repülési feladatokat, akik egészségi állapotuknál fogva alkalmasak arra, kellően kipihentek és képzettségük, valamint gyakorlottságuk alkalmassá teszi őket a biztonságos repülések végzésére. Magyarországon szakmailag teljességgel indokolatlan érvek alapján a siklóernyősöket jogszabály kötelezi hatósági repülő-egészségügyi minősítés megszerzésére, e nélkül hazánkban siklóernyőzni nem szabad.

A képzést szakemberek által kidolgozott és hatóságilag jóváhagyott Képzési Kézikönyv alapján kell folytatni, ami felöleli a szükséges elméleti ismeretek oktatását és a megfelelő jártasság eléréséhez szükséges gyakorlatokat. A vizsgák a képzést befejezettek számára jogosításokat adnak, amelyet pilótaigazolványukkal (startkönyvükkel) igazolnak. A képzést csak jogosított siklóernyős oktatók irányítása mellett célszerű és szabad végezni, az erre a célra alakult siklóernyős klubok, szakosztályok felügyelete alatt.

A képzés elméleti tartalma felöleli a repülések aerodinamikai és repülés mechanikai alapjait, a repülések gyakorlati végrehajtásának elméletét, a repülési szabályokat, a szükséges meteorológiai ismereteket, a légtér használat szabályait és a repülő szerkezetek működésének feltételeit. Az elméleti képzés több lépcsőben illeszkedik a gyakorlati képzés fokozataihoz.

Az alapfokú képzés az oktató jelenlétében folytatott gyakorlás, ahol az oktató olyan helyen tartózkodik, hogy a növendék a repülés során hallótávolságban maradjon. A tematikában meghatározott gyakorlatok befejezése után teljesített vizsgával a növendék jogosulttá válik önálló repülésekre. A teljes önállóságot jelentő Pilóta jogosítást azonban csak a középfokú képzés befejezése után, sikeres elméleti és gyakorlati vizsga letételével szerzi meg.

Pilóta az a siklóernyős, aki képes és jogosult saját repülése megszervezésére, önálló repülések végzésére (a vonatkozó szabályok betartása mellett) bármelyik siklórepülő terepen. Jogosult hazai és nemzetközi versenyeken nevezni és részt venni, növendék jogosítású személy gyakorló repülését felügyelni, valamint meghatározott teljesítmény repüléseket végrehajtani, Jogosult továbbá átképzés után képzésre nem alkalmas siklóernyő vezetésére.

A Magyar Repülőszövetség az FAI tagszervezeteként annak a siklórepülő bizottsága (CIVL) által kidolgozott nemzetközi jogosítási rendszerét is átvette. A nemzetközi jogosításokat az FAI illetékes szakbizottsága (CIVL) az FAI tagországokban a világon bárhol elfogadja. Igazolásuk az IPPI (Nemzetközi Pilótajogosítást igazoló) kártyával történik.

Az oktatói jogosítást a HFFA tagegyesületei felterjesztésével a szövetség által szervezett tanfolyamon lehet megszerezni. Követelményrendszerét a tematika tartalmazza. Az oktatók képzési és továbbképzési rendszerét kidolgozott minőségirányítási rendszerben szabályozottan tervezik és hajtják végre.

A repülési jogosításokat a Képzési Kézikönyvben meghatározott vizsga és képzettségi feltételeken túl a képzéshez kiadott növendék munkafüzetben, vagy a startkönyvben nyomon követhető aktuális bejegyzések is érvényesítik. Egy adott képzettségi szinten lévő siklóernyős jogosultságairól és a képzési szintje érvényességéről az aktuális, hatóságilag jóváhagyott Képzési Kézikönyvből tájékozódhat.

Képzési engedéllyel más szervezetek is rendelkeznek hazánkban, eltérő tartalommal és korlátokkal. Ez az európaítól idegen felfogás nem segíti a hazai siklóernyőzés szakmai egységét.

A siklóernyős okmányai

Repülési napló (startkönyv) a siklóernyős jogosultságainak és repült idejének nyilvántartására szolgáló személyi okmány, amely tartalmazza: a típusátképzést, az elméleti és gyakorlati oktatás óraszámait, az elméleti és gyakorlati vizsgákat; a végrehajtott repülések adatait: dátumát, légi jármű típust, felszállások számát, repülési időt; és éves összesítést.

A pilóta tölti ki a repülési nap végén. Az adatokat a klub szakmai vezetője, vagy oktatója évente igazolja.

Az FAI illetékes szakbizottsága (CIVL- Committee Internationale Vol Libre: a Nemzetközi Szabad Repülők Bizottsága) a képzettség egységes igazolására bevezette a Nemzetközi pilótaigazolványt (IPPI – International Pilot Proficiency Identification). Ezt az FAI tagszervezeteinek nemzeti szervezetei, hazánkban az MRSZ adja ki. Ez a magyar pilóták számára külföldi repüléseik során kötelező, igazolja külföldön repülésük jogosságát, külföldi pilótáknak a magyarországi repüléskor jogosításuk igazolására szolgál. Alkalmazását nemzetközi megállapodás szabályozza.



The image shows a FAI International Pilot Proficiency Identification card. The top section features the FAI logo (a white dove) and the text "Fédération Aéronautique Internationale" and "HANG GLIDING & PARAGLIDING COMMISSION". Below this, it lists the certification in multiple languages: "International Pilot Proficiency Identification", "Internationaler Befähigungsnachweis", "Certificado de Calificación Internacional de Piloto", "国際パイロット技能証", "Certificat International de Qualification de Pilote", and "Международное квалификационное свидетельство пилота". The bottom section is a form with fields for "Name", "SafePro stage", "and/or ParaPro stage", "Date of Birth", "Nationality", "Sex" (with radio buttons for M and F), "Issuing Authority", "Date of issue", and "National License Held". There are also lines for "Issue Authority Signature" and "Pilot Signature", with a handwritten signature in the pilot's line.

Rating Card – azaz besoroló kártya. A nemzetközi pilótaképzettséget évente érvényesítő kártya. Használata külföldön kötelező, mert ez terjeszti ki külföldi országokra a kötelező felelősségbiztosítását.

This rating card was issued by the Hungarian Free Flying Association certifies for the 2016 year that:	
..... (holder)	
..... SafePro stage	..... and/or ParaPro Stage
..... Date of Birth	..... Nationality
has a third party liability insurance for all over the World. The risk limit is 1.000.000.- Euro.	

#### 4.2. A repülés technikai feltételei

A siklóernyőzés technikai feltételei: szakmai szervezet által megállapított légi alkalmassági követelményeket teljesítő siklóernyő, hozzá kapcsolható felfüggesztő rendszer, amelynek elsősorban szilárdsági és üzemeltethetőségi feltételeket kell kielégítenie, opcionálisan mentőrendszer (a felfüggesztő rendszerben elhelyezve).

A légi alkalmassági feltételek miatt minden siklóernyőnek meg kell felelnie a szilárdsági, kormányozhatósági és stabilitási követelményeknek. Ezeket a követelményeket a nemzetközi szabványok és az európai siklóernyő teszteléssel foglalkozó szervezetek ajánlásai alapján a gyártó határozza meg. Az egyes típusok teszteredményei alapján a szabvány, illetve a tesztelő szervezetek (pld.: DHV – Deutsche Hangeleiter Verbund, azaz a Német Függevitorlázó Szövetség), vagy az Európai Szabványosítási Szervezet (CEN) szabványosított eljárással kategóriákba sorolják az adott gyártmányt (típust).

Ezek a besorolások egyrészt irányt mutatnak a siklóernyők passzív biztonsága vonatkozásában, ezzel egyben az ajánlott felhasználói körre is utalnak. Például a szabványban EN A, vagy B kategóriába sorolt ernyőket kis tapasztalatú akár képzés alatt álló pilótáknak ajánlják, míg az EN C (DHV 2) kategóriát gyakorlottabb pilótáknak javasolják, az EN D besorolású ernyő már versenyzői gyakorlattal rendelkezők számára nem veszélyes.

A gyártó a siklóernyő mellé kiadott kézikönyvben határozza meg az üzemeltetési előírásokat. Általánosságában a gyártó megadja azt is, hogy az üzemeltetési előírások betartása mellett meddig garantálja a siklóernyő jelentős változások nélküli működését (a gyártás napjától számított adott évig, de legfeljebb a megadott repülési idő eléréséig). Ez akkor ellenőrizhető, ha a siklóernyő törzskönyve tartalmazza a repült időt és a kézikönyvben leírt ciklusidő szerinti, gyártó által végrehajtott átvizsgálás időtartamait és leírását, rendeltetés szerinti használat feltételezése mellett. Amennyiben a gyártó által a kézikönyvben leírt ciklusidőn belül anyaghiba vagy más rendellenesség feltételezhető, a megfelelést megállapító bevizsgáló elrendelheti a siklóernyő szakmühelyben történő vizsgálatát.

A javítást, vizsgálatot csak a feljogosított személy végezheti. A javítást, vizsgálatot, megállapításokat a megbízott műszaki vezető jegyzi be a törzskönyv felülvizsgálatok rovatába és igazoló bélyegzőjével ellátva a megfelelőségi tanúsítványba és vizsgálatról készült jegyzőkönyvet a felszerelés élettartamának lejárata követő egy évig megőrzi. Siklóernyő megfelelőségi vizsgálatot (törzskönyvbe illetve megfelelőségi tanúsítványba történő bejegyzést) a vizsgával rendelkező jogosított bevizsgáló végezheti.

A vizsgálat alapja a siklóernyő gyártója által kiadott alapidokumentáció, ami lehet típusdokumentáció, vagy más elfogadott dokumentáció is.

Az alkalmas repülőeszköz, az előírt hatósági jelzéssel (azonosítással) a rá vonatkozó alkalmassági feltételeknek megfelelő repülési feladatokra vehető igénybe. Oktatási feladatokra csak arra alkalmas kategóriájú siklóernyő használható, kötelező felszerelés a protektor, és magas startok esetében a mentőrendszer. Teljesítményrepülésekkor használatosak a repülést segítő műszerek, (variométer, magasságmérő), navigációs eszközök (iránytű, térkép) és esetleg rádió-adóvevő. Útvonalrepülésre ezek közül legfontosabbként a magasságmérő, navigáláshoz GPS (műholdas navigációs műszer) ajánlott.

A siklóernyő szerkezet előállításával, javításával, alkalmasságának megállapításával, valamint nyilvántartásával kapcsolatos utasítások betartása az egyéni üzemeltetést végző pilóta feladata. A repülés biztonságát szem előtt tartó legnagyobb szakmai szervezet jelenleg a Szabad Repülők Szövetsége, amely a siklórepülő szakosztályok műszaki vezetői közreműködésével biztosítja az egyéni üzemeltetés biztonságos feltételeit. A szövetség a hatóság által feljogosított siklóernyő alkalmasság Tanúsító Szervezetet működtet. A tanúsító szervezet hatósági engedéllyel rendelkező felülvizsgáló állománya országos lefedettséget biztosít. Tevékenységüket a tanúsító szervezet működési szabályzata alapján végzik, a vizsgálatuk eredményeit a szervezet on-line rendszerében nyomon lehet követni.

A felülvizsgálat során megfelelt siklóernyők megfelelőségi tanúsítványának rovatába az ellenőrzés eredményét és az alkalmassági határidő lejártát a felülvizsgáló jogosult bejegyezni és azt aláírásával és az ellenőrzést igazoló pecséttel igazolni.

### 4.3. Közlekedési szabályok

#### Légtér igénybevétel

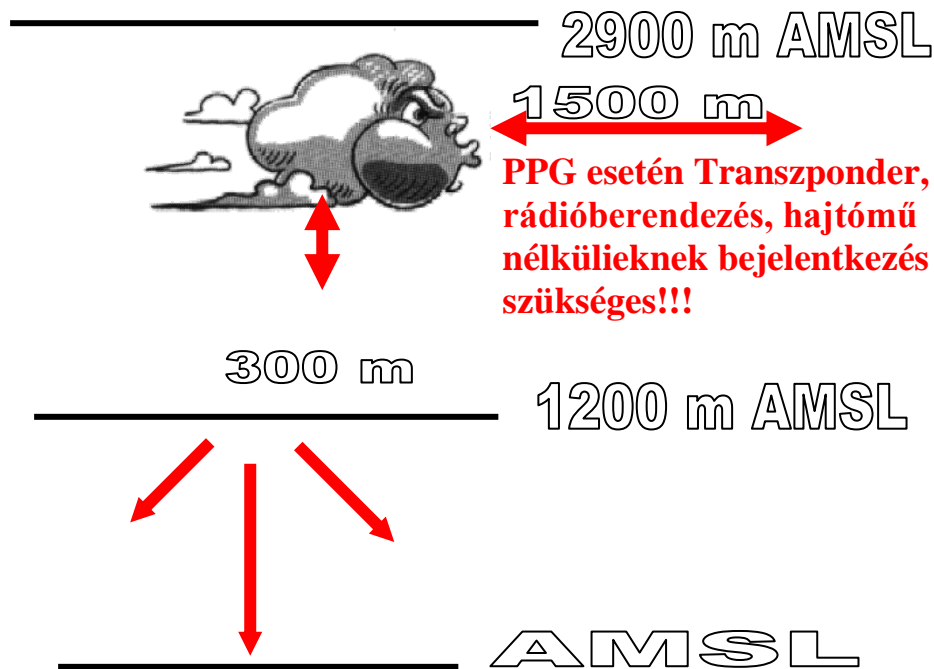
A siklóernyővel folytatott repülések a légtér igénybevétel szempontjából a navigációhoz kötődnek. A látva repülés szabályai mellett a légtérben való pontos hely meghatározáshoz elengedhetetlen a légiforgalmi térkép ismerete, adott esetben a repülés útvonalának megtervezésekor annak használata, és a repülés során működő magasságmérő alkalmazása.

A felszállás bármely arra alkalmas területről történhet, amely nem esik egyéb jogszabályi, vagy tulajdonosi korlátozás, tiltás alá. A felszállóhely alkalmasságának megítélése a pilóta, mint légijármű parancsnok feladata és felelőssége.

A repülési terület felmérése, megismerése, igénylése jogi szabályozási kérdés. Több repülőeszköz üzeme esetén célszerű egyeztetni a szabályokat - ezzel meggyőződni azok egységes értelmezéséről. Nem árt tisztában lenni a repülési engedély adta korlátokkal - magasság, terület, útvonal, tiltott légterek, a repülési engedély ideje.

A légtér felosztását, a kijelölt légterek biztosítását a Nemzetközi Polgári Légiközlekedés Szervezete (ICAO) szabályozásával összhangban kiadott jogszabály határozza meg. Ennek ismerete nélkül nem vehetjük igénybe a légteret. Célszerű beszerezni az ezt illusztráló ICAO térképet, és tájékozódni a tervezett repülésünk légtérének sajátosságairól.

Siklóernyőzni csak a látva repülés szabályai (VFR – visual flying rules) szerint szabad. Ez a légtér használata szempontjából azt jelenti, hogy bizonyos magasságon a felhőt csak meghatározott távolságra szabad csak megközelíteni, az abban műszeres repülést folytatók biztonságos elkerülése érdekében.



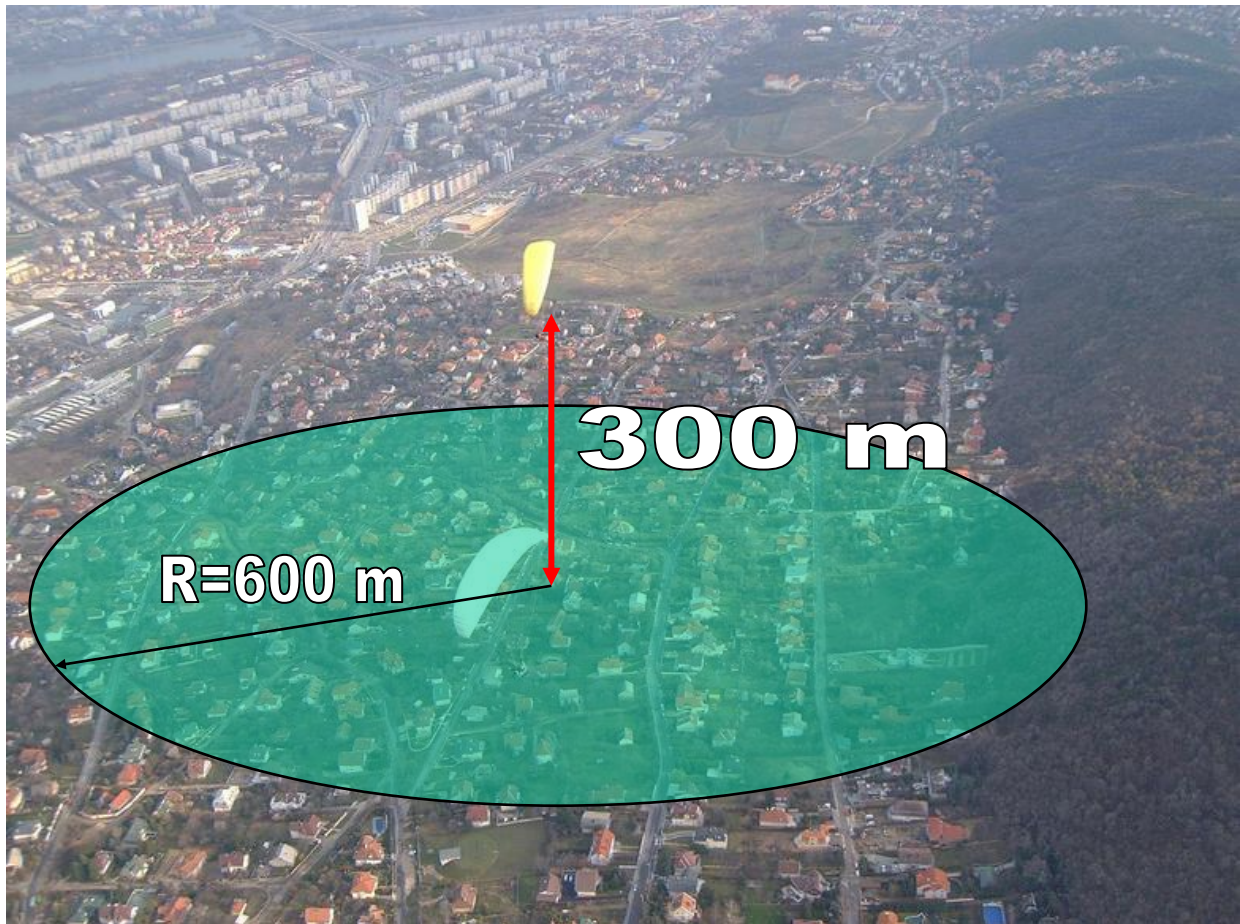
A magasság egységes megítéléséhez a nemzetközi gyakorlatban a közepes tengerszint feletti magassághoz viszonyítunk (AMSL – above mean sea level). 1200 m AMSL alatt a talajlátás mindvégig kötelező, és ha ehhez a feltételek nem megfelelőek (pl. ködösödés), akkor le kell szállni. A földi objektumokat is megfelelő távolsággal szabad csak megközelíteni.

A VFR szabályok meteorológiai minimumokat is megkövetelnek, azaz 900 méter AMSL felett 5 km, alatta 1200 méter látástávolságnak kell meglennie.

1200 méter AMSL felett csak a hajtómű nélküli repülőeszközök repülhetnek transzponder (másodlagos válaszjeladó) nélkül, de a légtérnek ezt az úgynevezett ICAO „F” besorolású részét is csak az illetékes repüléstájékoztató szolgálatnak való előzetes bejelentéssel vehetik igénybe.

A repülések során további magassági korlátozásokat is előír a jogszabály.

150 méter talajfeletti magasság alatt tartósan repülni a fel- és leszállás kivételével nem szabad. Továbbá lakott terület felett is csak úgy szabad átrepülni, hogy a legkisebb magasság nem lehet kisebb, mint a terület legmagasabb pontjától mért 300 méteres magasság, 600 méter sugarú körön belül.



Rendezvények, bemutatók, versenyek esetén, ahol nagyobb tömegben vagy esetenként több légi eszköz fajta használja a légteret, célszerű a biztonság növelése érdekében repülő üzemeltetést szervezni az egyes repülőeszközök fel- és leszállásának, illetve a légtér használatának (elkülönítések, megközelítések, stb.) biztonságáért. Azonban ebben az esetben is a felelősség a légi jármű parancsnokról más személyre nem hárítható át.

A felszálló helyek és a leszálló helyek a siklóernyő eszközökkel való repüléseknél legtöbbször nem egyeznek meg. A felszállásra alkalmas lehet megfelelő lejtésű és szintkülönbségű lejtő, hegyoldal vagy a levegőbe jutás lehetőségét biztosító természetes földfelszíni képződmény, vagy mesterségesen kialakított starthely. Felszállásra alkalmas lehet sík terület is, ahonnan a felszállás segédeszközökkel, csörléssel megvalósítható. A felszállóhelyek használatának szabályozása biztonsági kérdés (felszálló hely és irányok kijelölése), de nem minden esetben szükséges szabályozni (eseti felszállások, önálló startok). A leszálláshoz célszerű minden felszálló helyhez alkalmas és biztonságos leszálló területet kijelölni, arra az esetre, ha a szerkezettel a pilóta nem lenne képes kiemelkedni és a levegőből más területet találni. A leszálló helyek használatának szabályait a felszálló hellyel azonos módon célszerű megfogalmazni.

A repülési terület állandó körzetéről és az abban való repülés szabályairól Repülési terület-rend intézkedik. Ez az üzemeltető által elkészített okmány, amely tartalmazza a repülési terület helyét, a starthelyeket és leszállómezőket, a különböző repülési objektumokat (pl. telefon, hangár, reptér stb.).

Új területen való repülésnél célszerű a start előtt megegyezni a helyi szabályozásról. Jogilag szükséges a tulajdonos, a helyi önkormányzat és a természetvédelmi hivatal hozzájárulása a terület repülési célú használatához.

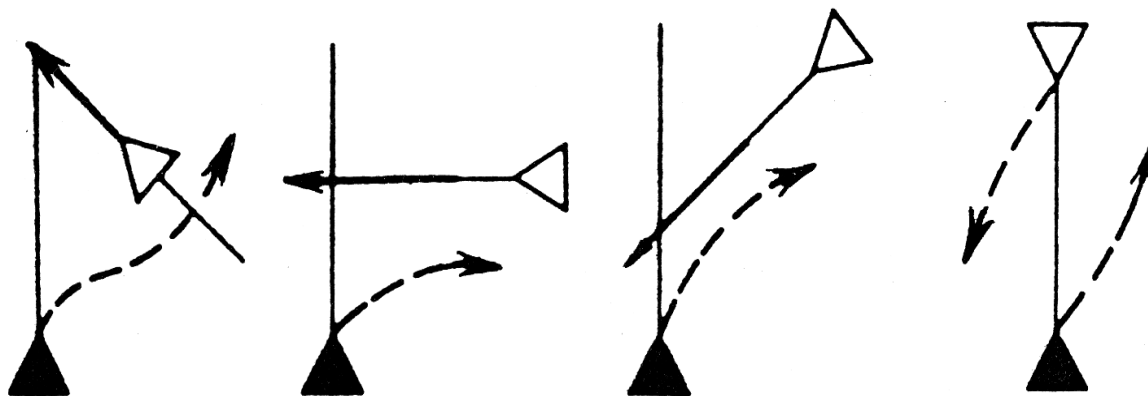
A starthelyen célszerű a szélesség és szélirány pontos ismerete, amihez minimum feltétel a széljelző alkalmazása. Alkalmazható szélesség mérő műszer, illetve szélzsák is. A start jellegétől függően (vontatásos vagy csörlőstart) szükségessé válhat az egyes jelzések, zászlójelzések egyeztetése vagy rádióösszeköttetés megteremtése.

A leszállóterület legfontosabb eszköze a plahé (leszállójel-ponyva) és a széljelző zsák (buló). A repülés megkezdése előtt egyeztessük a leszállójeleket.

Fontos tudni, hogy a starthely milyen szabályozás alatt, kinek a kezelésében működik, hol vannak a leszállók, és melyek a hely sajátosságai.

A levegőben éppúgy érvényes a jobbkéz-szabály és a "Jobbra tarts!", mint az utakon. Az egymáshoz szembe közeledő gépek jobbra fordulva adnak helyet egymásnak, így semmiképpen nem ütközhetnek össze. Az alá- vagy fölé nyomás tilos, mert esetleg azonos irányba korrigálva a gépek továbbra is szembetalálkoznak. Ha két gép útvonala keresztezi egymást, akkor mindig a jobbról érkezőnek van előnye, tehát a balról érkező mindig jobbfordulóval köteles a jobbról érkezőnek a zavartalan továbbhaladást biztosítani.

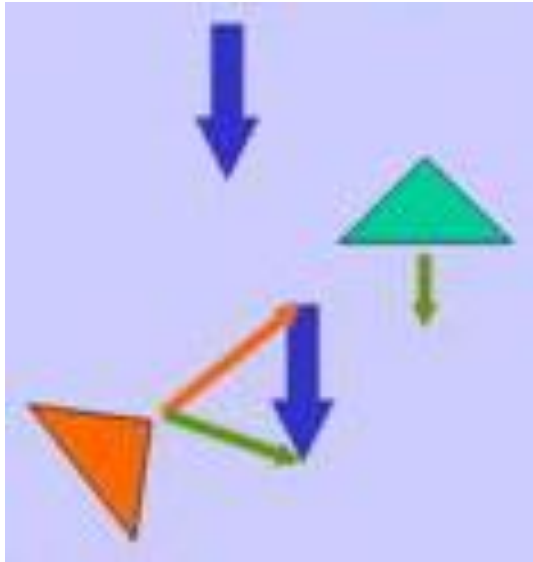
Kitérési esetek:



A repülőeszközök egymást sem vízszintes, sem függőleges irányban 30 méternél jobban nem közelíthetik meg. Alányomással vagy fölérepüléssel kitérni tilos. A függőleges irányú távolság betartásáért az a felelős, aki magasabban van és az alatta lévő a vitorla takarása miatt nem láthatja.

A siklóernyők esetében az egymáshoz viszonyított mozgás megítélése a térben áramló levegőben lassú mozgási sebességük miatt nehéz. Sok esetben csalóka a valós – levegőhöz viszonyított – mozgás megítélése a siklóernyők mögötti távoli háttér relatív elmozdulni látszódnása miatt.

Egy példában a jobbkéz szabály értelmezése félreérthető, ha a repülőeszközök háttérhez viszonyított mozgását vesszük figyelembe.

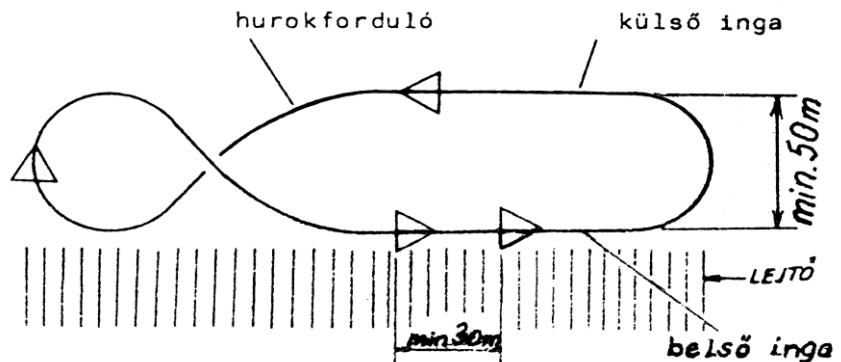


Az ábrán a vastag nyíl a szél irányát jelöli. A valós siklóernyő sebességekhez a térben hozzáadódik a szél sebessége és így úgy tűnhet, a mozgás talajhoz viszonyított iránya miatt a bal oldali (piros) ernyőnek van elsőbbsége, mert ő közeledik jobbról. Valójában a közegben (a levegőben) a tolató siklóernyő az, amelyiknek elsőbbsége van, hiszen a közegben mozgása alapján ő érkezik jobbról.

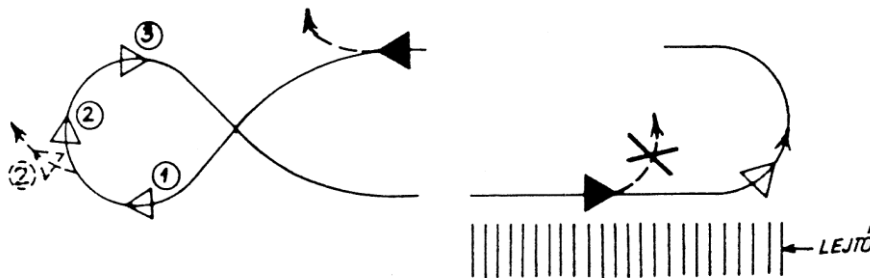
Leginkább úgy tudjuk ezt a helyzetet felismerni, hogy annak a siklóernyőnek van elsőbbsége, amelyik a másik jobb oldalát látja. Képzeljünk a siklóernyőink jobb oldalára egy zöld, a bal oldalra egy piros lámpát, az azonnal mutatja, kinek van elsőbbsége. Ezt a megoldást alkalmazzák az éjszakai repülést folytató repülőgépeken is,

Lejtőrepülés esetén a repülés két fordulópont között kötött útvonalon (az ingavonalon) történhet. Az ingavonalon a haladási irány is kötött: a lejtőhöz közelebbi ágon úgy kell repülni, hogy a lejtő jobb kéz felé essen. Mindig annak a gépnek van elsőbbsége, amelyik a lejtőt jobbról látja. A belső ingaszáron előzni tilos!

Utolérés esetén lehetőleg a külső ingán repülő gépek zavarása nélkül kell kisorolni a külső ingára. A külső ingán repülő siklógép ilyenkor köteles szükség esetén jobbra téréssel a besorolást biztosítani. Fordulót levágni tilos!



Ha az elől haladó gép már megkezdte az inga-fordulót, tilos a forduló levágásával elébe kerülni! Hurokfordulót csak akkor lehet kezdeni, ha a hurokban repülő siklógép még nem fordult el a lejtőtől 90 foknál jobban.



Mindig az ingán közlekedő gépnek van elsőbbsége. Ha a starthely közvetlenül az ingavonalra nyílik, akkor csak abban az esetben lehet startolni, ha a repülő gépek mozgását nem zavarja.

Ha valaki a levegőből akar besorolni az ingára, akkor is mindig elsőbbséget kell adni az ott haladóknak.

## **Az Óbudai légtér dicsérete**

*Három nap alatt négyszer „tekertem el” Óbudáról, a Hármashatár-hegy északkeleti lejtőjéről.*

*Minden alkalommal a helyi szabályok betartását szem előtt tartva 300 méteren már kint az emelésből kotortam a hegy széllel ellentétes oldala felé, hogy a pesthidegkúti repülőtér túloldalán még elég magasságban érjem el a következő meleg levegő buborékot.*

*Az első alkalommal rossz vonalon haladtam. Mély hangon dudált a variométerem, ami 2 m/s-nál nagyobb merülést jelzett, ráadásul a kupolám izgett mozgott, nem volt kedvem elengedni a féket és a gyorsítóra lépni. Félve az emelés nélküli turbulenciáktól és a kupola becsukódásától, csak siklottam a merülésben és alig volt magasságom a repülőtér felett.*

*Emiatt a csörlővonalat is kerülnöm kellett, így a magasságom már csak arra volt elegendő, hogy visszacsússzak a Vöröskővár oldalában húzogató kezdőcsoporthoz, és leszálljak mellettük kényszeredett mosollyal arcomon.*

*Még aznap újra próbálkoztam, a starthely mögött 3 km-el már lehetőség lett volna további emelkedésre, de addig nem. Tudtam, hogy az előbb rossz pályán mentem. Késő délután volt már, nagy emelésekre nem számíhattam. Tudtam, minden kis termiket meg kell becsülni, meg kell tartani. A starthelyen már mindenki feladta. Néhányan csomagoltak, hiszen már vagy egy órája semmi remény.*

*„Guriga, lesz még itt ma gyógyi?” kérdezi tőlem valaki ernyője zsinórjaival a kezében. Persze hogy lesz, hiszen minek állnék én itt, ha nem bíznék benne. Bár az az igazság, hogy magam is kételkedem.*

*Andrást piszkálom magam előtt, menjünk, biztosan azért nincs befújás, mert előttünk pöfög a megmelegedett levegő. András bizonytalanul indul, én nem is nézem emelkedik-e vagy sem, azonnal teríték mögé. Bekapcsolom a műszereimet, Óbudán ez kötelező, azután egy pillanatra hátrapiszlantok. Ez is kötelező, felszerelésünk után a légtér ellenőrzése, de én mégis kíváncsi vagyok, ügyes pilótatársam vajon talált e valamit. Bizony ott tekereg előttem és mintha emelkedne. Nincs mire várnom, felhúzó a kupolát és befordulok, hogy beledőlve sebességet adjak vágyaimnak, siklani az emelő áramlatok felé. Az elképzelt buborék valósággá válik, és a zsinórokon keresztül érezhetővé válik a láthatatlan. Csak jó irányba kell körözni benne, és a mélység máris magassággá változik. Emelkedek, és ezt a műszerem csipogása rendületlenül jelzi. Kis pontatlanságom miatt az emelés szélére keveredek, de figyelek és hamar korrigálom egy hasas ívvel tévedésemet. Ezzel ismét az emelés központjában vagyok. Most már a magasságmérőt kell lesni, ezen a helyen 300 méter a plafon, köszönhetően a ferihegyi nagyuraknak, akik kisajátították maguknak a történelmi repülőbölcső légtérét.*

*Ezek a nagyurak gépeikben már nem pilóták, csak lelketlen gépkezelők. A számítógép elvégzi helyettük a pilótamunkát, és a pilótaságról mit sem tudó gépemberek az Irányítók távirányítás játékként tologatják őket a fejünk felett. Mialatt mi a földközeli örvényekbe nyomva szenvedünk, hogy kockáztatva megpróbáljuk őseinket utánozni és lélekvesztőinken a legcsodálatosabb tettet készülünk megvalósítani, megkapni a távolságot saját ügyességünk jutalmaként.*

*Háromszáz méteren vagyok. A termik már mögöttem. Hangosan szitkozodom, nekem kell elhagynom a biztonságot jelentő emelést, amikor se motorom, se irányítóm nincsen.*

*Nincs is. Nem is kell. Ezért hívják a világon mindenütt szabad repülőnek a siklóernyőst és bratyóját a sárkányrepülőt. Most szabadon betarthatom a szabályt, amit olyannyira utálok, hogy újra megpróbálhassam, lehet-e tovább jutnom, mint a kora délutáni első próbálkozásomkor.*

*A sportreptér már nem dolgozik. Átcsusszanhatok felette kerülés nélkül, s ez most jót tesz, a korábbi siklásomnál most kicsit magasabban érek a pesthidegkúti házak fölé. Így az erdővel borított domboldal fölé mélyebben mehetek. Valami mocorgatni kezdi a szárnyamat, érzem a fékzsínórok rángatásán. Most kicsi a magasság, tévedni nem lehet. Jobbra, vagy balra forduljak? Ez most nem nevetséges politikai kérdés ez maga a valóság, a fennmaradás záloga. Balra ügyesebb vagyok, ez dönti el a forduló irányát. Kis pontatlanság, de azonnal érzem, hogy korrigálnom kell. Tanítom, tehát tudom. És meg is van az a fránya kis csipogás, csak lassan és szaggatottan. Ez azt jelenti, csak pár centimétert emelkedek másodpercenként. De emelkedek! Az első körön nyerek vagy 5 métert.*

*Millimétereket mozgatok a fékeken, most egy kupolaingás végzetes lehet az emelés megtartása szempontjából. Alattam a nagyrért. Kicsit szűkebbre fogom a kört, jól számoltam, az emelés erősödik. Sokkal jobban már nem merek szűkíteni, tudom, a szárnyam fordulópólárisa egyre kevésbé tolerálja ha kisebb sugáron fordulok. Amit nyernék a réven, hogy a termik közepéhez közeledve erősebb a mag, azt elveszítem azzal, hogy a döntés révén meg az én merülő sebességem lesz nagyobb .*

*Mindenesetre már majdnem 1 m/s átlagemelésben emelkedek. Csak hát a talaj közeli termik átka, hogy kódorog, folyamatosan kell korrigálnom, utána mászkálnom. A magasságmérő azonban ismét 300 métert mutat. És eközben elértem a magasabb légtérre. Csakhogy még mindig alacsonyan vagyok, és a sodródásom erdő felett vezet. Itt hűsebb a levegő, termikem nem fog utánpótlást kapni. Erősödésem semmiképp sem számíthatok, marad a gurulva emelkedő buborék vadászata. A gyenge késő délutánban ez sem vezet sokra. A meleg buborék, ahogyan érkezett úgy kúszik át rajtam. 460 méteren elfogy az emelés.*

*Talán nem voltam elég precíz, talán csak ennyi volt, sosem tudom meg pontosan. Ez a magasság azonban elég ahhoz, hogy tovább haladjak Budakeszi felé. A merüléshang ismét bejelez, nyomom a gyorsítót, de 460 méterről sajnos nincs sok magasságtartalék. Hamarosan száz méterre a föld felett siklok, és a kedvező leszállóterületet keresem. A foci pályára szélén még újra megcsippan a vario, de ez csak egy nulla, arra jó, hogy gyakoroljam kicsit a precíz körözést és átvigyen a következő erdősáv felett. Mögötte azonban vitathatatlanul ott a befejezés, a szabadság pillanatnyi elvesztése.*

*Újra a gravitáció foglyaként a földön állok.*

*Másnap és harmadnap még kétszer próbálkozom kirepülni az Óbudai légtérből, de a szabály betartása mindannyiszor földre teremt. A határhegyi repülőteret sem sikerül elhagyni, gyalogolok felfelé a hegyen hátamon összecsomagolt szárnyaimmal, miközben az utasgépek némelyike olyan alacsonyan húz el a fejem felett, hogy örülök annak, hogy gyalog és nem szárnyon vagyok éppen. Ők nem tartják be a szabályokat. Hiszen jól tudják velük van a gazdasági hatalom, Mammon mindennap velük utazik. És ha akarják egyetlen mozdulattal letörlik a sportrepülést az égről.*

*Mintha ők valaha nem is onnan nőttek volna ki...*

#### 4.4. Nemzetközi szabályozás

A siklóernyőzés szakmai szabályozás szempontjából nemzetközi terminológiával élve szabad repülő szakágának szervezetéhez a Szabad Repülők Szövetségéhez tartozik. A Szabad Repülők Szövetsége (HFFA) mint a legnagyobb ilyen hazai szakmai szervezet az EHPU – European Hanggliding and Paragliding Union – azaz az európai siklórepülő szakmai szervezet tagja)



Az EHPU e jegyzet megírásakor több mint százezer siklórepülőt összefogó szervezet, tagjai az európai siklórepülő szakmai szervezetek tagországaiak képviselőiben. Egy országot csak egyetlen szervezet képviselhet. A tagországok évek óta azonos problémákkal küzdenek, mint amivel mi is rendszeresen konfrontálódunk. Szinte mindegyik európai szabad repülő szervezet problémája a légterek szűkössége, az ICAO szabad légterek korlátozása, a hozzá nem értő hatósági szabályozás, a természetvédelmi korlátozások és helyenként az új sportágak extrémként kezelése.

Ugyanakkor általános az európai siklóernyős szabályozásban, hogy a siklóernyőzést nem a légiközlekedési hatóságok szabályozzák, hanem arra a feljogosítást a szakmai hatáskört hozzáértő szakmai szervezetek kapják meg (DHV, SHV, BHPA, FFVL, FIVL, SFFA, stb).

Az EHPU tagországok mindegyikében csak egy ilyen szervezet kapott felhatalmazást. Általánosan elfogadott, hogy a siklóernyőkön nincs azonosító jel, a határok minden bejelentés nélkül átrepülhetőek, a baleseteket a rendőrség vizsgálja a szabad repülők szervezetei bevonásával, hogy nincs orvosi vizsgálat és hogy a szabályozás átlátható, amelynek betartása egyéni felelősség.

A repülés biztonsági szolgáltatása piaci érdekből is vevőközpontú, azaz a siklóernyősöket igyekszik kiszolgálni (nagy starthelyek, leszállók, jó megközelítési utak, helikopteres készenlét).

## **Gondolatok a szabad repülésről.**

*Sokszor és sokat kapok azért, mert a szabad repülést pártolom.  
A dolog azonban félreértésen, rosszabb esetben félremagyarázáson alapul.*

*A szabad repülés nem azonos az anarchiával, vagy a felelőtlenység megvalósításával. Ezt nagyon fontos tudni.*

*„Ahol a szabadság a rend, mindig érzem a végtelent...” bár ma már nem divat József Attilát idézni, ezek a sorok mégis hűen tükrözik: ahol jól értelmezted a szabadságot, azaz felismered a korlátjaidat és azokon belül tudsz maradni, ott végtelen biztonságban érezheted magad.*

*Azonban az értelmetlen korlátok éppoly veszélyesek, mint az ésszerűek figyelmen kívül hagyása. Néha tán veszélyesebbek.*

*Ha belülről közelítjük meg e gondolatsort, akkor az egyik legfontosabb igény a biztonság és ezáltal a szabadság felé az, hogy azok tanítsanak és azok szakértsenek, akik maguk is tudnak. Vonatkozik ez a szabályalkotásra és a tanulságok levonására is.*

*A szabadságra sokan szeretnék azt fogni, hogy az a „mindent megengedést” jelenti. Valójában a szabad repülés belülről azt célozza meg, hogy érd el azt a szintet, amikor már önállóvá válsz. Amikor felismered, hogy a repülés folyamatos tanulást igényel, követel Tőled. Amikor rájössz, hogy ahhoz, hogy szabaddá válj, meg kell ismerned a repülésedhez tartozó valamennyi elemet, saját korlátjaidat, a siklóernyő, vagy sárkányod határait, a bevállalható időjárási feltételeket, és azt, hogy ezek változását miről ismered fel és hogyan állítod céljaid szolgálatába. Mert szabadságod igazi korlátjait saját korlátjaid adják.*

*Nem majmolhatsz mást, mert az nem Te vagy. Azért, mert nekem sikerült a bukfenc, nem biztos, hogy te készen vagy rá. Azért mert más elbír azzal az erős széllel, Te még nem biztos, hogy ugyanazt bevállalhatod.*

*És hogy hol van a félreértés?*

*Sokan úgy gondolják, mi azt szeretnénk, ha minden szabályt félretéve, urambocsá' felrúgva „hentereghetnénk” a levegőben. Nem így van. Aki így gondolja, az önmaga ellensége és veszélybe sodor másokat. A repülésünk biztonságát szolgáló szabályokat, amelyeket az ehhez a repüléshez is értő elmék dolgoztak ki, és már több mint negyven éve folyamatosan fejlesztenek, az aviatika általános szabályait, amelyek már túléltek több mint száz évet, mindnyájunknak ismerni kell, és be kell azokat tartani. A repülés általános kultúráját el kell sajátítani, ha a levegőben akarsz mozogni, különben a magad és mások szabadságába tiporsz és meggyalázod a szabad repülés alapgondolatát:*

*„Sokat repülni biztonságosan és másokat is hagyni, hogy tehessék ugyanezt.”*

*Ha így gondolkozol, akkor szinte sosem fog meglepni az időjárás, szárnyad viselkedése vagy repülésed kimenetele. Akkor nem leszel része a baleseti statisztikának, vagy az esemény rovatnak. Akkor megtűr a hátán a szabad repülés természete, és ha majd mindenki így gondolkodik, akkor szabad lesz szabadon repülni.*

## *Annecy – az Óperenciás tengeren és az üveghegyen is túl*

*Az a baj, hogy irdatlan messze van.*

*Itthon az eső mindig nappal esik, a szél orkán, a hegyek alacsonyok, de ami elég magas lenne az tilos, és ha leszállok, még a Nyikomra erre a kis púpra is többért visznek fel, mint ott, ahová egy fél nap autózás után mentünk.*

*Ugyan az a rengeteg ígéret, amivel az ország 40 százalékát rábírták, hogy szavazzon Európára, nem bizonyult igaznak, hiszen a 10 kilométeres határsáv csak ott maradt közöttünk és Európa között, és a határőr is csak megállított, oda és vissza is, de azért mire a Valódi EU-ba kijutottunk ott már biztonságban voltunk. Nem lopták el az ernyőnket, nem zaklattak azzal, hogy van-e siklasi engedélyünk, orvosink, típusvizsgánk, hagytak élni, hagytak repülni.*

*Vol Libre... Szabad Repülés. Ezért jöttem ide.*



*Tavaly Nagy Pista bepakolt a kocsijába, és kivitt minket magával. Morcona, furcsa egy alak, gondoltam első ránézésre akkor. Ma meg, amikor magam transzportáltam ki magunkat a mi autónkkal, kiérkezve azt vettem észre, hogy hiányzik fanyar humorával, szigorú mosolyával. Kár, hogy idén nem volt velünk, biztosan lett volna valami jó kis ötlete megint (sokan nem tudják, hogy az IPPI kártyához kötött külföldre is érvényes felelősségbiztosítás ötlete az Övé volt tavaly).*

*Olcsóbb és jobb autópályákon közelítünk Innsbruckon, Zürichen és Genfen át egy hegyekkel ölelt tó csücskébe, ahol a világ legjobb pilótái képződnek, és fordulnak meg. Nicsak épp itt van a volt sárkányos Európa-bajnok Gerard Thevenot a starthelyen. Épp fiát készül startoltatni sárkánnyal.*

*Hi Gerard! Rég nem láttalak.*

*He is my son and she is my daughter – válaszol franciás angolsággal.*

*Ez meg itt az én lányom – mutatom be Nórát, és gondolkodom, vajon találkoztak-e, amikor Nóri a szlovákiai EB-n is velem volt. Bizonyára, csak hát akkor Nóra még gyerek volt, most meg már pilótalány.*

*Nem véletlen, hogy a világ legjobb sárkányosa is ide hozza a kölkét (jaj, most nem rólam, hanem még mindig Thevenot-ról van szó!). A táj varázsa mellett az is szempont, hogy ideálisak a start és repülési viszonyok, irdatlan nagy a lejtő és kiszámíthatóak az emelések.*

*A hely egyetlen csapdája megegyezik hihetetlen előnyével. Még a hülye is el tud startolni a kézilabda pályányi terített lejtőről, és tud emelkedni sok száz métert akkor is, ha nem túl felkészült. A szintkülönbség nagy, hosszú az út a leszállóig, s addig annyi minden történhet. A szemed nyitva legyen! Tanácsolja Gerard.*

*Emlékszem ugyanő javasolta a '94-es francia EB-n ugyanezt: Open your eyes. Ha emelkedik a felhőtorony, az itt nem olyan, mint nálatok Magyarországon, itt nem sok időd lesz lemenekülni.*

*Bár siklóernyősként még kezdő vagyok, nem kell félnem. Sok más tanulóhoz hasonlóan végighallgatom a két tapasztalt „helyi” magyar tanításait a helyről és a várható körülményekről. Tasi Gabi az egyik, és Kovács Gabi a másik. Egyikük a starton, másik a leszállóban. A startmarsall biztosan irányítja embereit a liftekbe, a leszálló mester pontosan vezeti be őket a húsz foci pályányi leszálló kijelölt szegletébe. Rádiózásuk élményszámba megy! Néhányan nem hallják, vagy csak nem fogják fel az üzenetet. Ilyenkor hallom: „na ezt soha többet az életbe ne tedd!” Mindezt nyugodt, tárgyilagos hangon.*

*Emelkedek a liftben, rázogat a kora délutáni pöffenet, néha már-már kényelmetlen. Szeretek emelkedni, na de ez a rúgás azért már sok. Terhelek, fordulok, és közben eszembe jut, itt repül mellettem Mészáros Feri. Ő is sárkányosból lett ernyős, vajon hogy tetszik neki ez a hol feszülő, hol be-belazuló kupola-rántgatás? A levegőben megfogadom, ha lejutok, holnap sárkánnyal repülök, ott nem kell attól félni, hogy becsukódik a fele.*

*Azután lenézek, és látom afölött a gerinc fölött vagyok, ami mögött lakunk a túloldalon, meglátom a sátrunkat, a táborunkat, mellettük pici pontokként ott bégetnek a kétszersült-evő birkák. Olyan magasan vagyok, hogy itt már nem hallani a bégetést. Néha-néha felzúg a levegő, ezt már ismerem a termik érkezik, megjön az emelés is csipogás és erőszakos felfelé rángatás formájában. Mellettem egy sárga szárny, hopp, ez itt egy másik Gábor a Szécsi, vele év elején még mint kiscsikóval találkoztam Monte Carlóban. Intetet és ugyanúgy teker velem egy körön, mint ahogy tavaly azt Hörcsöggel tettük ugyanitt.*

*Nocsak! Tavalyról itt maradt egy emelés. „Az nem én vagyok” szól rám a lift és becsukja a jobb oldalamat. Megijedek, eljártszottuk a „nézzük a másikat és menjünk a termik mellé” nevű gyakori siklórepülő társasjátékot. Ezt a menetet én veszítettem, a kupolám nekem csukódott előbb. Eltávolodok, bár a jó kis Sigma magától nyílik, meg hát nem is hagytam teljesen magára a fékeket. Elindulok a valószínűtlenül festői világ, a tó fölé.*

*Ezt a képet otthon csak a Balaton melletti motoros sárkányos látja, alkonyatban aranyhíd a tó tükrén, olyan szép, hogy már giccses. Csak sajna otthon nincs a tó körül sok száz méteres hegykoszorú. Átrepülök a túlpartra, és onnan veszem célba a leszállót. A késő délután egy füstoszlopot rajzol a domboldalból az égig.*

*„Egy anyóka által összekapart tűzben 100 métert lehet emelkedni” jut eszembe Nagy Laci első törvénye. Odahúzok, már ott is van mellettem Kiskovács a mester. Babráljuk a nullát, néha bele-belecsipog a varió. Nagyon megörülök Neki, újra egy ismerős, akiről tudom hogy nemcsak néz lát is, és nemcsak repül, száll is. Két kör után látom, győz a hivatás.*

*Neki a leszállóban a helye, odaparancsolták a tanulók szolgálatára, húz két embereset és már helyezkedik is a sarokba. Onnan fogja majd rádión tologatni a levegőben a kis távirányítós kupolákat. Én csavarom tovább a semmit, amiből egyszer csak valami lesz. „Türelem, kitartás, felhő” úristen, hányszor írtam le, mondtam már ezt magamnak és másnak is. Dőlök, húzom a féket keresem az optimális körözt. Később hallok Kiskovácsról szóban is megfogalmazni, amit itt csak érzek „ezek nem kerek buborékok, hanem krumplik”. Krumplit kell tekerni, hol itt erősebb a mag, hol ott. Fölém csúszik egy tandem, kezdődik a légiharc. Azt látom, jó pilóta, mert tudja mit csinál. Csak később tudom meg, Mikola Zsolt az, csinos utasával Évával.*

*Próbálok elképzeléseket gyártani, honnan pöföghet az anyag, de csak a vario hangjára tudok hagyatkozni. Néha lenézek a leszállóba, ernyők szállnak el mellettünk, alattunk, és rezzenéstelenül végsiklanak a leszállóba. Fölékeveredek a tandemnek, érkezik egy piros ernyő. Ő ügyetlenebb, hamarabb megunja, vagy nem ér annyira rá. Utána jön egy másik. S most már az emelés határozottabb. Átsodrótam a leszálló másik oldalára és itt emelkedik a talaj. Meredekebben süti a nap, itt már kiszámítható az emelés forrása.*

*Lassan megunom, hogy rátekergetek a többiekre. Amott sárlycsapat kereng, közibük siklok. A vario hangja magasabb lesz. Elém fordul az egyikük, és rövid nyaka felett hátranéz, szinte biccentve int: „gyere velem, ha bírsz”, majd leborít. Tasi, vagy Kiskovács bírna is, de én maradok a vario által csipogással jelzett körömon. A madárraj azonban kifordul, és kelet felé húz. Már elég magasan vagyok, hát megyek én is utánuk. Hihetetlen, de erősebb emelésbe botlunk.*

*Eszembe jut, amit a vitorlázó repülő pilótáktól hallottam: „A termik beköszön.” A madarak tudják! Sőt innen úgy tűnik, látják is. Kerengek még velük keveset, azután hiányozni kezdenek a többiek. Hiszen annyira jó a társaság, kedvesek, de évődők, ismerősök és új barátok is. Ott van már Norbi és Betty is akikkel együtt érkeztünk ide ebbe a csodavilágba, s lent hajtogatja szárnyát már sok magyar, Andi az óvatos, Kolos a bevállalós, Piros a vakonddal-háló, Gyuri a mindig jókedélyű és Gábor a hegyiember. András és Joe szokásukhoz híven a másik leszállóból már stoppolnak is felfelé. A szállítókocsiban szorgalmas sofőrünk, márkatársam Paroda Gyuri, akinek sikerült nagy meglepetést okozni tegnap, egy születési tortával. Lent csomagol a szombathelyi csapat és ott a lányom is, sokan meg még mindig repülnek, Dani a Hornet Sportot kóstolgatva biztosan ott ügyeskedik a karcsú, több mint 2000 méteres sziklaperem felett a két másik ugyanolyan ernyővel Zsuzsival és Robival. Onnan már látni Európa tetejét: a fehér hegyet, a Mont Blanc-t.*

*A magyar sarokba szállok. A leszállóban Mészáros Feri kimondja amit gondolok.*

*Milyen régen voltam ilyen jó csapatban! A sárkányosoknál ez már olyan ritka.*

*A siklóernyősök még együtt maradnak. Kíváncsiak egymásra, rám is és ez nagyon jól esik.*

*Másnap sárkánnyal indulok a starthelyre, és igazi szenzációvá válok árbócnélküli új madarammal. Körülvesznek, filmeznek, fotóznak, mintha sosem láttak volna még sárkányt. Tetszik nekik és ezt nem palástolják!*

*És milyen jól esik nekem, hogy elismerik ezt a másfajta szabad repülést is!*

*Már nem is emlékszem erre az érzésre. Megborzongat, ahogyan megcsodálják szárnyamat.*

*Hát igen.*

*A sárkányosoknál ez csupán egy vállrándítás. Hiszen ők már annyi sárkányt láttak...*

## **Daka Olga: Sokkolt sasok**

### **Gondolatok egy nem képzelt riport nyomán**

*A rádióban a minap furcsa kérdést tettek fel: Tájképvédelmi szempontból kifogásolható-e a természetvédelmi terület felett vagy előtt megjelenő színes siklóernyő látványa?*

*Hogy miért furcsa a kérdés? Csak ismételni tudom, amit az egyik válaszadó - nem pilóta - mondott: nem értette a kérdést, azt hitte, rosszul hallja, hogy a második évezred, a technika évezrede hajnalán egyáltalán kérdés lehet ez. Volt, aki úgy reagált, a természeti környezetet meg kell őrizni, repüljenek a madarak, nőjön a fű, ne repüljön a siklóernyő. Adódik ebből a kérdés: ott már fű se nő, ahol siklóernyőznek?*

*Többen voltak szerencsére azok, akik tisztelik, sőt csodálják a repülő embert, és örülnek, ha egy színes ernyő feltűnik a táj felett, hiszen "házak között mégsem ugrálhatnak". Történetek utalások a tőlünk nyugatabbra úzótt gyakorlatra, ahol - bár környezetvédelem terén sem csak orrhosszal vezetnek előttünk - kultúrája van ennek a sportnak, leszálló területet építenek a siklóernyősöknek, a turisták pedig gyönyörködve nézik a hegyek közt forgolódo színfoltokat.*

*A legjobban a Környezetvédő nyilatkozata lepett meg, aki így szólott: "A fokozottan védett, nagytetű ragadozó madarakat sokkolja a siklóernyő, mert óriási nagy madárnak tekintik." Ez a mondat viszont engem sokkolt. Emlékeztem arra a két réti sasra, akiket családtagnak tekintettünk a budaörsi reptéren, pedig ott zajos motoros repülőgépek rótták a köröket napestig. Felszállásra vártam a végrehajtón, bömböltettem a motort, hogy elérje az üzemi hőfokot, sas barátom pedig a szárnyvégtől alig pár méterre, peckesen sétált a fűben, fél szemmel engem figyelt, fél szemmel az ürgelyukakat vizslatta. Többször előfordult, hogy az iskolakörön is találkoztam vele, elsiklott fölöttem rezzenéstelen, kitárt szárnyaival, csak a fejét fordította felém, lenézett, de szó szerint. Kevés olyan vitorlázórepülőt ismerek, aki el ne mondhatná magáról, hogy együtt termikelt egy sassal. Gyakran épp a ragadozó madarak mutatják meg, hol az emelés, és cseppet sem bánják, ha csatlakozik hozzájuk egy vitorlázógép. Pedig annak inkább van madár formája, mint egy siklóernyőnek vagy sárkánynak.*

*Nem vagyok se biológus, se ornitológus, csak logikus. Próbálok lenni. Mert miért sokkolná a nagy ragadozó madarakat egy csendesen sikló ernyő. Hiszen ők állanak a fajtájuk táplálékláncának csúcsán, milyen törvényszerűség írhatná bele a génjeikbe, hogy van kitől félniük? Ahányszor ilyen nagy madárral találkoztam, úgy láttam, méltóságteljes türelemmel veszi tudomásul, hogy használom az ő közegét, és szeme sem rebbent miattam. Csak annyira tért ki előlem egy apró szárnymozdulattal, hogy össze ne ütközzünk. Ezek az okos madarak annyival különbek nálunk, hogy még kompromisszumra is képesek. Amire a környezetvédők elég kevésbé.*



*Megragadt a fejemben a repülőszövetség siklóernyős és sárkányrepülő főpilóta-helyettesének hasonlata: ha az egyetlen vasúti átjáróban mindig piros a lámpa, az emberek gyorsan hozzászoknak, hogy átjárkáljanak a tiloson. Az elmúlt 20-25 évben 40-45 sárkányos starthely működött, ezek ma is jók lennének a siklóernyősök számára, de idegölő harcok után ma összesen csak nyolcat engedélyeztek. Vajon miért? A természetről van itt szó. Természetes vágya az embernek a repülés? Igen. Akkor csak egy marad: repül, mert repülni kell. Ezért akár át is mászik a vasúti síneken, akkor is, ha piros a lámpa. Talán okosabb lenne időnként zöldre váltani. A zöld szép szín.*

*A siklóernyős tehát felveszi a zsákját, felgyalogol mondjuk a Pilisbe az úton, ahol a turisták, és útközben nem dob el papír zsebkendőt, nejlonzacskót, nem rak tüzet, nem szed le védett virágokat, nem hagy maga után sörös dobozokat, csikkeket, autógumit sőt: lefelé jövet már a talpa sem koptatja az ösvényt. Viszont szomorúan látja a hatalmas sebeket a hegy oldalán, a bányák éhes állkapcsainak nyomát, a kilométeres betonbázist a hegytetőn, amit a katonák hagytak hátra, mert ezt mind szabad. De hogy ő letaposson pár négyzetméter füvet, azt nem szabad. Látja, hogy a nemzeti parkban hatalmas fák dőlnek ki, füstöt okádó erőgépek vonszolják a törzseket, letaposnak útközben mindent, és arra gondol: a starthely kis négyzetében holnap már feláll újra a fű, de mikor áll helyre az "öko" a láncotalpak nyomán? Aztán felszáll, szabálytalanul, de boldogan, hangtalanul siklik és közben rossz a lelkiismerete. Arra gondol, hogy ő nem elég környezetbarát. Nem illik a tájba.*



## 5. METEOROLÓGIA

### 5.1. A meteorológiai környezet

A siklóernyős pilóta számára azt a legfontosabb tudni, hogy a starthelyre fúj-e a szél és az ereje nem olyan nagy-e, hogy le kelljen mondani a repülésről. Az sem baj, ha nem esik az eső, és a látás se csupán pár száz méter. Nem árt látni a starthelyről a leszállómezőt is.

A várható időjárást célszerű eltalálni, mert különben állandóan hátszeles starthelyeken, esőben, viharban, vagy éppen ködös szélszélben fogunk ácsorogni.

Képzettségünktől függően a jó repülőidő mást és mást jelenthet. Kezdők számára az egyenes gyenge szembeszél ideális. A profik inkább az erősebb dobálós időt kedvelik. Más az ideális meteor. helyzet egy távrepülő versenyen, megint más képzéskor. Szoktassuk magunkat ahhoz, hogy a végső szót - repülök-e vagy sem - a starthelyen vagy a közelében döntsük el. Tanuljuk meg értékelni az időjárási adatokat. A repülésre alkalmas idő évszaktól függően délelőtt 9-11 óra között állapodik meg, vagy csak délután. Kora reggel még nem mondhatunk biztos szélirányt. Értékeljük az előző napi helyzetet, a hely általános jellegét és ebből vonjunk le következtetést. Törekedjünk objektív ítéletre. Azért, mert arrafelé egyéb dolgunk is van, ne magyarázzuk be magunknak (de másnak se), hogy oda lesz jó a szél. Az önámítás nem visz közelebb a nagy repülésekhez. A repülésről lemondani már a nap elején csak szélsőséges helyzetben lehet. Egyébként, ha időnk engedi, inkább a starthelyen felkészülve türelmesen várjuk meg a legkedvezőbb pillanatot. Az indulás nem kötelező, ha az időjárás nem alkalmas, ne kísérletezzünk!

A meteorológiai előrejelzések többnyire helytállóak, csak nem mindig tudjuk helyesen értékelni azokat. Az általános helyzet ismeretéhez legjobb lenne az aktuális műhold-fotó megtekintése. Ezt több honlapon is megtalálhatjuk, egyéb értékes információk mellett (szélsébségek és irányok előrejelzése, csapadék, nyomástérkép, stb.).

A hideg levegő betörése általában kedvező, de ha csapadékkal érkezik, kellemetlenné válhat. A nagyobb sűrűségű hideg levegő ékként borotválja fel a talajról a megmelegedett légrétegeket, és így gyakori és intenzív feláramlásokat idézhet elő. Ha a levegő a talajtól távolodva intenzívebben hűl, mint a 0.65 C/100 m érték, akkor a labilitás miatt (felül a nehezebb, alul a könnyebb levegő) előbb-utóbb feláramlásokra lehet számítani. Bonyolíthatja a helyzetet, hogy azonos térfogatú nedves levegő könnyebb, mint a száraz, így a melegebb vagy nedvesebb levegő egyszer csak elszakad környezetétől, és felfelé áramlik.

Intenzív feláramlások zavaró dobálásokat, turbulenciákat okozhatnak a levegőben a siklóernyő számára. Ha a hidegbetörés elég intenzív és a légköri viszonyok segítik, könnyen zivatarartevékenység alakulhat ki általában erős széllel, csapadékkal és villámlással. Ez kifejezetten rossz repülőidő.

A repüléshez kedvezőbb hidegfronti helyzetnél még gyakran kedvezőbb a hidegfront utáni helyzet. Az áthűtött talajról a nap kora délelőtti szakaszában már megindulnak az elsősorban besugárzástól és visszaverődéstől jobban felmelegedett levegőbuborékok.

Hasonlóan a hidegbetöréshez, a távrepüléshez kedvezőek a ciklonok. Forgásirányuk hatására gyenge, de általános feláramlási környezet és a hidegfronthoz hasonló helyzet alakul ki. A melegfront - főleg ha beáll a stabil, mozdulatlan légállapot - nem igazán kedvez nekünk, bár a napsugárzás hatására ilyenkor is vannak emelések. Kezdők oktatására, főleg a zavartalan áramlás miatt, a téli melegfront a kedvezőbb.

Anticiklonok gyakran okoztak már kellemes meglepetést teljesítményrepülők számára. Az általános leszálló légmozgás sebessége ugyanis nem számottevő. A helyi feláramlások azonban gyakran száraztermikek formájában az inverzió (ez a hőmérséklet szempontjából megfordult légállapot - azaz a levegő felfelé melegedik, nem hűl) határáig emelkednek.

A meteorológiai honlapokon a szélirányok kirajzolják az ország feletti általános áramlás képét. Egyeztetve ezt a földrajzi helyzettel, domborzattal és a helyi mikroklímával szinte biztos előrejelzésünk lehet az egész napra. Szükség esetén kérdezzünk rá a repülés meteorológiára. A pillanatnyi hőmérsékleti gradiens értékét mérések alapján pontos adatként szolgáltatja. A várható termikképződést, felhőzetet, szélerőt, irányt és csapadékhajlamot pedig nagy valószínűséggel jelzi előre. Ne felejtjük el: a meteorológus társunk a repülésben! Aki megállapításait szidja, az többnyire önmaga ismereteinek elégtelenségéről nyújt képet.

A meteorológiai környezet a földfelszín része. A föld légkörében zajló változások nem elsősorban a légkört alkotó elemek hatásainak tudhatók be. A légkörben mennyiségi eloszlásban az alább elemekkel találkozunk:

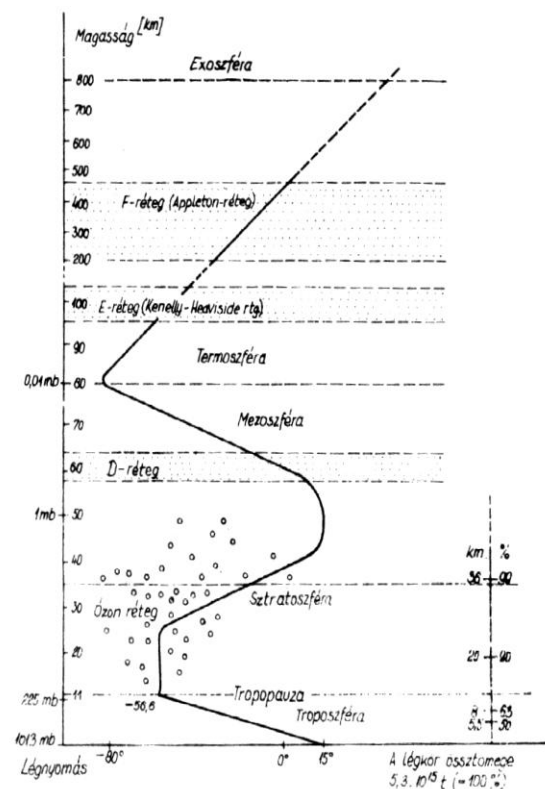
- Nitrogén (N<sub>2</sub>) – 78,084
- Oxigén (O<sub>2</sub>) – 20,946
- Argon (Ar) – 0,934
- Széndioxid (CO<sub>2</sub>) – 0,032
- Vízgőz (H<sub>2</sub>O) – 0,00000004

Ezek közül a legkisebb mennyiségben jelen lévő vízgőz a legjelentősebb „alakító erő”.

Ha valójában a meteorológiai környezetet alakító „elemeket” vizsgáljuk, a három legjelentősebb tényező a hőmérséklet, a nyomás és a páratartalom, nem pedig a légkört alkotó elemek.

A légkör egyik hőmérsékleti jellemzője a levegő földfelszínétől távolodva mért értéke. A siklóernyőzés szempontjából ennek a görbének csupán a legalsó szakasza a troposzférában lezajló változások bírnak jelentőséggel. A tropopauza feletti változásokkal könyvünkben nem foglalkozunk, számunkra gyakorlati jelentőséggel nem bírnak.

A troposzférában a levegő hőmérsékletére, úgy tűnik csupán a levegőoszlop nyomása bír hatással. Úgy tűnhet, hogy ez egy stabil légállapotot előidéző ok, hiszen ennek hatására az egyre kisebb levegőoszlopot tartó magasabban elhelyezkedő légréteg levegőmolekulái a kisebb nyomásból adódóan kevesebb levegőmolekula ütközést szenvednek el, ezáltal a saját hőmérsékletük a magassággal egyenes arányban csökken.



Valójában ez nem így van, mert a levegő saját hőmérsékletére még több tényező is befolyással van.

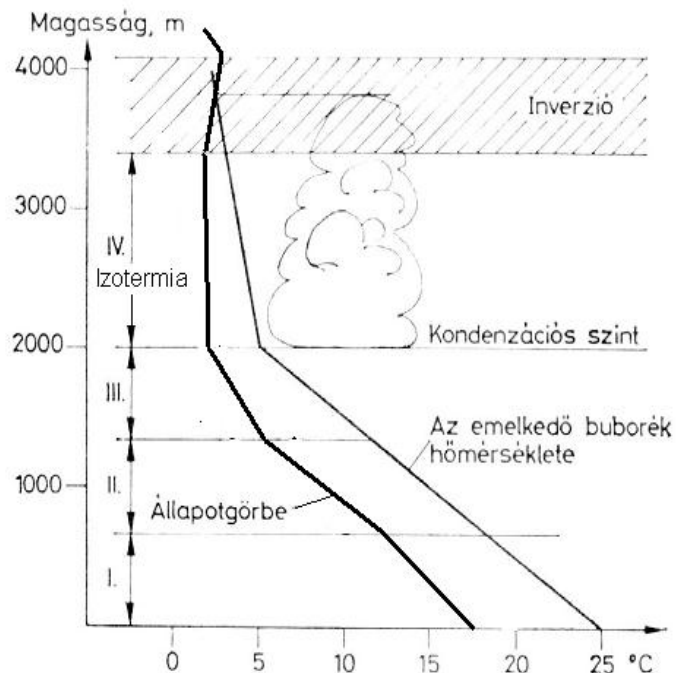
Közelebbről ránézve a levegő hőmérsékleti értékeit összekötő görbére, azaz a hőmérsékleti állapotgörbére azt tapasztaljuk, hogy a levegő hőmérséklete a valóságban a magasság növekedésével különböző mértékben csökkenhet, de esetenként a normálistól éppen ellentétesen, úgynevezett inverz módon nem hogy csökken, hanem nő, vagy más esetben értéke állandó marad (izotermia).

A példában rajzolt ábrában az I. szakasz hőmérsékleti állapotgörbéje  $0,75$  fok/100 méter. Ez az állapot indifferensnek mondható abból a

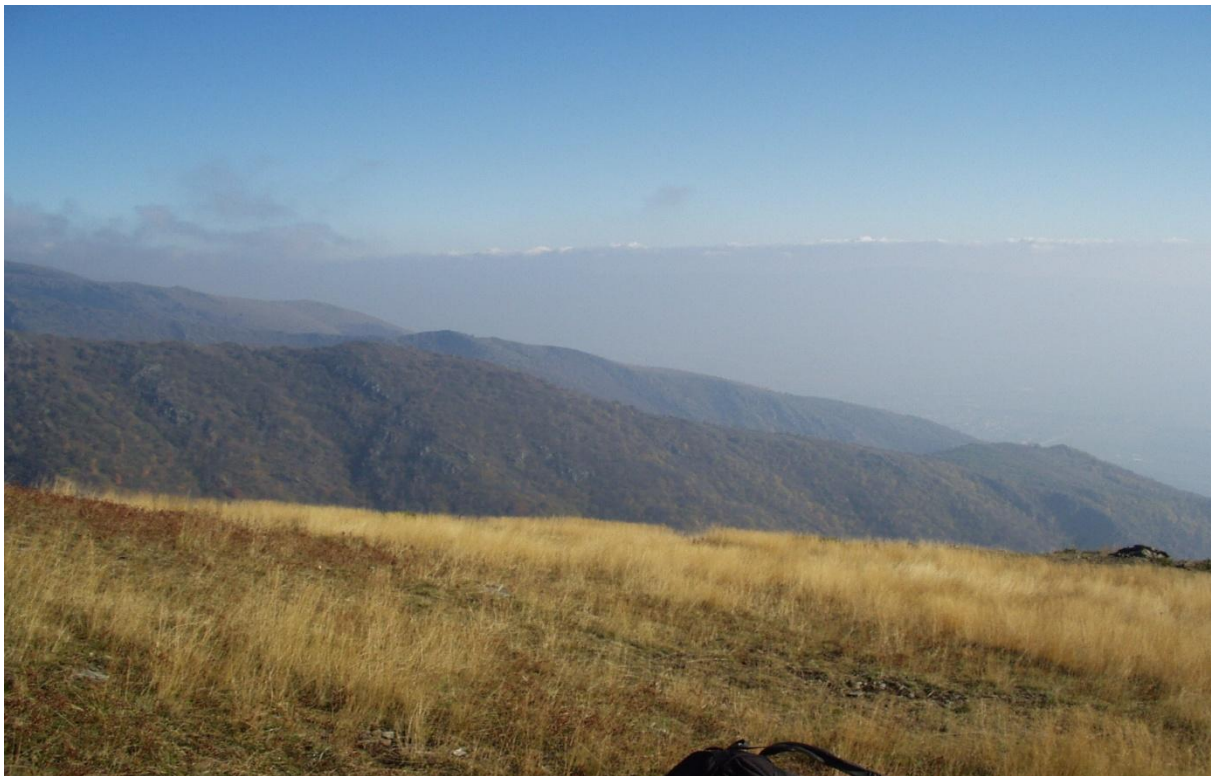
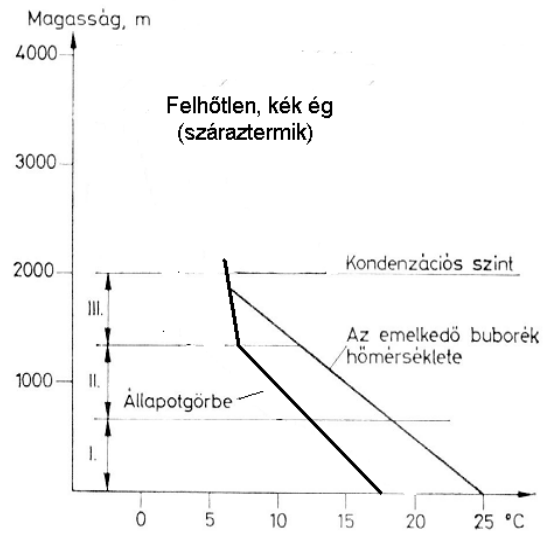
szempontból, hogy miután a könnyebb melegebb levegő alul helyezkedik el, logikus lenne, ha a feljebb lévő nehezebb hideg levegővel helyet cserélne. Azonban ez a hőmérséklet különbség ahhoz, hogy a helycseréhez a levegőben a belső sűrűdést a súlykülönbségből fakadóan legyőzze kevés. Ennél az értéknél minél nagyobb a hűlés, annál labilisabb a légállapot, mert a nagy hőmérséklet és ezáltal sűrűség különbségből fakadóan a függőleges légmozgás a helycseréhez megindul. Ilyen igen labilis állapotot mutat az ábra II. szakasza. A hőmérséklet változását 100 méterenként a hőmérsékleti gradiens jellemzi. A II. szakaszban ennek értéke: 1 Celsius fok/100 méter. A III. szakaszon egy stabilabb légrétegződést ábrázoltunk, 0,6-es gradienssel. Ennél is stabilabb állapot a IV. szakaszban rajzolt izoterm állapot. Az állapotgörbe inverz szakaszában a hőmérséklet a magasság növekedésével növekvő értéket mutat.

Egy másik hőmérsékleti jellemző a talajfelszínen megmelegedett levegőbuborék hőmérsékletének változása azt követően, hogy a környezetéhez képesti magasabb hőmérséklete olyan mértékben nőtt, hogy a sűrűségkülönbségből adódó felhajtóerő a talajhoz tapasztó erőt legyőzte és a buborék emelkedik. Feltételezve, hogy az emelkedő levegő adiabatikusan hűl a csökkenő nyomásból következő adiabatikus expanzió törvényszerűsége szerint, hőmérséklet változása kiszámítható. Ez az érték elhanyagolhatóan kevesebb, mint az 1 fok/100 méter.

Példánkban az emelkedő buborék harmatpontja páratartalmából adódóan 5 fok. Ezt a hőmérsékletet a 25 fokról induló termikbuborék 2000 méteren érte el. Itt történik meg a pára kicsapódása a párolgáshő hő leadása mellett. Emiatt az emelkedő buborék gradiense csökken, és a buborék a nedves adiabata törvényszerűségei szerint hűl tovább. A buborék emelkedése addig tart, ameddig a környező levegő hőmérsékletével saját hőmérséklete kiegyenlítődik. Példánkban a buborék emelkedésének határt az inverzió szab, ezen a magasságon záródik le a pára kicsapódása. A felhő képződés kezdetét, azaz a felhőalapot a harmatpont és a termik induló hőmérséklete határozza meg (kondenzációs szint). A felhő teteje pedig a konvekciós szintig, a termik emelkedéséig tart.

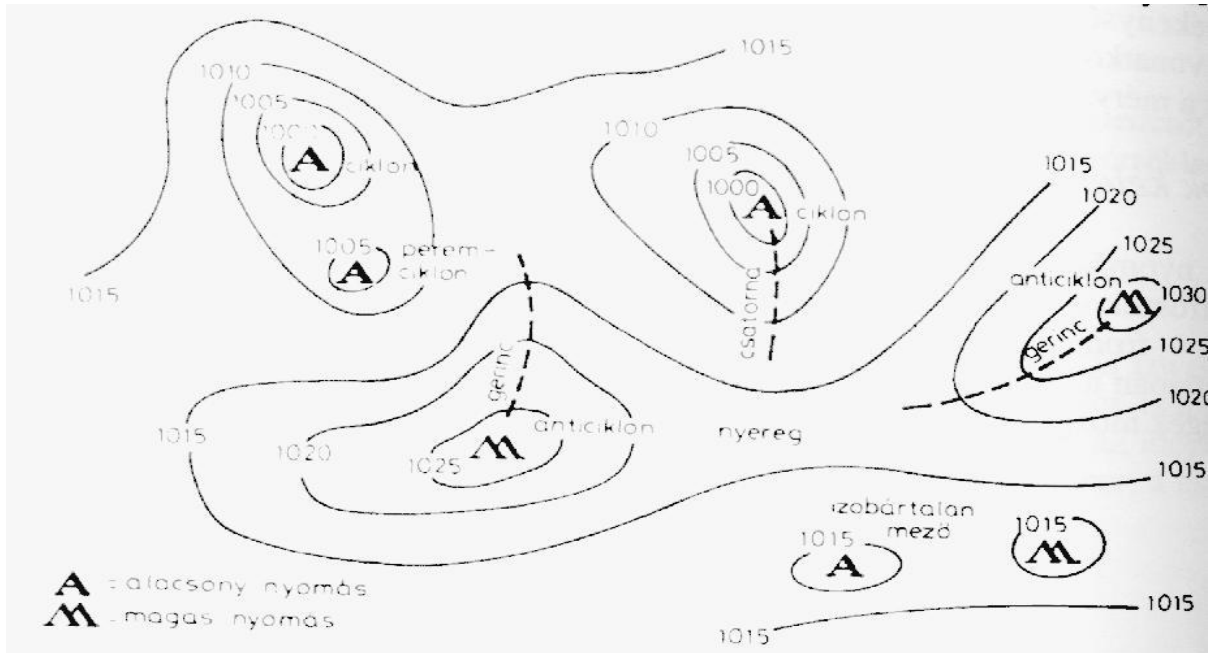


A következő példában a levegő állapotgörbéje olyan stabilitási réteget tartalmaz, amely lezárja a termik emelkedését azáltal, hogy még a kondenzációs szint elérése előtt kiegyenlítődik az emelkedő buborék hőmérséklete a környezeti hőmérséklettel. Ekkor nem számíthatunk felhő képződésre, hiszen a levegő csak a stabilitási záró réteig emelkedik párakicsapódás nélkül. Ha azonban a termik induló hőmérséklete magasabb, emelkedése helyenként elérheti a kondenzációt. Abban az esetben is áttörheti a stabilitási szintet a termik, ha az a kondenzációs szinthez közeli és a tehetetlenségből adódóan a felfelé áramló buborék a záró rétegen túl emelkedik. Ekkor a kicsapódás következtében leadott hőből a termik új erőre kaphat.



A stabilitási réteg feletti tiszta levegő és az alatta a párárt és szennyeződést tartalmazó levegő éles választóvonalal különül el. Ezt legjobban a stabilitási szint magasságában lehet látni.

A légkör másik nagy meteorológiai meghatározója a nyomás. A felszínen uralkodó nyomásértékek ismeretében is messzemenő következtetéseket lehet levonni. Egyfelől ha az azonos nyomásértékeket összekötjük, ezeket a görbéket izobároknak nevezzük. Ha az izobárok ritkák, a nyomásváltozás adott távolságon kicsi. Ha sűrűek, akkor az annak a biztos jele, hogy a légmozgás a felszín közelében erős lesz. Hiszen a levegő a magasabb nyomású hely felől az alacsonyabb nyomású területek felé kezd áramlani a nyomáskülönbségből fakadó gradiens erő miatt.



Az izobárok csúcsain a környező legmagasabb, a „nyomásvölgyekben” az alacsonyabb nyomásértékeket találjuk. A légnyomás változását a magassággal a Laplace formula írja le. A képlet eredménye alapján a **légnyomás a magassággal** logaritmikusan csökken. Ez azt jelenti, hogy a légnyomás kb. 5000 méteren a fele a talajon mért értéknek. A nyomás magassági változása olyan, hogy a talajon: 1 mb (milibar) nyomásérték változást 8 m magasság különbség között mérhetünk, ez 5000 méteren már 15 m, 10000 méteren 28 m.

A nyomás mért értéke mellett az időjárás alakulásában jelentőséggel a nyomás változás jellege bír. Ha egy adott térségben a nyomás csökken, az alapvetően felszálló mozgást feltételez, aminek hatására a párás meleg levegő a kicsapódási szintig szállítja a nedvességet, ahol abból felhő keletkezik. A növekvő nyomás leszálló légáramra utal, ami viszont visszapárologtatja a kicsapódott nedvességet, vagyis felhőoszlató hatású.

A harmadik időjárásunkra jelentős befolyást gyakoroló elem a nedvességtartalom. Ennek egyik mérőszáma az abszolút nedvesség, aminek számítása: a vízgőz tömege / 1 m<sup>3</sup> levegő. Ez télen 5, nyáron 10-16 %. Érdekes tudni, hogy a száraz és nedves levegő sűrűsége különbözik. A száraz levegő - amelynek páratartalma 0% - a legnehezebb, 1,26 kg/m<sup>3</sup> sűrűségű, a párárt tartalmazó levegő, nedvességtől függően: 1,24....1,20 kg/m<sup>3</sup>.

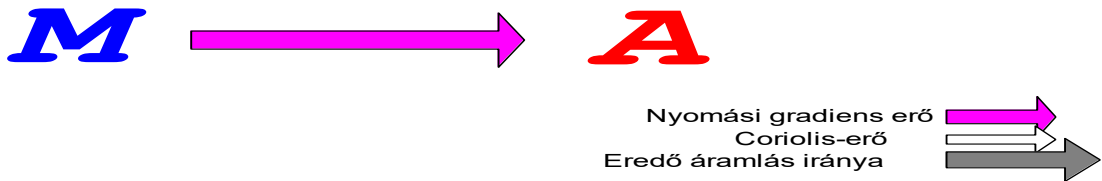
### 5.1.1. Szélsebesség és szélirányok

Amit még a kezdőknek is tudni kell! Miről ismerhetem fel az alkalmas vagy éppen kedvezőtlen szelet? A szélirány megállapítására nem szükséges az ujjunkat szopva majd a levegőbe emelve vizsgálni. A helyi zavarások és pillanatnyi állapot helyett mi az általános szélirányra és erősségre vagyunk kíváncsiak. Két szalag egy-egy kiálló faágra, vagy bokorra egymástól 50-100 méterre, vagy a széljelző zsák, a buló jól mutatja mindkettőt.

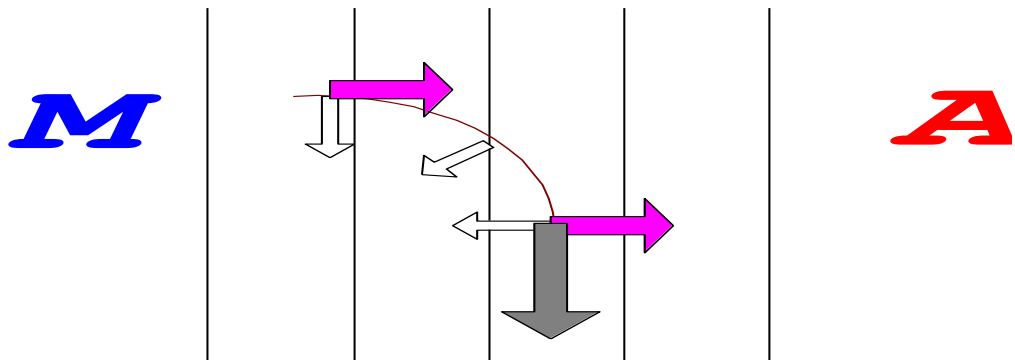
Kis gyakorlattal a talajon állva fejünk fordításával is ellenőrizhetjük a szélirányt, amikor mindkét fülünk egyformán zúg, orrunk a szél irányába mutat. Természetesen ez repülve már nem használható, hiszen ott mindig szembe fúj a szél.

A horizontális légmozgások alapvető oka a nyomástérképen keresendő. A nyomási gradiens erő hatására a magasabb nyomású helyről az áramlás megindul az alacsonyabb nyomású terület felé. Ezt az Euleri áramlást a Föld forgásából adódó Coriolis-erő a mozgás irányához képest merőlegesen eltéríti. Az eltérítő erő mértéke a mozgás sebességétől, a mozgó légtömeg méretétől és a földi elhelyezkedésétől függ.

Euleri áramlás

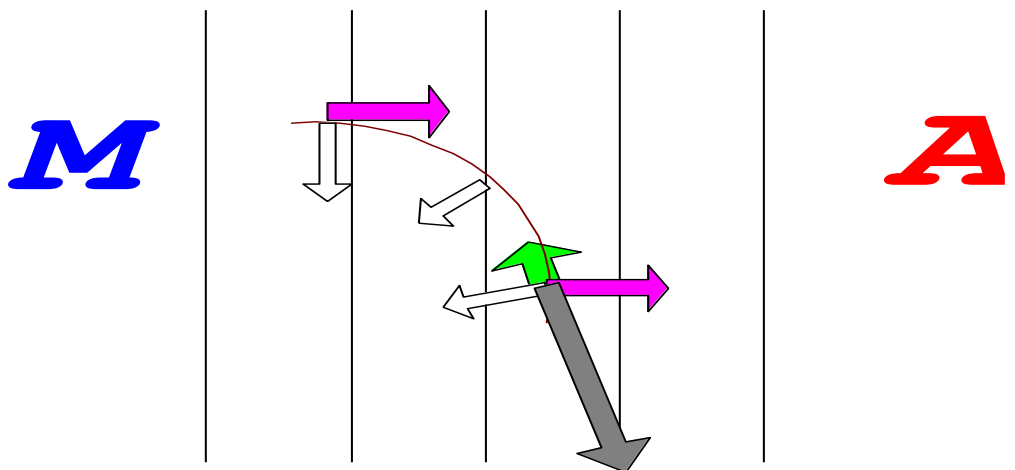


Geosztrófikus áramlás



Amikor a nyomási gradiens erő és a Coriolis-erő kiegyenlítődnek, az áramlás irányát már nem a magas nyomás és az alacsony nyomás helye, hanem a fenti összetett hatás határozza meg. Az áramlási viszonyokat a térben befolyásolja még a levegő réteges áramlása, és az, hogy a rétegek egymáshoz képest és a legalsó légréteg a talajhoz képest milyen mértékben fékeződik a rétegek közötti súrlódás által. Tovább bonyolítja a mozgás görbe leírását, hogy az áramló levegő tömege jelentős és ennek elkanyarodása - tehetetlensége folytán is - módosítja a mozgása pályáját.

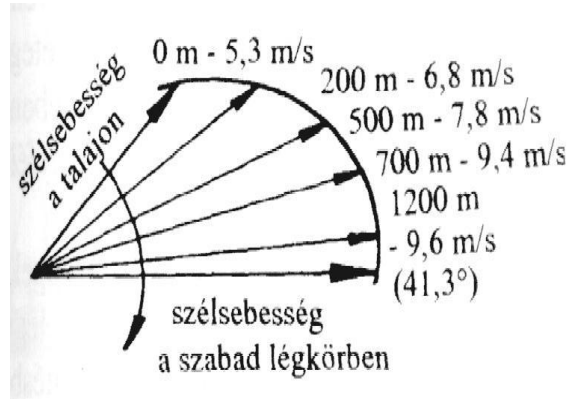
Geosztrófikus áramlás



Ennek a hatása az, hogy a légmozgás ereje és iránya a magasság változásával változik.

Általában az északi féltekén a Coriolis-erő jobbra elfordító hatása miatt, az áramlás a magassággal az óramutató járásával megegyező irányban elfordul és a szélesség nő.

Ezt a tényt illusztrálja az Eckmann spirál. Természetesen a meteorológiában a törvényszerűségek mellett megjelenhetnek azzal ellentétes jelenségek is.



A szélirány mellett a szélerő és a lökésesség meghatározó abból a szempontból, hogy az adott területen vállalkozhatunk-e siklóernyőzésre. Ha a szélirány a starthelyünkre megfelelő, túlzott erőssége is probléma lehet. Az erős szélben (sebessége 8-10 m/s) az előrehaladás igen nehézkes, rotorjai a talaj közelében váratlan meglepetéseket okozhatnak. Kb. 10 m/s-nál a fák zúgása jelzi az erős szelet, az eldobott fűszálak majdnem vízszintesen repülnek ki a kezünkből, a talaj növényzete hajlong, a vízfelületek erősen bodrozódnak. A buló vízszintesig kifeszül, a vége csapkod.

Gyakorlott pilóták tudnak inkább egyenesen élnék szélben repülni, mert ebben az 5-8 m/s sebességű légmozgásban nagy gyakorlatot igényel a start és siklóernyővel könnyű az elsodródás. A leszálláshoz is gyakorlott ernyőkezelés szükséges, mert könnyen hátraránt földre lépéskor az ernyő.

Ilyen szélben a fák ágai bólogatnak, de az erdőnek még nincs "hangja". A fűszálak hajladoznak, a füst erősen megdől, de egyenes szélben nem szakadozik szét. A széljelzők majdnem vízszintesig emelkednek.



A mérsékelt szél a siklóernyősök barátja, 3-5 m/s sebességű, benne biztos a start és a leszállás. A fák leveleit felborzolja, a füst megdől, a fűszálak alig mozognak. A széljelző buló megtörve mutatja a szélirányt.

Gyenge szélben (1-2 m/s) vagy szélcsendben könnyű a gyakorlás és a kezdők számára ez az ideális szélerő. Megfelelő gyakorlattal a gyenge hátszél sem gond a startnál vagy a földet érésnél. Csak nagyobb futást és erőteljesebb lebegtetést követel meg.

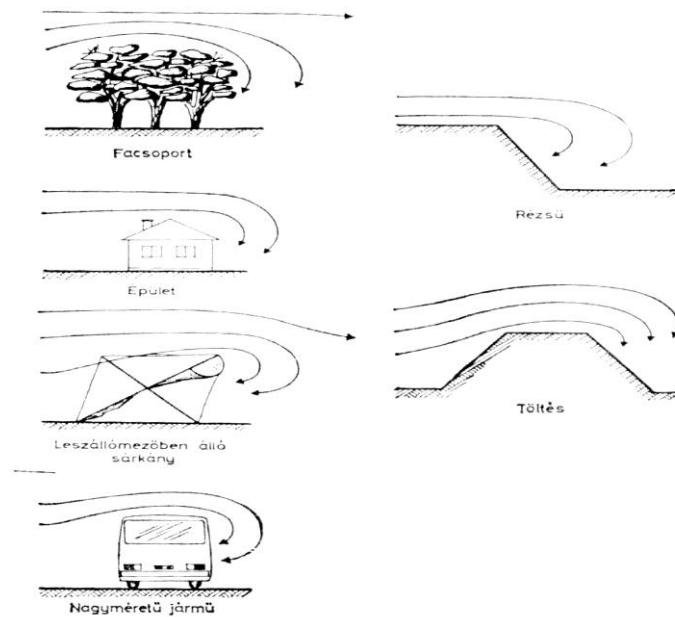
### 5.1.2. A talajfelszín és a légmozgások

A mikrometeorológiát leginkább a talajfelszín alakja, és borítása (növényzet, terep, építmények) befolyásolja. Az általános légáramlás a szélirány és szélereősség függvényében alakíthat ki rotorokat, feláramlásokat, hullámzásokat vagy lökéseket.

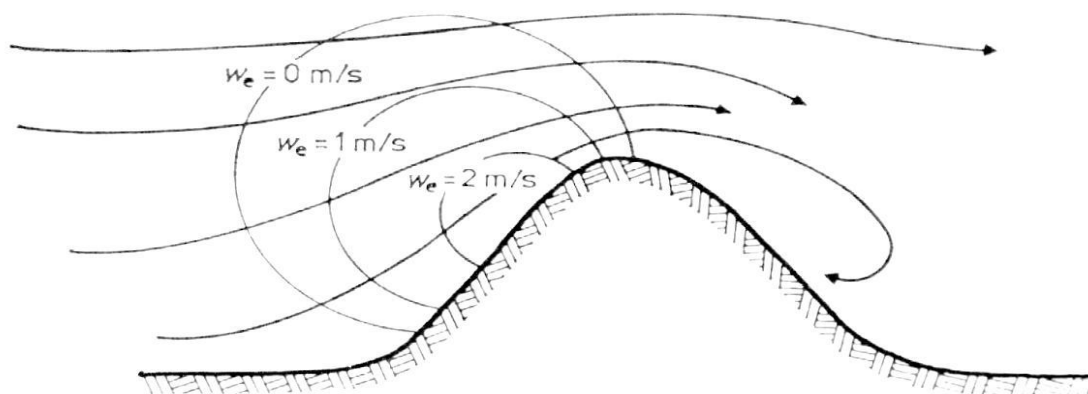
A rotorok és leáramlások elkerüléséhez ne közelítsünk szélirányba eső fasorhoz, házakhoz, a dombokhoz, hegyek széllel ellentétes oldalához.

Minél magasabb a tereptárgy és minél erősebb a szél, annál nagyobb és dobálósabb lehet a tereptárgy mögötti rotor, vagy a leáramlás.

A szélirányos hegyhátakat a szél egyenes feláramlással kerüli meg. Legkedvezőbbek az öblös dombok, vagy hegyek sima előterepével.



Ahol a szélvektor függőleges irányú komponense nagyobb, mint a siklóernyő merülő sebessége, ott a lejtőre fújó szélben feljebb emelkedhetünk. Ezt nevezzük lejtőzésnek.



Termikek kialakulását a napsugárzás vagy egyéb hő hatására a helyileg felmelegedett levegőtömegek okozzák. Ezek feláramlása a termik. Jellemét és sebességét a környezeti hőmérséklet különbség, ezt pedig a talajfelszín hőelnyelő és visszaverő képessége határozza meg. Mindezt gyakran egészítik ki a helyi hőforrások (házak fűtése, tarlótűz).

Vízfelszínnek a párolgás miatt a talaj feletti levegőréteget erősen hűtik. A mellettük húzódo mezőről a nagy hőfokkülönbség hatására gyakran szakad el meleg levegőbuborék. A termikek általában ilyen elszakadó buborékok vagy buboréksorok, néha összefüggő kémények. A felszakadó termik helyére áramló levegő időszakosan megváltoztathatja a szélirányt, vagy lökéseket generálhat az alapszélhez képest.

A dombos - hegyes vidékek erősebb szélben a levegőt hullámmozgásra készíthetik, és így előfordulhat, hogy olyan helyen is kiterjedt emeléssel találkozunk, ahol a közvetlen környezet azt nem indokolja. Ezek a hullámterek azonban általában erős szélben keletkeznek, és jellemző formájú felhőzetük jelezheti jelenlétüket.

A szélsébség- és irányváltozások általában jó előjelzői az időjárás várható alakulásának. Ha az alapszélhez képest jelentős befújások vagy legyengülések észlelhetők a légmozgásban, akkor nem túl kellemes repülni. Gyakori korrigálást, jelentős sebességtartalékot követel, és a pilóta úgy érezheti "fapadoson" utazik. A lökések és kihagyások tendenciája azonban elárulhatja számunkra: végképp letegyünk-e repülési szándékunkról, vagy reménykedhetünk.

A zivatarfront erős lökésekkel, sűrűsödő befújásokkal érkezik, előre jelezve ezzel az erős kifutószelet, és a hőmérséklet csökkenést. Ellentétes tendencia a lökések gyengülése és a kihagyások időszakának hosszabbodása. Ez végül a szél teljes leállításához vezethet, ilyenkor szinte biztos a gyökeres szélirányváltozás. Naponta többször is változhat a szélirány, többnyire gyenge légmozgásnál, ahol az elszakadó termikek helyére ömlő levegő határozhatja meg a pillanatnyi szélirányt.

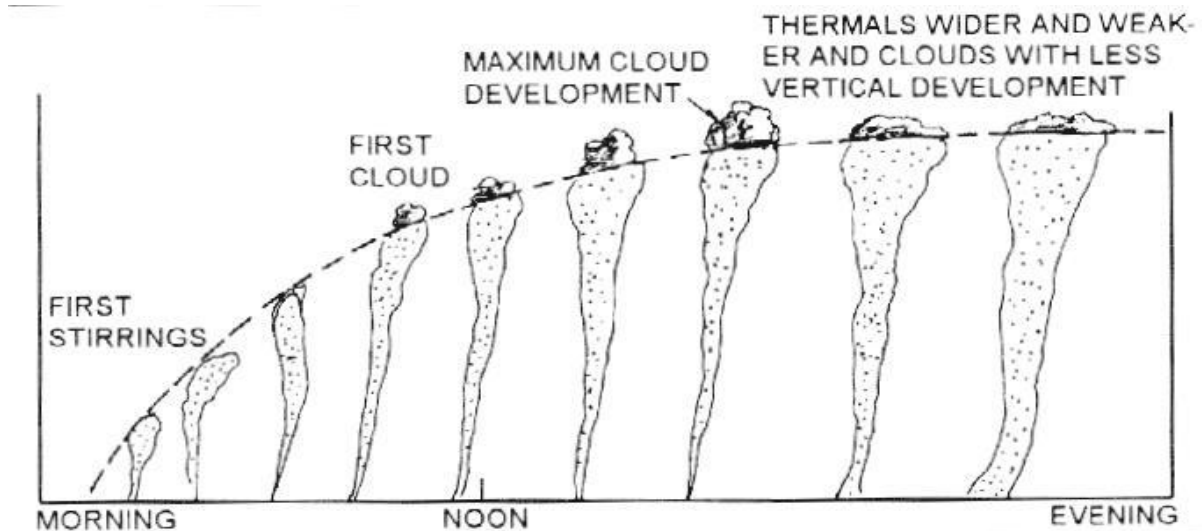
Ne tévesszük össze a starthelyen állva a befújások ciklikusságát az időjárás változást jelző lökésekkel. A termikek gyakran végiggurulnak a hegyoldalra, és a besugárzás mértékétől függően tendenciózus a termik miatti befújások sűrűsége és gyakoriságának változása. Érthető, hiszen a felmelegedés időszükséglete miatt a besugárzás adja a ciklusosságot. Ez, felismerve, gyakran nyújthat segítséget a starthoz és a termikbe kerüléshez.

## 5.2. A felhők

Ha az előző fejezetben arról beszéltünk, hogy a meteorológiai környezet milyen befolyással bírhat a repülésünkre, akkor ez a fejezet azokról a meteorológiai objektumokról fog szólni, amelyek megmutatják számunkra a múltban lezajlott és a jövőben várhatóan bekövetkező változásokat. A felhők rendkívül sokszínű és furcsa jelenségek, mert egyfelől bizonyos jelenségek következményei, másfelől újabb jelenségek okozói.

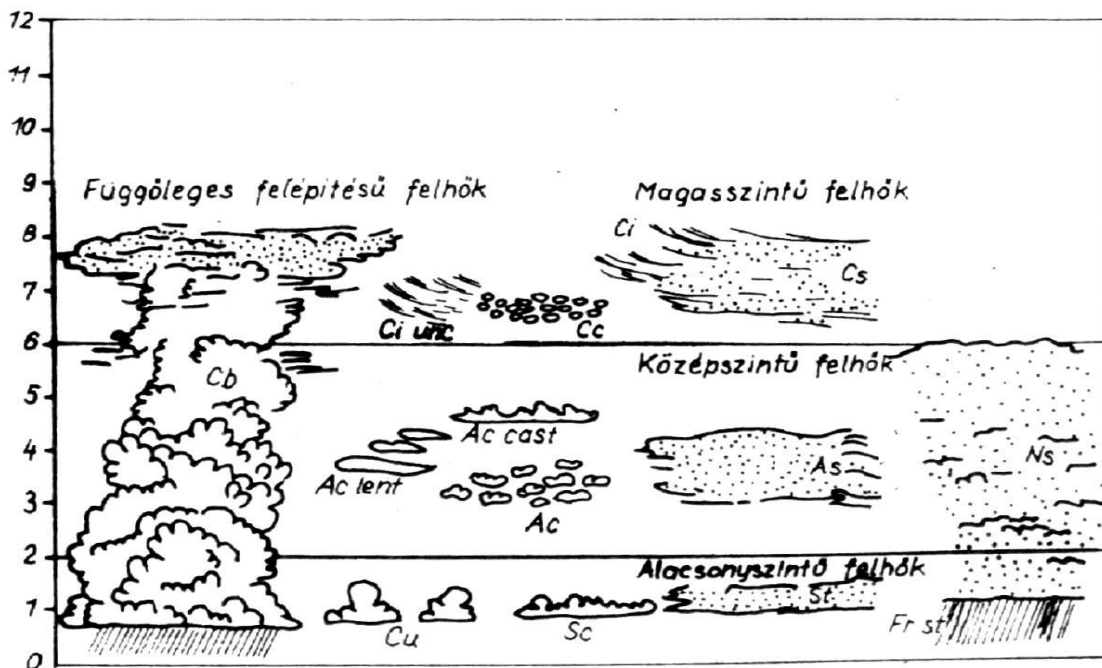
A felhő magyar nyelvű megnevezése önmagában is rendkívül találó, a felfelé szálló hőre utal, ami a párat oldatban tartó levegőt a kicsapódási szintig emeli, ahol a nedvesség kiválásával felhő képződik. A kicsapódási jelenség egyik oka, hogy a levegőnek véges a vízfelvevő képessége, és az a hőmérséklet függvénye. Adott mennyiségű melegebb levegő nagyobb víztömeget tud oldatban tartani, mint a hidegebb. Tehát páratartalomtól és hőmérséklettől függ, hogy mikor csapódik ki a levegőben oldott víz.

A felhőképződés egyik általános formája, hogy a Nap sugaraival megmelegített földfelszín feletti páradús levegő felszáll. Viszonylag kis magasságon a kicsapódás megindul, és a párolgáshő felszabadulásával a felhőképződés önmagát erősítő folyamatként beindul. Ha az alacsonyabb szinten a légréteg a napsugárzás hatására elég intenzíven melegszik, akkor a frissen képződött felhő visszapárolg, és a kicsapódás szintje magasabbra kerül. Ez a jelenség a nap folyamán többször is megismétlődhet, és csak azok a felhők maradnak meg hosszabb ideig, amelyekbe a felszálló meleg levegő elegendő párat szállított megfelelő időn keresztül.



Ez az oka annak is, hogy a nap során a korai felhők alapjának szintje alacsonyabb, mint a később képződötteké, és a felhőalap ezért a nap folyamán feljebb emelkedik. Hiszen a levegő páratartalma a nap folyamán csökkenni fog, és a hőmérséklet pedig folyamatosan emelkedik.

A felhők sokféleségének az az oka, hogy a felszálló áramlások mellett még rendkívül sokféleképpen kerülhet a levegő melegebb, vagy hidegebb környezetbe, a hősugárzás mellett áramlással, vagy hővezetéssel is kaphat energiát, vagy a földfelszín alakja is befolyásolhatja az áramlások irányát, vagy sebességét. Ahhoz, hogy eligazodjunk a felhők sajátosságain, hogy következtetni tudjunk arra, hogyan keletkeztek s milyen előrejelzést mutatnak, célszerű osztályoznunk őket. Az osztályozást alak és elhelyezkedési magasság alapján végzi a klasszikus meteorológia. A felhők alak szerinti osztályozása: réteges (stratus), gomolyos (cumulus), szakadozott (fractus). Magasság szerinti osztályozás: alacsonyszintű 2000 méter magasságig, középszintű 2000 és 6000m között (alto- előtaggal), magas szintű 6000 m felett (cirrus – azaz jeges). Vannak úgynevezett függőleges felépítésű felhők (például a zivatarfelhő – cumulonimbus). Az eső felhőzete a nimbus nevet viseli.



A cirrus szabálytalan görbületű, fehér szálakból álló, magas szintű felhőzet. Anyaga jégkristályokból áll, a felhőzet maga ritka, látványra átlátszó, önárnyéka nincs. A réteges elrendezésű cirrusnak napudvara van. Ezek a felhők napközben a legfényesebbek, a horizont közelében gyakran sárgásak vagy narancsszínűek. Gyakran a cirrus-szálak nagy gubancba csavarodhatnak, ami a magasban élénk légmozgásra utal.

A cirrus castellanus apró, kerekded tornyocskákból áll, oka, hogy a nagy magasságban a hidegebb levegő kezd beáramlani. Ez labilitást mutat, így ez a felhő a hidegfront előfutára (1-2 nappal).

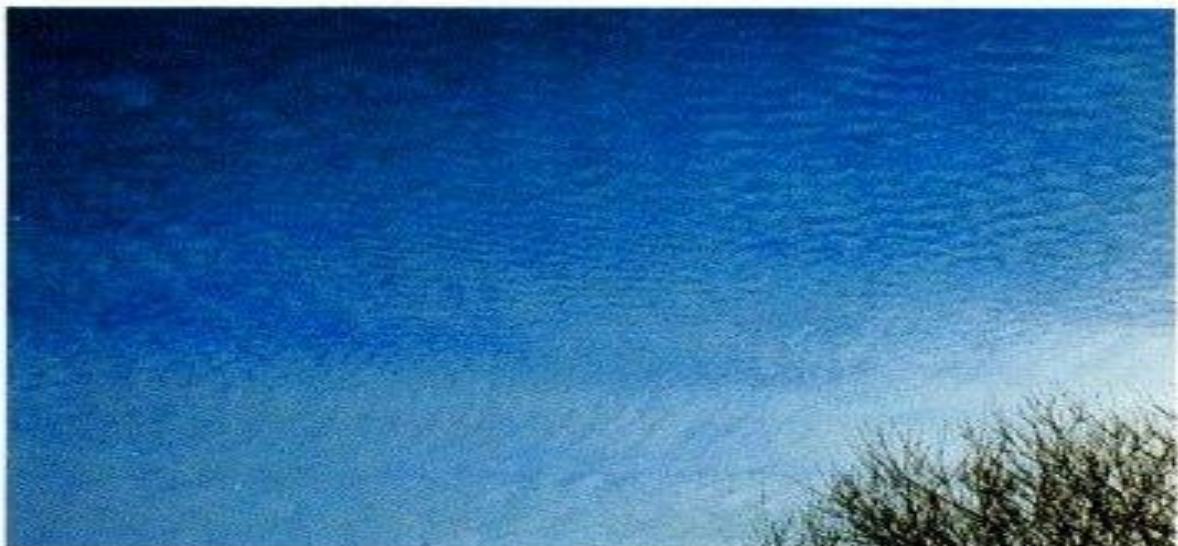
### **Cirrus/Ci, 6000–12 000 m**



Speciális alakú magaszintű felhő a cirro-cumulus, azaz a báránfelhő. Ez magas szintű gomoly, gyakran a középmagas gomolyokból megmaradt felhőzet. A felhő maga vékony, fehér, önárnyék nélküli felhőlepel, apró szemcsés, fodorszerű elemekből áll. Nyáron a cumulusok csúcsainak maradványaként találkozhatunk vele. Ilyenformán a báránfelhő inkább bemutatja számunkra a múlt jelenségeit mintsem a jövőbe mutatna.

A cirrocumulus gyakran cirusszal vagy cirrostratusszal együtt látható. Ekkor már következtethetünk a jövőre, mert lehet, hogy melegfront előfutaraként érkeznek.

### **Cirrocumulus/Cc, 6000–10 000 m**



Jellemző magas szintű felhőzet a cirro-stratus. Ez köznapi nevén a fátyolfelhő. A nem változó magas szintű réteg nagy kiterjedésű, ezért az ég látványa nappal fehér színű. Fontos különbséget tenni az egyre növekvő mennyiségű és az átmenetileg megjelenő vagy mennyiségüket sokáig nem változtató felhők között. A növekvő mennyiségű felhőzet markáns melegfront közeledését jelzi, míg a zárt fátyolfelhő lehet egy elhaladt hidegfront maradványa is.

### **Cirrostratus/Cs, 6000–10 000 m**



A közép magas felhőzetek egyik jellemző fajtája az altocumulus. Ez a közép magas gomoly, ami a lassú leszálló légmozgás miatti kiszáradás és melegedés következménye. Ha ez záró réteggel párosul, a felszálló légmozgást lefékezi, és a felhőket szétterülésre kényszeríti (stabil idő).

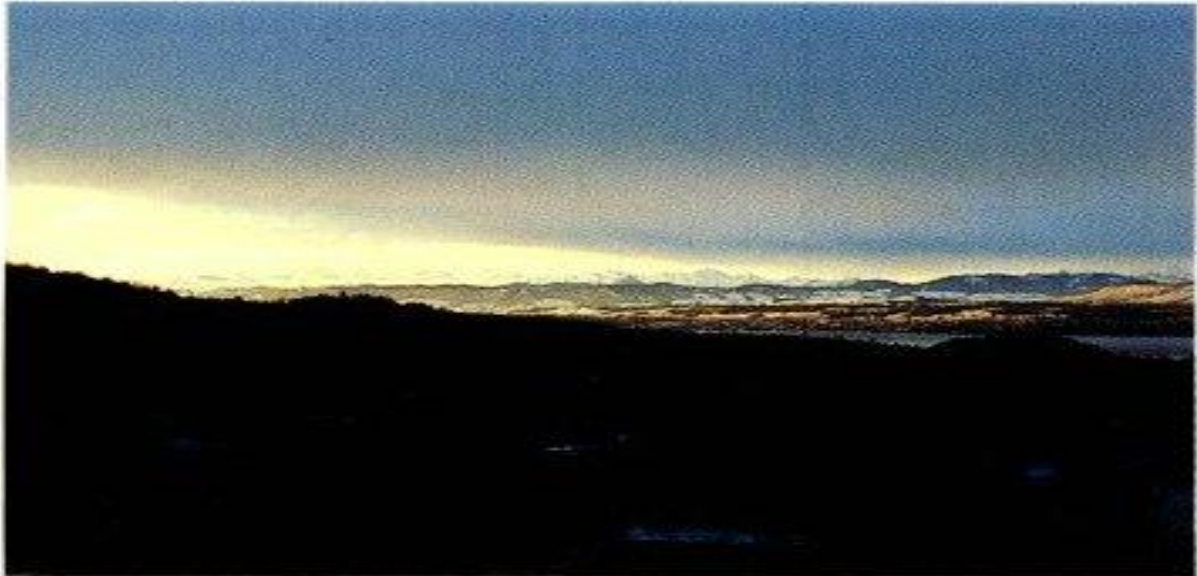
Az altocumulus a gomolyfelhők szétterüléséből is létre jöhet. A napközben feltornyosodó gomolyok ugyanis a magasban szétterülnek. Különböző magasságú rétegek alakulhatnak ki (duplicatus). Ez az eset kifejezetten a hidegfront után jön létre, ahol a konvekció a hidegfront elvonulása után jelentősen lejjebb kerül. A maradványfelhőzet apró vízcseppekből áll – a felhők alig átlátszóak, a körvonaluk éles.

### **Altocumulus/Ac, 2000–5000 m**



A középszintű rétegfelhő az alto stratus. Ez a felhő nem kedvező a siklóernyőzéshez. Hacsak nem rezzenéstelen lesiklásokra törekszünk. Ennek felhőnek a jellemzője, hogy hatására nincs árnyék, mintha homályos üvegen át látnánk (opacus). Az alto stratus nagy horizontális kiterjedésű réteg. Kialakulhat vastagodó cirro stratusból vagy vékonyodó nimbo stratusból. Mérete horizontálisan 10-100 km, vertikálisan több száz vagy néhány ezer méter is lehet. Ilyen felhőzetnél számíthatunk arra, hogy a szél iránya és erőssége változik a magassággal.

### **Altostratus/As, 2000–5000 m**



Az alacsony szintű felhőzetek egyike a stratocumulus. Érdekessége, hogy réteges és gomolyos szerkezet keveredéséből áll. A felhőzet szürke vagy fehéres árnyalatú, sötét részekkel. Lehet gyengülő front kísérőfelhőzete (emelkedő légnyomás). A függőleges mozgások a magasban levő záróréteg alatt szétterülnek, a stabilabb levegőrétegbe hatolva lelassulnak és kialakul a réteges gomoly. Jellemző maradékfelhő a vihar elvonultával. Belőle néha csapadék is hullhat, de a mennyisége mindig csekély.

### **Stratocumulus/Sc, 500–2000 m**



Jellemző alacsonyszintű felhőzet a vastag rétegfelhő, a stratus, ami egészen alacsonyan is előfordulhat.

### **Stratus/St, 0–1000 m**



A stratus felhővel gyakran eső rétegfelhőként találkozunk. Ez a nimbo stratus, ami sűrűbb és sötétebb az altostratusnál. Alapja viszonylag alacsonyan és nehezen kivehető. Gyakran vastagodó altostratusból alakul ki, a felhőalap fokozatos süllyedésével. Nem szép felhő, teljesen eltünteti a Napot, nagy területre terjed ki, és jelentős vastagságot ér el.

### **Nimbostratus/Ns, 500–2000 m**



Alacsony szintű, de függőlegesen épülő felhő a lapos gomoly. A vitorlázó repülésben ezt a felhőt „szép idő felhőcskének” nevezik. A lapos gomolyfelhő, a cumulus humilis kialakulása: a napsütés hatására a talaj közeli levegő emelkedni kezd. Kb. 1000-2000 m körül telítetté válik, relatív nedvessége 100% lesz. A cumulus humilis kialakulása a nyár frontmentes, zavartalan, napos időben menetrendszerű. Ha a levegő nem elég páradús, vagy a rétegződés elég stabil csapadékra nem számíthatunk.



Nagyobb kiterjedésű gomolyfelhő a Cumulus mediocris. Ez a mérsékelt, függőleges kiterjedésű gomolyfelhő, amelyből általában nem hullik csapadék. A felhő kiterjedése horizontálisan nagyobb, mint vertikálisan. A felhőalaphoz közeledve a cumulus humilisnél erősebb feláramlást tapasztalunk, gyakran a felhőnek több beáramlási pontja is lehet. A felhő az előzőnél alacsonyabb szinten telítődik, záró rétege magasabban van.



A gomolyfelhők következő jellemző válfaja a tornyos gomolyfelhő, azaz a cumulus congestus. A tornyos gomolyfelhő úgy jön létre, hogy az erősen felmelegedett levegő első kicsapódását követően a párolgási hő adta rejtett energiával tovább emelkedik, ahol még hidegebb van és ott további párakicsapódás következik be. A felhő épülése során fontos megfigyelni, van-e záró réteg, és ha van, akkor azt a fejlődő felhő áttöri-e. Ha a gomoly érkező hidegfront terméke, akkor tudnunk kell, hogy a hidegfrontnál mindig gyorsabb változásokra számíthatunk. A felhőből hamar lehet eső, szél, vagy hamar képződhet újabb felhőzet. A labilis egyensúlyi állapot gyakran hoz létre az áthaladt front mögött gomolyfelhőzetet.



Veszélyt jelenthet, ha a tornyos gomolyfelhő nem ütközik stabilitási zónába és túlfejlődik. A túlfejlődött cumulus congestus függőleges fejlődése révén felemelkedhet a közép szintű felhők magasságán túl a jegesedő zónába a magas szintű felhők térségébe. Ha ez megtörténik, a tornyos gomolyfelhő tetején jégsapka jelenik meg, ami újabb energia bomba a fejlődő felhő számára hiszen a fagyáshő is felszabadul. A nagy páratartalmú felhőzet képes a kisebb záró réteget áttörni, sőt néha meg is emeli. Ilyenkor a záró réteg is hűlni kezd, a vízpára kicsapódik, fátyolszerű réteg keletkezik a felhő tetején, ami sapkaként borul a gomolyfelhőre, később gallérszerű képződményt formálva.



A jégsapka latin nevéből (pileus) kapta a felhő a cumulus congestus pileus elnevezést. A túlfelődött felhőből könnyedén alakulhat ki zivatarfelhő, ezért ezt a felhőfajtát a siklóernyősök számára veszélyesnek kell tekinteni. Alatta felemelkedve könnyen elveszíthetjük a kontrollt, és a felhő az óvatlan pilótát beszippanthatja. A felhő alatti emelés megközelíti, néha elérheti a 10 m/s-os emelést. A megtanult vészüllyesztő manőverek itt már kevésnek bizonyulhatnak, ezért a felhő felismerése és elkerülése ajánlott. Ez a felhő kezdete lehet a zivatarfelhő kialakulásának. A gomoly képződése és a tornyok emelkedése mindenképp figyelmet érdemel, hogy számolni tudjunk azzal, nem kell e lemondanunk a tervezett repülésről.

A zivatar felhő kialakulása szempontjából lehet egy érkező másodfajú hidegfront része, vagy képződhetnek zivatarok cellákban elosztva egymástól pár tíz kilométernyi távolságra.

A zivatarfelhő elnevezése mindkét esetben cumulonimbus, egyes elnevezésekben nimbo-cumulus, vagy nimbus.

Az egész országra kiterjedő zivatarfelhő képződés nálunk a hidegfront kísérője. Ilyenkor a felmelegedett levegő feláramlásra kényszerül, bástyák, tornyok (castellanus) alakulnak ki, majd a zivatarfelhő általában cumulus congestusból alakul ki. Ha a hidegfront haladási irányába nézve a front mögött nagyon hűvös, előtte pedig rendkívül meleg és nedves levegő található, akkor a felszálló mozgások különösen hevesek lesznek.



A zivatarfelhő egyik jellemzője a folyamatos túlfelődésből fakadó magasszintű rétegfelhő elhelyezkedése a gomolyos szerkezet tetején. Ez a zivatarfelhő üllője (incus). A felhőben a villámlás jelensége mutatja, hogy a cumulus mennyiségi fejlődése minőségi változásba csapott át. Ez a felhő órákon át képes fenntartani saját fejlődését saját hatalmas belső energia tartalékaival.



A zivatar felépülése során számtalan veszéllyel kell szembenéznünk, ha érkezésekor még a levegőben vagyunk. Az erős turbulenciákkal érkező kifutószél kivédhetetlen játékvá tesz a viharok.

Ha a zivatarfelhő alá kerülünk, az menthetetlenül felszív, és olyan magasságokba emelhet, ahol a kis légnyomás magassági betegséget, az agy oxigénhiányos állapotát idéz elő, ami halálos. Ha rendelkezünk is oxigén légzővel a nagy magasságban lévő hideg a következő veszély, 10 km felett pedig szerveink nem viselik el a túlzottan alacsony nyomást. A zivatar belsejében sajnos volt már rá példa, hogy az óvatlan siklóernyős villámcsapás áldozata lett. A felhőben keletkező jégeső komoly sérüléseket okozhat markáns mérete és sebessége miatt.



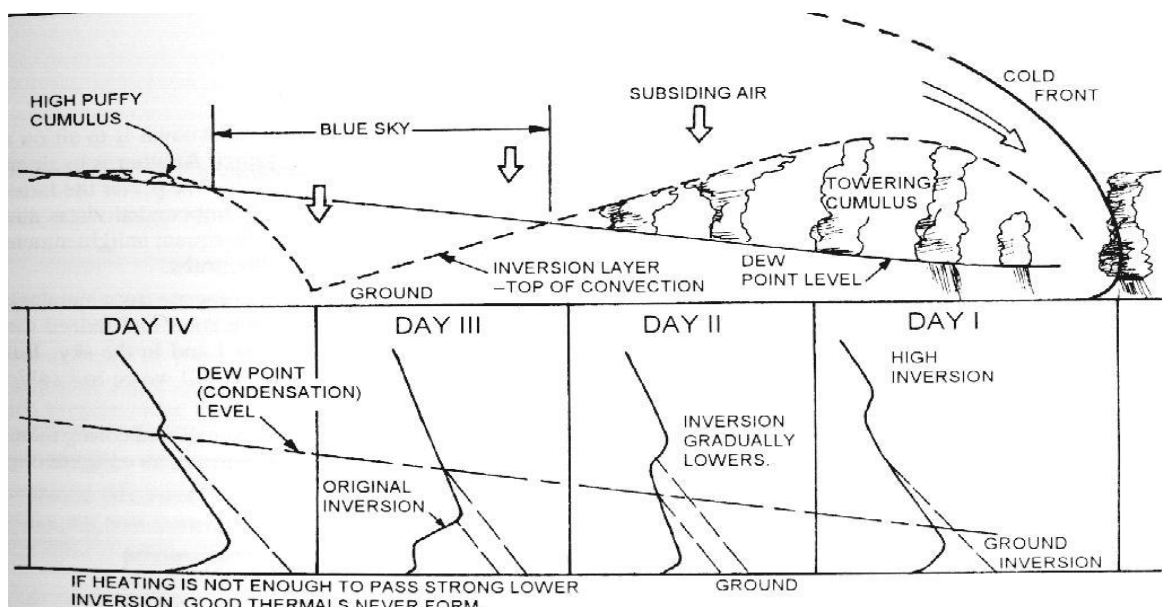
Némelyik zivatarfelhő több mint 10 km magasra is felnyúlik. Felismerése könnyű az előrejelzések eléggé egyértelmű információiból, a felhő nagy távolságból is felismerhető jellemző alakjáról és a közeledő zivatar markáns szélere, valamint irányváltozásokat is okoz. A veszélyt általában az jelentheti, ha kellő előrejelzési adatok nélkül indulunk nagy távolságra. A magasban ugyanis a gomolyok takarhatják a mögöttük fenyegetően közeledő nimbust.



Dennis Pagen amerikai szakíró példájával illusztráljuk egy átlagos zivatar életciklusát.

A hidegfront betörésekor a labilitás nagy, a kondenzációs szint alacsony a nagy páratartalom és a betört hideg miatt. Ugyanakkor a konvekció zárórétege magas, a felhő tornyosulásának nincs igazi akadálya. Az áthaladó zivatar esőzése, árnyékoló, hűtő hatása és energia veszítése miatt a zivatar elvonulását követő napon a légmozgás még élénk, de a felhőtornyok kisebbek, alapjuk magasabb, tetejük alacsonyabb szinten helyezkedik el.

A harmadik napon az ég kinyílik, az inverziós záróréteg alacsonyra kerül, és a napsugárzás akadálytalanul melegítheti a talajt. A ciklus végén ismét cumulusok épülhetnek, mert a záróréteg a kondenzációs szint fölé kerül és normalizálódik az időjárási helyzet.



Amennyire jól felismerhető a zivatar kezdete jellegzetes felhőképéről, ugyanúgy jól látható a befejeződése, ha megjelennek a mammatus felhők. Ezek a felhők mintha fejre állított cumulusok lennének.



A felhők speciális változatai a hullámfelhők. A hullámfelhők orografikus, azaz a felszín alakjával összefüggő jelenség következményei. Az áramló levegő és a talaj kapcsolatának eredménye hogy a talaj felszínén lévő lejtők, dombok, hegyek a szél áramlását lengésekre készítetik. A szuperonáldó, azaz az egymást erősítő lengések az áramlásban hullámokat keltenek. Ha elég erős a szél, hullámterek alakulhatnak ki. A hullámfelhőben az áramlás sebes, a felhő helyben állni látszik.



### 5.3. Nyomási rendszerek

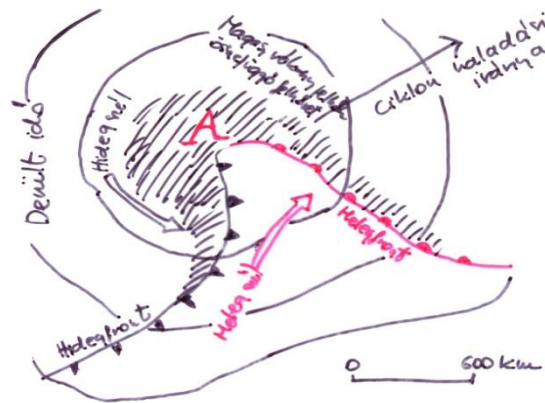
A nyomási rendszerek kialakulásának oka a föld légkörében, gyakran még a felszín alatt is zajló folyamatokban keresendő. Ezek makro meteorológiai jelenségek, amelyek okaira gyakran a meteorológus sem talál pontos választ. A nyomási rendszerek kialakulása és változása azonban időben lezajló, jól nyomon követhető a hatások szempontjából. Felismerésük tehát hozzásegít a közeljövő meteorológiai helyzet előre jelzéséhez, egy egy tábor, verseny szervezésének eldöntéséhez. Repülésünk tervezésekor pedig várható hatásainak ismerete feltétlenül fontos.

Az egyik markáns nyomási rendszer az anticiklon. Érkezésére és jelenlétére a nyomás emelkedése és a szokásosnál nagyobb értéke utal. Az anticiklon leszálló légmozgást feltételez, a műhold képen lassú, az óra járásával megegyező forgású, saját energiáját folyamatosan felélő jelenség. Leszálló légmozgása miatt csökkenő felhőzet, vagy teljesen kék ég jellemzi. Az anticiklon azonban felhőtlenességéből adódóan teret ad az erős besugárzásnak, és ezáltal a helyi termikképződéseknek.

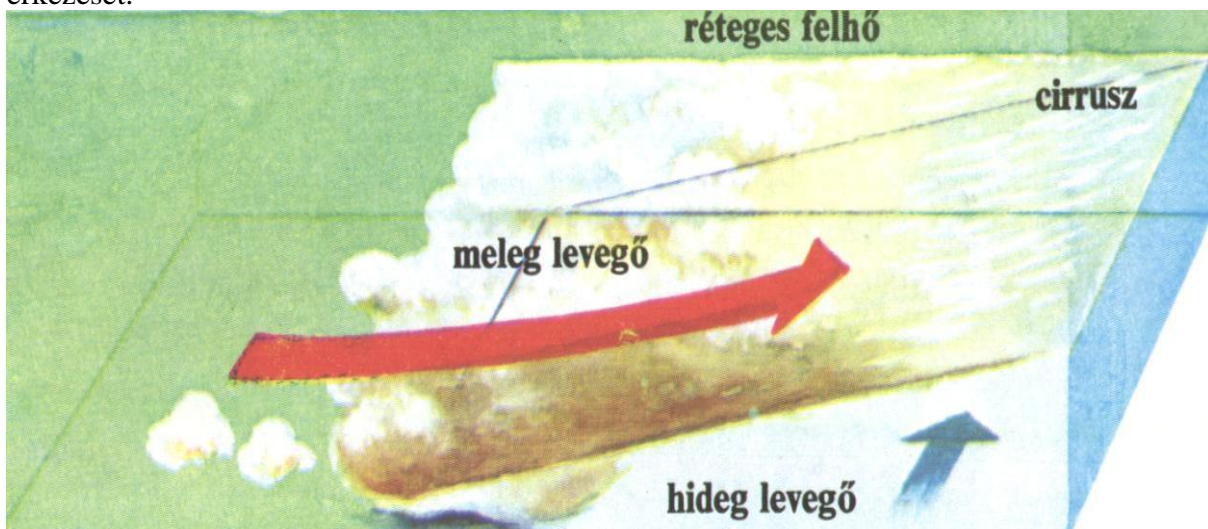
A ciklon mindenben ellentéte az anticiklonnak.

Forgásiránya, nyomásváltozási jellege, felhőképzése tekintetében is. Méretét jól jellemzi az ábra mellé rajzolt lépték.

A ciklon két jellemző szektora a hideg és a melegfront vonal mögöttes részei. Ahhoz, hogy repülésünk során a meteorológia ne okozzon meglepetést ezek jellemzőit érdemes jobban tanulmányozni.



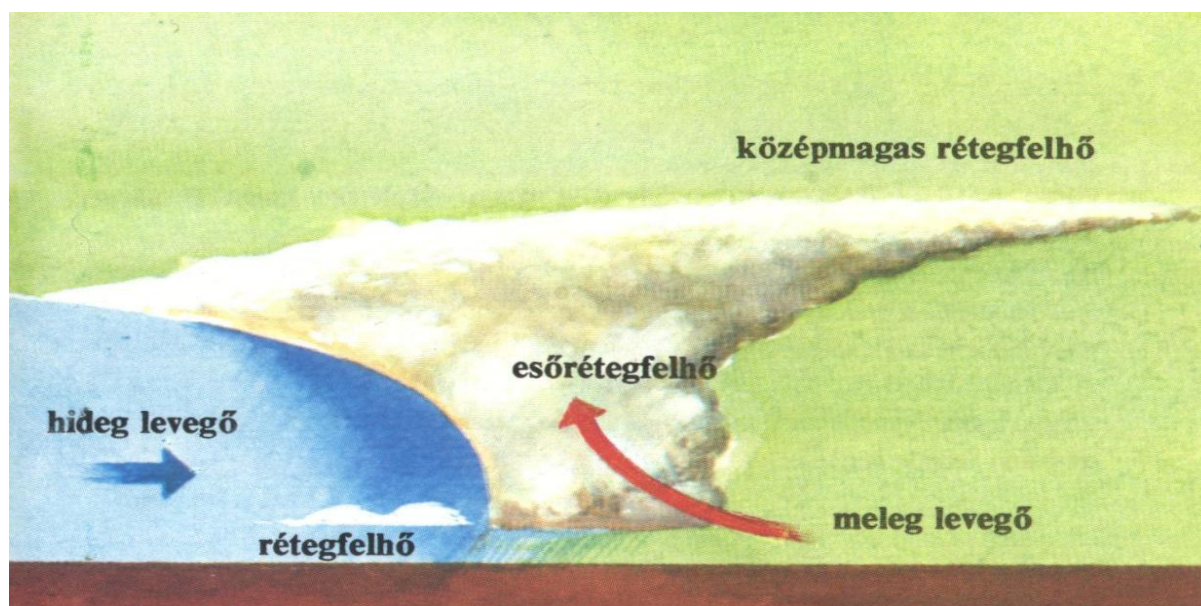
A melegfront siklóernyőzés szempontjából kedvezőtlenebb, különösen, ha a nedves melegfrontra gondolunk. A melegfront érkezését jellemző felhőzete és a hozzá kapcsolható műholdkép mutatja. A környezetünkben lévő hidegebb, tehát sűrűbb és nehezebb levegőn a frontbetöréssel érkező meleg levegő felcsúszik és a jelenség először a magasban jelentkezik. Eleinte magas szintű majd középszinten elhelyezkedő réteges felhőzet megjelenése mutatja érkezését.



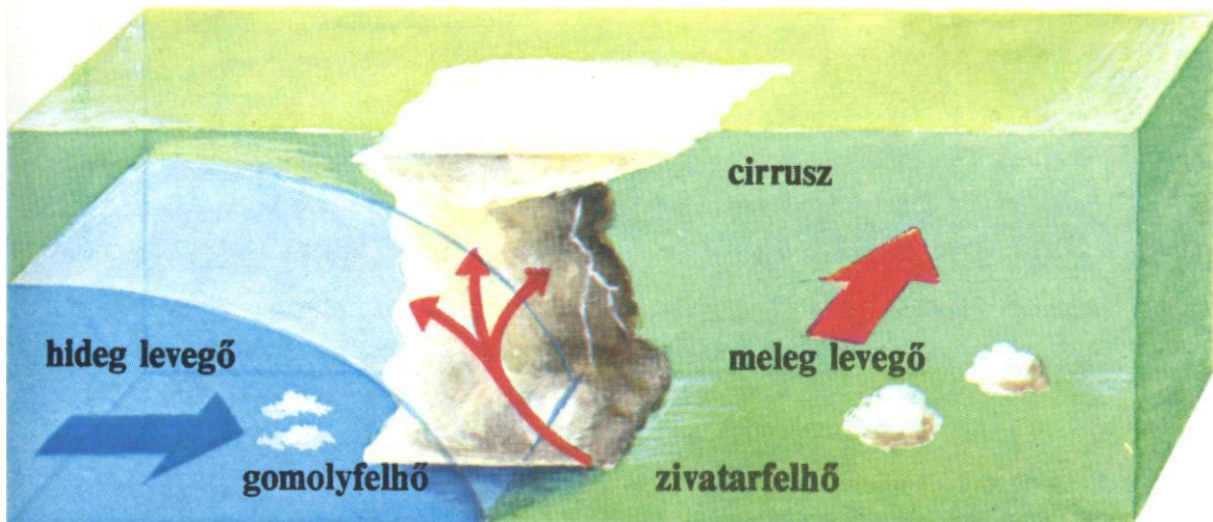
A nedves melegfronttal eső is érkezhethet.



A hidegfront a ciklon legaktívabb része. Rendszerint gyorsabban mozog a melegfront vonalánál. Mivel a ciklonnak a forgása mellett jelentős saját haladó mozgása is lehet, nehéz meghatározni, hogy a hidegfront pontosan mikor érkezik meg. Jelei viszont egyértelműek, mert az érkező hideg levegő ékként felborotválja a talajon megmelegedett felületet és feláramlásokat generál. Ezek függőleges felépítésű felhőket építenek fel, amelynek méretei az energia mértékével állnak arányban. Az energiát a nagy hőmérsékleti gradiens és a nagy mennyiségű pára együttesen biztosítják.



A hidegfront előjelzésében tehát nem a közeledő felhőzet, hanem már korábban a nyomás jelentős esése, és a műholdképen kirajzolódó ciklon jellemző szektorának elhelyezkedése adnak pontosabb támpontot. A beérkezett front felhőzete árnyékot vet, és gyakran az eső rétegfelhő miatt a lehűlés korábban kezdődik, mint hogy a front megérkezne, de az érkező levegő hidegebb annál, mint ahová érkezik, így az energia tovább is biztosított. A felhőképződés kicsapódási rejtett hője pedig újabb energiát ad a front sebessége növekedéséhez. Ha a hidegfront energiája elég nagy és a feltételek adottak, a front úgynevezett másodfajú hidegfront, vagy zivatarfront jellegű.



A zivatarfront legfontosabb jellemzője, hogy a benne felhalmozott energia oly mértékű, hogy a felhőben lejátszódó ionizációs jelenségek miatt az energia nem csupán viharos szélsébségeket generál, hanem elektromos kisüléseket, villámokat is.

A zivatar bár rendkívül veszélyes jelenség minden repülő fajtára a legkisebbtől a legnagyobbakig, jól előre jelezhető, mert a nagy mennyiségű energia felhalmozódáshoz időre és a kiváltó körülmények kialakulására van szükség. A jól megjelenő előjelei, ha az előrejelzés nem állna rendelkezésünkre: a korai cumulus fejlődés, a nyomás jelentős csökkenése, a nagy gradiens érték (0,9 – 1, vagy nagyobb).

Előrejelzéséhez nagy biztonsággal alkalmazzák az úgynevezett instabilitási indexeket (Showalter index, „K” index).

A „K” index kiszámolási módja:  $K = (t_{850} - t_{500}) + t_{d850} - (t_{700} - t_{d700})$

ahol:

$t_{850}$  – a 850 hPa nyomáson (1200 m) mért hőmérséklet

$t_{500}$  – az 500 hPa nyomáson (5000 m) mért hőmérséklet

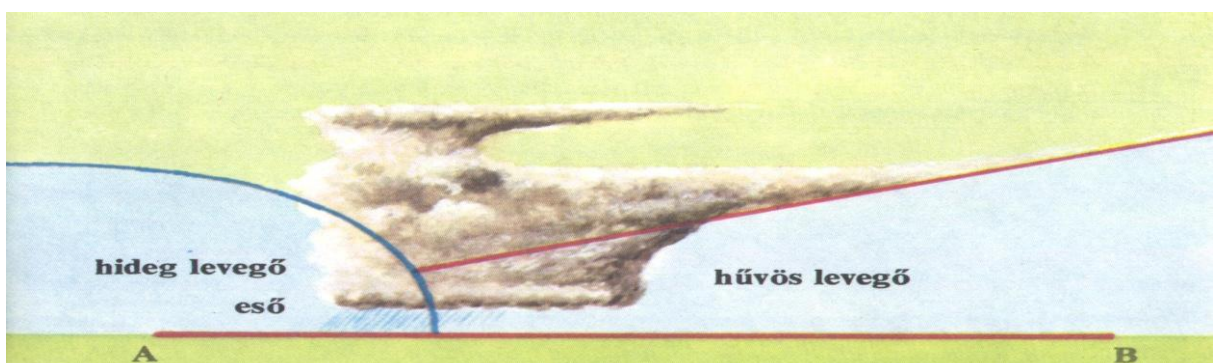
$t_{700}$  – a 700 hPa nyomáson (3000 m) mért hőmérséklet

$t_{d850}$  – a 850 hPa nyomáson számított harmatponti hőmérséklet

$t_{d700}$  – a 700 hPa nyomáson számított harmatponti hőmérséklet

Ha a „K” index értéke nagyobb, mint 28, az zivatarveszélyt jelent.

A korábban említettek szerint a ciklonban a lassabban mozgó melegfrontot a gyorsabban mozgó hidegfront követi. Ezért gyakori, hogy a hidegfront utoléri a melegfrontot. Ekkor beszélünk kettős fronthatásról azaz okklúzióról.



## 6. FELKÉSZÜLÉS A VERSENYEKRE

### 6.1. Távrepülés

„A távolságot, mint üveggolyót megkapod...”

A távrepülés a felsőfokú pilótatudás első mércéje. A jobb pilóta az, aki messzebb repül. Hiszen ebből állnak a versenyek is, megfűszerezve azzal, hogy az adott távolságot teljesítő pilóták között a nagyobb sebesség dönt. A távolságot, mint üveggolyót a meleg buborékok, a termikiek gyors megtalálása és a benne való emelkedés során kaphatjuk meg. Az első lépés tehát a távok országútján a magasság sorozatos megszerzése, a termikiek nagy biztonsággal való megtalálása és a benne való gazdaságos emelkedés elsajátítása.

Ahány pilóta annyiféle módon kapaszkodik bele a láthatatlan emelésbe, és legtöbben sok-sok emelést szalasztunk el, mert mellétekerünk, vagy kicsúszunk belőle, mert nem érezzük pontosan, merre vagyunk az emelés magjától. Az első távok repülésekor még nem érdekes, mennyi idő alatt kapaszkodik fel az újonc távrepülő, a lényeg: tekerni a holdig, azután ereszd el a hajam. A legtöbb ember számára hátat fordítani a megszokott területnek, lejtőnek, vagy az ismert repülőtéren komoly elhatározást jelent. Egy a fontos, ha elértük a nagy magasságot és távra indulunk, azt először hátszeles irányba tervezzük, és sose forduljunk vissza. Egy nagy elhatározás, azután fészüld, pásztázd hátszélben a terepet, távolodj bátran a starthelytől és ne gondolj arra, hogy mégis visszafordulsz.

A hátszélben nagyobb terepet fészülhetsz át, nagyobb a valószínűsége annak, hogy újabb termikre lelsz, ami egy újabb emelkedéshez és nagyobb távolság megtételére ad esélyt. Ha pedig nem sikerül először még elcsípni a következőt, akkor is nagy élmény az első 10 km feletti táv, hiszen több mint 600 méter magasságnyerésből egy hátszeles siklás majd 10 km átfésülésére ad lehetőséget, nem beszélve a megdőlő termik követésekor kapott elsodródásról. Az egyetlen szempont: az első emelkedéskor nem elveszíteni az emelést, a meteorológiában megtanult termiksajátosságokat figyelembe véve követni a feláramlást, amíg a szárnyad beleér a buborékba, vagy kéménybe, el nem eresztetni jótékony felszállító liftedet.

Sok pilóta már több táv megtétele után is azt tapasztalja, hogy rendszeresen melléteker, hogy érthetetlen módon eltűnik a korábban már több kör óta „fogott” emelés. Ha tudjuk, hogy a jó helyen fogott termik nem szokta otthagyni az embert, hogy még a buborékkal is együtt lehet emelkedni a buborék belső áramlási viszonyai miatt, akkor szembenézhetünk a ténnyel, valamit mi hibáztunk el. És ha eddig a felismerésig eljutottunk az már egyenes út a hiba kiküszöböléséhez, a tanuláshoz.

Mivel az első lépés a távrepüléshez a termik pontos felismerése és megfogása, ezért ezt célszerű részletesebben is tanulmányozni.

Amióta szárnyat bontottam, pedig van annak már 25 éve is, akár motoros, akár motor nélküli sárkánnyal, vagy siklóernyővel, számomra a túrarepülés, vagy a legkutyaközönségesebb utasvitel sem jelentett mást, mint megragadni a láthatatlant, a négy elem a Nap, a Szél, a Víz és a Föld által meghatározott ötödik varázslatot: a Termiket.

Elsősorban nem a termik meteorológia előadásokon rendszeresen meghallgatott jellemzőiről szeretnék beszélni, hanem azokról a gyakorlati aspektusairól, amelyeket emelkedésünkhöz felhasználhatunk, vagy amellyel a bennük rejlő akadályokat legyőzhetjük.

### 6.1.1. A termik keletkezése

Itt és most a termikről nem mint adiabatikus feláramlásról, hanem egyáltalán bármilyen módon való emelkedő légbuborékról beszélek, eltekintve a levegő turbulenciák okozta vertikális (függőleges) irányváltozásaitól. Annál a felszálló buborék, vagy termikkéményben áramló légmozgás ugyanis sokkalta bonyolultabb, minthogy hőcsere nélküli állapotnak foghatnánk fel. A termik már keletkezésében is megvalósítja a meteorológia legjellemzőbb vonását, a sokszínűséget. Ha a gyakorlat számára egyszerűsíteni akarjuk, akkor a termik keletkezésének kiváltó okait kell összefoglalnunk. Az idegen szóval triggernek elnevezett kiváltó okokat én négy csoportra osztom:

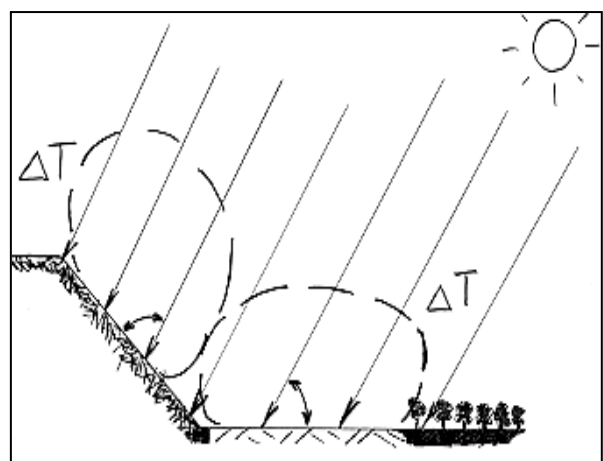
- hőmérséklet különbség,
- nedvességtartalom különbség,
- áramlási hatások,
- földi sajátosságok.

A vertikális, azaz függőleges légmozgások már a legkisebb keveredés hatására is megkezdődnek, mert a földfelszín felett a légréteg elhelyezkedése miatt a kisebb sűrűségű levegő alul helyezkedik el, ezért tökéletesen stabil állapot szinte sohasem fordulhat elő. Ezért azt kell mondanunk, hogy termikmentes idő nincs, csak a termik kialakulás szempontjából kedvezőtlenebb, és nem azt kell mondanunk, ma van, vagy lesz termik, hanem, hogy a termik kialakulásnak a körülmények jobban kedveznek. Ez általában sűrűbb, nagyobb feláramlási sebességű, vagy nagyobb kiterjedésű termikeket jelent, míg az előző szűk, gyenge, vagy ritka termikképződést.

Ha a termik kiváltódásának okai a felszín hőtároló, hővezető, hőátadó tulajdonságai, vagy a hősugárzás esetleg hőáramlás révén a talaj felett a környezetéhez viszonyítottan jobban megmelegedett légtömeg hőmérséklet különbsége által okozott sűrűségkülönbség, akkor a talajról a buborék összetett mozgással szakad el. A melegedésből már eleve kialakul egy a melegebb légtömegben való örvénylés, és az elszakadás és emelkedés okán a Föld északi felén a jobbkéz-szabállyal modellezhető perdületet ad a buboréknak.

Mivel a mozgó gáztömeg és a mozgás függőleges sebessége nem jelentős, ezért a felfelé áramlás (felülről szemlélve) óramutató járással ellentétes forgása jelentéktelen, megítélésem szerint nem érzékelhető. Tehát mindegy, milyen irányban körözzünk benne, az nem javítja a termikelés hatékonyságát. Annál érezhetőbb örvénylés a buborék belső mozgása.

Mi a legjelentősebb oka a földfelszín feletti egyenlőtlen felmelegedésnek? A felület hőelnyelő, fényvisszaverő képessége, nedvességtartalma és a besugárzási szög mellett még számtalan befolyásoló hatás teszi igen bonyolulttá a körülményeket (pl. vendég-hő, levegő összetétel változás, párolgás, stb). Ezért csak markáns esetben lehet látjelek alapján megállapítani a termikforrás helyét, de a szín, anyag, dőlésszög különbségek váltási helye valószínűleg hőmérsékleti trigger, azaz az eltérő hőtulajdonságok miatt kiváltó pont lehet.



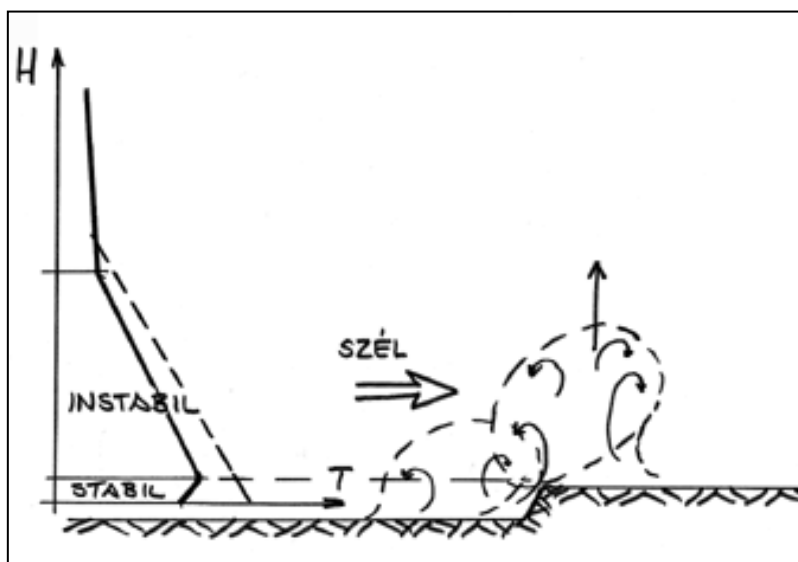
Sokszor előfordul, hogy a tanult meteorológiai törvényszerűségek visszajára fordulnak, például a felület hőenergia visszaverő képessége az albedó általában minél nagyobb, az a felület annál kevésbé melegszik fel, ezáltal kedvezőtlenebb a termik képződésre. Azonban elképzelhető olyan állapot, amikor a beeső és visszavert fénysugár a kétszeres sugárzási hővel a visszaverő felület feletti légtömegnek nagyobb energiát ad, mint amit a környező légtömeg a szomszédos felülettől hővezetéssel kap. Meredek beesésű déli lejtők friss hófoltja működhet így termikforrásként a kora tavaszi hegyoldalakon.

A hőmérséklet-különbség trigger létezhet a magasban is. Napsütötte tarlótűz-füst délnyugati szélben a szél felőli napos oldalon a fehér füst visszaverődéséből plusz hőt nyerve a magasban válthat ki kiszámíthatatlan vaj sima emelést a tűz keltette füst belsejében érzékelhető turbulens emelés mellett.

A nedvességtartalom különbség is jelentős sűrűségkülönbséget eredményez, de általában a nedves felületek a párolgás révén hőt vonnak el, ezért ritkábban találkozunk termikkiváltó (helyesebben emeléskiváltó) hatásukkal. Nem pontos, de mert az átlag siklórepülő mindent termiknek nevez, ahol csipog a vario, most az emelkedő buborék fajsúly különbsége alapján, vagy a más módon (például tereptárgy által kiváltott) emelkedéseket mind így tárgyaljuk.

Ahol a felület azonos párolgást, de a levegő nagyobb nedvességtartalmát feltételezi, az egységnyi térfogatban kisebb súlyt jelentő nedves levegő feláramlást okoz. Gyakran ezek a feláramlások okozzák a legtöbb fejtörést, indokolatlanul emelésbe botlunk, és nem tudjuk visszaszármaztatni az okát. Az emelkedő páragomolyok egyenletesebb, de gyengébb emelések forrásai, szinte csak akkor válnak láthatóvá, amikor a magasban a nagyobb páratartalom miatt előbb csapódnak ki a felhőalagnál, így csalhatatlanul utazhatunk egy emelkedő párafoszlány fölé, ott biztos emelést találhatunk. Vigyázat, az aktív felhő harangja alatt ez már beszívódással jár!

Ha az áramlási hatásokat vizsgáljuk a termik kiváltás szempontjából, akkor alapvetően a lépcsőszerű képződmények, vagy örvénykeltő akadályok jöhetnek szóba. A tapadás következtében a felszínen guruló könnyebb fajsúlyú (kisebb sűrűségű) buborék egy lépcsőnek ütközve elpattanhat, és a levegő gradiensének függvényében gyorsuló emelkedésbe kezdhet.



Ha az áramlás északi és a gerinc, ami mentén repülünk déli, akkor a besugárzás hatására jobban megmelegedett légpárnát épp a LEE oldali rotor szakítja fel, stabil emelőteret biztosítva a szélárnyékos oldalon. Ez azonban erősebb szél és gyengébb besugárzás esetében lehet veszélyesen dobáló izgő-mozgó, nehezen kikörözhető feláramlás is.

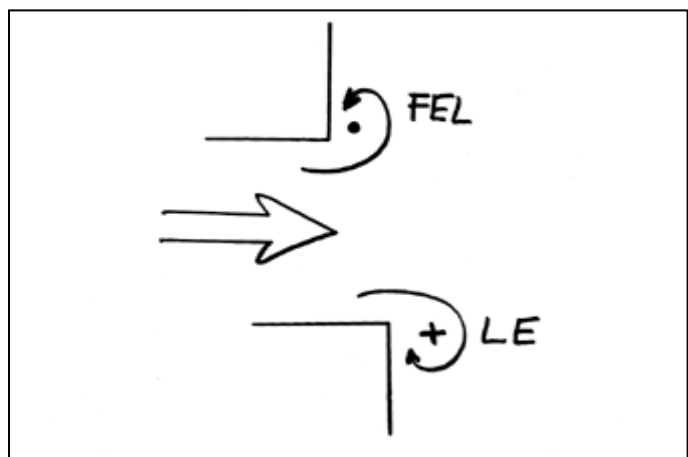


Az előző esetre már láttunk példát a Szársomlyón, amikor egy késő délutáni napon az északi lejtőszélben az északi oldalon lejtőző sárkányok mellett megjelentek a déli oldalon a rotor által kiváltott enyhe stabil emelésben nívó felett vitorlázó szárnyak is. Első ránézésre nem lehetett tudni, hogyan lehet, hogy egy hegy mindkét oldalán egyszerre lehessen lejtőzni.

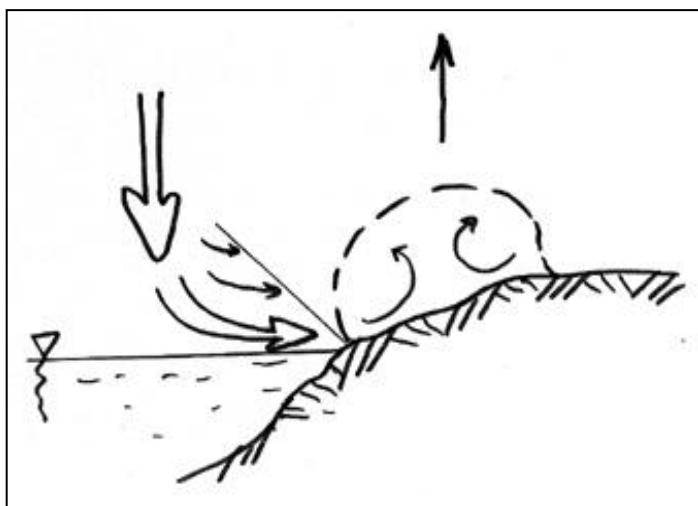
Amikor azonban a szél a nap irányából fúj, az áramlás a terep változásai miatt a megfűväs irányától függően borotválhatja fel a termiket. Sokszor a lejtő dűznijének éppen nem a szélfelőli „logikus” oldalán találjuk a megnyugtató elcsavarásra lehetőséget adó termiket, hanem épp a „háts” oldalon. Ne feledjük, ez az ötödik elem, mindig a Nap, a Szél (erő, irány), a Víz (nedvességtartalom) és a Föld által meghatározott. Nézzük honnan süt, honnan fúj, mi hűti (fűti – vendég), mi téríti el.

A talajon lehet olyan formáció, amely az áramlást felgyorsítja, vagy lassítja. Egy dűzni a lejtőn, vagy talajon a felgyorsított levegő miatt felszakíthatja a termiket. Lehet ez a mozgás-trigger egy jármű, egy arató tarktor, vagy egy leszálló sárkány is. A felszínen nem egyforma módon segít a termik indításában a felgyorsuló áramlás, vagy a beforduló rotor.

Modellezzünk csak egy lakótelepet, ahol a szél a házfal mentén bekanyarodik. A jobbra forgató akadály mellett a Coriolis-erő emelni igyekszik a légtömeget, balra forgatás inkább a talajhoz szorít. Ha kiváltó ponton vagyunk, nagyobb biztonsággal utazhatunk a jobbforgató hatás felé. Vízpart, vagy tavak esetén, erdőbeszögellésnél, falvak szegletében, ha választani kell, a jobbra forgató hatású szegleteket keressük.



A Földi hatások közül a forgásból fakadó hatások a déli féltekén fordítva működnek, a légréteg sűrűlőségéből adódó hatások a magasság változásával irány és sebességváltozást okoznak (Ekman spirál), a Föld felszínének makro-hatásai a levegő hullámzását, az északi féltekén a délivel ellenkező irányú eltérítő hatást eredményeznek, nem beszélve a termikus hullámhatásokról és a helyi makrometeorológiai jelenségekről (főn, bora, misztrál stb.) amelyek tárgyalása maga külön fejezetet érdemelne.



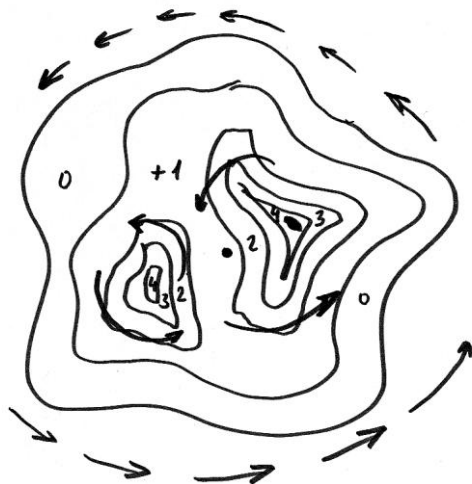
Példaként csak egy földi triggert említek, ami termik kiváltó hatást eredményez, mert hazánkban gyakran kihasználható balatoni jelenség, és ez a parti szél.

### 6.1.2. A termik alakja

A termik felfelé áramló meleg légtömeg. Alakját folyamatosan változtatja, egy feláramló buborék legjellemzőbb adatai az átmérője, a feláramlás átlagos sebessége, a belső áramlási viszonyai és a buborék magassági mérete is állandóan változnak, ráadásul a keletkezés körülményei, amelyekről már láttuk mennyire sokszínűek, meghatározzák kiinduló alakjukat és paramétereiket.

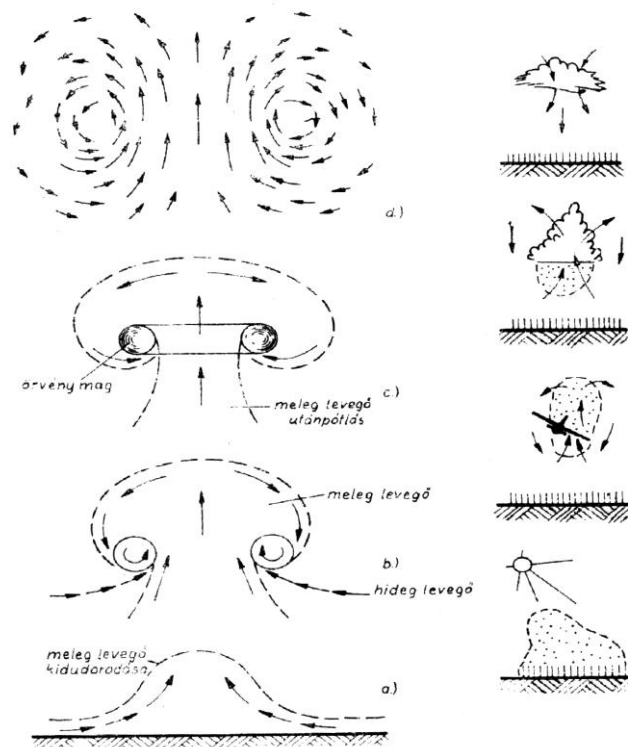
Nincs átlagos buborék, a kihasználhatóságot a megfelelően nagy átmérő és feláramlási sebesség biztosítja. Abból kell kiindulnunk, hogy a buborék a sokirányú örvénylő mozgás miatt valamelyest tartja lekerekített formáját, és felfelé haladva a csökkenő nyomású környezet hatására általában növekednek méretei.

Felülnézetben általában szabálytalan körféleként képzeljük el a feláramlást, pedig legtöbb esetben több magból áll, és a magok helyzete és erőssége az egész termik mozgásának sebességétől és a termodinamikai, valamint aerodinamikai hatásoktól függ. A Coriolis-hatás miatt a termikmagok lassan elfordulnak, ami eredményezheti egy fordulóváltás esetén azt a képzetet, hogy érthetetlenül mellétekerünk a korábban precízen kitapasztalt magnak.

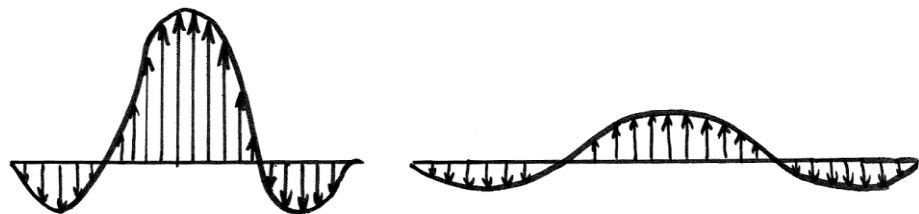


Oldalról szemlélve a termik felfelé áramló cigarettafüsthöz hasonlatos. A termik is a környezeténél ritkább közeg, ez pedig a belső örvényléssel folyamatos beszívódást biztosít, így bizonyos zónák beleáramlanak a felettes légrétegbe, így a termik aktív zónája horizontális beszívódást okoz. Nagy tapasztalatú vitorlázó repülő pilóták elbeszélései alapján a termik mellett elhaladva e beszívódási jelenség miatt mással nem indokolható szárny irányú csúszást észleltek. Ennek tapasztalataként a sikló szárny oldalirányú kúszásakor a mozgás irányába fordulva megtalálhatjuk az elmászást okozó kihasználható termiket.

A talajon guruló termik alakját befolyásolják a tapadás erői, az elszakadást okozó jelenség pedig meghatározza a feláramló mező kezdeti alakját. Lehetséges a talaj közelében piskóta alakban elnyúló emelést találni, amelyben körözés helyett egy ideig a nyolcasozás hatékonyabb. Az egymást erősítő hatások miatt az emelőzóna legjellemzőbb értéke az áramlási sebességek függőleges eloszlásának ábrázolása gyakran alkalmazott módszer a termik jellemzésére. Ezt gyakran összekötik a termik feláramló zónája hatására kialakuló leáramlási szektor termikkel együtt való jellemzésével, és ez helyes, hiszen fontos információkkal szolgál a termik jellegére a megközelítéskor, és a termikelhagyáskor várható jelenségek előjelzésére.



Például egy szűk erős termiknek általában szűk, erős leáramlása van, ami turbulens és kényelmetlen termikelhagyást feltételez, és a pontatlan körözést komolyan megbünteti erős dobálásai miatt.

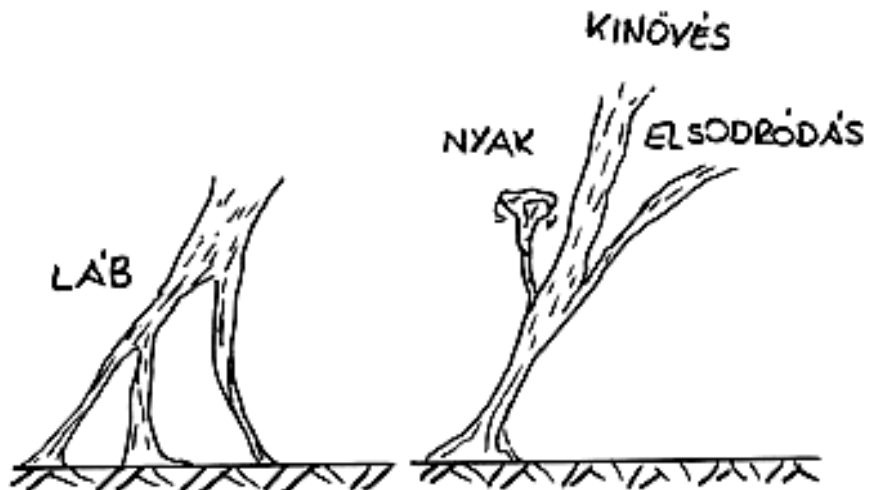


Siklóernyőnél elképzelhető, hogy a terheletlen szárny kap erős csukást és ez kifordít a termikből. A nagy átmérőjű egyenletes feláramlási gradiens széles leáramló zónával párosul, ahol a leáramlásban visszafordulni sokszor nagyobb veszteség, mint a következő emelésig siklani (főleg, ha mellévitorlázunk az emelőtérnek). Az emelőzóna helye a termik mozgásával van összhangban ezért erről a későbbiekben lesz szó.

A termikkémény legtöbbször több csatornából (lábból) indul, különböző sebességű és átmérőjű feláramlásokkal. Elképzelhető, hogy a trigger maga a termik elszakadása, és ez azt eredményezi, hogy a termikképződés is folyamatosan halad a talajon, akár kilométereken át az elszakadási pont vonul alattunk a talajon. A több láb általában egy közös kiszélesedő és megerősödő oszlopban egyesülhet, és többnyire egy zónában csatlakozik a belőle táplálkozó felhőhöz.

Sokszor nem a legerősebb lábra találunk, és ha lenne merszünk és módunk körbejárni, a talált emelésnél jóval erősebb magot is találnánk viszonylag közel. Nagyobb siklószámmal, vagy segédmotorral ez kockázatmentesebb, és a gyorsabb felemelkedés miatt gazdaságosabb repülést eredményez.

Előfordul, hogy a szélel sodródó termikről termiknyakak válnak le, amelyek kevésbé dőlnek, vagy épp kinövések keletkeznek, amelyek épp, hogy jobban elsodródhatnak. Ennek számtalan oka lehet, a belső áramlási viszonyokból adódhat, a belső inhomogén állapot miatt egyes részek eltérő melegedése, vendégő, párolgás, stb.



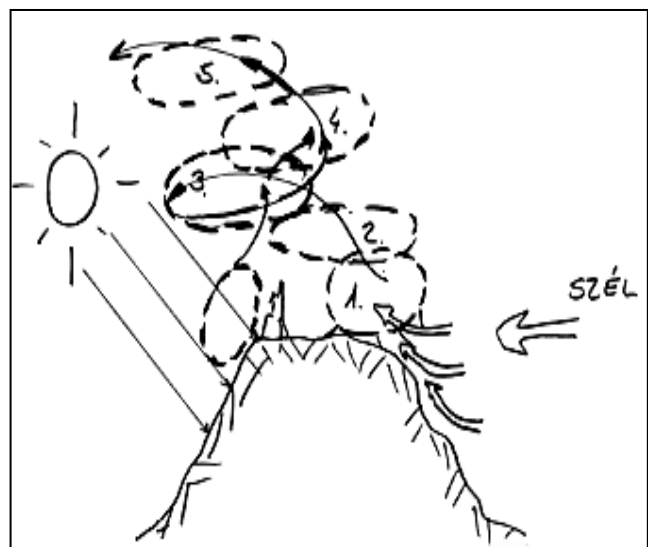
Nem biztos, hogy tudjuk az okát, az eredményt is csak tapasztaljuk, sok együtt repülő boly megrajzolja az esetleg nyakként leváló felemelkedést, vagy az elsodródó főágat.

### 6.1.3. A termik mozgása

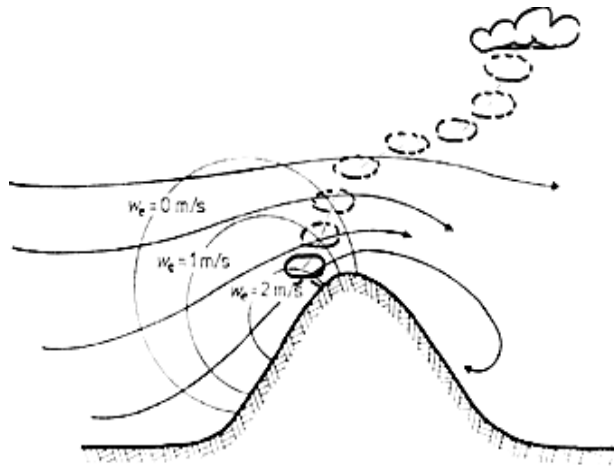
A termik keletkezésekor az egyik mozgásjellemző a belső áramlása, ami befolyásolja a buborék alakját és a térbeli áramlási viszonyokat. A buborék a szélgradiens és a hőmérsékleti gradiens hatására meredekebben, vagy ferdén emelkedik, és ez az emelkedés függvénye a szélgradiens alakulásának és a levegő állapotgörbéjének.

A felfelé emelkedés már így is elég változatos, de mindez nem egy síkban történik, mert a felfelé áramlást kiváltó viszonyok már eleve megindíthatják az egész feláramlás térbeli csavarodó mozgását.

Kúp alakú hegyeknél megfigyelhető, hogy a hegyoldalon keletkezett termik indulásakor a hegyet horizontálisan kerülő áramlatok hatására az emelés perdületet szenved és a buborék dugóhúzó-szerűen emelkedik, miközben az egész emelkedő, forgó rendszer ingó mozgást is végez. Az ilyen termiket rendkívül nehéz követni, és ha egyszer mellétekerünk, szinte reménytelen eset visszatalálni bele. Ezért fontos a termik folyamatos „tapintása”, amelyről csak biztonsági okokból érdemes lemondani (komoly turbulencia, nagy pilótasűrűség).



Hasonló okokból a lejtő mentén elfakadó termik emelkedése eleinte a talajprofil alakját követi, pár száz méterrel a gerinc fölött a begyorsuló áramlás megdönti azt, majd tovább emelkedve, ahol az áramlás sebessége már nem nő tovább, de a környező levegő hűlése miatt



a felhajtóerő tovább nő, ismét felágaskodik. Erre gyakran találunk példát a Nyikommon, és aki elég bátran, vagy még inkább precízen a termikre koncentrálnak, és nem sablonosan köröz, az a fehéralapig fog emelkedni.

A termik emelkedéskor örvénylő mozgást végez, a belsejében a szárny jellemzőiből adódó legjobb hatékonyságú körözéssel célszerű bennmaradni. A hatékonyságot az elérhető legnagyobb átlagemelés jelenti, ami egyes esetekben az eléggé erős szűk emelésben még a meredek forduló nagy merülő sebességet jelentő forduló polárisa

mellett is nyereséget jelenthet, vagy más esetben a gyenge, de kiterjedt emelés miatt a lapos „katolikus” körök vezetnek eredményre.

A nagykarttyák azt javasolják, hogy az első kereső kört inkább vegyük szűkre és meredekre, mert legfeljebb veszítünk egy-két métert, de a termikben fordulóban maradunk és laposítva a következő körön már emelést nyerünk, míg laposan nagy körrel kezdve mellékerülhetünk a szűk emelésnek és esetleg több körben is a merülést tapogatójuk. Buborék esetében ez a termik végleges elvesztését jelenti. Ha nem teker el a fejünk fölül senki, sosem tudjuk meg, hogy mekkorát hibáztunk. Ha viszont elteker, minden bizonnyal megüt minket a guta.

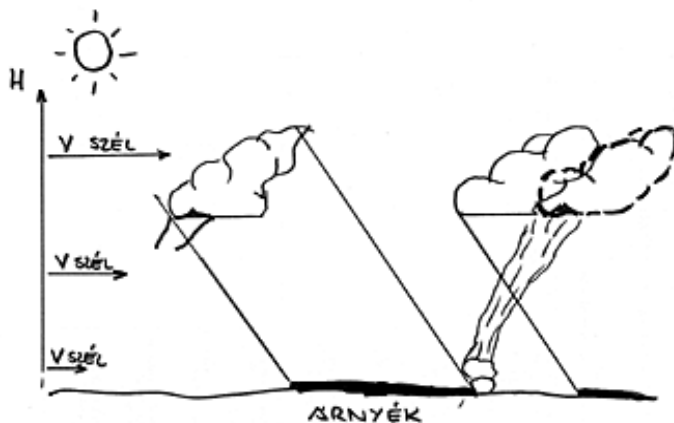
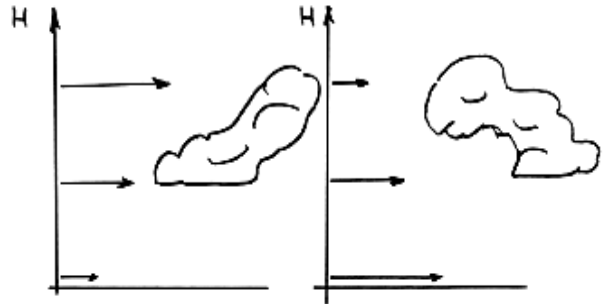
A buborékkal együtt lehet és kell emelkedni, ha az ember a versenyen nyerni akar. Ehhez tudni kell, hogy a buborék a talaj közelében eleinte ingó mozgással emelkedik, a felfelé gyorsulás a hőmérsékleti állapotgörbe jellegéből fakad. Ha a buborék elfakad, a fajsúlykülönbségből származó felhajtóerő folyamatosan gyorsítani fogja a feláramlást. Fontos tudni, hogy a buboréknak nincs légellenállása, ez egy ritkább közeg, ami akkor szűnik meg tovább emelkedni, ha önmagával megegyező fajsúlyú közegbe kerül, ez pedig általában az azonos hőmérsékletű réteget jelenti. Ha az inverzió, vagy a kiegyenlített réteg magasabban van, mint a kondenzációs szint, akkor a kicsapódás rejtett hőjének plusz energiája további meleget ad és a buborék még jobban begyorsul. Azonban ha az inverzió a kicsapódási szintnél alacsonyabban lezárja az emelkedést, akkor az emelés az inverziós szintig kiszélesedik és lelassul, az inverziós szinten pedig szétterül. Ritkán, vendég hő, pára vagy más hatás miatt előfordul, hogy az inverziót egy jobban felgyorsult emelés áttöri, de magyarországi előfordulása ennek igen ritka, a vitorlázórepülő gyakorlatban versenyszempontból véletlenszerűsége miatt jelentéktelen. Tarlótüzek esetében találkozhattunk vele gyakrabban, de újabban a tarlóégetés környezetvédelmi okokból tilos.

#### 6.1.4. A termik megtalálása

A fentiek alapján úgy tűnhet, eléggé kétes eredményt várhatunk a termikvadásztól. Sok változó és bizonytalanság okozhat kudarcot annak, aki termiket keres. A kereséshez használjuk fel a megismert törvényszerűségeket, de hogy minél kisebb esélyt adjunk annak, hogy mellétrafáljunk, ha a talajhoz vagyunk közelebb, a talaj jelzéseire támaszkodjunk, ha a

felhő a közelebbi, akkor a felhő jelzéseit részesítsük előnyben. Megint csak a korábban említett négy elem hatásaira számítsunk, a Nap, a Szél, a Víz és a Föld.

Fontos tudnunk, hogy honnan süt a nap, és milyen hatékonysággal melegít (talajra helyezkedéskor behozhatatlan előny a helyismeret, a napsütötte lejtők helyeinek ismerete, mert ha ezt tudjuk, tudatosan kereshetjük a hőmérsékleti triggert. Tudni kell, hogy a magassággal erősödik, vagy gyengül-e a szél. Erre jó tájékoztatást adhat a felhő képe, vagy a talajon mért sebesség hasonlítása az árnyék sebességéhez. A pozitív szélnyírás, vagyis amikor a magassággal a szélerősség nő, felhőjele a felhőalapot megelőző felhősapka, ami a magasabban nagyobb áramlási sebességet festi meg. Negatív szélnyírásban a felhőalap megelőzi sapkáját, az, mint egy Mikuláskucsma visszaomlik a szél felőli oldalra.



A termik felhő alatti kereséséhez meg kell találni a felhő szívó oldalát, ahol képződik, ahol a beáramlás zajlik. Pozitív szélnyírásnál, ha a szél délnyugati, tehát a Nap felől fúj, az eset talán a legegyszerűbb. Mivel a felhő hosszan árnyékol, a Nap által leghosszabban melegített felszínről várható leginkább emelés. Példánkban ez a felhő nap és szél felőli oldalán van, s amíg a felhő él ez az oldal emel.

Pozitív szélnyírásnál általában a szél felőli oldal jön be, negatív szélnyírásnál azonban, ha a nap felőli oldal ellentétes a szél felőlivel, akkor a nap felőli oldal lehet a nyerő. Azonban a helyi viszonyok, a nem árnyékoláshoz kötött termikforrások, vagy egyéb légköri lengések megváltoztathatják mindezt. Általában igaz, ha egy napon már megtapasztaltuk, hogy a felhőnek melyik oldala emel, akkor ezt a tapasztalatot a következő felhőknél hasznosan kamatoztathatjuk. Ez azért lehet fontos, mert felhőalapon elég nehéz a felhő térbeli kirajzolódásait megfigyelni, ott már tudnunk kell, melyik a kiválasztott és annak melyik részére utazunk. Nagy tévedés a felhőre helyezkedést azonnal felcserélni a talajra helyezkedéssel, mert az sok árnyékolt termikszegény terület feletti repülést eredményezhet, ami út a gyors leszálláshoz. A felhőről lemondáskor azonnal térjünk át a felhőárnyék mozgás megfigyelésére, és itt is a váltásokat szemléljük, a legtöbbet melegített hely fölé érkező árnyék várhatóan felborotválja a megmelegedett légtömeget.

A termik megtalálásának lehet célja az, hogy elkerüljük az általa okozható veszélyeket. Ezért kerüljük a váltásokat a behelyezkedéskor, illetve keressük meg, Murphy közvetlenül leszállásunk előtt hol fog termiket felszakítani. Az a jó, ha az mögöttünk van, mert az előttünk felszakadó buborék hátszelessé változtathatja a leszállásunkat.

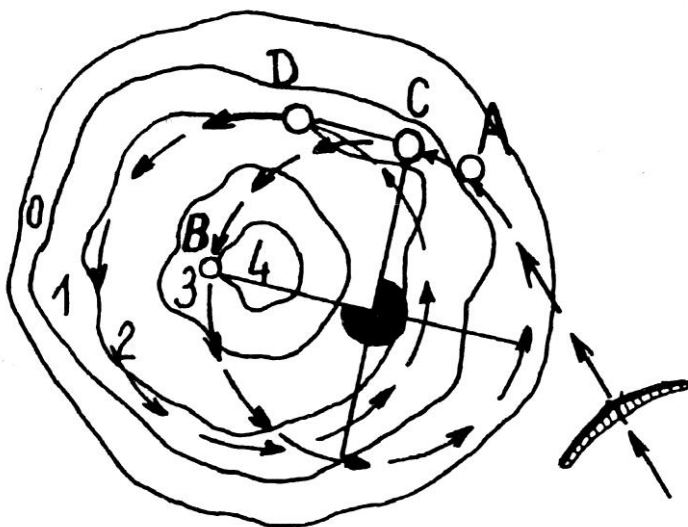
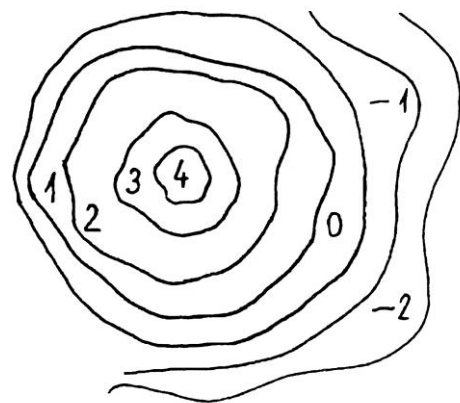
### 6.1.5. Megmaradni az emelésben

Sokszor érezhetjük, főleg amíg nem alakult még ki a megfelelő rutin, termikelési tapasztalat, hogy az emelésben percek óta körözve még mindig nem igazán érezzük, hol lehet a termik magja. A vitorlázó repülők a szűkítés-tágítás technikáját ajánlják, ami szerint az emelésben tágítani, azaz a forduló sugarát növelni, merülésben szűkíteni célszerű. A siklóernyős a vitorlázógépnél sokkal kisebb átmérőjű körön teker, ezért ezt az elvet kissé sajátosan értelmezve ajánlatos alkalmazni.

Ahány pilóta, annyiféle belső képesség és érzék. A legtehetségesebbek nem is tudják megmagyarázni, pontosan mit és hogyan csinálnak, amikor a termikben köröznek. Csak teszik a dolgukat és emelkednek. Néhányan azonban nem a génjeinkkel kaptuk a madarak ösztöneit. Számunkra vigasz, hogy a termikelés megtanulható.

A tanulást itt is ceruzával és papírral kezdjük. Rajzoljunk magunknak termiktérképet, ahol az azonos emelkedési sebességeket válasszuk el a térkép magasságvonalaihoz, vagy a meteorológiában megismert izobárokhoz hasonlóan „izovariókkal” azaz az azonos emelést feltérképező vonalakkal.

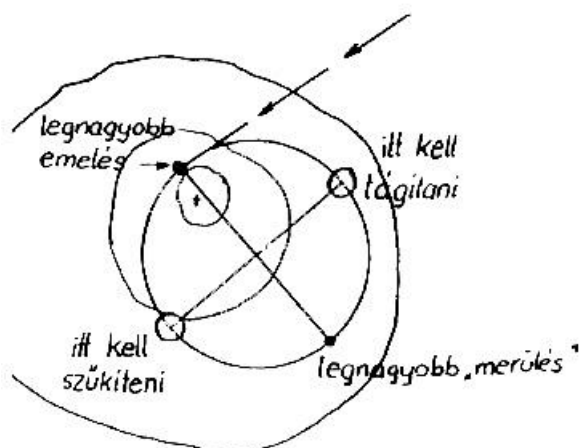
Próbáljuk elfogadni, hogy egy 2 m/s-os merülő sebességű fordulóval modellezzük a termikfogás szimulációját. Ehhez hozzávetőlegesen 30 méteres fordulósugarú és 8 m/s-os kerületi sebességgel számolva kb. 6 másodperces negyed körök és kb. 15 fokos döntési szög tartozik.



Első lépésként véletlenszerűen húzzunk egy vonalat a termikmezőbe, mintha szimulálnánk repülési pályánkat. Válasszuk ki azt a pontot, ahol a legnagyobb emelést éreznénk, és kezdjük a fordulót egy az előzőekben megállapodott 30 méteres fordulósugarú körrel. Figyeljük meg, hol találjuk a legnagyobb emelkedés pontját. Ehhez a ponthoz képest változatlan sugárral folytassuk a kört, és  $\frac{3}{4}$ -ed fordulat (270 fok) megtétele után tágítsunk kissé. Ez a gyakorlatban a belső fék kissé feljebb engedésével, ezzel

egyidejűleg a külső fék lejjebb húzásával kivitelezhető, amit kis mértékben és időben végezzünk, majd ily módon elcsúsztatva körpályánk középpontját folytatjuk a körözést (fékeket vissza).

Ezt a gyakorlatot folytathatjuk a tökéletesítés érdekében társak bevonásával. Ők rajzolják meg a termiktérképet, és a szimulációt végezzük becsukott szemmel, társunk pedig játssza el a vario szerepét és „csipogjon”. Ezt a valóságban gyakorolva hamar rájövünk, hogy a



termikeléskor el kell felejteni a kezdőképzéskor belénk sulykolt viselkedést, ott ugyanis a termik elől inkább menekültünk, mintsem kerestük a siklásaink során.

A legnagyobb emelés és a legnagyobb merülés pontjának precíz érzete fontos, hogy a tágítás, vagy esetleg a szűkítés pontos helyét belőhessük.

Mindehhez még az is hozzátartozik, hogy az emelőzónák nem mindig kör alakúak, dőlhetnek és csavarodhatnak, és ha nem figyelünk oda, megkeveredünk.

## 6.2. Versenyzés, versenyszabályok

A siklóernyős sport nemzetközi szinten a Nemzetközi Repülőszövetséghez (FAI), ezen belül annak nemzetközi szakbizottságához a CIVL-hez (Szabad Repülők Nemzetközi Bizottsága – ez a lábról induló motor nélküli siklórepülőket



koordináló bizottság) tartozik. Ez a szervezet sportkódexeiben rögzíti a repülő sportágak nemzetközi követelményeit.

Az FAI (Nemzetközi Repülőszövetség) és Nemzetközi Sárkányos és Siklóernyős Bizottsága (CIVL) Sportkódexében rögzíti az alapvető szabályokat.

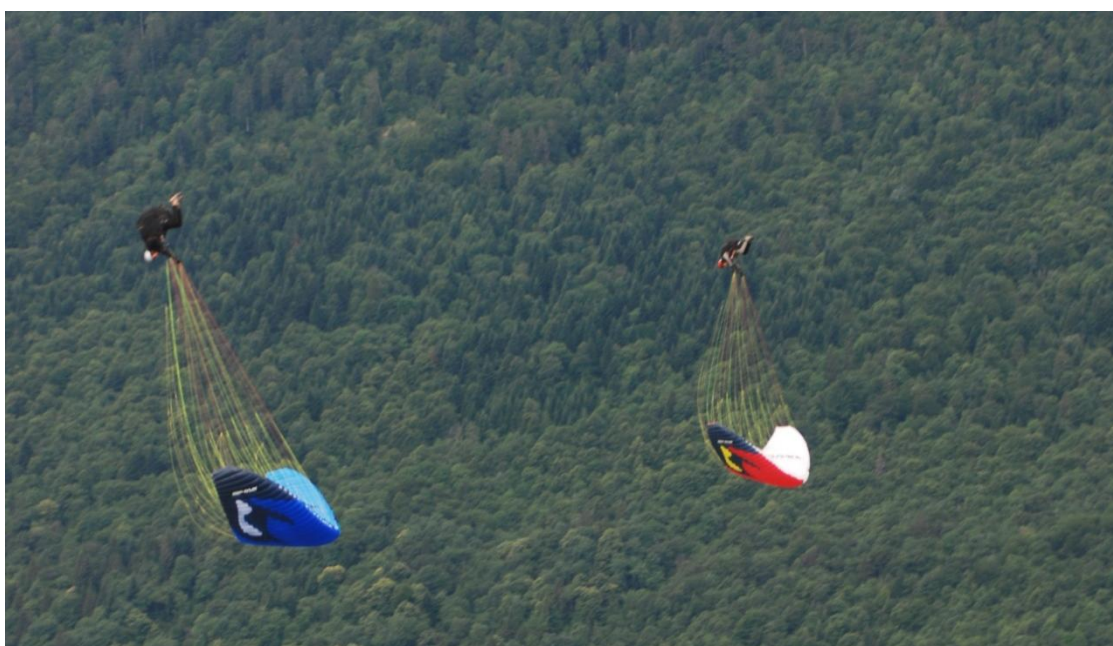
Az FAI Sportkódex rögzíti a légisport bármely fajtájára érvényes valamennyi speciális szabályt, és előírja, hogy ezeket kódexben (szabályzatban) kell rögzíteni, amelyet a kompetens bizottság fektet le és a nemzetközi bizottság hagy jóvá. Ez a Sportkódex határozza meg a Nemzeti Sport Hatóság fogalmát és osztályozza a repülőgépeket ("O" osztály sárkányrepülő, siklóernyő), repülési fajtákat, meghatározza a sporteseményeket, a nemzetközi versenyek szolgálattevőit, a panaszok, óvások, büntetések rendjét, a világrekordok nyilvántartását és a sportigazolványok kiadásának rendjét.

A sárkányrepülőkre és siklóernyősökre vonatkozó 7. szekciónak a sportkódexei az "O" osztály repülőfajtáira vonatkoznak, és a rekordokkal, teljesítmény jelvényekkel, világ- és kontinensbajnokságok rendezésével foglalkoznak. Ezek kidolgozása és aktualizálása a CIVL feladata.

A siklóernyőzésben a sportkódexek alapján távrepülő (cross country), célraszálló (Paragliding Accuracy Landing) és acro repülő kategóriákban rendeznek világversenyeket.



Paragliding accuracy landing világbajnokságon



Aerobatic paragliding manőver

Az egyes országok a nemzetközi szabályozással összhangban kell, hogy felépítsék saját sportszabályzataikat, és a versenyek helyi szabályzatait ezekkel összhangban kell kidolgozni, és a versenyeket ezek alapján kell lebonyolítani. A szabályok ismerete fontos verseny-taktikai elem, nem-ismerete gyakran a nehezen megrepült értékes teljesítmény elvesztését jelenheti.

### 6.3. Felkészülés a versenyre

A siklóernyőzés technikai sport. A versenyekre való felkészülés egyik alapeleme tehát a technikai eszközök előkészítése a versenyre. Ez az előkészítés hármas követelményt szab a versenyző elé: a felszerelés minősége, ami a feladatra alkalmas eszközöket jelenti a versenyző siklóernyőjétől a legutolsó akku-töltőig, a felszerelés ismerete, ami valamennyi eszköz pontos kezelésének elsajátítását jelenti és a felszerelés mennyisége, azaz, megvan-e minden, nem hiányzik-e valami?

Nem lehet mindenből a legjobb felszerelésünk. Az talán a világbajnoknak sincs. De ha a meglévő jól van előkészítve, kényelmesre van beállítva, az már segít elérni a célt. Ha nem ismerjük valamelyik eszközünket eléggé, azzal versenynapot lehet veszteni. Például a GPS-t nem tudjuk beállítani, vagy éppen rosszul állítjuk be. Vagy az új beülőt nem tudjuk kényelmesen állítani. Technikai sportban technikai hibát véteni, például, hogy lemerül a varióban az elem, vagy rosszul csatoljuk be magunkat, esetleg otthon maradt a csörlő kioldó, vagy kibomlik a mentőernyő, behozhatatlan hátrányt jelent. Rosszabb. Olyan, mintha előnyt adnánk a versenytársaknak.

A versenyekre fizikailag felkészülni sok repüléssel lehet. Sokszor túlsúlyos, gyengének látszó keshedt pilóták vernek meg izompacsirtákat. Ezek a puhány alakok azonban sok száz évi repült órával fizikailag felkészültebbek, mint a téli alapozást végzett kigyúrt társaik, akik az időt a tornateremben töltötték, amíg a „kriplik” a levegőben.

A versenyzésre pedig a versenyeken lehet jól felkészülni, itt lehet ellesni a nagyoktól a nyerő taktikát és a győzelemhez vezető módszereket. A vérbeli versenyző hamar ellesi a nagyok technikáját, taktikai elemeiket, és a győzelemhez vezető eszközök tárházát. Ez gyakran segít még kezdőkorban átvészelni az érthetetlen kudarcokat, és a távrepülés misztériumát valós, megoldható sok ismeretlenes egyenletként, problémamegoldásnak felfogni, vagy az acro manővereket ellesni, esetleg precíz célra szállási technikákat begyakorolni. Így gyorsabb a fejlődés és hamarabb jelentkeznek az eredmények, ami hatványozottan segíti a fejlődést.

Sokat repülni, megfelelő körülmények között, tudatosan. Érdekes, de kevesebbet gondolkodni és érzékből repülni majd csak akkor tudsz, ha ezen az időszakon sikerrel túljutottál.

Az egyes versenyekre a helyszín bejárása, ha mód van, berepülése adhatnak hasznos információkat. Aki úgy ismeri a helyszínt, vagy az útvonalat, mint a tenyerét, az nagy előnyt élvez. Ezért a helyszínről mindent meg kell tudni, amit csak lehetséges.

Végül egy nagyon fontos tanács! A versenyeket többnyire a gyenge napok döntik el. Aki ilyenkor jó, az a legtöbb versenyen nyerő lehet. Ezért célszerű sokat tréningezni girhelős időben, gyakran a biztonságos lejtőt elhagyva gyakorolni a megmaradást a levegőben gyenge és ritka emelések között is.

#### 6.4. Versenytaktika, stratégia

Az amerikai sárkányos szakíró Dennis Pagen szerint távrepülésben a legjobb taktika a levegőben maradni.

A siklóernyős távrepülés azonban sebességi verseny is, így a jobb átlagemelés érdekében gyakran hagyjuk el a biztos emelést a remélt nagyobb erősebb termikért. Pillanatnyi helyzetünk is befolyásolhatja taktikai elképzeléseinket, hiszen aki a sorban hátrébb van, az kénytelen kockáztatni. Az is igaz, hogy versenyt kockáztatás nélkül nyerni nehéz.

Gyakran taktikánkat az időjárás alakulása befolyásolja, az egyik nap az a nyerő, ha sietünk, más napon ez kudarchoz vezethet. Sokszor együtt a többiekkel a jó választás, de aki nagyon le van maradva, azon ez nem segít. A versenynapok legjobb stratégiája minden nap célba érn. Vezető helyzetben azonban gyakran kell hagyni a mögöttünk lévőeknek, hogy ők kezdeményezzenek, mert így őket követve megőrizhetjük vezető pozíciónkat.

A kezdő versenyző eleinte a minél hosszabb távon levegőben maradni és célba érni stratégia érdekében építse fel repülése taktikai elemeit: a startidőpont megválasztását, az útvonalat, hiszen a lepadlózás elkerülésére gyakran kerülve a kék lyukakat kell haladni, a fordulópontokra való kirohanásokat, vagy a végsiklás indításának helyét. Sok pilóta taktikai szempontból vár, vagy visszaszáll, például egy csörlős versenyen, mert érzi, hogy még nem indult be az idő.

Az igazán menők taktikázva minél később lépnek ki az induló körből, hogy javítsák átlagidejüket, s az igazán nagyoktól olyat is látni, hogy meglódulva elcsalják a mezőnyt, majd visszalopóznak az induló szektorba egy későbbi indulást regisztrálni. Am ehhez hatalmas önbizalom és gyakorlat kell, hogy társuljon.

Idegen terepen jó taktikai döntés lehet a helyi menők követése és a terep ilyen módon való mielőbbi kiismerése.

A kitűzött stratégiának, a célnak és az ahhoz alkalmazott módszereknek azonban összhangban kell lenniük saját képességeinkkel és lehetőségeinkkel. A célt csak sok egymást követő helyes döntéssel lehet elérni és ehhez türelmes, aprólékos és kitartó munkát kell végezni a levegőben.

## 6.5. A lelki tényező

A győzelem egyik legfontosabb tényezője a lelki tartás. Nem egyszerűen a repülésre való ráhangolódásról van szó, arról, hogy legyőzzük esetleges szorongásunkat egy keményebb időben, vagy hogy be merjünk repülni a sűrű boly közepébe. Bár ezek sem megvetendőek. A lelki tartás alapja az alapos felkészülés, amely ha pozitív gondolkodással párosul, a siker biztos. Ez a tulajdonság nem csupán jó idegrendszer jelent. A pozitív gondolkodásban nincs helye a lerohadástól való félelemnek, annak, hogy bizonytalan lennék abban, hogy az emelést megtalálom-e, és meg tudok-e benne maradni.

A pozitív gondolkodásban a repülés derűs előrelátás, a következő emelés meglesz, hamar kitekerem és fel sem merül, hogy ne érnék célba, hiszen tudom, merre kell menni, mikor kell kerülni, esetleg helyben várni, ballonozni, vagy sietni. Ha egyszer lepadlózok, nem baj, előfordul az mással is. Holnap ügyesebb leszek. A kudarcon hamar túlteszi magát és másnap már újra töretlen optimizmussal áll a startra az, aki a versenyzéshez pozitívan áll hozzá.

A pozitív lélektartás egyik jele Pagen szerint, hogy amíg a legtöbbben kárognak a gyenge idő, a teljesíthetetlen feladat, a bonyolult körülmények miatt, addig hősünk mosolyogva készíti elő a feszerelését, és a leggagyibb vagy legdurvább időnek is örül - örül, hogy repülhet.

A pozitív hozzáállás kifejelezhető. Fontos része, hogy pozitív társakkal vedd körül magad.

Még a pozitív hozzáállás mellett is nehéz az esélyesség elviselése. Pláne, ha a versenyben már vezetünk. A lelki taktika ebben az esetben minden versenynapot önmagában nézni, nem törődni a helyezésekkel, a pontszámokkal, az esélyekkel. A legfontosabb a kitűzött feladat, amelyben magadat kell legyőzni. A versenytársakra úgy kell tekinteni, mint akik azért vannak körülöttünk, hogy ebben a feladatban a segítségünkre legyenek, mint a nekünk biztosított előrepülők.

Nagy hiba a versenyen a másik kudarcával foglalkozni. Gyakran üt vissza a „na már ezt is megvertem” gondolat, amikor a mélyben a létéért küzdő szerencsétlenre kárörvendve

lenézünk a magasból. Később meglepő módon ugyanez a versenyző elhúzhat fölöttünk. Mert versenynapokra és a verseny egészére vonatkoztatva is érvényes az a megállapítás, hogy „addig nincs vége, amíg nincs vége”.



## **„Toljuk. toljuk Guriga!”**

*Riport minden idők legszínvonalasabb hazai siklóernyős versenyéről (Eger 2002. április 28 – május 4).*

*Szalma Gabi nyerte az első versenyek közül azt a finom üveg egri bort, amit az Ernyősök lapja ajánlott fel a junior győztes díjaként. A verseny első 12 helyén a 12 válogatott osztozott, íme egy olyan hazai rendezvény, aminek súlyát ez a tény önmagában is jelzi. Ezt azután az égiek is tudomásul vették, és 6 napon át vasárnaptól péntekig olyan időjárást kavartak a fejünk fölé, hogy még a sok jogos morgás ellenére kitűzött rövidke feladatok is vízvázalónak bizonyultak. 40 versenyző nevezett és ahhoz, hogy 30-ik lehessenek, 44 km-t kellett repülnöm!*

*Minden napon rendszeres célba érések és a GPS által megbízható korrekt és gyors értékelés biztosították a színvonalat, amit nem tudott elrontani még a helyenként mellé rakott cél, a sokszor későre tett startnyitások, és a bizonytalankodó visszaszállítás sem.*

*Szombaton még azt telefonálta Mazsi (Lázár Gabi a verseny rendezőgárdája), hogy maradjunk a fenekünkön, mert az idő elromlott. Nem sokat vártunk a vasárnaptól, de a későbbi junior győztes rám csörgött telefonon, és megkérdezte:  
„Ne toljuk, Guriga?”*

*Így elindultunk Agriába.*

*Időben érkeztünk, leadva a nevezést néhányan elcsodálkoztak, hogy én is versenyzek, pedig nem én voltam a csoda, hanem Gabi, hiszen egy éve cifra lábtörése láttán sokan úgy szavaztak, nem fog már repülni többet. Csak hát nem tudták, mit jelent egy olyan háttér mint az Övé, így nem gondolhatták, hogy a legkitartóbb szurkolótáború versenyző nevezett személyében.*

*Először nem tűnt nagy időnek. Kényelmesen pakoláztunk, majd a felszállás után megcéloltuk az Eged hegy nyugati csücskén éktelenkedő sziklagyepet. Feladatkitűzés és startnyitás után bizonytalanul nézegettem egy kis kezdő lányt a levegőben, ahogy szívódik fel folyamatosan és nem bír kikecmeregni az emelésből. Sárkánnyal már rá is vettem volna magam, de Gabival az első versenyünkön állunk, hová siessenek, előbb menjenek a nagyok.  
„Ne toljuk, Guriga?” – hát hogyne, de előbb lássunk valamit a többiektől. Meg azután ez a szél is forgolódósabb, pumpálósabb a kelleténél, nem akarom én ezt a jó kis ernyőt fára tenni....*

*A májerek már húzogatják a cájgjaikat, szebbnél szebb ernyők emelkednek a magasba, de milyen áron? Egyikük hanyatt esve a földet húzva épp hogy elkapaszkodik, a másikat majdnem fára teszi a forgolódó befújás. Gabival egymásra nézünk. Még várni kéne talán megszelídül ez a kavargás. Csakhogy a menők első bolya felteker az égig, és az air start miatt a plafonról csurognak vissza jelet fotózni, hogy azután még magasabbról kezdjék a tekergést és a sodródást az élénk szélben a rövidre szabott cél felé.*

*„Toljuk már Guriga!” most csak a szemével int Gabi, ezért lemegyünk a startra. Közelebből azonban rémisztőbb a start, menő pilóták képtelenek egyben tartani a kupolát a fejük fölött, hát akkor mit keresünk mi itt elsőbálosok? Én várnék, Gabi is bizonytalan, közben visszatér néhány a hegy tulsó felén landolt pilóta, akiknek nem sikerült elsőre az elcsavarás. Némi elégedettséggel nyugtázom, hogy nem siettünk el semmit, a következő pilóták már gyengülő szélben próbálkoznak és emelkednek is elől rendesen.*

„Na, menjünk, toljuk neki!” javaslom most már én, de a csoda csak pár percig tart a termik a starthelyre ér és olyan táncot kavar a porból és a levelekből, hogy percekig senkinek sincs kedve kupolát felhúzni a feje fölé. A szél egyre erősödik. Nem gyengül. Rájövök, az járt jól, aki az elején akkor startolt, amikor a termik a hegy előtt kavart, és a benne feláramló levegő, ha percekre is, de csökkentett a starthelyen lévő szélerőből. Ehhez azonban gyorsan kell téríteni és határozottan dönteni. Most már nem ilyen a szél. A startok megint egyre kockázatosabbak, a levegő pumpál és a holnapra jósolt front előszele kezdi éreztetni a hatását. Lassan közeledik a startzárás ideje. Egyre reménytelenebb, hogy innen ma startolni fogunk. Szalma Gabi úgy dönt, megpróbálja. Boosterével, ami olyan jól megy a dzsekijéhez, kiterít. Nem szól semmit, csak a szemén látom, a mozdulatain: „Nyomni kell Guriga!”.

Én azonban nem szeretem nyomni. Megtanultam, hogy a repülés és a kockáztatás nem férnek össze, bár a versenyeken gyakran kényszerül az ember kockázat vállalásra. Meg kell tanulni olyan jól kezelni a repülőt, szárnyat vagy kupolát, mindegy, hogy a kemény idő se járjon kockázattal. Ez ma még nem az én napom. Félttem Gabit, de megértem, én mennék is, mert a leszállóba alig száll valaki, a startzárás ideje pedig vészesen közelít.

Előttünk egy pilóta felhúzza az ernyőjét, amit a szél azonnal keresztbe fordít, majd rádobja a bulószárra olyan erővel, hogy azt hiszem mindjárt széthasad a kupola. Félre húzzák az ernyőt, Gabi a starthelyre áll. Kiterít, miközben a szél cincálja Boosterét. Fogja a fékeket és felhúzza a kupolát. A szél most épp jó, vagy kicsit erős, ki tudja, de a kupola egy pillanatra megáll, Gabi azonban a beforduláskor azt hiszi ez már megtartja és rádőlős futás helyett belefékez. A szél felkapja, és a kupola hanyatt esik. Azután némi esés-kelés következik. Gabi tolja. Végül úgy ötödszörré összeszorított szájjal sikerül a start, de a pillanat nem túl kedvező, az emelés időközben elpöfögött, csak a lejtőszél emelget az Eged hegy peremén. Elstartol Tábor Tomi is, no az Ő startja sem győzött meg arról, hogy csatlakoznom kéne. Azután némi alatti vadászat és termik keresés után a boly rátalál egy emelkedő melegbuborék magra, amit nem ereszt, és eltűnik fölöttünk, mögöttünk csavarva egyre magasabban.

Hát így indult az Eger Kupa, aznap vagy húszan a célba értek, köztük Gabi is, aki csak tolta, tolta az emelésben.

Másnap a szél gyengébb, és más irányú volt. Ugrónap indult, az Eged lapos délkeleti oldalán keresztbe fújt a szél, hol gyengén, hol a termikek által beerősödvé. A jó pillanatot elkapó pilóták elcsavartak, aki épp akkor nem startolt, előbb, vagy később próbálkozott, az padlót fogott.

Most nem vártam a starttal, amikor úgy éreztem jó lesz, elindultam. („Toljad Guriga!”). Mint később kiderült az elsőként startoltak most is jobban jártak. A tegnapiénál ugyan nagyobb volt a kockázat, sokan többször is próbálkoztak, de hiába. Egy felhőárnyék után úgy gondoltam talán megragadhatok, ezért azonnal indultam, de a szél annyira gyenge volt, hogy majdnem fel kellett húzzam a lábam a villanydrót fölött, hogy átkússzak a jobb csücsökben mozgolódó emelés irányába. Az emelés azonban ott volt, ahol gondoltam, hármásban szépen fel is tekertünk majd ezer méterig. Az emelés azonban nem erősödött, még láttam az első boly csapatát az előbbi árnyékot adó nagy felhő alatt, de nem értem utol őket. A Bükköt nem mertem bevállalni, így a 10 km-es nulla pontért kiúsztam az erdő fölül a legközelebbi falu mellé. Itt azután vagy négyen is leszálltunk. Persze ketten ma is a célban, ami azt jelenti, hogy a feladat, bár nagyobb mázli faktort takart, de azért teljesíthető volt.

*A harmadik napot elbizonytalankodtuk, és mert az északnyugati starthely széles lejtője sem tartott, a sportbizottság lefújta a napot. Utólag úgy tűnt kár volt, de talán mégis jobb lett így, mert a szerencse ezen a napon is igazságtalan eredményt osztott volna.*

*Azért repültünk egy szépet, felhőig és vissza. Estére pedig a kitisztuló ég alatt hullámot tapogattak a gyógyóba startolók. Vagy mit is beszélek: „Tolták a hullámot”.*

*Május elseje a munka ünnepe. Hát meg is dolgoztunk a napért! 50 km-es céltávot kellett tolni, töréssel, élénk szélben, ismét bonyolult startokkal. Sajnos sportszabály ide, helyi szabály oda, a nyitott ablak kellős közepén a tiltás ellenére kezdők, haladók, számosak és számtalanok betöltötték a hegyoldalt. És ők is tolták...*

*Engem kevésbé zavart, és talán másokat sem, csak nem értettem, mire volt a szigorú felszólítás, hogy startnyitás idején csak a versenyzők indulhatnak, ha nem tartjuk be saját szabályainkat. De hát sajnos Mazsi egyszemélyes rendező volt, mindent Ő csinált és a két bájos kislány aki a startidőket írta igazán nem vállalhatott startmarsall szerepet. Pedig ha komoly versenyt szeretnénk rendezni, ezt előbb utóbb be kell vállalni. Meteorosz isten azonban most is segített, és végül a dolgok jól alakultak. Vagy tízen megint a célban, köztük újra Szalma Gabi és persze az Ászok, Rácz Balázs, Simonics Peti, Barth Sanyi és a többi menő. Aki az elején ment annak jutott a kétezer feletti felhőalapról, aki a végén húzott, az csak a kéket tekerhette, néha-néha egy-egy oszladozó felhőt alulról szagolva.*

*Még két erős szeles nap következett, ismét csak sokan ugyanabban a célban, és ugyanazon a távon. Reggelente és esténként a meleg vizes Egerszalóki strand, vagy az egri, esténként sokaknak bulizás, az utolsó napon pedig végül az időjárás lefújta a versenyszándékot, mehettünk eredményhirdetésre, megtapsolni a győzteseket. Kiosztották a díjakat, amit azok kaptak, akik a legjobban „tolták a cájgot”.*

*Ja? Hogy unod már ezt az állandó „Toltuk, toljuk” dumát? No ez semmi ahhoz képest, amit Egerben hallottunk mi, akik ott voltunk. Lassan már tolófájásaink voltak.*

*A legfontosabb azonban, hogy eredményes, öt napot hozó verseny lett az Eger kupa. Hazai megmérettetéssel ad válogatásra lehetőséget egy jó magyar csapat kiválasztására. És ez a siklóernyős sportra már régen ráfért.*

*Ha nem haragszol meg érte: régóta vártuk, hogy végre itthon is toljuk...*

## **Homonnai Dani ezüstkoszorúja**

*A postán kiküldött „Madártoll”-hírlevél belső oldalába rajzolt kis kockába szúrva találta meg Dani meglepetésként az FAI siklóernyősök számára alapított Ezüst Sas koszorújlevényét, amihez legalább 50 kilométer távot, 5 óra egyben repült időt és 1000 méteres magasságyerést kell teljesíteni.*



*A történet számomra két évvel ezelőtt kezdődött Annecyben. Akkor a számomra legmegbízhatóbb iskolával az Airborne-nal, vezető oktatójuk, Tasi Gábor meghívására mentem ki, és jelentős kedvezménnyel Nagy István, egy remek Airborne-os pilóta kocsijában utazva a több, mint 14 órát. Mint a mesében, ez a hely az Óperencián, és az Üveghegyen is túl van, itt jöttem rá, hogy az Óperencia nem más, mint a gőgös Svájc, az üveghegy pedig a majd ötezer méteres Mont Blanc nevű hölgy.*

*No de nem is Annecyról akarok írni, hiszen azt megtettem már többször is. A két évvel ezelőtti túra egy napján Tasi rezignáltan megjegyezte, hogy a két Homonnai (Dani és Zsuzsi) milyen feltűnően tehetséges és ügyes. Sosem hallottam azelőtt róluk és nem tudtam, hogy a következő évben sem fogok találkozni velük. Csak azt láttam, hogy a magyarországi siklórepülő-utálat miatt kiüldözött néhány pilótalány és pilóta, pusztán külföldi repülésekkel mennyire ügyes és jókezü. Ej, ha ezt mindenki megengedhetné magának, mennyivel egyszerűbb lenne a hazai állami és üzleti repülés dolga, végre sehol sem találkoznának ezzel az átkozott szabad repüléssel! Ostoba és konzultációra képtelen minisztereinknek nem kellene panaszos leveleinkkel törődni, hol kinek passzolják le visszautasításra. Jó ezeket a fiúkat nem látom otthon, mert nyugodt zaklatásmentes repülésre vágnak hülye megkötések nélkül. De hol repül Dani, ha itt sem találkoztam vele?*

*Egy évre rá végre találkoztunk. Nem találjátok ki hol!*

*Hát persze hogy Annecyban!*

*Tavaly, amikor lányomat is elcsábítottam ide, mert ezt nem lehet kihagyni.*

*A tó és a hegy váltása ugyanúgy durva termikekkel dobálta tele a hegyoldalt, késő délutánra az erős völgyszél, estére kupolájukat bámuló széttárt lábbal repülő franciák tettek próbára minket, de levezetésként a vacsoránál jóízű hangulat közepette ismerkedtünk egymással. Jókat röhögünk, amikor megtudtuk, hogy Pirost sátrában alulról túrogtatja egy vakond, és reggelente megbeszéltük, hogy ki kitől mit hallott álmában kikiabálni.*

*Itt ismertem meg Danit. Igazából azonban nem figyeltem rá, magammal, ernyős balesetem után az ernyőzésben rekedt félelmeimmel voltam elfoglalva, no meg hoztam egy sárkányt is mutatónak a magyar siklóernyősöknek. Castelluccio-ba azonban már Dani kisbuszával utaztam ősszel, és idén már szinte családtagként utaztunk ki megint Vele.*

*Az első durvább napon Ő volt a referenciám. Nem értettem miért nem repülök, de elégedett voltam, hogy Ő is úgy ítéli meg, mint én, nem egyértelmű az időjárás inkább nem megyek. Azonban repültek nálunk jóval képzetlenebbek is. A hülyék bátorságával? Vagy annyival gyogyibb az ernyőjük? Vagy mi vagyunk beszarik?*

*Lehet, hogy Dani nem is ügyes, ugyanolyan gyakorlatlan, mint én és fél.*

*Azután az egyik repülhető napon Dani eltűnt...*

*A levegőben folyamatos rádiókapcsolatban voltunk, Tari Tóni, Sümi, Szőke Laci, Dani, Nóra lányom meg én azonos frekvencián. Jó érzés úgy repülni, hogy ha nem is látod a hatalmas légtérben hol repül a másik, tudsz róla és magadról is van kinek információt adni.*

*Pár óra repülés után azonban Dani eltűnt. Még hallottuk, hogy a menőkkel a tó teljes kerülésébe kezdtek, és mintha ez Daninak sikerült volna. De a rádión szólítgatva csak Sümi válaszolt. A szél beerősödött, furfangos dobálások tették próbára az aktív időben a pilótákat, a gyakorlatlanabbak néhány csukás után a leszállót választották. Daniról pedig semmi hír...*

*Valaki, akinek nem ismerem fel a hangját azt mondta, látta még, mintha a nagy gerinc felé indult volna. Nagy gerinc. De hiszen itt minden irány tele van szórva nagy gerincekkel. És ebben az időben ki merné bevállalni a beerősödő völgyyszélben a tolatva leszállást ismeretlen, villanydróttal szegélyezett mezők valamelyikén? Én a kis tó kerüléssel magasan értem a leszállóba, még ez is elég izgalmas volt ahhoz, hogy ennél többet vállaljak. Mínusz 7 méteres merülés tapasztalataim szerint elég durva rotor ahhoz, hogy kísértsem az isteneket.*

*A leszállóban már senki nem tud konkrétan Daniról. Arra gondolok, épp a minap találkoztam aranyos húgával, aki elindulásunk előtt bevallotta, hogy már régóta nem repült, talán ősszel visszaszokik kicsit gyakorolgatni. Ahogyan ez eszembe jut, meglátom Homonnai Zsuzsi ernyőjét, egy piros Aireat, ami eljutott ide volt gazdája nélkül. Hogy mondom meg neki, hogy bátyja, Dani eltűnt?*

*Felfelé a szállásra még mindig csak kósza hírek érnek Daniról, leszállt a gerinc mögött, és onnan nem hallatszák a rádiója. Ez jó hír, de a telefonüzenet hol marad? Már mindenki leszállt, s tőle még egy feszültségoldó sms sem érkezett. A szálláson alig van térerő. Vannak bemért pontok, ahol néha bejön a mobilhálózat, néha nem. Ezek között kóválygunk, mire valaki a telefonján megkapja az információt, Dani nemrégiben szállt le, egy több, mit ötórás repülés után, mintegy 90 kilométert repülve. Alberville-be kéri a kocsiját, mert látva a reménytelenül beszűkülő völgyet visszaindult egy nagyobb, beazonosíthatóbb település felé.*

*Ezt az érzést már ismerem. Az aggodalom felszívódik, helyébe a megnyugvás, azt követően az elismerés és legvégül az irigység fog lépni!*

*Azannya úristenit! Ez megcsinálta!*

*Gratulálok, és örömmel szűrom abba fenti kis kockába meglepetésnek azt az FAI siklóernyősök számára alapított Ezüst Sas koszorújévényt, amit 2002-ben én kaptam, és amihez a mai FAI szabályok szerint legalább 50 kilométer távot, 5 óra egyben repült időt és 1000 méteres magasságnyerést kell produkálni – nagyjából úgy, ahogyan azt Homonnai Dani tette.*

## UTÓSZÓ

Ahogy a jegyzeteimet olvasgatom, ez a könyv mintegy tizennégy év siklóernyőzésben szerzett élményeimet, tapasztalataimat foglalja össze. Ezalatt az idő alatt számtalan csodálatos élményben volt részem és nagyszerű emberekkel, igazi társakkal találkozhattam, akikre történeteimmel ebben a könyvben is szívesen emlékeztem vissza.

Köszönettel tartozom nekik és valamennyi társamnak, hogy biztattak e tankönyv megírására, és bíztak bennem, abban, hogy sikerül olyan munkát kiadnom a kezem alól, ami a hazai siklóernyőzés hasznára lehet, és érdeklődésre tarthat számot a siklóernyőzéssel ismerkedni kívánók számára is, dacára az interneten tömegesen fellelhető információknak.

Kerekes László



## **Monacoi napsugár**

*A kora délutáni nap a tenger felszínére opálos hártyát borít, úgy tűnik, ma a hullámok nem lesznek majd képesek ettől feltarajosodni. A sziklákról szinte leválnak az árnyékok, s miközben kisbuszunk felfelé kanyarog a monacói hegyi úton, a fák koronáinak mozgását és a házak füstjeinek dülöngélését lesem, megpróbálom eltalálni, vajon sikerül-e ma is átélni a csodát, lebegni a tenger felett pár zsinóron és néhány négyzetméter műszálas textílián.*

*Innen a buszból a kilátás remek, a végtelenbe tűnő tenger előtte a hegyekkel övezett Monte Carloi kikötő – számomra mindig ámulatba ejtő egysége a természet és az ember két szembeötlően különböző stílusú alkotásainak. Mindez azonban a nyomába sem ér annak a képnek, amit csak a siklóernyő kupolája alól lehet meglátni, megfűszerezve a látványt azzal a tudattal, hogy mindezt saját tudásom és képességeim ajándékként figyelhetem meg ebből a perspektívából.*

*A monacói környezet egyéb szempontokból is varázslat. Itt januárban is félmeztelenül hajtogathatom a siklóernyőm kupoláját, és a hangulat semmivel sem keverhető. A starthelyre vezető úton még sosem állítottak meg, hogy elzavarjanak a természet védelme alatt álló területről, talán azért, mert itt a növény és állatvilág a Természet és nem a természetvédelmi hatóság oltalma alatt áll. Az úton tábla jelzi mire ügyelj, és a starthelyhez vezető emelkedő végén ott az a két szó, ami mindennél egyszerűbb magyarázatát adja a dolgoknak: Vol Libre. Szabad repülés. Végre a természet része lehetek, megengedi Valaki, talán épp a monacói herceg, akinek a birtokán mindenféle ellenszolgáltatás és felesleges kööttségek nélkül repülhet, aki magáévá tette a gravitációtól és az emberi butaságtól való sajátos menekülés mítoszát.*

*A majd 700 méteres hegy meredeken néz a tengerre, alatta a narancsfák között búvó vityillók, lejjebb a sziklaperemre illesztett szállodák. A tengerig lejutva elérjük a szűk és zsúfolt utcácskák mögé szorított épületeket, amelyekről még felettük átrepülve sem tudni biztosan, nyaralók, lakóházak, vagy panziók-e valójában? Hihetetlen, hogy alig több mint ezer kilométerre a téltől, itt lágy napsütés, enyhe langyos szellő, és tavasz-érzés fogad. Eljöttem a télből, a színtelen szürkeségből, a hidegből és a barátságtalan veszekedésből, a kétpártiságból, és a katasztrófa híreket hajszóoló világból. És most egy fél nap autózás után a béke szigetének ormán csupán az a kérdés, hogy pontosan mikor húzzam fel az ernyőmet, hogy túltegyek tegnapi önmagamon. Nem kell senkit sem legyőzni ahhoz, hogy embernek tartsanak, egyszerű a recept: felszállsz, akár a felhőkig, körbejáratod a szemed, s ha úgy adja, órákat vitorlázol két könnyű fékkel féken tartva szárnyaidat. Végül a tengerparton landolsz, ahol mosolyognak rád, megtapsolnak és örülnek annak, ha sikerült csatlakoznod ehhez a nagy családhoz.*

*Lassan a busz a hegytetőre ér. Innen még egy fertály óra a starthelyig, könnyű séta beszélgetve a társakkal, akik természetesen maguk is mind siklóernyősök. Különböző magyar klubok pilótái, sokukról nem is tudom, hol tanultak. Az internetről lefolyó ömlenyből szerencsésen nekik is azt sikerült kiválasztaniuk maguknak, ami mellett magam is döntöttem. Túra Monacóba, egy hétre a Cap Martin-beli Golfe Bleu szállodába, egy hazai siklóernyős iskola szervezésében.*

*Eljöttem ide ebbe a sajnos nagyon távoli világba, de mégis azt kell mondanom, hogy jó ez a távolság, mert ezt a hosszú utat nem tette meg a Rosszakarát, az Irigység és a Gyűlölködés.*

*Ide már csak a repülés iránti letisztult Imádat ért. És ezt megérezni az, ami miatt évek óta eljövök ide.*

*Kiteregetem a kupolámat, becsatolom a hevedereket, a felszállás előtt még egyszer mindent ellenőrzök. Az időjárás helyzetéről vezetőnk Tasi Gabi pontos képet adott. Ott áll a starton, nem hagy magára senkit sem. A viccek, a gúnyolódás mögött, tudom, komoly felkészültség, odafigyelés és felelősségérzet húzódik. Magam is oktató vagyok, mégis jó érzéssel tölt el, újra együtt vagyunk, és itt újra sok újat, és hiteles dolgokat tanulhatok. Olyanok állnak mellettem a hegytetőn, akik szintén hasonló okok miatt választották az Airborne csapatát: tanulni és fejlődni jöttünk, mert a repülésben ezen a téren nem lehet megállás. A fékek a kézben, a zsinórzat, a kupola rendben, a csatok zárva, a légtér szabad. A felhúzott kupola mellől még odasandítok, Tasi Gabi rám is figyel, s ezt jó tudni.*

*Még egy lépés, megfordulok, rám kacsint a tenger, mint óriás tükör szikrázva hányja rám a Napot. Monaco integet, balra lent a tengerparti fövény, ahol negyed, fél, vagy akár több óra múlva majd puhán landolni fogok. A család többi tagja, százféle szín százféle szárny, a leszálló fövenytől a felhők aljáig kerengő madarak, közelebb kerülve integetnek, a parton pedig egymással évődnek, mindenki repült, mindenki elégedett. Akinek ma nem jött össze, annak majd holnap sikerülni fog. Elsiklik mellettem Kézi Gabi, átsandít rám, majd felcsavar. Amott húzza a spirált Gradientjén Mihályfi Zsolt. Mindketten frissen vizsgáztak siklóernyős oktatóként, és máris száguldanak tovább a tudás és gyakorlat útján, idejüket, pénzüket és fáradságukat nem kímélve. Jó érzés látni, hogy ugyanazt értjük oktatói tapasztalaton – ha megrekedsz, elvész a tudás. Most elzuhan mellettem Tasi, a FreeX tesztpilótája. Mindenki mástól megijednék, de a mozgását figyelve sikerült megfejtenem a titkot. Idegvégződéseai ernyője zsinórsaiban folytatódnak, így kupolája mozgása közvetlenül képződik le reflexeiben. Így nekem sem lesz nehéz, már csak az idegsebészt kell megtalálnom, aki ezt a műtétet elvégzi rajtam is. Azt hiszem a neve Ezer óra.*

*Mocorog a kupolám, nyugodtabb domboldal felé siklok. Alattam a mentoni vár, szálloda hegyek és hegyoldalnyi szállodák. Térzene szól valahol itt egészen alattam. A leszállóban már jó néhányan hajtogatják ernyőiket, a kisbuszokba pedig épp most pakolnak az újabb kör repülésre vállalkozó pilótái. Én még ellibegek itt Zsoltival és Kövessel, a szél még megtart minket ezen a meredek lejtőn, közel a parthoz. Át-, átintegetünk egymásnak repülésünk élményének hatása alatt. Érdekes, hogy klubtársaim, és mégis szinte kizárólag külföldön repülünk együtt, a hazai mostoha repülés-ellenes viszonyok miatt. Monacóig száműzött minket az ál-EU-s magyar légkör. Azután mintha összeszokott kötelék lennénk, egymást követve kiborítunk, és elegáns manőverekkel siklunk a tengerparti kavicsos-homokos leszálló fölé.*

*A mai repülésünk véget ért, de az élmények áradata szavakban még késő estig folytatódik. Itt külhóban valahogy egyetért a magyar.*

*Reggel ismét a tengeren kelő nap ébreszt. A víz felszínére most is opálos hárttyát borít, s a hullámok talán ettől ma sem lesznek képesek feltarajosodni. Mire a sziklákról leválnak az árnyékok, már újra a kisbuszunkban ülve a fák koronáinak mozgását és a házak füstjeinek dülöngélését lesem, s újra megpróbálom eltalálni, sikerül-e ma is lebegni a tenger felett pár zsinóron és néhány négyzetméter műszálas textilián.*

## IRODALOM

Steff Tibor: Játék az éggel

Zsabrov, A.A.: A repülés elmélete és technikája (Mest.Bp. 1954.)

Jereb G.-Kisely E.-dr.Orbán P.-Osváth L.-Szalma J.-Szentpéteri D.: Vitorlázórepülők kézikönyve (MHSz Bp. 1971)

Studzeni József.: Teljesítményrepülés (MK. Bp. 1964.)

Jereb Gábor: Vitorlázó repülőgépek (Műszaki Könyvkiadó. Bp.1977.)

Kerekes László: Sárkányrepülő ismeretek (MRSz. Budapest 1990.)

Kerekes László: Ismerd meg a sárkányok nyelvét! (MRSz. Budapest 1991.)

Dennis Pagen: Performance Flying (USA 1993.).

Kerekes László: Teljesítményrepülés (Cumulus SE. Bp.1998)

Dennis Pagen: Understanding the Sky

Menyhárt Éva: Termiknyalánságok (Előadás, Pécs 1998)

Vértés Balázs: Felhők (Oktatói vizsgaelőadás Bp. 2003)

Kerekes László: A sárkányrepülés varázsa (MRSz Bp.2004)

Stephane Malbos- Noel Whithall: And the world could fly (FAI, 2005)

Madártoll könnyűrepülő információs lap 1-160. számok  
(Budapest 1991-től 2008-ig)

Kerekes László – Holló Attila – Vásárhelyi Gábor: ASE előadás sorozat (Budapest, 2009.)