

ÚJ SZEMÉLYI LÉGIDESZANT EJTŐERNYŐTÍPUS RENDSZERBE ÁLLÍTÁSA ELŐTT A MAGYAR HONVÉDSÉG. II. RÉSZ. A LEHETSÉGES „TRÓNKÖVETELŐK” ÖSSZEVETÉSE A JÖVENDŐ ALKALMAZÓ SZEMPONTJÁBÓL: A FŐ EJTŐERNYŐ VIZSGÁLATA

THE HUNGARIAN DEFENCE FORCES FACES THE INAUGURATION PROCESS OF A NEW TYPE OF PERSONNEL AIRBORNE TROOP PARACHUTE PART II. COMPARISON OF THE POSSIBLE „PRETENDERS” FROM THE POINT OF VIEW OF FUTURE APPLIERS: THE EXAMINATION OF THE MAIN PARACHUTE

SZANISZLÓ Zsolt

(ORCID: 0000-0003-0646-1505)

sunnyboymi24@gmail.com

Absztrakt

Többrészes tanulmányom a Magyar Honvédség (MH) új személyi légideszant ejtőernyőrendszerrel történő ellátásának szükségességére hívja fel a figyelmet és természetesen javaslatot tesz a beszerzésre irányuló kezdeti lépések megtételére.

Ezért tanulmányom első részében röviden bemutattam napjaink legszélesebb körben alkalmazott konvencionális kialakítású személyi légideszant ejtőernyőrendszereit és azok rövid fejlődéstörténetét. Tanulmányom második részében annak egyik legfontosabb elemét, a lehetséges fő ejtőernyő technikai adatait és jellemzőit hasonlítom össze. Ez a vizsgálat az ún. „Klasszikus Hármás” („az ejtőernyőkupola nyílásbiztonsága – az ereszkedő ejtőernyő stabilitása – az ejtőernyős földetérés biztonsága”) az ejtőernyős katona számára legfontosabb követelmények teljesítésén alapszik.

Kulcsszavak: ejtőernyős katona, személyi légideszant ejtőernyőrendszer, bekötött nyitási rendszerű ejtőernyős dobás

Abstract

The objective of my serial study is to highlight the necessity of introduction of a new personnel airborne troop parachute system in the Hungarian Defence Forces (HDF) and of course make also a proposal for the process of the procurement.

Therefore in the first part of my study I introduced the widely used modern conventional personnel airborne troop parachute systems, and the short development story of them. In the second part of my study I present technical parameters and characteristics of their one of the most important element, the main parachute. This examination is based on the execution of the most important requirements, the so called the „Classical Triple” („the safety deployment of the canopy – the stability of the descending parachute - the safety of landing with the parachute”) against the paratrooper.

Keywords: paratrooper, personnel airborne troop parachute system, static line drop

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.11.25.

A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2018.03.19.

BEVEZETÉS

Tanulmányom első részének¹ „Következtetések, javaslatok” című fejezetében utaltam mind a – döntést előkészítő – szakértő(k), mind a – szakmailag sok esetben „kivülálló” (!) – döntéshozó(k)² szerepére, felelősségére a MH új személyi légideszant ejtőernyőtípusának kiválasztásában. A második részt ezen szereplők feladatainak felsorolásával vezetem be.

A *szakértők* feladata nem lehet más, mint a végleges döntést megelőző, összefoglaló szakmai javaslat megalkotása, az alábbiak szerint:

Első lépésben – kellő szintű elméleti tudásuk birtokában, lehetőleg már a piackutatás során (!) – össze kell, hogy gyűjtsék és hasonlítsák egymással a hivatalos (gyári) műszaki-technikai adatokat, a MH részére ténylegesen beszerzésre kerülhető ejtőernyő-technikákra vonatkozóan.

Második lépésben – kellő szintű gyakorlati jártasságuk alapján – a fentieket ki kell, hogy egészítsék az adott típusú ejtőernyő-technikákra vonatkozóan, a külföldi alkalmazók valós, hozzáférhető gyakorlati alkalmazási tapasztalatainak kiértékelésével.

Harmadik lépésben saját ugrási tapasztalatokat kell szerezniük az adott típusú ejtőernyő-technikákkal kapcsolatosan, ténylegesen is igazolva azok MH-ben történő biztonságos működtetését. Ez a lépés lesz az, amely döntő fontossággal bír a szakértői tevékenység során.

Negyedik lépésben el kell, hogy készítsék a vizsgált ejtőernyőrendszerek kiértékelését és rangsorolását, majd javaslataikat be kell, hogy terjesszék a döntést meghozó(k) felé.

A *döntéshozó(k)* feladata kell, hogy legyen a vizsgálati szempontok célirányos, előzetes (!) meghatározása is, hogy a szakemberek saját vizsgálataikat és gyakorlati ugrásaikat „a jövő trónkövetelők”-kel ezek alapján hajthassák végre, segítve a végső döntés meghozatalát.

Az ügy közös, így a MH, mint jövő felhasználó igényei szerint felmért, ténylegesen visszaigazolható vizsgálati eredmények alapján készült javaslat lehet csak a biztos alapja egy bonyolult kiválasztási folyamat végső eredményét jelentő, legoptimálisabb döntés meghozatalának! Többrészes tanulmányom megírása éppen ezt a munkát szeretné segíteni...

Az első részben – kihangsúlyozom: az általam – előzetesen kiválasztott korszerű személyi légideszant fő ejtőernyőtípusok harcászati-technikai adatait³ jól kiegészítik a következő oldalakon azok elemző módon bemutatásra kerülő jellemzői. Noha a második rész címe egyértelművé teszi, hogy *az ebben leírtak célirányosan az alkalmazói szintet: az ún. „egyes harcos”-t célozzák meg...*, ez nem gátol(hat)ja meg a döntéshozókat sem, hogy tanulmányom elolvasásával ezen a (tudomány)területen is szélesítsék ismereteiket!

Mivel minden típussal kapcsolatosan sajnos (még) nem rendelkezem saját ugrási tapasztalatokkal⁴, ilyen irányú „korlátozottságom”-at elméleti ismeretekkel kompenzálva tanulmányom jelenlegi és további részeihez több olyan, hiteles módon visszaigazolható történelmi példát használtam fel, amelyek a személyi légideszant ejtőernyőrendszerek vizsgált elemeihez, alrendszereihez közvetlen módon kapcsolhatók.

¹ Lásd: „ÚJ SZEMÉLYI LÉGIDESZANT EJTŐERNYŐTÍPUS RENDSZERBE ÁLLÍTÁSA ELŐTT A MAGYAR HONVÉDSÉG I. RÉSZ A LEHETSÉGES „TRÓNKÖVETELŐK” „SZÜLETÉSE””, amelyre a továbbiakban, mint „tanulmányom első részé”-re fogok hivatkozni. Megtalálható: Hadmérnök on-line folyóirat 2015. évi 3. számában! (http://www.hadmernok.hu/153_22_szaniszlolz.pdf)

² Nem véletlenül alkalmazom a többes számot a szakértők, illetve az egyes (többes) számot a döntéshozó(k) esetében. Ezzel próbálok utalni mindarra a felelősségi szintre és munkamennyiségre, amelyet egy jól felépített kiválasztási eljárás során el kell, hogy végezzenek. Maga a döntés szinte pillanatnyi – amelyet akár egyetlen ember is meghozhat –, azonban annak előkészítése folyamat-jellegű kell, hogy legyen, ahol a több szakértő által végrehajtott adatgyűjtő- és elemző munka komplex egészet kell, hogy alkosson!

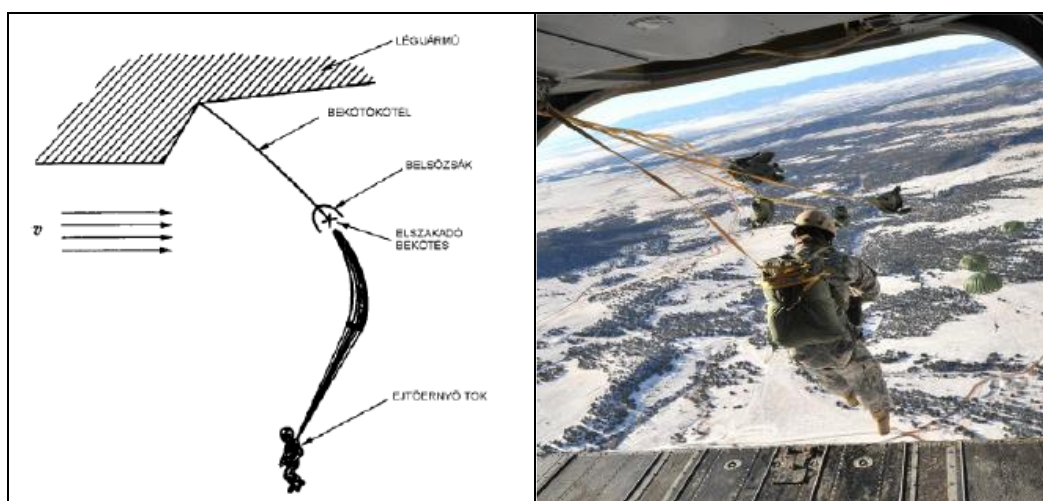
³ Lásd: tanulmányom első része, „A lehetséges utódok bemutatása” fejezetének 1. táblázatát!

⁴ Kivéve „a hálós” és „a háló nélküli” RS-4/4 LA-t (valamint „idősebb rokonaik”-at: az RS-4/4 A-t és az RS-8/A-t), továbbá az MC-6 és a T-11 típusú személyi légideszant főejtőernyőket.

A LEHETSÉGES FŐ „EJTŐERNYŐ-UTÓDOK” TULAJDONSÁGAINAK RÉSZLETES ÖSSZEGETÉSI SZEMPONTJAI

Az ejtőernyőkupola nyílásbiztonságának vizsgálata

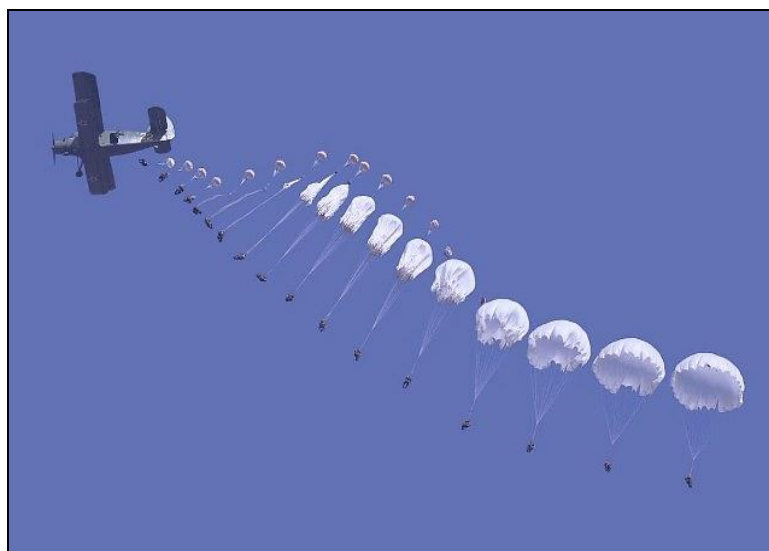
Az ejtőernyőkupola légáramlatba történő kijuttatását, valamint annak nyílási/belobbanási folyamatát meg kell, hogy előzze az azt védő ejtőernyőtök nyitását. Maga a nyitási rendszer tulajdonképpen mind az ún. „keleti”, mind a „nyugati konvencionális kialakítású légideszant ejtőernyőrendszerek”-nél megegyezik, ugyanis a „klasszikus” bekötött, ún. „Heinecke-rendszer”-en (1. ábra és 1. kép) alapul, vagyis: az ejtőernyős ugró gépelhagyása során a légijárműhöz rögzített bekötőkötél nyitja az ejtőernyő tokját és kihúzza onnan a kupolát magába záró, teljes kupolaszelet-, vagy „csak” ejtőernyőtök-hosszúságú belsőzsákok.



1. ábra. Az ún. „Heinecke-rendszer” szerinti ejtőernyős ugrás vázlatja. [1]

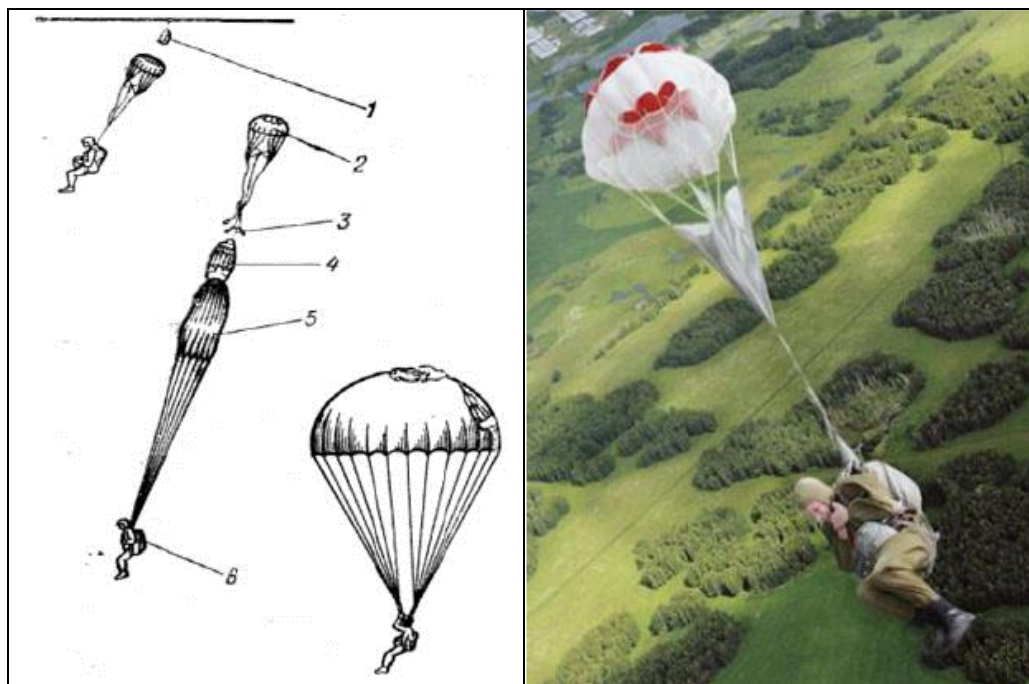
1. kép. Bekötött nyitási rendszerű ugrás T-10 típusú ejtőernyővel. [2]

A „keleti ejtőernyőrendszerek”-nél az ejtőernyőkupola nyílási folyamatát egy kisméretű ejtőernyő segíti, ez a tok nyitását követően a légáramlatba kerülve – a rajta ébredő légellenállás hatására – kijuttatja abból a kupola-hosszúságú belsőzsákokat, amelyet a zsinórok lefűződését és kifeszülését követően le is húz róla. Így a kupola a levegővel való feltöltődését követően belobban (2. kép), jelentősen lecsökkentve a zuhanási sebesség értékét.



2. kép. Bekötött nyitási rendszerű D-6 típusú főejtőernyő nyílási folyamata [3]

Kiemelten fontos megjegyezni, hogy a „keleti ejtőernyőrendszerek” többségénél – a fő ejtőernyő szerkezeti kialakításából adódóan – technikailag is biztosíthatóvá vált a személyi állomány nagyobb repülési/dobási sebesség⁵ mellett történő kijuttatása és a földfelszín viszonylag nagy függőleges sebességgel történő megközelítése a fő ejtőernyő kupolájának nyílási folyamatát megelőzően, az ún. „stabilizátoros nyitási rendszer”-t alkalmazva. Az ugyancsak a „Heinecke-rendszer” működésén alapuló speciális nyitási rendszer a légijárműhöz rögzített bekötőkötél segítségével egy, a kihúzó funkció mellett az ejtőernyős ugróból, annak egyéni felszereléséből, valamint az adott (had)műveleti területre történő biztonságos sebességű földetérést lehetővé tevő – még a lezárt tokban lévő – ejtőernyőből álló komplexum stabilizálására is szolgáló kisernyőt⁶ juttat ki a légáramlatba (2. ábra és 3. kép).



2. ábra. D-6/4 típusú ejtőernyővel végrehajtott stabilizátoros nyitási rendszerű ugrás vázlat.

1 – stabilizáló ejtőernyő-zsák, 2. – stabilizáló ejtőernyő, 3 – csatolótag, 4 – főejtőernyő-belsőzsák, 5 – főejtőernyő-kupola, 6 – ejtőernyőtok [5]

3. kép. D-6/4 típusú ejtőernyővel végrehajtott stabilizátoros nyitási rendszerű ugrás egy pillanata. Az ejtőernyős ugró készen áll a kézi kioldófogantyú⁷ meghúzásával a bekötőkötél által megkezdett toknyitási folyamat folytatására. [6]

⁵ Ennek jelentősége abban rejlik, hogy maga az ejtőernyőkupola, illetve a teljes ejtőernyősrendszerből és ejtőernyős ugróból álló komplexum minden „eleme” csak adott mértékű túlterhelési többes hatásának lehet maximálisan kitéve, repülésbiztonsági és repülő-egészségügyi szempontokat figyelembe véve.

⁶ Az átlagosan 1,5-3 m²-es kupolafelületű ejtőernyő a szabadesési sebességet kb. 30-35 m/s-ra csökkenti le, majd adott magasság elérésekor, illetve időkésleltetés után vagy maga az ejtőernyős ugró, vagy egy barometrikus nyomásérzékelés elvén működő félautomata szerkezet ad parancsot a megszakított nyitási folyamat folytatására. A stabilizátoros nyitási rendszerű ejtőernyő szabadalma egyébként Hehs Ákos szkv. mk. őrnagy [4] nevéhez fűződik, azt azonban érdemes megjegyezni, hogy az általa tervezett 39M magyar katonai ejtőernyő még nem volt a „klasszikus” értelemben vett „stabilizátoros nyitási rendszerű” eszköz.

⁷ A hevederzet bal oldali részén elhelyezett –, a stabilizátoros nyitási rendszerű ugráshoz biztonsági szempontból elengedhetetlenül szükséges – kézi kioldófogantyú jól megfigyelhető a 13. képen!

A T-11 típus⁸ kivételével a „nyugati ejtőernyőrendszerek” nyílási folyamatát egyéb szerkezeti elem alapvetően már nem segíti, mert nincs is rá szükség: a belsőzsák – a bekötőkötélhez rögzítve – „a légijárművön marad” (lásd: 1. kép!), így a szeletenként felszedett, és a belsőzsákba „S”-alakban behelyezett kupola a zsinórok lefűződését és kifeszülését követően azonnal a légáramlatba kerülhet. És most van itt az ideje annak, amikor az ejtőernyős ugró gépelhagyását követően – a csak „Heinecke-rendszer” szerinti nyitási móddal alkalmazható, rövid belsőzsákkal ellátott ejtőernyők egyik fő jellegzetességére – az ún. „vitorlázás”-jelenségére, valamint az abból eredő veszélyekre⁹ felhívjam a figyelmet. A következő felvételek a T-10A (4. kép), valamint az MC-6 ejtőernyőrendszerhez tartozó SF-10A típusú főajtőernyő kupolák (5. kép) belobbanás előtti pillanatait szemléltetik.



4. kép. Bekötött nyitási rendszerű ugrás „felkötött belsőzsákos” T-10A típusú ejtőernyővel, szállító repülőgépből. [7]



5. kép. Bekötött nyitási rendszerű ugrás „felkötött belsőzsákos” MC-6 típusú ejtőernyővel, Mi-8 típusú helikopterből. [8]

⁸ A T-11 típusú személyi légideszant ejtőernyőrendszer főajtőernyőjének belobbanási rendszerével kapcsolatosan lásd: Szaniszló Zsolt: „THE ODD ONE OUT. THE MAIN PARACHUTE OF T-11 PARACHUTE SYSTEM” című tanulmányt! Megtalálható a Repüléstudományi Közlemények on-line folyóirat 2015. évi 3. számában! (http://www.repulestudomany.hu/folyoirat/2015_3/2015-3-13-0244_Szsaniszlo_Zsolt.pdf)

⁹ Az első képen ez mind a kupola, mind a zsinórzat, míg a másodikon még „csak” a zsinórzat jellegzetes alakján figyelhető meg (utóbbinál nemcsak, hogy nem szakadt meg még az ejtőernyő és a dobást végző légijármű közötti kapcsolat, de még a kupola sem szabadult ki a rövid belsőzsákból). A jelenség fizikai magyarázata a következő: közvetlenül az ejtőernyős ugró gépelhagyását követően az ejtőernyőkupola nagy légellenállása még nem annyira mérvadó, mint a még meglévő (el nem szakadt) bekötés (lásd: 1. ábra!), így a kupola a légáramlathoz képest fordított helyzetet vesz fel. A bekötőkötél segítségével a légijárműhöz rögzített belsőzsák zsebeiből lefűződnek és megfeszülnek az ejtőernyő zsinórzatai, majd a levegőtömeg torlónyomása a légáramlatba került és ott lefűződő, majd megfeszülő ejtőernyőzsinórokból, valamint a kibomló kupulából álló komplexumot – azok nagyobb légellenállása és kisebb mozgási energiája miatt – az ejtőernyős ugrón túlra mozgatja. A véletlenszerű folyamatok eredményeképpen ekkor, vagyis közvetlenül – „szakadó kötés” elszakadása, valamint az ejtőernyőkupola levegővel történő feltöltődése előtt alakulhatnak ki a „szálátcsapódásos jelenség” előfeltételei. (Ezzel kapcsolatosan lásd: Tanulmányom első részének 11. és 12. lábjegyzeteit!). Ezen kupolanyílási rendellenesség bekövetkezési valószínűségének minimalizálása céljából fejlesztették ki az ún. „antiinverziós háló”-t, amely az 5. ábrán („10”) jól megfigyelhető.

Mivel a technika fejlődése a légideszant ejtőernyőkre is folyamatos befolyással bír, így tanulmányom külön figyelmet szentel a „T-10 és D-1 ejtőernyő-ősök”-től való jelentős konstrukciós eltérésre ugyanúgy „a keleti”, mint „a nyugati oldal”-on: a két legfiatalabb „trónkövetelő”-nél! Azonosságként megállapítható, hogy mind a T-11, mind a D-10 típusnál az ejtőernyőtök nyílását követően egy stabilizáló ejtőernyő segít a belsőzsákba rejtett fő ejtőernyő kupolájának a légáramlatba kerülni, azonban annak belobbanását – az ejtőernyőzsinórok belsőzsák füleiből történő lefűződését és a belsőzsák kupoláról történő lehúzóását követően – előbbinél meg kell, hogy előzze egy hálós kialakítású, ún. „csúszólap” zsinórok mentén történő lecsúszásának (6. kép), míg utóbbinál erre nincs szükség (7. kép).



6. kép. Ugrás T-11 típusú ejtőernyővel. [9]

7. kép. Ugrás D-10 típusú ejtőernyővel.
[10]

A fenti képek alapján jól látható, hogy a T-11 típus – a „keleti nyitási rendszerű” ejtőernyőkre jellemző módon – teljes kupolahosszúságú belsőzsákkal lett felszerelve, de mellette megmaradt – „a T-10 ejtőernyő-család öröksége”-ként – az ejtőernyőtök-hosszúságú, a légijármű sodronyköteléhez rögzített bekötőkötél végéhez rögzített rövid belsőzsák is. Ez „tette kuriózummá” az orosz D-6/4 (lásd: 2. kép, 2. ábra és 3. kép!) és D-10 típust (lásd: 9. kép!), noha az a „nyugati ejtőernyők”-nél általános módon „nem marad a repülőgépen”, hanem azt a kiugrást követően „az ejtőernyősök magukkal viszik”. További érdekesség, hogy az említett egy „nyugati” és két „keleti” „renegát” ejtőernyőtípus nyitási rendszere már nagyfokú azonosságot mutat, bár a „zsinórzat először”-rendszer ezt megelőzően is alapvetően azonos volt. Amíg azonban az amerikai ejtőernyőé – a biztonsági nyitóműszer hiányának okán – tulajdonképpen még a bekötött-, addig az orosz ejtőernyőké – a PPK-U¹⁰-nak és a kézi kioldófogantyúnak, valamint az ejtőernyős ugró „minőségibb kiképzettségé”-nek köszönhetően¹¹ – már a „klasszikus” stabilizátoros nyitási rendszernek felel meg.

¹⁰ Kombinált és Egyesített (Működésű) Ejtőernyős Félautomata (or. „Паращютный Полуавтомат Комбинированный и Унифицированный” – ППК-У). Speciális berendezés, amely gondoskodik a fő ejtőernyő megszakított nyitási folyamatának folytatásáról, ha azt az ejtőernyős ugró valamilyen ok miatt nem hajtja végre.

¹¹ Oroszországban még napjainkban is úgy képzik ki a légideszantos katonát, hogy a bekötött nyitási rendszerű ugrás végrehajtása során is alkalmaznia kell az ún. „vakkioldó”-t. (A megszokott mozdulat berögzültsége a továbbiakban megkönnyíti a stabilizátoros- (lásd: 3. kép!), valamint a kézi nyitási rendszerű ejtőernyős ugrás végrehajtására történő felkészítést a viszonylag kevés ugrásszámmal rendelkező ejtőernyősöknél.)

A fentiek alapján tanulmányom fő ejtőernyőkre vonatkozó első vizsgálati pontjával, vagyis az ejtőernyő kupolájának nyílásbiztonságával kapcsolatos, valamint azzal összefüggő tényszerű megállapításaimat a következőképpen foglalhatom össze:

1. Az ejtőernyőkupolák működési (belobbanási) feltételei a „keleti” ejtőernyőknél alkalmazható ún. „klasszikus” stabilizátoros nyitási rendszer esetén kedvezőbbek¹², mint „nyugati”, csak bekötött nyitási rendszerrel működtethető „társaik”-nál.
2. Az ejtőernyős kijuttatáshoz alkalmazott típusok kupoláinak nyitási rendszere jelentősen befolyásolja az ugrás/dobás magassági- és sebesség kritériumait¹³, amelynek pontos meghatározása az elérendő harcászati és/vagy hadműveleti cél ismeretében a légideszant művelet tervezőinek felelősségi körébe tartozik.
3. Az adott ejtőernyőtípus – adott nyitási rendszerű – ugráshoz történő előkészítése (hajtogatása), illetve az ahhoz szükséges ún. „fogyóanyag” (pl. az ún. „szakadó kötés” vagy „szakadó-szál”¹⁴) beszerzése (jól működő logisztikai rendszer meglétét feltételezve) csak minimális kihívást (és költséget) okoz(hat).
4. A „Heinecke”-, valamint az egyéb bekötött-, illetve stabilizátoros nyitási rendszerű ejtőernyős ugrások biztonságos végrehajtására, valamint az esetleges kupolanyílási rendellenesség(ek)re kötelezően előírt cselekvési sorrend végrehajtására az átlagos képességű – sok esetben csak kevés gyakorlati (ugrási) tapasztalattal rendelkező – légideszantos katona is viszonylag gyorsan, egyszerűen¹⁵ felkészíthető. *(Ismert, hogy még a „Heinecke-rendszer”-nél is voltak rossz gépelhagyási testhelyzetből adódó nyílási problémák, illetve sérülések mellett haláleset(!)¹⁶ is előfordult.)*

¹² Ez visszavezethető arra, hogy az ejtőernyő és az ejtőernyős dobást biztosító légijármű közötti kapcsolat hamarabb szűnik meg, mint a „Heinecke-rendszer” szerinti bekötött nyitás esetén, így a stabilizáló feladatot ellátó kisméretű ejtőernyő a főejtőernyő zsinórait és kupoláját (lényegesen kisebb úthosszon és szabad felülettel) a légáramlással azonos irányba húzza ki (lásd: 2. kép és 2. ábra!). Ezáltal a kihúzó zsinórzat és kupola együttesének – már említett – „vitorlázás”-a és az ebből adódó „szálátsapódásos nyílási rendellenesség” feltételének kialakulása válik elkerülhetővé.

¹³ A bekötöthöz képest a stabilizátoros rendszer tulajdonképpen már kétfokozatú nyílási folyamatot eredményez, így magasabb lehet ugyan a megengedett repülési/dobási sebesség, ellenben – éppen a stabilizátoros késleltetés (amely az egykori VSz tagállamaiban általában 5 sec volt az ún. műszer szerint értelmezett 270-400 km/h értékű repülési/dobási sebesség esetén) – szükségszerűen meg kell növelni a minimálisan megengedett ugrási/dobási magasság értékét. Ebben az esetben nem szabad elfelejtkezni az ejtőernyős ugró biztonságát jelentő, különböző típusú ejtőernyő-nyitó félautomata műszerek alkalmazásának szükségességéről sem!

¹⁴ Mind a „keleti”, mind a „nyugati” rendszerek esetén egy – megfelelően méretezett – ún. „szakadó kötés” vagy „szakadó-szál” biztosít kapcsolatot az ejtőernyő részegységei – előbbinél a bekötőkötél és a kupola „saját” belsőszákja, utóbbinál a bekötőkötélre erősített belsőszák és a kupola (lásd: 1. ábra!) – között addig a pillanatig, amíg az az ejtőernyős ugrónak a légijárműtől való eltávolodása során el nem szakad.

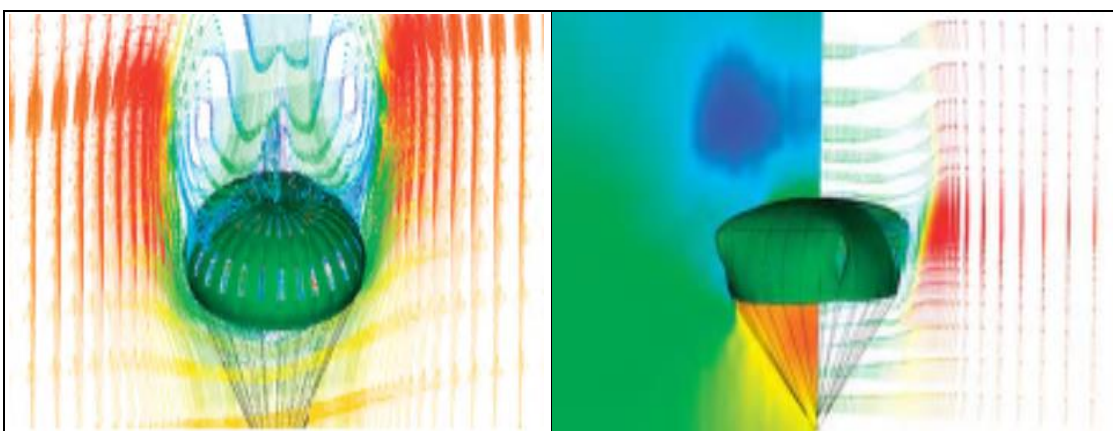
¹⁵ Oktatás-módszertani szempontból a helyes gépelhagyás megtanítása lényegesen kisebb idő- és energia-ráfordítást igényelt, mint a gépelhagyás-szabadesés-ejtőernyőnyitás komplex cselekvési folyamatának készség szintű begyakoroltatása az ejtőernyős ugróállománnyal. A kézi nyitási rendszer alkalmazása légideszant célra általánosan azért nem terjedt el, mert sok ejtőernyő nyílási rendellenesség adódott a nem megfelelő nyitási testhelyzet (pörgésben, átfordulásban történő ejtőernyő-belobbanás) miatt. A másik lényeges szempont az a gyakorlati ismerethiányból adódó kezdeti, általánosan téves nézet volt, mely szerint: *„Szabadesés közben nem lehet kellő erőt kifejteni a kézi kioldófogantyú meghúzásához, illetve, hogy azt esetleg nem lehet megtalálni zuhanás közben”*. (Kastély Sándor személyes közlése alapján.)

¹⁶ Az 1952. október 18-ai hadsereg-nagygyakorlaton, a zsákmányolt amerikai C-47-ből végrehajtott, bekötött nyitási rendszerű ejtőernyős ugrás végrehajtása során Juhász Mihály hadnagy életét veszítette. Ez visszavezethető volt az ejtőernyős ugró helytelen gépelhagyási technikájára, valamint a rossz helyen – az ugró nyaka előtt – elvezetett bekötőkötélre [11], amely a nyaksigolya törését okozta. Egyébként a Magyarországon korábban rendszeresített 49M és 51M gyakorló ejtőernyőknél – a bekötőkötél 600-800 kp-os szakítószilárdsága ellenére – nem volt ritka a bekötőkötél-szakadás, ugyancsak az ejtőernyős ugró rossz gépelhagyási technikájára visszavezethető módon. (Kastély Sándor személyes közlése alapján.)

Az ejtőernyő stabilitásának vizsgálata

A teljes légideszant ejtőernyőrendszer leglátványosabb elemét kétségkívül a fő ejtőernyő kupolája jelenti. Belobbanását követően annak szerkezeti kialakítása, méretei és anyaga – nem elfelejtkezve a hozzá kapcsolódó tartózsínókról illetve a felszakadó hevederekről¹⁷ – határozzák meg az ejtőernyősből és az ejtőernyőrendszerből, esetlegesen annak személyi felszereléséből, fegyverzetéből álló komplexumnak a körülvevő levegőtömeghez viszonyított –, alapvetően ereszkedő – mozgásának jellemzőit és stabilitását.

Noha az ejtőernyőkupola alakja már önmagában is meghatároz egy stabilitási (lengési) tulajdonságot, azt az anyagminőség mellett egyéb konstrukciós elemekkel, pl. a kupola tetején elhelyezett kémény-nyílással (3. ábra), valamint a kupola réselésével (4. ábra) –, ez utóbbi egyben a nyílási túlterhelési többes értékét is csökkenti, – még tovább lehet javítani. Ezek a rések – az irányítózsínókra erősített fogantyúk segítségével (pl. RS-4/4 LA, MC-6, D-10) – az ejtőernyő irányítására¹⁸ is jól felhasználhatók, míg a felszakadó hevederek, illetve az arra felvarrt ún. „irányító fül”-ek (pl. T-11) erre nem, vagy csak mérsékeltен alkalmazhatók.



3. ábra. Számítógépes szimuláció: T-10 típusú ejtőernyőrendszer ereszkedő réselt főejtőernyő kupoláját körülvevő áramlási görbék. [12]

4. ábra. Számítógépes szimuláció: T-11 típusú ejtőernyőrendszer ereszkedő főejtőernyő kupoláját körülvevő áramlási görbék. [13]

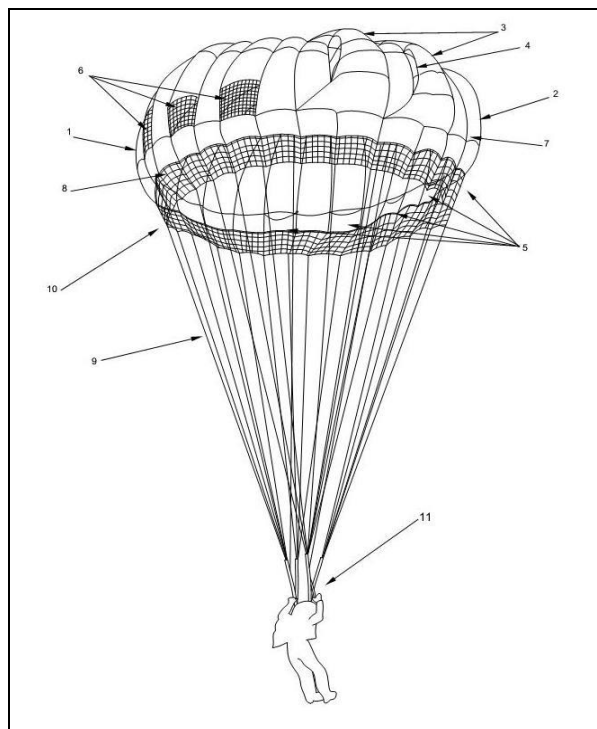
Az ún. „résrendszer” kialakítása az adott típus „védjegyeként” is felfogható: erre a legjobb példa a „nyugati” légideszant ejtőernyők alaptípusát jelentő „T-10 ejtőernyő-család” bármely más, résekkel ellátott kupolájú „tagjai”-tól¹⁹ jelentősen eltérő, kiváló irányíthatósági tulajdonságokkal rendelkező MC-6 típus főejtőernyőjének 28 szeletből álló, polikónikus alakú, SF-10A típusú kupolája (5. ábra). Ez nem véletlen: ezt az ejtőernyőkupolát a nagyobb ugrásszámmal rendelkező amerikai különleges rendeltetésű katonák számára fejlesztették ki²⁰.

¹⁷ Nem szabad elfelejtkezni természetesen arról sem, hogy a fő ejtőernyő ezen felsorolt tulajdonságai a kupola belobbanását is befolyásolják (pl. a tartózsínók nagy száma a kupola belobbanási időtartamát növeli meg, stb.).

¹⁸ Az ejtőernyő irányíthatósága alatt az „ő”-t és az „utas”-át körülvevő levegőközeghez viszonyított, adott nagyságú, vízszintes irányú, relatív sebességkomponenssel történő elmozdulást értem, amely – alapesetben – az ejtőernyős ugró szándékai szerint, tudatosan történik.

¹⁹ A „T-10 ejtőernyő ős”-ön alapuló MC1-1, MC1-1B, MC1-1C, MC1-1D, MC1-1E [14] és MC1-2 [15] „utód”-ok „parabolikus szabású” kupoláin található résrendszerek elhelyezésének tervezői célja már alapvetően az ejtőernyők irányíthatósági tulajdonságainak növelése volt.

²⁰ A tanulmány első részében röviden bemutatam a SOFTAPS-ot, amely az Amerikai Egyesült Államok hadseregében az MC-6-os és a T-11-es ejtőernyőtípusok rendszerbe állításához vezetett.



5. ábra. Az MC-6 típusú ejtőernyőrendszer SF-10A típusú főejtőernyő kupolájának vázlatja. [16]

Az ábra alapján jól látható, hogy az egyes szeleteket négy panel alkotja, kivéve a 4-5, 6-7, 21-22, és 23-24. számú négy kibővített szeletet: amely hét vízszintes és két függőleges panelből áll. Az ejtőernyős ugró a jobb vagy bal oldali irányítószinór meghúzásával zárhatja be a kibővített szeleteket, amely a légáramlatot a szemközti szelethez irányítja, megnövelve ezzel az ejtőernyő kupolájának fordulóképességét. Az irányító rész („4”) csökkenti a haladási sebességet, így teljes fékezéssel a kupola hátrafelé irányuló mozgásra is képes. A kibővített szeletek megkönnyítik a lapos fordulók végrehajtását, mivel a kiáramló levegőt az ellenkező irányba terelik. A 9., a 11., a 13., a 15., a 17. és a 19. számú szeleteken található hat homlokrés („5”) megakadályozza a kupola elülső részének összeomlását, növeli annak haladási sebességét és stabilitását. A 2., a 26. és a 28. számú szeletre varrt három, hálóval ellátott tolórés („6”) biztosítja a levegő kiáramlását a kupolából, és teszi lehetővé az előrehaladást [17], de az elméleti magyarázatot érdemes gyakorlati példával is alátámasztani!

Mindkét típusú ejtőernyővel ugrási tapasztalattal rendelkezők igazolhatják: amíg az irányítófogantyújának felengedését (vagyis a tudatos irányítási folyamat befejezését) követően az RS-4/4 LA kupolája még sodródik az „öt” körülvevő levegőtömeghez képest, addig az MC-6, „az irányítható amerikai trónkövetelő” „szinte megáll a levegőben”²¹. Ez a jó tulajdonság még fegyveres-felszereléses ejtőernyős ugrás végrehajtásakor – hihetetlen módon még az ún. „hosszú kötélre leengedett” teherzsák esetén – is megfigyelhető!

²¹ A fent említett két főejtőernyő típus mozgása közötti különbség jól megfigyelhető azokon a mozgókép felvételen is, amelyet Becs László főtörzsőrmester, ejtőernyő-beugró 2014. október 09-én Szolnok-Szandaszőlős (LHSS) repülőtér felett, az MC-6 hatósági légialkalmassági vizsgálata (beugrása) során készített. A két típus szemléltető gyakorlati összehasonlítása 800 m (AGL)-ről, bekötött nyitási rendszerű ejtőernyős ugrás keretében került végrehajtásra, amely során a MH két ejtőernyőse: Becs László főtörzsőrmester MC-6 típusú elsőt, míg Gógös Péter főtörzsőrmester RS-4/4 LA típusú másodikként hagyta el a Mi-8 típusú helikoptert, majd az ejtőernyők nyílását követően az egymás közelében végrehajtott ereszkedés folyamán előre megbeszélte, hely- és helyzetváltoztató manővereket hajtottak végre. A mozgókép felvétel a Szerző birtokában megtalálható.

A T-11, „a nem irányítható amerikai trónkövetelő” ezzel szemben a szögletes alakú kupolájának, valamint a függőleges „irányítórészek”-en (8. kép) kiáramló levegőáramnak köszönhetően a legstabilabb ereszkedési tulajdonsággal jellemezhető, viszont a felszakadó hevedereire varrt „irányító fül”-ek zérushoz konvergáló hatásossága (vagyis tulajdonképpen hatástalansága) révén, gyakorlatilag irányíthatatlan. Ezen „hátrány” érdekes módon tömeges dobásnál „válík értékelhetővé”, éppen ezért nem véletlen, hogy jelenleg ez az „átlag” amerikai légideszant egységek és magasabb egységek rendszeresített ejtőernyő típusa.



8. kép. A T-11 típusú ejtőernyőrendszer jellegzetes alakú főejtőernyő kupolája. [18]

Mivel a „keleti” és „nyugati” légideszant ejtőernyők létrehozási koncepciója jelentősen eltér egymástól, ezért összehasonlításképpen érdemes a „keleti oldal”-on is megvizsgálni az „ejtőernyő-ös”-től való konstrukciós eltérés folyamatát is!

A szovjet mérnökök a D-1 típus – kiterített síkszabású és erősítőszalagos teherviselő hálózattal megtartott [19] „konvencionális” – kör alakú kupoláját változatlanul hagyva annak anyagát módosították: a perkált az olcsóbb poliamid-6 kapronra cserélték úgy, hogy a geometriai méretek és az ereszkedési tulajdonságok azonosak maradtak. Ezt további konstrukciós változtatások követték²², amelyek kiküszöbölték az ún. „stabilizátor ernyőremegés”-t (rángatást), és javították a nagysebességű nyitási feltételeket. Majd „a már ismét” orosz tervezők – a korábbi fejlesztő-gyártó bázisra alapozva, de alapvetően szakítva a megelőző, alacsony munkaerő-ráfordítást igénylő fejlesztési vonallal – a D-10 típusú ejtőernyő kupoláját (9. kép) már nem kiterített sík-, hanem alakos szabásúvá alakították. Noha ez az ejtőernyős ereszkedés fázisában még nagyobb stabilitást biztosít, tömeggyártás esetén kevésbé gazdaságos: megnehezíti az ejtőernyő kupolájának elkészítéséhez szükséges anyagmennyiség-minimalizálásra vonatkozó igénynek való megfelelést²³.

²² Ez jól megfigyelhető a D-1-8, D-3, D-5 és D-6 típusokon.

²³ Ennek magyarázata az, hogy a kupolák ún. „nominális méret”-e (a fogalom magyarázatát lásd: a tanulmány első részének 6. lábjegyzetében!) csak a kiterített síkszabású ejtőernyőknél –, pl. a D-10 kivételével az összes orosz D-sorozatú körkupolás légideszant ejtőernyőtípusnál – jellemzi annak tényleges értékét. A nem kiterített síkszabású, hanem pl. az ún. „parabolikus szabású” – pl. a T-10 és a ROLAP-8200 típusú – ejtőernyőkupolák felületét jóval bonyolultabb meghatározni: a kupola alakját olyan paraboláivű forgástest adja, ahol a belépőél kerülete (körkerület) kisebb, mint a nominális átmérőből számítható kerület.



9. kép. Az alakos szabású ejtőernyőkupola a D-10 típusú fő ejtőernyő jellegzetessége. [20]

A fentiek alapján tanulmányom fő ejtőernyőkre vonatkozó második vizsgálati pontjával, vagyis az ereszkedő ejtőernyő stabilitása-val kapcsolatos, valamint azzal összefüggő megállapításaimat a következőképpen foglalhatom össze:

1. A modern légideszant fő ejtőernyők kupolakialakítása (formájából és/valamint a készítéséhez választott textilanyag tulajdonságaiból, pl. légáteresztőképesség stb. adódóan) alapvetően minden korszerű típus stabil (lengésmentes) ereszkedését maradéktalanul biztosítja²⁴.
2. A modern légideszant fő ejtőernyők irányíthatóságával kapcsolatos igényt mindig a jövőendő alkalmazó dönti el a beszerzés során saját ejtőernyős alegységei-, egységei és/vagy magasabb egységei számára jól meghatározott alkalmazási koncepciója alapján. Mivel – ahogy már említettem – a típus kiválasztása akár két évtizedre is meghatározhatja a MH „alap” ejtőernyőtípusát, fontos előzetes bemeneti kritériumot kell, hogy jelentsen a következő kérdésre adandó válasz: *irányítható vagy nem irányítható légideszant ejtőernyő alkalmazása biztosítja jobb hatásfokkal, nagyobb eredményességgel a MH alegységeinek és/vagy egységeinek (had)műveleti területre történő ejtőernyős kijuttatásának feladatát, adott harcászati- esetlegesen hadműveleti cél elérése érdekében?* Ehhez kapcsolódóan tanulmányomban a következő két – gyakorlati (nagy számú ugrási) tapasztalatokon alapuló – megjegyzést teszem:
 - a) A – környező levegőtömeghez viszonyított – vízszintes elmozdulás végzésére képes (elsősorban irányítható) ejtőernyők alapvetően tömeges

²⁴ Noha a katonai felhasználású ejtőernyők tekintetében a tervezési (és gyártási) kritériumok a polgári (sport) felhasználási területre létrehozott ejtőernyőknél komolyabbak, utóbbiak követelmény-gyűjteménye a kupola lengésével kapcsolatosan a következőképpen határoz: „Merülési sebesség vizsgálat: Legalább hat dobás, melyek közül legalább három próbabábuval történik légijárműből, minimum 77 kg-os bábuval, vagy személylyel... A teher kupola alatti lengése nem haladhatja meg a 15 fokot a függőlegeshez képest.” [21]

dobásnál lehetnek hátrányosak az ejtőernyősök levegőben történő összeütközése okán, amely különösen a több ajtós gépelhagyásnál, továbbá az éjszakai ugrásnál hordozhat veszélyeket magában²⁵.

- b) A bonyolult terepre történő ugrások, vagy esetlegesen egy rossz helyen történő dobás esetén az ejtőernyő irányíthatósága jelent(het)i az akadályok elkerülésének – egyben az ejtőernyős sérülésmentes földet érésének – egyetlen lehetőségét.

Az ejtőernyős földet érés biztonsága

A vizsgált kérdés szorosan kapcsolódik a teljes ejtőernyőrendszer tok-heveder alrendszerének²⁶ elemzéséhez. Tanulmányom első részében – a II. világháború ejtőernyős akcióinak elemzése alapján – deklarált irányelv, mely szerint: „*a biztonságos földet érés és a tényleges harc feladat megkezdése közötti időtartam döntő fontosságú a túlélés szempontjából*”, alapvetően meghatározza az ejtőernyő hevederzet optimális kialakításának szükségességét, a földetérést követően az attól történő gyors megszabadulás érdekében.

A korszerű – elsősorban polgári (sport) célú felhasználásra tervezett – ejtőernyők sok típusa már ún. „tok-heveder rendszer”-rel kerül kialakításra, amely egyesíti magában az eredetileg két különálló alkotórész funkcióit. Amíg az ejtőernyőtök feladata a kupola és a zsinórzat ugrás előtti védelme, addig a hevederzet a nyílási terhelés egyenletes eloszlását biztosítja az ejtőernyős ugró testén, miközben összeköti azt magával az aerodinamikai fékezést biztosító elemek együttesével (a kupulából és az ejtőernyőzsinórokból álló komplexummal). Mivel feladatuk egymástól eltérő jellegű, továbbá elsősorban a hevederzet kialakítása az, amely az ejtőernyős katona biztonságos földetérése szempontjából nagyobb jelentőséggel bír, a továbbiakban alapvetően ez utóbbi elemet fogom vizsgálni.

A sportejtőernyőzésben megjelent újdonságokhoz kapcsolódóan itt érdemes még megjegyezni: noha a katonai ejtőernyőzésben is megjelent és egyre nagyobb teret hódít a konvencionális kialakítású főejtőernyővel közös tokba – az ún. „tandem-tokba”²⁷ – épített tartalék ejtőernyő, a konvencionális személyi légideszant ejtőernyők területén az általánosan alkalmazott mégis a hagyományos elrendezésű ejtőernyőtök-heveder rendszer maradt²⁸.

²⁵ Ez volt az oka a – már említett – D-1 típusú ejtőernyő rendszerítésének is, amellyel az addig alkalmazott PD-47 típust leváltották. (A kivont típus levágott sarkokkal ellátott négyszögletes kupolája –, köszönhetően a hosszabb hátsó zsinórzatnak – könnyen „beállt a szélirányba”. Ha az ejtőernyős ugró nem volt képes abból kifordítani, akkor a földet érés meglehetősen nagy sebességgel került végrehajtásra, amely speciális technika – pl. félvállas bukfenc – készségszintű alkalmazását tette szükségessé. Ez már azonban a fő ejtőernyő harmadik vizsgálati pontjához, a földet érés biztonságos végrehajtásához kapcsolódik.)

²⁶ Az alfejezet címe alapján arra lehet következtetni, hogy maga az ejtőernyőtök, valamint a hevederzet egy komplex személyi légideszant ejtőernyőrendszer egységes alrendszerét jelenti. Ezt a vélekedést a modern –, elsősorban légcellás – sportejtőernyők tömeges elterjedése támasztja alá, amely azonban nem feltétlenül előnyös többféle – katonai – szempontból. (Ez a tanulmányom harmadik részében kifejtésre kerül.)

²⁷ Noha a fenti ejtőernyőtök-heveder rendszer kialakítása felhasználói szempontból egyébként jó elgondolású (az ejtőernyő felvételénél nem kell külön csatlakoztatni a tartalék ejtőernyőt, így egyszerűbb az ugráshoz való felkészülés), maga a karbantartás jóval bonyolultabbá válik (alkatrészcsere, illetve javítási munkák végrehajtása a teljes ejtőernyőrendszeren csak együttesen végezhető, erre a feladatra kiképzett személy által). Ez önmagában azonban nem szolgálhatna magyarázatul arra, hogy a vizsgált típusok közül egyedülként miért csak a ROLAP 8200 esetében figyelhető meg a sportejtőernyőzésben egyébként széles körben alkalmazott ejtőernyőtök-heveder rendszer kialakítás. (Ezzel kapcsolatosan lásd: tanulmányom első részének 3. képét!) Ahogy a 26. lábjegyzetben már utaltam rá, a másik –, a fontosabb – ok tanulmányom harmadik részében kerül megfogalmazásra.

²⁸ Éppen ezért nem véletlen, hogy a bemutatásra kerülő személyi légideszant ejtőernyőrendszerek is ebbe a csoportba tartoznak. Ennek megfelelően a ROLAP 8200 típusú ejtőernyőrendszer tulajdonságainak bemutatására már nem is fordítottam több energiát tanulmányom második részében!

Az is megfigyelhető, hogy a II. világháborúban még „egyeduralkodó” ún. „központi záras” ejtőernyő hevedereket (10. kép) – megbízhatatlanságuk miatt²⁹ – napjaink konvencionális kialakítású légideszant ejtőernyőinél szinte kizárólagosan az „Irvin-féle rendszer”-re cserélték le. Továbbá, a földetérést követően az ejtőernyőkupolától történő gyors megszabadulást a sportejtőernyőzés területén kifejlesztett, de a katonai ejtőernyőzésben is egyre szélesebb körben elterjedt, jól bevált, különböző típusú leoldózárok (11. kép) tudatos alkalmazásával próbálják elősegíteni³⁰.



10. kép. A II. világháborúban alkalmazott amerikai T-7 típusú légideszant ejtőernyő egymáshoz varrt tok-hevederzet rendszere, központi csattal ellátva. [22]

11. kép. MC-6 típusú személyi légideszant ejtőernyőrendszer T-11 típusú, az ejtőernyőtökhöz patentokkal rögzíthető hevederzete, rávarrt mellhevederrel. [23]

A hagyományos ejtőernyőhevederzet nagy előnyét jelenti, hogy az ejtőernyős katona úgymond „bele tud ülni a fő körhevederbe” [24], bár a katonai alkalmazhatóság eldöntésekor az „egyes harcos” „kényelme” alapvetően soha nem tartozott a súlyozott vizsgálati szempontok közé. Amennyiben viszont a hevederzet kialakítása ezt is lehetővé teszi, az bizonyos helyzetekben szintén jelentős előnyökkel járhat: pl. a stressz-szituációban is tudatos(!) cselekvési sorrend elősegítése okán. Ugyanis éppen ez jelenti –, az elsősorban nem szándékos – vízfelszínre érkezést megelőzően (4. ábra), valamint fára történő felakadást követően (5. ábra) az első javasolt mozzanatot [25] a kialakult vészhelyzet megoldásának cselekvési sorrendjében.

²⁹ Több esetben előfordult azok véletlenszerű, még a levegőben történő kinyílása, elsősorban a nem alaposan kiképzett ejtőernyős ugrók esetén.

³⁰ Ez sok esetben szintén nem opciós dolog: pl. a T-11 típusú ejtőernyő kupoláját az ejtőernyős ugrónak – a földetérése után – le kell oldania, függetlenül attól, hogy fellép-e az ún. „kutyázás” nevű jelenség, vagy sem. (Kutyázás: Ejtőernyős zsargonban így nevezik azt, amikor földetérést követően az ejtőernyős katona kutya galoppozására emlékeztető ugrabugráló mozdulatokkal próbálja utolérni az őt vonzó, szél hatására belobbant ejtőernyő kupoláját, bajtársai általános derültsége közepette.) Pl. a „Warlord Rock 2015” amerikai-magyar légideszant gyakorlaton részt vevő magyar ejtőernyősök Aviano Air Force Base-en, az amerikai katonákkal közös felkészítése során ez az utasítás kötelező érvénnyel hangzott el az amerikai ejtőernyős kiképzőktől.



4. ábra. Az ejtőernyős ugró vízre érkezése előtt „beleül ejtőernyőjének fő körhevederébe”. [26]



5. ábra. Az ejtőernyős ugró tartalék ejtőernyője segítségével hagyja el a „földet érési terület”-et. [27]

A leoldózárok tekintetében a „trónkövetelők” közül nagyon jó példa az MC-6 típusú légideszant ejtőernyőrendszer (12. kép) T-11 típusú hevederzetén látható, „lassan már klasszikussá váló” US Patent típusú leoldózárok (lásd: 11. kép!), míg az OVP-80.08 típus hevederzetén (13. kép) az ún. „háromkarikás” RW-típusú leoldózárok hívja fel magára a figyelmet.



12. kép. Hagyományos elrendezés: hátul az SF-10A típusú kupolájú fő ejtőernyő, elől a T-11R típusú tartalék ejtőernyő. [28]



13. kép. Hagyományos elrendezés: hátul az OVP-80.08 típusú fő ejtőernyő, elől a ZVP-80.08 típusú tartalék ejtőernyő. [29]

A fentiek alapján tanulmányom fő ejtőernyőkre vonatkozó harmadik vizsgálati pontjával, vagyis *az ejtőernyős földet érés biztonságá*-val kapcsolatos, valamint azzal összefüggő megállapításaimat a következőképpen foglalhatom össze:

1. A modern – de még konvencionális kupolakialakítású – légideszant fő ejtőernyők „hagyományos” hevederzete, amely a fő ejtőernyő tokját az ugró hátán, a tartalék ejtőernyőét a hasa előtt rögzíti, alapvetően jobb, mint a „tandemtokos” elrendezés. Ez a fő ejtőernyő kupoláján bekövetkező nyílási rendellenesség esetén szükségessé váló azonnali tartalék ejtőernyő-nyitás – a katonai, (had)műveleti célú ugrások alacsonyabb dobási magassága okán – gyorsabb végrehajthatóságával, illetve egy magasabb akadályra történő – nem tervezett – „földet érés”-t követően a lejutás biztonságosabb megvalósíthatóságával (lásd: 5. ábra!) is igazolható.
2. A földet érést követő azonnali harcbevételhez nélkülözhetetlen a többnyire még részben belobbant állapotban lévő fő ejtőernyőkupolától, valamint a hevederzettől és a tartalék ejtőernyőtől való mindnél gyorsabb „megszabadulás”. Ezt a hevederzet kialakítása, valamint a rajta elhelyezett, speciális csatok, leoldózárok tudatos alkalmazása biztosíthatja használója részére.

KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A korszerű fő ejtőernyők fentiekben többé-kevésbé alaposan – de a publikáció megengedett terjedelme miatt sajnos csak korlátozott terjedelemben – ismertetett típuspecifikus tulajdonságai meg kellett, hogy erősítsék a következő hitvallást: „*A korszerű ejtőernyő az ejtőernyős sikeres földet érésének megbízható eszköze. [30]*”, továbbá a MH konvencionális kialakítású személyi légideszant ejtőernyő-beszerzéssel kapcsolatos lépéseinek fontosságát.

A beszerzési eljáráshoz kapcsolódó kihívásra történő válaszként javaslom a tanulmány második részében szereplő, alkalmazói szempontból kiemelten fontos ejtőernyő-technikai tulajdonságok – egyelőre elméleti szintű – tanulmányozását, nemcsak elsősorban a MH ejtőernyős szakállomány³¹, hanem a jövőendő döntéshozó(k) részére is.

BEFEJEZÉS

Nem kell ejtőernyős szakértőnek lenni ahhoz, hogy megállapítsuk: tanulmányom még nem befejezett, ebben a formában nem kerülhet lezárásra.

Fenti kijelentés oka az, hogy a második részben a teljes személyi légideszant ejtőernyő-rendszer kétségkívül leglátványosabb, de valójában „csak” az egyik fő eleme került bemutatásra. Azt pedig bárki –, aki valaha is látott ejtőernyős ugráshoz előkészült, felszerelő-parancsnoki ellenőrzés előtt álló ejtőernyős katonát – kijelentheti: ennél azért többre van szükség... Itt elsősorban az alkalmazónak az ejtőernyős ugrás biztonságos végrehajtásával kapcsolatos igényét kell kihangsúlyoznom, amely tartalék ejtőernyő és ejtőernyős biztonsági nyitóműszer meglétét teszi elengedhetetlenné. Ezeket azonban már a következő, a harmadik rész veszi górcső alá.

A tanulmány második részét ezzel lezártak tekintem.

³¹ Nem véletlenül tulajdonítok nagy jelentőséget a MH ejtőernyős szakállomány tájékoztatásának és véleménye kikérésének! Ezzel tulajdonképpen előzetesen – bár még „csak” „on desk”-alapon – már most felkészülhetnek a jövőben, a beszerzési eljárás során az – általuk remélhető módon gyakorlatilag is kipróbálásra kerülő – ejtőernyő-technikai eszközök kritikus szemmel történő vizsgálatára. Már többször kihangsúlyoztam: ezek az ejtőernyő-technikai jellemzők – szó szerint véve – életbevágóak lehetnek az ejtőernyőt alkalmazó személy vonatkozásában. Erről soha sem szabad megfeledkezni!

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] *Katonai ejtőernyőzés Magyarországon*; Egyetemi jegyzet, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Budapest, 2005. 91. o.
- [2] <http://gadgets.boingboing.net/2009/05/25/gallery-23-photos-of.html> (letöltve: 2014.11.22.)
- [3] A Szerző saját gyűjteményéből, a kép eredete ismeretlen.
- [4] DOMBI L.: *Selyemkopolák*; Zrínyi Könyvkiadó, 1993. 76. o.
- [5] <http://spkirbis.narod.ru/refbook/d6.htm> (letöltve: 2014.11.12.)
- [6] <http://117orb.at.ua/publ/7-1-0-43>. Парашютные десантные системы Д-6 и Д-6 серии 4. (letöltve: 2015.04.22.)
- [7] https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/57/Members_of_the_Army's_82nd_Airborne_Division_Fort_Bragg,_North_Carolina,_jump_from_a_C-17_Globemaster_III,_15th_Airlift_Squadron_Charleston_AFB,_South_Carolina_010809-F-JQ435-012.jpg (letöltve: 2014.11.22.)
- [8] A Szerző saját gyűjteményéből, készítette: Becs László főtörzsőrmester, ejtőernyőbeugró, 2014. október 08-án Szolnok-Szandaszőlős (LHSS) repülőtéren felett, az MC-6 típusú személyi légideszant ejtőernyőrendszerek hatósági légiakalmassági vizsgálata (beugrása) során.
- [9] Farmaroc: (e-doc) <http://far-maroc.forumpro.fr/t2019p585-us-army> (letöltve: 2015.01.04.)
- [10] <http://hhsquad.info/forum/topic/585-nasha-armiya/page-13>. (letöltve: 2015.01.03.)
- [11] SIMON L.: *A magyar katonai ejtőernyőzés rövid története*; Magyar Szárnyak 24. évf. 1996. 267. o.
- [12] *Launch, Stabilize, Deliver, Save, Recover. Airborne Systems Products*; Publication of the Airborne Systems, 2014. p. 18.
- [13] *Launch, Stabilize, Deliver, Save, Recover. Airborne Systems Products*; Publication of the Airborne Systems, 2014. p. 18.
- [14] <http://www.millsmanufacturing.com/T-10> Parachute Assembly Technical Data Sheet (letöltve: 2012.08.31.)
- [15] KNACKE T. W.: *Parachute Recovery Systems Design Manual*; Para Publishing, Santa Barbara, California, 1992. p. 8-16.
- [16] TM 10-1670-327-23&P *Technical Manual Field Maintenance Manual Including Repair Parts and Special Tools Lists for MC-6 Personnel Parachute System NSN 1670-01-527-7537*. HEADQUARTERS, Department of The Army, 15 January 2009. p. 0002-3.
- [17] TM 10-1670-327-23&P *Technical Manual Field Maintenance Manual Including Repair Parts and Special Tools Lists for MC-6 Personnel Parachute System NSN 1670-01-527-7537*. HEADQUARTERS, Department of The Army, 15 January 2009. p. 0002-2.
- [18] A Szerző saját gyűjteményéből, a kép eredete ismeretlen.
- [19] *Katonai ejtőernyőzés Magyarországon*; Egyetemi jegyzet, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Budapest, 2005. 97. o.
- [20] <http://www.ivparachute.htm/D-10> [Troop-type main parachute systems](#) (letöltve: 2015.03.23.)

- [21] *Ejtőernyő légialkalmassági feltételek. SAE AS 8015A. (Kelt: 1976. szeptember 1. Atdolgozva: 1982. szeptember 30.) Minimális teljesítményelőírások személyi ejtőernyőrendszerekre;* Ejtőernyős Tájékoztató, LRI Repüléstudományi és Tájékoztató Központ kiadványa, 1994/3-4. 40. o.
- [22] http://www.questmasters.us/Parachute_T7_Replica.html (letöltve: 2015.05.06.)
- [23] A Szerző saját gyűjteményéből, készítette: a Szerző, 2014. december 10-én, a MH 86. Szolnok Helikopter Bázis (SzHB) Speciális Ejtőernyős Kiképző Csoport (SEKICs) épületében.
- [24] SZÓDI S.: *Ejtőernyős-sport;* Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1965. 83. o.
- [25] RE-662 *A repülőgépszemélyzet mentőeszközei. Segédlet az ejtőernyősszolgálat részére;* A Honvédelmi Minisztérium kiadványa, Budapest, 1974. 249. o.
- [26] *Utasítás és módszertan az ejtőernyős kiképzés megszervezéséhez és végrehajtásához;* A Magyar Néphadsereg kiképzési főfelügyelő kiadványa, Budapest, 1973. 97. o.
- [27] Под общей редакцией ген. л-та ЛИСОВА И. И.: *Воздушно-десантная подготовка;* Ордена Трудового Красного Знамени Военное Издательство Министерства Обороны СССР, Москва, 1977. p. 144.
- [28] A Szerző saját gyűjteményéből, készítette: Kiss János főtörzsőrmester, ejtőernyőbeugró, 2012. június 20-án, a MH 86. SzHB SEKICs épületében.
- [29] <http://www.marsjev.cz>/Military parachute, ZVP-80.08 NSN 1670160066805 (letöltve: 2015.06.24.)
- [30] FORRAY L. őrnagy: *Ejtőernyős gyakorlati kiképzés. A katonai ejtőernyős kiképzésben résztvevő hallgatók részére;* Egyetemi jegyzet. Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem KLHK MTT, Budapest. 2004. 39. o.