



# VÉDELEM TUDOMÁNY

I. évfolyam, 3. szám – 2016. október

**Kós György**

## A KÉTÉLT LÉGPÁRNÁS MENT SZEREK TAKTIKAI ALKALMAZÁSA

### **Absztrakt**

Az éghajlatváltozás következtében egyre szélsőségesebb időjárási anomáliák jelentkeznek. Szökőárak, aszályok, kései hóviharak. Hazánk vonatkozásában a tölteket érintően a vegetációs tüzek mellett az ár és belvízi védekezés és a havazások jelenthetnek olyan kihívásokat, amelyek során sikerrel alkalmazhatnának légpárnás járműveket. Az tölteknak kötelessége, hogy az egyre szélsőségesebb időjárási körülmények által előidézett extrém körülmények között is a fejlődéssel lépést tartva a lehető legnagyobb hatékonysággal tudják végrehajtani a mentési feladatokat. A légpárnás jármű nem egy nap mint nap alkalmazott szer lenne a parancsnokok kezében, hanem egy olyan eszköz ami jól kiegészíthetné a parancsnokságok technikai állományát és szükség esetén a legjobb megoldást jelentené mentések során, ami mind a mentendők túlélési esélyeit mind a mentést végző töltek biztonságát növelné.

**Kulcsszavak:** tölteknak, kutató-mentő járművek, kétélt, légpárnás, speciális mentés

# TACTICAL APPLICATION OF AMPHIBIOUS RESCUE HOVERCRAFTS

## Abstrakt

As a result of Climate change, more extreme weather anomalies occur, for example tsunamis, droughts, late blizzards. In our country besides the wildfires, the flood and inland waters management and snowfalls could be challenges, where the firefighters can apply successful hovercrafts. The firefighters are bound to do everything that keep up with developments for successful rescues in extreme conditions. The hovercrafts wouldn't be an everyday used vehicle, but it can be an extra tool for the fire departments. If necessary it can be the best solution during high risk rescue operations.

**Keywords:** fire department, search and rescue missions, amphibious, hovercraft, special rescue

## BEVEZETÉS

A hivatásos t zoltóságok 2014. évben t zesethez 22561 esetben, valamint m szakai mentéshez 27 030 esetben vonultak [1]. A vonulási statisztikai adatokból kit nik, hogy vannak olyan periódusok, amikor a t zoltóságoknak legalább akkora hangsúlyt kell fektetniük mind szakmailag mind eszközileg a speciális és m szakai mentések végrehajtására, mint a klasszikus t zoltási feladatokra. Ilyen speciális mentési beavatkozás lehet a nem hagyományos ment járm vekkel (1. táblázat) végzett személy és állat mentés.

1. táblázat forrás: szerz

MENTŐSZER ÉRTÉKELÉSI MÁTRX					
	JÁRMŰ KATEGÓRIA				
MENTÉSI KÖRNYEZET**	Motorosszán	Rocsó/jetski	ATV/quad	Légpárnás	Helikopter
Városi kutató-mentés (USAR)	NEM	NEM	IGEN	NEM	IGEN
Kutató-mentés (erdővel fedett szárazföld)	IGEN	NEM	IGEN	NEM	KORLÁTOZOTTAN
Mocsárból/sárból mentés	NEM	NEM	KORLÁTOZOTTAN	IGEN	IGEN
Árvízi mentés	NEM	IGEN	NEM	IGEN	IGEN
Nyílt vízi mentés	NEM	igen	NEM	IGEN	IGEN
Hóból/jégről mentés	KORLÁTOZOTTAN	NEM	KORLÁTOZOTTAN	IGEN	IGEN
Összpontszám:	3	4	6	8	11

** A mentési környezet meghatározása kedvező környezeti tényezők figyelembe vételével történt. (Pl. a motorosszán esetében feltételezi a megfelelő hóvastagságot.)	IGEN	2
	KORLÁTOZOTTAN	1
	NEM	0

A táblázatból egyértelm en kit nik, hogy a többcélú felhasználása alapján a helikopter rendelkezik messze a legnagyobb hatékonysággal. Elterjedésének azonban gátat szab a többi járm höz képest hatalmas üzemeltetési költsége. Ez az értékelés természetesen nem egzaktul

átültethet a gyakorlati életbe. Nagyban függ az adott parancsnokság vonulási területének, beavatkozási környezetének sajátosságaitól. Hiába rendelkezik a táblázat alapján a légpárnás ment jármű széles alkalmazási körrel teljesen használhatatlan lenne egy olyan terület számára, amely jellemzően városi környezetben, ill. erdővel sűrűn borított külterületen dolgozik, ahol jellemzően nincs vízfelület.

## TAKTIKAI ALKALMAZÁSA SZÁRAZFÖLDÖN

Szárazföldi mentésekre a kerekes és hernyótalpas járművek sokkal célszerűbben, rugalmasabban alkalmazhatók a légpárnásnál. Szárazföldi alkalmazása elsősorban a különböző kárhelyek (víz, jég stb.) megközelítésére korlátozódik. Általánosságban elmondható, hogy homogén, egyenletes felületen használható a légpárnás. Különösen alkalmasak a füves, nyílmocsaras, zsombékos területek. A sziklás, rögös egyenetlen felületen jelentősen csökken a légpárna hatékonysága. Szintén csökkenti a teljesítményt a nádas magas füves vegetáció. Nem alkalmas továbbá meredek emelkedésváltozó közlekedésre ( $20^\circ <$ ). A kemény durva felületek jobban roncsolhatják, koptatják a szoknya anyagát, ezáltal csökkentve annak élettartamát. Száraz homokon való alkalmazásnál számolnunk kell a jelentős porképzéssel. Az Alföld fekete mezsgyei talajain az őszi-téli csapadékos időszakban olyan terepkörülmények alakulhatnak ki, melyek a kerekes járművek számára járhatatlanok. A több hektáron összefüggő lágy, tapadós sáros környezet még gyalogosan is problémákat okoz. Saját tapasztalataim szerint a fentiek eredményezhetnek olyan mély sarat, amely gyalogosan sem járható. Ilyen esetekben sikerrel lehet alkalmazni a légpárnás járműveket a mezgazdaságban dolgozó bajba került gépkocsik mentésére, tanyasi emberek egészségügyi ellátáshoz juttatására. A csapdába esett emberek mentése során figyelemmel kell lenni, hogy különösen a folyóhomok esetében nem egyértelműen kivehető az átmenet a még biztonságos és a már veszélyes labilis talaj között. A megközelítés során a jégre lementéshez hasonlóan törekedni kell rá, hogy testsúlyunkat minél jobban eloszuk a felszínen. A sérültet elérve - különösen a sárba ragadtak esetében - készüljünk fel rá, hogy a mentendő testfelülete és a sár között vákuum alakulhat ki, amikor megpróbáljuk kihúzni. A sárba ragadt emberek/állatok kivételével a hipotermiának, a fokozott stressz káros hatásainak, de számolnunk kell azzal is, hogy a testükre ható nagy nyomás akadályozhatja a szövetek vérellátását, esetleg belső szervek sérülését is okozhatja. Ez extrém esetben sokkos állapothoz vagy halálhoz is vezethet.

## TAKTIKAI ALKALMAZÁSA VÍZEN

Az árvízi mentés rendkívül összetett nagy kockázatot rejt magában. Ezzel számolnunk kell hazánkban is, hiszen az ár- és belvizek együttesen Magyarországon a m vel területek 2/3-át fenyegetik, így a gazdaságra gyakorolt hatása igen nagy lehet [2]. „Egyre szélesebb kör feladatokat kell végrehajtania a teljes állománynak. Ez a t zoltói operatív beavatkozásokra is igaz, ahol láthatóan növekszik a veszélyességi szint”[3]. A felszín alatt rejt z akadályok (kerítésdrót, utcai m tárgyak, parkolóórák stb.) lassíthatják vagy meg is gátolhatják a rocsókkal végzett mentést. Ilyen esetekben csak evez kkel lehet biztonságosan man verezni. Ez az eljárás lehet vé teszi a biztonságos közlekedést, azonban rendkívül lassúvá teszi a mozgást, késlelteti az áttelepüléseket. Mivel a légpárnás nem rendelkezik hajócsavarral, ezért ideális lehet az árvíz-belvív által elborított területeken. A víz sima egyenletes közeget biztosít a légpárnásnak és a szoknya kopása is elhanyagolható mérték . Az árvíz által előntött utcákon további veszélyekkel is számolnunk kell. A víz alá került elektromos vezetékek, gázvezetékek, az épületekb l a vízbe kerül veszélyes anyagok és vegyszerek tovább nehezítik a mentést végz k dolgát. Ellenük nagyon nehéz védekezni, csak a helyismerettel lehet némileg csökkenteni a kockázatot.

A US Park Service National Search And Rescue Academy „Swiftwater Rescue” modulján a vízbe l mentés hat lépcs jét különböztetik meg a ment kre vetített kockázat szempontjából (8. ábra).



8. ábra forrás: USNPS Swiftwater Rescue Manual First Edition September 2012.

A fentiek a következő angol kifejezésekből vezethetők le [4]: talk-reach-throw-helo-row-go  
**Talk** (szóbeli figyelmeztetés): Párbeszéd zajlik a mentés és a mentendő között. A mentés szóban utasítja a bajban levőt a megfelelő önmentés végrehajtására. Például felhívja a figyelmét az adott vízterület veszélyire (pl. örvény). Ebben az esetben van a mentés végén a legnagyobb biztonságban.

**Reach (elérés):** Az elérés a vízi mentés legalapvetőbb és legegyszerűbb formája. Ha a vízbeesett elérhető távolságban van, megpróbálom elérni a karját vagy a lábát. Fontos, hogy a bajban levő felfokozott idegállapotban van ezért hangosan jól érthető, világosan fogalmazva kommunikáljuk vele, hogy mi történik. Ha nem érem el kézzel, akkor evezőt, csáklyát stb. a vízben levőnek nyújtom, és azzal húzom ki a partra.

**Throw (dobás):** A dobás vonatkozhat minden olyan tárgyra, ami segítheti a mentést. Előnyben részesítendő a kötelek. Ezeknek három fő típusát különböztetjük meg. Az egyszerű kötél, a dobózsákos mentőkötél és a mentőgyűrűs kötél. A dobózsákos vízi mentőkötelek polipropilénből készülnek és felúszó tulajdonságúak. ezért leginkább alkalmasak a vízi mentésre.

**Helo (helikopter):** Hazai viszonylatban nem jellemző az alkalmazása. Fontos azonban megjegyezni a mentésszervezők szempontjából, hogy a helikopteres mentést minden esetben legalább közepes kockázatúnak kell tekinteni. Tehát csak a közepes vagy annál nagyobb kockázatú mentés esetén vehető számításba az alkalmazása.

**Row (beevezés):** Itt a valamilyen vízi járművel történő megközelítés és mentést értjük. A sérültet vagy a vízijárműt be húzzuk, vagy ha meg tud kapaszkodni a járműben akkor úgy vontatjuk a partra. Ide tartozik a csónakon, tutajon kívül a rocsó, a jetski és a légpárnás is.

**Go (úszás):** Az úszva történő mentés jelenti a mentésre nézve a legnagyobb kockázatot. Csak a legvégső esetben – ha más mentési eljárásra nincs lehetőség akkor – alkalmazzuk.

A légpárnással történő mentés tehát a „row” azaz a járműves mentés, vagyis a közepesen nagy kockázatú jellegű mentések közé tartozik. Alapvetően 6/2016. (VI.24.) BM OKF utasításának a Vízben történő mentés fejezetének biztonsági előírásai lehetnek az irányadók.

A szakutasítást légpárnás jármű esetében az alábbiakkal egészíteném ki:

- Határozza meg a megközelítés útvonalát!
- A légpárnást már ködés közben jelentős hanghatás, hullám és pára képződés jellemzi. Erről mentés előtt – amennyiben lehetőség van rá – tájékoztatni kell a mentendő személyt. [5]
- Mozgás közben soha ne álljunk fel a hajóban.
- A kisebb súrlódás miatt vízben való elindulásakor mindig zárjuk le a csúrlapot majd 5-15 másodperc múlva miután a légpárna teljesen felfújódott a csúrlapot felnyitva induljunk csak el a járművel.
- Szintén a kisebb súrlódási együtthatóból adódóan jelentősen kitolódik a féktávolság.
- Ha hirtelen kellene megállnunk teljes lassulást csak 180° kormányzással érhetünk el.
- Kerüljük a hirtelen gázévételeket, mert a víz halmazállapotából adódóan a szoknya összeomolhat.
- Légpárnás esetében a Szakutasítással ellentétben ne alkalmazzunk kötélbiztosítást.
- Megközelítéskor igyekezzünk a mentendő személy mellé érkezni. Soha ne közvetlenül orral próbáljuk megközelíteni a bajba kerültet, mert a légpárnás kiűzésével a hajótest alá kerülhet.

## **TAKTIKAI ALKALMAZÁSA JÉGEN**

Jégen történő mentésnek kell tekinteni minden olyan eseményt, ahol egy vagy több személy, vagy állat jégbe szakad és önmagában nem képes kijutni biztonságos területre. [6] A sima jég gyakorlatilag olyan környezetet jelent, ami mentes a súrlódástól. A légpárnás ventilátora a motor mögött helyezkedik el. Az általa beszívott levegő így – a motor üzemi hőmérséklete miatt – melegebb a környezeti léghőmérsékletnél. Ez a beszívott és a hajótest alá juttatott levegő felszíni olvadást okozhat el a jégen. Ez az olvadt jégen származó víz tökéletesíti a szoknya szegmensei közötti tömítettséget. Az így megnövekedett hatásfokú légpárna a jég minimális csúszási súrlódási együtthatója együttesen eredményezi azt, hogy a szárazföldi és a vízi alkalmazásnál lényegesen rövidebb idő alatt gyorsuljon fel a jármű és agilisabban viselkedjen manőverezés közben. A jégen történő átkelésnél a közegellenállás változása miatt számítanunk kell a hirtelen lassulásra. Vízhez közeledve csökkentjük a sebességünket, a

cs r lap d lésszög változtatásával növeljük a párnába jutó leveg mennyiségét, így csökkentve a jég-víz közötti átmenet negatív hatásait. Mindig az orr-résszel érkezzünk a vízbe.

A víz s r ség 4°C-on a legnagyobb. Az alacsony légh mérséklet hatására a felszíni víztömeg<sup>1</sup>erre a h mérsékletre leh lve a fenékre süllyed. Ez a lesüllyedt hideg víz kiszorítja a magasabb h mérséklet rétegek, amelyek csak a felszín irányába tudnak elmozdulni, így függ leges áramlások keletkeznek. Ez a folyamat addig folytatódik, amíg a teljes víztömeg le nem h l 4°C-ra. A további leh lés következtében a víz egyre jobban kiterjed és a kritikus 0 °C-ot elérve halmazállapot változás kezd dik, jég képz dik. Ez a kristályos szerkezet „szilárd víz” könnyebb, mint a folyékony állapotú. A fagyási folyamat függ, a víz mozgásától és a víz mélységét l, hiszen annál hamarabb kezd dik meg a fagyás minél hamarabb válik egységessé a vízrétegek h mérséklete. Ez az oka annak, hogy a folyóvizek nehezebben, kés bb fagynak be, mint a tavak, ill. a part közeli sekély részek. A befagyást követ en megfigyelhet az ún. fekete jég. Ez a jég valójában nem fekete, hanem átlátszó és gyakorlatilag a felszín alatti sötétséget látjuk. Ez a fagyási folyamat kezdetben elég gyors, azonban a fekete jég vastagodásával elszigeteli a légköri h mérsékletet a vízt l, így lelassul. A jég a vastagodásával egyre jobban veszít az átlátszóságából. A jég felszínén felhalmozódó hó jelent s változást tud eredményezni. Kell vastagságban a hó olyan nyomást fejthet ki a jégre, mely növeli a jég alatti, víz hidrosztatikai nyomását. Ha a havazást követ en er sebb leh lés következik az összehúzódás miatt a jég megrepedhet és a víz a felszínre kerülhet. A jég felületére kifolyó víz megfagyva a hóból származó légbuborékok miatt fehér, ami megtéveszt lehet a vékony fekete jégen. A szél is el tudja hordani, ill. fel tudja halmozni a havat ezért ez tovább nehezítheti a jég biztonságosságának megbecsülését.

*Általánosságban a következ irányelveket vegyük figyelembe jégr l mentéskor:*

- Tavak esetében a patak, folyó betorkollásánál vékonyabb a jég;
- A víz alatti áramlásokat nehéz felderíteni, különösen hóval fedett jégen;
- A jég befagyását gyengíti, ha növényzet van benne (pl. nád, gyékény);
- A vízbe l kiálló, sziklák, kövek, farönkök a nap folyamán h t vesznek fel, melyet folyamatosan leadva nehezebben fagynak körül;
- A víz nehezebb a jégnél, ezért tavasszal, olvadáskor a víz lefele igyekszik a jégen keresztül és kis repedéseket, vajatokat moshat ki, mely gyengíti a jég szilárdságát;
- A jégen lévő foltok annak a jelei, hogy ott valamilyen okból megolvadhatott alulról a jég és így elgyengült;



- Egyenes nyílt repedések felett elképzelhet, hogy biztonságosan el lehet haladni. A nagyobb kockázatot azok a helyek jelentik, ahol több repedés összefut;
- Az elszíneződött, vagy olvadt lucskos hó annak a jele, hogy valószínűleg alatta megolvadt a jég.

Veszélyek a jégen: ha a légpárnással lassabb sebességgel haladunk vagy kevesebb levegőt juttatunk a légpárnás alá az 5 cm-nél vékonyabb jég beszakadhat. Ez abban az esetben jelent veszélyt, ha a jégen emberek tartózkodnak a jármű közelében. Az általunk áttört jégréteg tovább repedhet és beszakadhat a körülöttünk tartózkodók alatt, ezért tartózkodjanak minél távolabb a járműtől. A légpárnás egységnyi felületre gyakorolt hatása minimális. Jól kisebb az ember talajnyomásánál. Ha megállunk a jégen, addig ne szálljunk ki, amíg meg nem győződünk arról, hogy nem fog beszakadni alattunk. A beavatkozási irányelvek tekintetében alapvetően a 6/2016. (VI.24.) BM OKF utasítás a T zoltás-taktikai Szabályzat és a M szak Mentési Szabályzat Jégről mentés fejezetének biztonsági előírásai lehetnek az irányadóak.

*A szakutasítást légpárnás jármű esetében az alábbiakkal egészíteném ki:*

- Határozza meg a megközelítés útvonalát!
- A légpárnást működés közben jelentős hanghatás és jégdara képződés jellemzi. Erről mentés előtt –amennyiben lehetőség van rá– tájékoztatni kell a mentendő személyt.
- A kisebb súrlódás miatt vízen való elinduláskor mindig nyissuk ki a csőr lapot majd 5-15 másodperc múlva miután a légpárna teljesen felfújódott a csőr lapot lezárva induljunk csak el a járművel.
- Szintén a kisebb súrlódási együtthatóból adódóan jelentősen kitolódik a féktávolság.
- Teljes lassulást csak 180° kormányzással érhetünk el.
- Légpárnás esetében a szakutasítással ellentétben ne alkalmazzunk kötélbiztosítást.
- Megközelítéskor igyekezzünk a mentendő személy mellé érkezni. Soha ne közvetlenül orral próbáljuk megközelíteni a bajba kerültet, mert a légpárnás kicsúszásával a hajótest alá kerülhet.

## **TAKTIKAI ALKALMAZÁSA HAVON**

A havas területeken történő beavatkozás különösen nehéz helyzet elé állítja a t zoltókat. Az extrém körülmények megnehezítik nem csak a beavatkozás menetét, de maga a mentendő személlyel való kapcsolattartást is, a pszichés reakciók a kihívás miatt a szokásostól akár teljesen eltérő is lehet, amelyre a mentés során különös tekintettel kell lenni [7].

A hó jelentősen befolyásolja a légpárnás alkalmazását. A porhó – amellett, hogy a homokhoz hasonló hatást fejt ki – 30 centiméternél vastagabb rétegben jelentősen rontja a lebegő hatást. A hófúvás visszafogja a légcsavar teljesítményét és így a lebegést. A nedves hó rátapadva és később ráfagyva a hajótestre problémákhoz vezethet. A hóval borított légpárnás megnövekedett tömege miatt a manőverezés nehezebbé válik. Hagyjunk több helyet a fordulásoknak. A hó csúszós felületet jelent, számolnunk kell a fékút megnövekedésével. A vízben való alkalmazáshoz hasonlóan a havon, jégen történő hirtelen fékezéskor- Vészfékezéskor- 180 fokos fordulóval érhető el a legnagyobb fékezési hatás.

## ÖSSZEFOGLALÁS

A fentiekben a légpárnás jármű alkalmazási lehetőségei kerültek áttekintésre. A szerző tapasztalatai alapján ez az eszköz nagyon hasznos lehet különböző körülmények között, különösen olyankor, amikor a hagyományos eszközök alkalmazási lehetőségei kimerülnek. A légpárnás jármű lehetőségeinek feltárásán túlmenően a szerző arra is rávilágított, hogy az eszköznek milyen alkalmazási korlátai vannak. Áttekintésre került, hogy a jármű hogyan használható szárazföldön, vízben, jégen és havon, amely során a szerző a taktikai lehetőségeket tartotta szem előtt. Annak ellenére, hogy a légpárnás járművek nemzetközi szinten sem általánosan elterjedtek, a szerző reményei szerint sikerül igazolnia létjogosultságát egyes extrém beavatkozási körülmények között.

## HIVATKOZÁS

1. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság statisztikai adatbázisa;  
<http://www.katasztrofavedelem.hu/> Letöltés: 2016.08.26.
2. Komjáthy László: Tiszai árvizek a szabályozás megkezdésétől napjainkig;  
[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:nNGfY\\_yh5dEJ:5mp.eu/fajlok2/karpatmedenceitisz/tiszai\\_arvizek\\_sopronbauj\\_www.5mp.eu\\_.doc+&cd=1&hl=hu&ct=clnk&gl=hu](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:nNGfY_yh5dEJ:5mp.eu/fajlok2/karpatmedenceitisz/tiszai_arvizek_sopronbauj_www.5mp.eu_.doc+&cd=1&hl=hu&ct=clnk&gl=hu); Letöltés: 2016.08.12.
3. Pányta Péter: A töltszói beavatkozás veszélyes üzem? Bolyai szemle, XXIII. évfolyam, 2014/3.
4. US National Park Service, Swift Water Rescue Manual First Edition, USA, 2012
5. Restás Á. Töltszók szemlélésében az érintettekkel. Viselkedésformák töltszói- és káreseteknél Bolyai szemle XXIII. évfolyam, 2014/3.

6. 6/2016. (VI.24.) BM OKF utasítás a T zoltás-taktikai Szabályzat és a M szaki Mentési Szabályzat kiadásáról
7. Restás Á. [2014] T zoltók szemt l szemben az érintettekkel. Viselkedésformák t z- és káreseteknél Bolyai szemle XXIII. évfolyam, 2014/3. szám 20:(3) pp. 5-10.

**Kós György** Phd hallgató, NKE Katonai M szaki Doktori Iskola, Budapest

**György Kós** Phd Student, NUPS Doctoral School of Military Engineering, Budapest, Hungary

e-mail: kos.gyorgy86@gmail.com

ORCID azonosító: 0000-0002-4194-0969

A kézirat benyújtása: 2016.08.08.

A kézirat elfogadása: 2016.09.15.

Lektorálta: Restás Ágoston

---