

## Bozóki János

okleveles mérnök ezredes

MH Légijármű Javítóüzem parancsnoka

### LÉGIJÁRMŰVEK HARCISÉRÜLÉSEINEK RONCSOLÁSMENTES ANYAGVIZSGÁLATI ELJÁRÁSAI

A Magyar Honvédség aktív résztvevője a NATO műveleteknek (Boszniában, Koszovóban, Afganisztánban és Irakban, továbbá az NRF műveletekben), ezért mindenképpen meg kell vizsgálni milyen feladatokat, hajtanak végre légijárműveink és a Magyar Köztársaság felajánlásainak figyelembevételével milyen alkalmazásokban vesznek részt a közeljövőben.

A nemzetközi műveletekben résztvevő országok elemzéseiből és publikációiból megállapítható hogy hadműveleti területen a fokozott harci elhasználódás fő okai a következők: [1]

- A helikopterek közel háromszor annyi időt repülnek, mint normál békeidős harckiképzés és harcgyakorlatok végrehajtása esetén.
- A helikopterek szerkezetét károsító szélsőséges külső környezeti hatások
- Az ellenséges kézi fegyverek tűzhatása által okozott események
- Hiányoznak a centralizált gyorsan mobilizálható javító szervezetek

A fenti megállapításokból egyértelmű következtetéseket lehet levonni:

- a megnövekedett igénybevétel egyértelműen felgyorsítja a szerkezeti elemek kifáradását;
- az üzemeltetési stratégiát a speciális környezeti hatások figyelembe vételével kell kialakítani esetlegesen a tapasztalatok feldolgozását követően folyamatosan módosítani;
- fel kell készülni a műszaki kiszolgálást végrehajtó állománynak a kézi fegyverek tűzhatása által okozott sérülések hadműveleti területen történő időbeni pontos detektálására és javítására.

Az üzemeltetési stratégia kidolgozása illetve hatékony és operatív irányítása csak egy korszerű diagnosztikai rendszer felépítésével lehetséges. Az üzemeltetett diagnosztikai rendszer egyik speciális elemét a roncsolásmentes anyagvizsgálati módszerek alkalmazási lehetőségeit mutatom be, lehetséges alkalmazását vizsgálom meg, hadműveleti viszonyok között. Az üzemeltetett diagnosztikai rendszer egyik speciális eleme a roncsolásmentes anyagvizsgálat. A szélsőséges hadműveleti körülmények nagyban befolyásolják roncsolásmentes anyagvizsgálati módszerek alkalmazási lehetőségeit.

**Tekintsük át, melyek azok a főbb roncsolásmentes anyagvizsgálati módszerek (NDT), és ezek közül melyek azok, amelyek harci körülmények között hatékonyan alkalmazhatóak.**

- vizuális (VT);
- mágneses (MT);
- folyadékbehatolásos (PT);
- ultrahangos (UT);
- örvényáramos (ET);
- röntgensugaras (RT).

A különböző módszerek alkalmazására a megoldandó feladatok széles skálája, valamint az egyes módszerek alkalmazhatóságának korlátai miatt van szükség. Hibadetektálásra több különböző vizsgálati eljárás létezik, amelyek teljesítőképessége egyrészt eltérő, másrészt alkalmazhatóságuk nagymértékben függ a vizsgálandó tárgy méretétől, jellegzetességeitől, a rendelkezésre álló mérési időtől, környezeti viszonyoktól, ezért azok alkalmazhatóságának összehasonlítása nem lehet teljes mértékben egzak. Meghatározott feladatra a legjobban megfelelő roncsolásmentes vizsgálati eljárás vagy ezek kombinációinak megválasztásakor mindig a megoldandó feladat tisztázásából kell kiindulni. A roncsolásmentes anyagvizsgálati metodika nagymértékben függ a vizsgálati tárgyakban várható hibaféleségek típusától, azok méretétől, irányítottóságától, a keresett folytonossági hiány pozíciójától, felületi, mélységi helyzetétől. Harctéri viszonyok között az üzemeltetés feltételei igen szélsőségesek lehetnek. Ezek hatásait a vizsgálat érzékenységére elengedhetetlen figyelembe venni. A roncsolásmentes anyagvizsgálati módszerekkel elérhető határérzékenységet, azaz a meghatározott valószínűséggel detektálható hibaméreteket az 1-es táblázat tartalmazza. [2]

Vizsgálati módszer	Az észlelt repedés min. mérete, mm		
	nyílásszélesség a felületnél	mélység	hosszúság
Optikai vizuális:			

• szemmel	0,1	-	2.3
• optikai készülékkel	0,01.0,1	-	2.3
Folyadékpenetrációs	0,001.0,005	0,1	0,1.0,3
Mágnesporos	0,001	0,1	0,5.1
Örvényáramos	0,001	0,3.0,5	1,5.5
Ultrahangos			
• felületi hullámok esetén (a lapátéleken)	0,001	0,3	-
• lemez hullámok esetén	0,001	0,1	10
• rezonanciaeljárás esetén*	-	-	-
Röntgensugaras	0,1	az átvilágított vastagság 1,5.3%-a	
* 25 mm <sup>2</sup> területű elégtelen ragasztás észlelését teszi lehetővé			

1. táblázat Roncsolásmentes vizsgálati módszerekkel elérhető határérzékenység

Természetesen nem számít minden folytonossági hiány "hibának" amely miatt a szerkezeti elemet vagy alkatrészt cserélni kell. A folytonossági hiányok lehetnek kétdimenziósok, felületszerűek, háromdimenziósok térfogatszerűek. A felülethez viszonyított elhelyezkedésük szerinti folytonossági hiányokat felületi és felület alatti belső hibákra oszthatjuk 2-es táblázat. [3]

Természetesen a fent említett csoportosítások mellett még számos szempont alapján osztályozhatjuk a folytonossági hiányokat.

Roncsolásmentes módszerek	Hibatípusok			
	kétdimenziós		háromdimenziós	
	felületi	belső	felületi	belső
Vizuális ellenőrzés Folyadékbehatolásos vizsgálat	nyitott hibák	-	nyitott hibák	-
Mágnesporos vizsgálat Mágneses szórt fluxus mérésével (Mindkettő ferromágneses anyagon)	felületi és felület közeli hibák			
	+	+	+	+
Örvényáramos vizsgálat (Villamosan vezető anyagon)	+	+	+	+
Mikrohullámok alkalmazásával (Villamosan nem vezethető anyagon)	+	+	+	+
Röntgen- és gammadiagnosztika Röntgentomográfia	korlátozottan		+	+
Neutronradiográfia	-	-	+	+
Feszültségperturbációs vizsgálat Optikai holográfia Akusztikus emissziós vizsgálat (Csak terhelésváltozás hatására)	-	-	+	+
	-	-	+	-
	+	+	+	+

2. táblázat Roncsolásmentes módszerek alkalmazhatósága

### Vizuális roncsolásmentes anyagvizsgálat

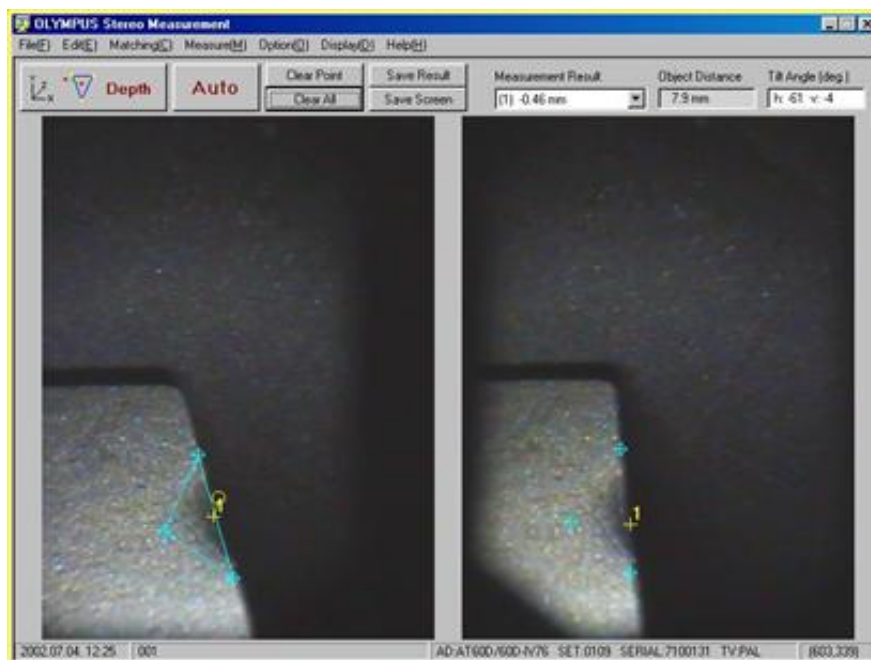
A vizuális optika olyan roncsolásmentes anyagvizsgálati módszer, amelyeket többnyire mechanikai kopások, felületi korrózió és erózió, sérülések, beverődések, szakadások, maradé alakváltozások, a bevonati réteg folytonosságának sérülése, valamint különböző lerakódások, szennyeződések, folyások észlelésére alkalmas. Azokat a szerkezeti elemeket, amelyeket közvetlenül nem lehet szemrevételezni (égőtér turbina stb.) optikai készülékek segítségével, endoszkópok (videoszkópok) ellenőrizhetjük.

A módszer harctéri viszonyok között minimális eszközszükséglet esetén is hatékonyan alkalmazható. A 3. ábra endoszkóppal készült felvételt mutat be turbinalapát sérülésről



3. ábra endoszkóppal készült felvétel a turbinalapát sérüléséről

A 4. ábra endoszkóppal készült felvételt mutat be turbinalapát sérülés méreteinek meghatározásáról. Az 5. ábra endoszkóppal készült felvételt mutat be az égőtér kioldadásáról.



4. ábra turbinalapát sérülés méreteinek a meghatározása.



5. ábra endoszkóppal készült felvétel, égőtér kiolvadás

### **Folyadékpenetrációs roncsolásmentes anyagvizsgálat**

A folyadékpenetrációs roncsolásmentes anyagvizsgálat a felületre nyitott folytonossági hiányok kimutatására alkalmas módszer. [4] Így lehetővé válik bonyolult formájú alkatrészek teljes felületének egyidejű vizsgálata. Nagy érzékenysége, valamint felbontó képessége van. Meg lehet vele határozni a folytonossági hiány helyét, méretét.

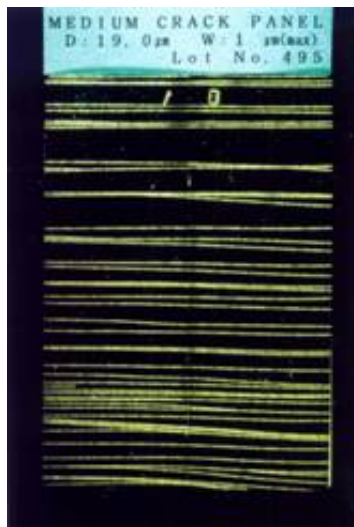
A módszer hátrányai:

- a védőbevonat és a szennyeződés eltávolítása elengedhetetlen a vizsgálat végrehajtásához. A felület előkészítése időigényes feladat. Például egy magnéziumból készült alkatrész vizsgálatakor rövid időn belül gondoskodnunk kell a korrózió védelemről, ami harcéri viszonyok esetén szinte megoldhatatlan.

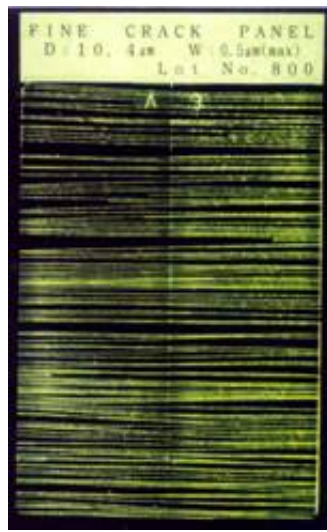
- a vizsgálat hosszú időt vesz igénybe (kb.:2-4 óra között) Fagypon alatti hőmérsékleten a téves detektáció valószínűsége növekszik (víz csapódik le a folytonossági hiányokban és a felületeken, és ez a víz megakadályozza a jelzőfolyadék bejutását a folytonossági hiányokba).

- érzékeny a technológiai műveletek végrehajtási pontosságára és a környezeti tényezők (megvilágítás, hőmérséklet) hatásaira.

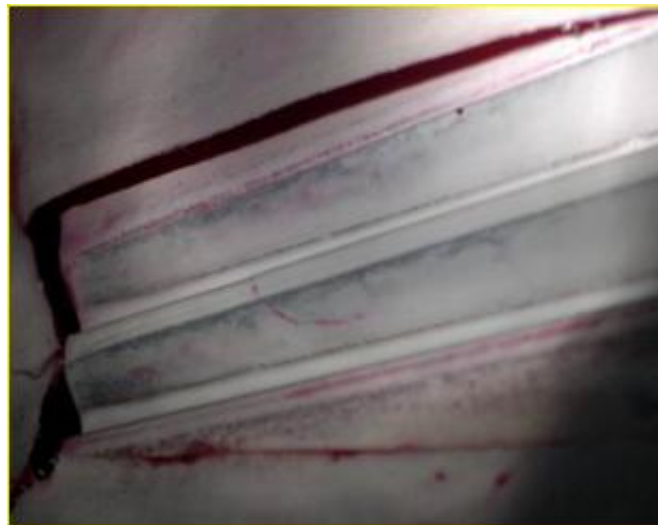
A vizsgálószerek érzékenységi szintjét ellenőrző testek alkalmazásával állapíthatjuk meg. [5] Ennek során a kapott rajzolatot összehasonlítjuk a mellékelt fényképpel. Ezen módszer alkalmazásával információt kapunk arról, hogy az adott környezeti viszonyok esetén milyen érzékenységet érhetünk el, ahogy az a 6.a, és 6.b, ábrán látható.



6.a, ábra 2-es számú ellenőrző test



6.b,ábra 3-es számú ellenőrző test



6. ábra Fogaskoszorú penetrációs roncsolásmentes anyagvizsgálata során detektált repedés

### **Mágneses roncsolásmentes anyagvizsgálati módszer**

A mágneses roncsolásmentes anyagvizsgálati módszer a ferromágneses anyagok felületre nyitott, és felület közeli folytonossági hiányainak kimutatására alkalmas.[6] A módszer lényege a folytonossági hiány felett kialakuló szórt mágneses erőtér mágneses vizsgáló anyaggal való detektálása. Nagy érzékenysége és megbízhatósága van. A vizsgálat eredménye alapján pontosan meg lehet határozni az anyaghiány helyét és mértékét.

A módszer hátrányai:

- a vastagabb védőréteget el kell távolítani;
- mágnеспоррészecskék kerülhetnek az illesztési hézagokba, a precíziós kötések réseibe;
- különös figyelmet kell fordítani a csomópontok alkatrészek demagnetizálására.

A mágnesezhető porszuszpenziók jobb érzékenységet adnak a felületi folytonossági hiányok kimutatásakor, mint a száraz porok.

A fluoreszcens mágneses vizsgáló anyagok nagyobb vizsgálati érzékenységet adnak, mint a szinkontraszthatású anyagok. Abban az esetben, ha a háttér megvilágítás nem csökkenthető megfelelően, jobb érzékenység érhető el kiegyenlítő hatású kontrasztanyaggal együtt alkalmazott színezett vizsgáló anyaggal. [7]

A 8.és 9-es ábrán látható etalonok segítségével állapítható meg, hogy az adott környezeti viszonyok és vizsgálóanyagok esetén milyen érzékenységet érhetünk el.

A 9. ábrán fogaskoszorú mágneses roncsolásmentes anyagvizsgálata során detektált repedés látható.



7. ábra fogaskoszorú mágneses roncsolásmentes anyagvizsgálata során detektált repedés



8. ábra etalon a mágneses roncsolásmentes anyagvizsgálat érzékenységének megállapításához [8]  
(EN ISO 9934-2:2002 E)



9. ábra etalon a mágneses roncsolásmentes anyagvizsgálat érzékenységének megállapításához

### **Örvényáramos roncsolásmentes anyagvizsgálat**

Az örvényáramos roncsolásmentes anyagvizsgálat a felületre nyitott és a felület alatti folytonossági hiányok kimutatására alkalmas. A módszer lényege hogy a vizsgált alkatrészben létrejövő örvényáramot egy ismert tulajdonságú ellenőrző testben keletkező örvényáramhoz viszonyítjuk. [9] Ez egy gyors vizsgálati eljárás, mivel a vizsgálathoz nem kell eltávolítani a védőbevonatot.

A módszer hátrányai:

- Az örvényáramos anyagvizsgálat érzékenységét nagyban befolyásolja, hogy adott feladatra optimalizált mérőszonda (fókuszált terű mérőtekerccs, forgó szonda, forgó terű vizsgálófej) alkalmazása szükséges. A vizsgálandó alkatrész anyagától, geometriai méreteitől függően különféle mérőszondák alkalmazhatók.

- a nagy felületek vizsgálata igen munkaigényes,

- külön figyelmet kell fordítani a mágneses anyagból készült alkatrészek vizsgálatára, mivel a vizsgálat eredményére jelentős hatással van a mágneses anyagok inhomogenitása.

- Ferromágneses anyagok örvényáramú vizsgálatát megnehezíti, hogy a hibajelek alig választhatók el a permeabilitás helyi ingadozásaitól. Megoldást jelent a vizsgált munkadarab mágneses telítése, aminek következtében az effektív permeabilitás 1.0-ra csökken. [3]

Az örvényáramú anyagvizsgálat indirekt módszer, a munkadarabok méret- és kémiai összetételbeli különbségei, az azokhoz illeszkedő nagyszámú mérőtekercs változó paraméterei és a mérőfrekvenciától függő érzékenység miatt megbízható kvantitatív hibaméret meghatározás csak kalibrációs etalonok segítségével kapható.

A 11-es ábrán látható etalonok különböző anyagból készült alkatrészek hibaméret meghatározását teszik lehetővé.

12-es ábrán a különböző anyagból készült alkatrészek vizsgálatához alkalmazható szondák láthatóak. A 10. ábrán túlterhelések hatására létrejött repedések láthatóak a festékréteg eltávolítását követően.



10. ábra repedések a szegecsek között



11. ábra etalonok különböző anyagból készült alkatrészek hibaméret meghatározásához



12. ábra különböző anyagból készült alkatrészek vizsgálatához alkalmazható szondák

### Ultrahangos roncsolásmentes anyagvizsgálat

Az ultrahangos roncsolásmentes anyagvizsgálati módszer lényege hogy nagyfrekvenciás hangimpulzust vezetünk az ellenőrizendő alkatrészbe, és a visszavert jelekből lehet megállapítani az anyagban előforduló folytonossági hiányokat. [10]

Nagyfokú érzékenységgel alkalmazható a felületi, a felület alatti és a belső meghibásodások vizsgálatakor.

A módszer hátrányai:

- különleges eljárásokat kell kidolgozni;
- esetenként különböző típusú keresőfejek alkalmazására van szükség;
- vizsgálat eredményének értékelése viszonylag bonyolult;
- az összetett formájú alkatrészek vizsgálata komoly szakmai felkészültséget igényel;
- csak a nagy felületi simaságú alkatrészek vizsgálhatók.

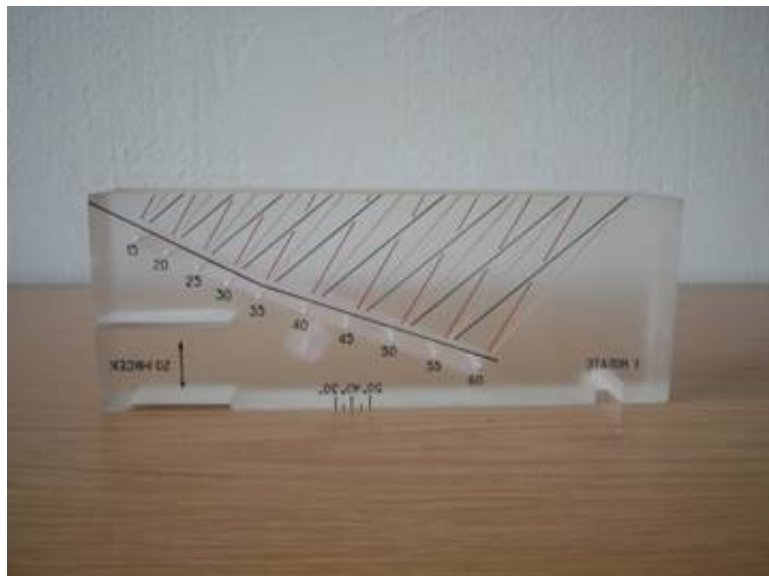
A 14-es ábrán látható etalon segítségével állíthatjuk be a vizsgáló egység geometriai és érzékenységi paramétereit.

13-es ábrán különböző alkatrész vizsgálatokhoz alkalmazható vizsgálófejek láthatóak.

15. ábrán az etalon hátfaláról visszavert visszhangjel látható.



13. ábra, különböző alkatrész vizsgálatokhoz alkalmazható vizsgálófejek



14. ábra, a vizsgálóegység érzékenységének meghatározásához alkalmazható etalon





15. ábra. Az etalon hátfaláról visszavert visszhangjel

### Röntgensugaras roncsolásmentes anyagvizsgálat

Normál üzemeltetési viszonyok közötti alkalmazása esetén is komoly infrastrukturális és biztonsági beruházást igénylő vizsgálati eljárás. Alkalmazhatósága a hatékonyságával és szükségességével nincs arányban. Mindezek figyelembevételével hadműveleti területen a rendszeresítését indokolatlannak tartom.

### Összegzés

Nyilvánvaló hogy az ismertetett módszerek együttesen, alkalmazhatóak hadműveleti területen. A szükséges technológiai utasítások kidolgozása és szakemberek kiképzése elengedhetetlen a légijárműveink hadrafoghatóságának a biztosításához. Ugyancsak egyértelmű, hogy a speciális szakemberek létszámának bármilyen mértékű növelésével sem lehet felkészülni minden szituációra. A megoldást a magas szintű kiképzettség, gyakorlattal és felszereltséggel rendelkező szakemberekből összeállított komplex egységek létrehozása biztosíthatja.

### Irodalom

- [1] Jane' DEFENCE WEEKLY 2009.02.18. 26. o.
- [2] Dr. Rohács József, Simon István: Repülőgépek és helikopterek üzemeltetési zsebkönyve Műszaki könyvkiadó, Budapest (1989) 406.o.
- [3] Anyagvizsgálók Lapja 1994/3 Tóth Ferenc: Roncsolásmentes anyagvizsgálatok 72.o, 111.o
- [4] Annual Book of ASTM Standards Metals Test Methods and Analytical Procedures 2003: Liquid Penetrant Examination 61. o.
- [5] (MSZ EN ISO -3452-3:2000) Roncsolásmentes vizsgálat. Folyadékbehatolásos vizsgálat 7. o.
- [6] Annual Book of ASTM Standards Metals Test Methods and Analytical Procedures 2003: Magnetic Particle Examination 803. o.
- [7] (MSZ EN 1290:2004) Mágnesezhető poros vizsgálat. 17. o.
- [8] (EN ISO 9934-2:2002 E) Non-destructive testing- Magnetic particle testing Reference blocks. 15. o.
- [9] Annual Book of ASTM Standards Metals Test Methods and Analytical Procedures 2003: Electromagnetic (Eddy - Current) Method 468. o.
- [10] Annual Book of ASTM Standards Metals Test Methods and Analytical Procedures 2003: Ultrasonic Examination 266. o.

- NATO - Észak-atlanti Szerződés Szervezete
- NRF - NATO Response Force=NATO Reagáló Erő
- NDT - Non Destructive Testing = roncsolásmentes anyagvizsgálat
- VT - Visual Testing = Vizuális anyagvizsgálat
- MT - Magnetic Particle Testing = mágneses anyagvizsgálat
- PT - Penetrant Testing = folyadékbehatolásos anyagvizsgálat
- UT - Ultrasonic Testing = ultrahangos anyagvizsgálat
- ET - Eddy Current Testing = örvényáramos anyagvizsgálat
- RT - Radiographic Testing = röntgensugaras anyagvizsgálat

## **Farkas Csaba**

okl. gépészmérnök, repülőgép tervező és szerkezeti mérnök Corvus Aircraft Kft, CPL repülőgép vezető,  
ZMNE RLI repülőműszaki tudományok PHD hallgató  
e-mail: farkas.csaba@corvus-aircraft.hu

# **TÖBBFUNKCIÓS KATONAI ÉS POLGÁRI SZÁLLÍTÓ REPÜLŐGÉPEK TERVEZÉSÉNEK, KIALAKÍTÁSÁNAK ÉS ÜZEMELTETÉSÉNEK IDŐSZERŰ KÉRDÉSEI**

## **BEVEZETÉS**

Az elmúlt évtizedekben több alkalommal volt példa arra, hogy polgári, elsősorban utas szállítási feladatokat ellátó repülőgép típusokat építettek át katonai alkalmazás céljára. Gyakorlati tapasztalatok, eredmények bizonyítják, hogy eredetileg a személyszállításra tervezett repülőgép sárkányszerkezete kisebb átépítéseket követően kiválóan alkalmas teherszállítási vagy esetlegesen légi utántöltési feladatok ellátására.

A XXI. század tervezési, üzemeltetési irányelveit figyelembe véve, lényeges szempont, hogy a szállító repülőgépek konstrukciós kialakításai során, a többfunkciós belső tér átrendezhetőségét célszerű kivitelezni. Ez a szerkezeti megoldás számos egyéb fontos kérdést is felvet, például a repülőtechnika kiszolgálását biztosító repülőtéri létesítmények infrastrukturális hálózati kialakítását, vagy a katonai és polgári légi irányítási rendszertechnika összehangolását. A jövőt tekintve ez csak az egyik igény, különös figyelmet szükséges fordítani a repülőgépek kedvező tüzelőanyag felhasználására és a zajterhelések mérséklésére.

Az új konstrukciós irányelvek megfogalmazása azt eredményezi, hogy a repülőgép tervezés hagyományos módszereit félretéve új filozófiát szükséges kialakítani. Már a fejlesztés kezdetekor figyelembe veendő a repülőeszköz katonai és polgári többfunkciós üzemeltetésének lehetősége.

## **LÉGI SZÁLLÍTÁSOK ÉS SZÁLLÍTÓ REPÜLŐGÉPEK KÖVETELMÉNYEI**

### ***Katonai légiszállítások, katonai szállító repülőgépek, katonai légi szállítási infrastruktúra***

A légi szállítás legfontosabb jellemzője és egyben előnye is, hogy gyors, segítségével interkontinentális feladatok láthatók el, nem fix pályához kötött, mint a vasúti vagy a közúti szállítás. Az ezt megszervező logisztika egyedi háttér infrastruktúrára épít, repülőterek és irányítói egységek rendelkezésre állására.

A légi szállítás külön osztályba sorolható ágazata a katonai feladatokat ellátó anyag és humán erőforrás mozgatása. Elsősorban a haderő olyan elemeinek mozgósítására szolgál, ahol más szállítási eszköz nem áll rendelkezésre. Ilyenek; sürgős humanitárius segélyek, lőszer, személyi utánpótlás, harci eszközök és gyalogsági kötelékek szállítása. Másodsorban szükséges megemlíteni a futár és postajáratok működtetését. A katonai légi szállítás útvonalának megtervezése eltérhet a polgári repülésben megszokott repülés előtti útvonaltervezéstől. Két fontos kérdés vetődik fel. Az első, hogy a szállító repülőgép milyen módszerrel juttatja célba a terhet, a másik, hogy milyenek a művelet várható körülményei. A módszereket három csoportba oszthatjuk; a leszállásos eljárás, a teherenyőre rögzített konténeres vagy egyéb kidobási módszer és a kis repülési sebességű, földközeli repülési magasságú kidobásos eljárás. Mindemellett, a körülmények tervezésénél alapvetően két kérdést is szükséges megvizsgálni. Az egyik a műveleten kívüli, mikor nem számolunk ellenséges tevékenységgel, a másik a műveleti, mikor nagy valószínűséggel várható ellenséges tevékenység.

Ilyen összetett feladatot ellátni képes repülőgép konstrukciós kialakítása eltér a polgári légiközlekedésben alkalmazott személyszállító repülőgépektől, főként a sárkány szerkezet kialakításában, és az önvédelmet biztosító külső eszközök függeszthetőségében. A sárkány felépítését tekintve a törzs szerkezetének speciális kialakításokkal kell rendelkeznie, például a terhek mozgatásához szükséges eszközök, rakodóajtók, mobilan ki-és beszerelhető ülések, hűtő-fűtő egységek és utastér hermetizáló rendszer. A korszerű szállító repülőgép aerodinamikai és teljesítmény elvárásaival kapcsolatban alapvető a nagy hatótávolság, a polgári repülésben általános utazómagasságok és utazósebességek képessége, nehéz rakományok szállításának lehetősége, rövid fel-és leszállási úthossz, a kifutópálya minőségétől független üzemeltethetőség és jó aerodinamikai stabilitás kis sebességű repülési tartományban.

A katonai légi szállításokat kiszolgáló háttér infrastruktúra legfontosabb eleme a repülőtér kialakítása. Alkalmas a nehéz szállító repülőgépek fogadására, ami azt jelenti, hogy a kifutópálya kialakítása különleges igényeknek megfelel, úgymint teherbíró képesség, növelt nekifutási, biztonsági futópálya hossz és szélesség. Rendelkezésre áll a kirakást biztosító berendezés és szakszemélyzet, megfelelően felépített raktár és tároló helyiség. A szállítandó csomagok biztonságos elhelyezését tekintve, olyan igények is felmerülhetnek, mint vegyi vagy mérgező anyagok biztonságos tárolása, alacsony hőmérsékleten tartandó élelmiszer készítmények raktározása, személyzet elszállásolási lehetőség, őrző-védő fegyveres szolgálat.

### ***Polgári légi szállítások, polgári szállító repülőgépek, polgári légi szállítási infrastruktúra***

A polgári célú szállításokra más előírások és szabályzók vonatkoznak, mint a katonai légi szállításokra. Polgári repülési feladatok ellátásakor a teherszállításoknál is vannak olyan esetek, melyek különleges intézkedéseket követelnek, mint például a veszélyes vagy vegyi anyagok szállítása. Ennek

szabályozásáról a Chicagói egyezmény 18-as számú melléklete határoz meg egyezményeket, melyet az IATA<sup>1</sup> szervezet javasolt. A polgári célra alkalmazott szállító repülőgépek kialakítása nem igényli olyan előírások teljesítését, mint amelyeket a katonai szállító repülőgépeknél elemeztem, kivéve a navigációs rendszereket. A polgári repülőgépek konstrukciós kialakítását két nagyobb légügyi előírás szabályozza, az FAA<sup>2</sup> által kiadott FAR<sup>3</sup> rendelkezések, a JAA<sup>4</sup> és az EASA<sup>5</sup> által kiadott JAR<sup>6</sup> és CS<sup>7</sup> rendelkezések. Korszerű polgári szállító repülőgépek esetén legfontosabb elvárás a többszörösen túlbiztosított rendszerek alkalmazása, melyeknek egyértelmű célja a repülésbiztonság növelése. Nincs olyan jellemző igény, amely különleges teljesítmény vagy aerodinamikai kívánalmakat követelne meg. Civil repülőterek infrastrukturális kialakításának szintén nem szükséges azoknak az egyedi követelményeknek megfelelni, melyeket napi szinten egy katonai szállító repülőgép fogadására alkalmas légikikötőnek biztosítani kell.

### **A katonai és polgári légi szállítások, szállító repülőgépek és szállítási infrastruktúra különbségei**

Alapvető különbség személyszállító polgári repülőgépek és katonai szállítógépek között az automatizáltság szintjében van. Repülésbiztonsági okokból a polgári célra alkalmazott személyszállító repülőgépeket igyekeznek automatizált, intelligens repülésvezérlő rendszerekkel ellátni, melyek kiszolgálása különbözik a hagyományos repülőgép vezetésben megszokottaktól. Magasan automatizált rendszerek katonai repülőgépeken történő alkalmazása több esetben hátrányos. Példaként említeném a kis sebességű, nagy állásszögű repülő képességet. Ha egy személyszállító repülőgép erre a repülési állapotra kerül, akkor automatikus rendszerek felülbírálják a pilóta döntését és beavatkoznak a repülési paraméterek normál értékre történő visszaállításába. Azonban ilyen repülési helyzet a katonai szállító repülőgép esetében teljesen normális lehet, mikor földközeli deszant dobásos feladatot hajt végre. Az 1-es számú táblázatban összegeztem néhány olyan alapvető különbséget, mely a katonai, polgári légi szállítások, repülőgépek és az infrastruktúra legfontosabbjai. Ezek a rendezőelvek elkülönítése alapvető jelentőségű lesz a többfunkciós szerkezeti kialakítás megközelítése során.

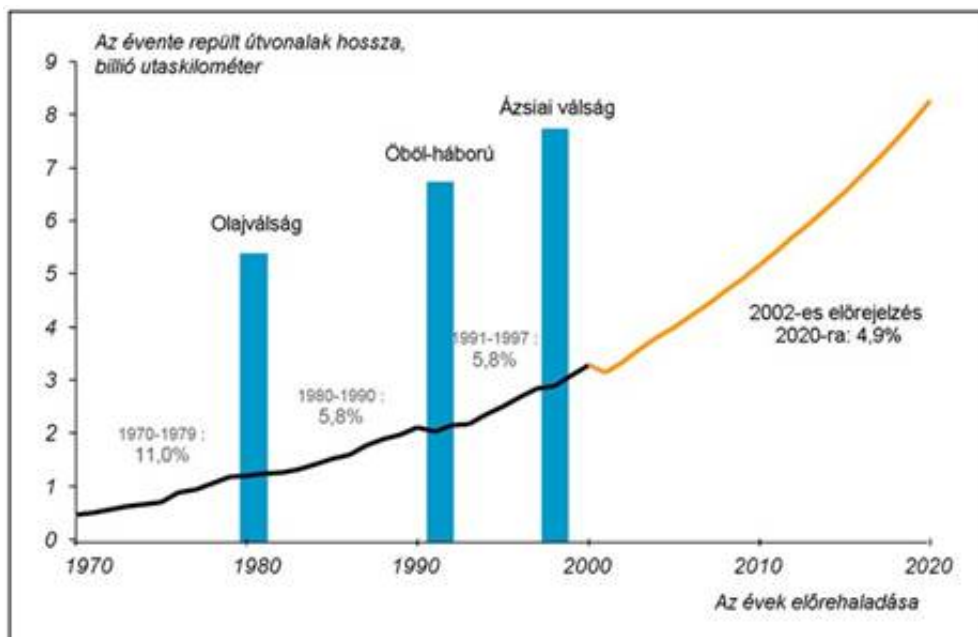
Polgári és katonai szállító repülőgépek kialakításának fontosabb rendezőelvei. Jelölés: + szükségeses alapvető, - nem szükséges másodlagos képesség  
1-es számú táblázat

<b>Jellemző / Igény / Követelmény</b>	<b>Katonai szállító repülőgép</b>	<b>Polgári szállító repülőgép</b>
Tervezés a kereskedelmi repülés szempontjai alapján (NAV/COM <sup>8</sup> rendszerek is beleértve)	+ / -	+
Normál leszállásos módszer	+	+
Tehertérből kidobás repülés közben	+	-
Túl méretes rakományok szállítása	+	- / +
Önvédelmi képesség lehetősége	+	-
Rendkívül kis forduló képesség a talajon	+	-
Rakománykezelő rendszer	+	- / +
Törzs igény szerinti speciális kialakítása	+	-
Nagy hatótávolság	+	+
Rövid fel és leszállási úthossz	+	-
Légi utántöltési képesség (tanker és felvevő egyben)	+	-

Üzemeltetés szükség repülőtér kifutópályáról	+	-
RVSM9 forgalmi képesség	+ / -	+
Jó aerodinamikai stabilitás kis repülési sebességeken	+	+ / -
Különleges teherbíró képességű futópálya	+	+ / -
Speciális anyagmozgató gépek	+	-
Többszörösen túlbiztosított rendszerek	+ / -	+
Utastér kényelmi követelmények	-	+
Automatizáltság magas szintje	-	+
Mobilis és gyors átalakíthatóság a törzsön belül	+	-

### A TÖBB FUNKCIÓS KIALAKÍTÁS ÉS RENDELTETÉS ELMÉLETE, ELVÁRT KÉPESSÉGEK KATONAI SZÁLLÍTÓ REPÜLŐGÉPEK ESETÉN

A jövő szállító repülőgépeinek egyaránt alkalmasnak kell lennie katonai és polgári feladatok ellátására is. Az 1-es számú ábra az Airbus repülőgépgyár előrejelzését mutatja a növekvő légi forgalmat figyelembe véve 2020-ig. Ez a gyors és hirtelen mértékű növekedés a repülőgép gyártó konzorciumokat közös érdek és kompromisszumos megoldások elé állítja. Az egyik ilyen követelmény a multi funkciós kialakítású polgári-katonai szállító repülőgép.



1-es számú ábra - Légi forgalom növekedésének előrejelzése. Forrás: Airbus Industry

A kettős rendeltetésű szállító repülőgép elvárt képességei közül a legfontosabb és talán az összetett funkcionalitás alapja a flexibilisen átalakítható teherter. A törzsben található padlózatnak célszerű olyan rögzítési pontokat tartalmaznia, melyekhez könnyen, gyorsan csatlakoztathatók különböző blokkok, konténerek, melyek belső kialakítása esetlegesen előre gyártott kivitelben készültek. A belső tér lehet olyan kialakítású utastér, amely szerkezetileg, minőségileg, kényelmi szempontok alapján közel hasonló, mint egy polgári utasszállító repülőgépé, vagy teherszállításra szilárd falú konténerek hordozására is alkalmas. Ezzel a két igénnyel azonban még nincs vége a követelmények hosszas listájának. Legyen alkalmas olyan felszerelés szállítására, amivel hadműveletek idején a sebesültszállítás is lehetővé válik, álljon rendelkezésre olyan belső tér kialakítás, mely ejtőernyős és deszant műveletek ellátását is képes biztosítani. Végül meg kell említeni olyan konstrukciós kialakítású

mobil blokkot is, amiben túl méretes szállítmányok például helikopterek, szállítógépjárművek, tankok, gyalogsági egységet kiszolgáló egyszerűbb járművek biztonságosan szállíthatók.

Szerkezeti felépítést tekintve a katonai szállító repülőgépek konstrukciós kialakítását kell figyelembe venni, repülésbiztonsági rendezőelvek alapjául pedig, a polgári légi utasforgalom szabályait kell tekinteni. Ezek közül legfontosabb megemlíteni a polgári repülésben alkalmazásra kerülő NAV/COM<sup>8</sup> rendszereket és az RVSM<sup>9</sup> képességet. Az RVSM alkalmazása előírja azokat a követelményeket (MASPS<sup>10</sup>), melyeket teljesíteni kell az FL290<sup>11</sup> és FL410<sup>11</sup> repülési szintek között közlekedő légi járműveknek. Ennek értelmében a repülőgépet úgy kell megépíteni, hogy az legyen felszerelve két egymástól független magasságmérő rendszerrel, minimum egy automatikus magasságmérő rendszerrel, egy magasság figyelmeztető rendszerrel és két darab SSR<sup>12</sup> magasság jelentő válaszadó (transponder) berendezéssel.

A több funkciós kialakításnak gazdasági vonzatai is vannak. Ha egy repülőgépet úgy építenek meg, hogy az polgári és katonai feladatok ellátására is alkalmas, szükségszerű a repülést kiszolgáló háttérparágak közös együttműködése és új konzorciumok alapítása. Gazdasági szempontok alapján kedvező hatással van a háttér infrastruktúra fejlesztésére is, mert a konstrukció üzemeltetése igényli a közös célra alkalmas polgári és katonai repülőterek fejlesztését, újak építését. Nem szükséges külön humanitárius feladatokat, vagy személyszállítási feladatokat ellátó repülőgépek építése. A jövő elvárása, hogy a repülőgép legyen képes kötelezően előírt karbantartási munkálatok elvégzése nélkül legalább 120-160 napos naptári időszak, vagy 300-500 óra repülési üzemidő biztosítására.

### A TEHERTÉR BELSŐ BLOKKJAINAK SZERKEZETI KIALAKÍTÁSÁNAK TERVEZÉSI KÉRDÉSEI

Az előző pontban már említettem, hogy véleményem szerint a többfunkciós kialakítás legfontosabb eleme, a flexibilisen átalakítható tehertér. Ezért a törzs tartószerkezetét oly módon szükséges kialakítani, hogy ahhoz könnyedén hozzá lehessen csatlakoztatni előre kialakított keretrendszereket, melyek lehetnek szabványos raklapok, konténerek és személyszállításra alkalmas utasterek is. Nézőpontom szerint a legösszetettebb feladat a személyszállításra alkalmas utastér kialakításának konstrukciós kérdésköre, mely során számos műszaki probléma megoldását szükséges átgondolni. A 2-es számú táblázatban összegeztem azokat a legfontosabb műszaki elvárásokat, melyeket az utastér belső kialakítása során szükséges megoldani és a tervezési irányelvek alapjául venni.

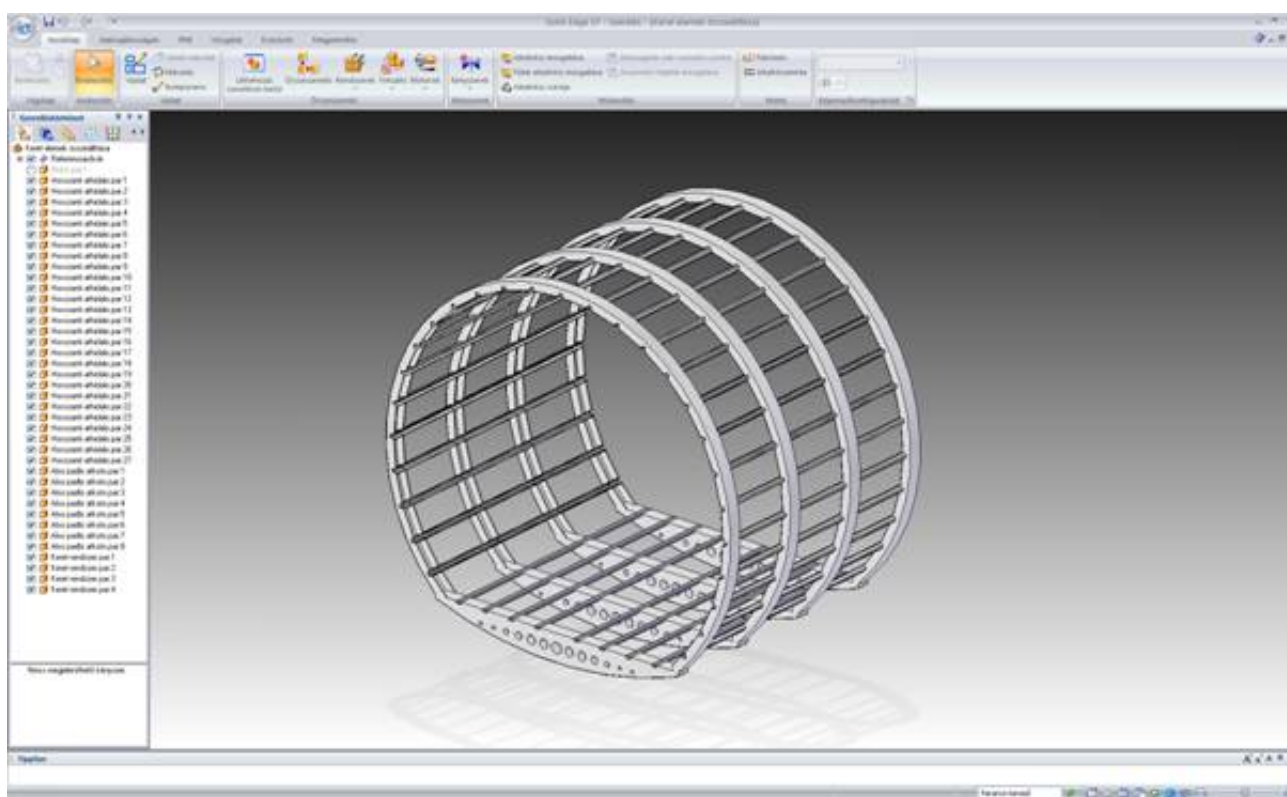
Személyszállításra alkalmas belső blokkrendszer kialakításának általános irányelvei.  
Jelölés: + szükséges és alapvető elvárás 2-es számú táblázat

<b>Utastér beépítésű belső blokk, kialakítási elvárások</b>	<b>Elsődleges követelmény</b>	<b>Másodlagos követelmény</b>
Üléssorok 2-3-2 megosztásban		+
Ülések szilárdsági méretezése kényszerleszállási konfigurációra	+	
Ergonómiailag kedvező kialakítású, állítható ülések	+	
Ülés háttámlákba épített étkező asztal kialakítása	+	
Ülés háttámlákba épített audio és videó berendezés		+
Fej fölötti csomagtér rekeszek	+	
Ablakok, kiláthatóság biztosítása		+
Belső WC rendszer kialakítása lefolyóval	+	
Utaskísérők számára belső konyha		+
Vészkijáratok kialakítása csúszdás elhagyási lehetőséggel	+	

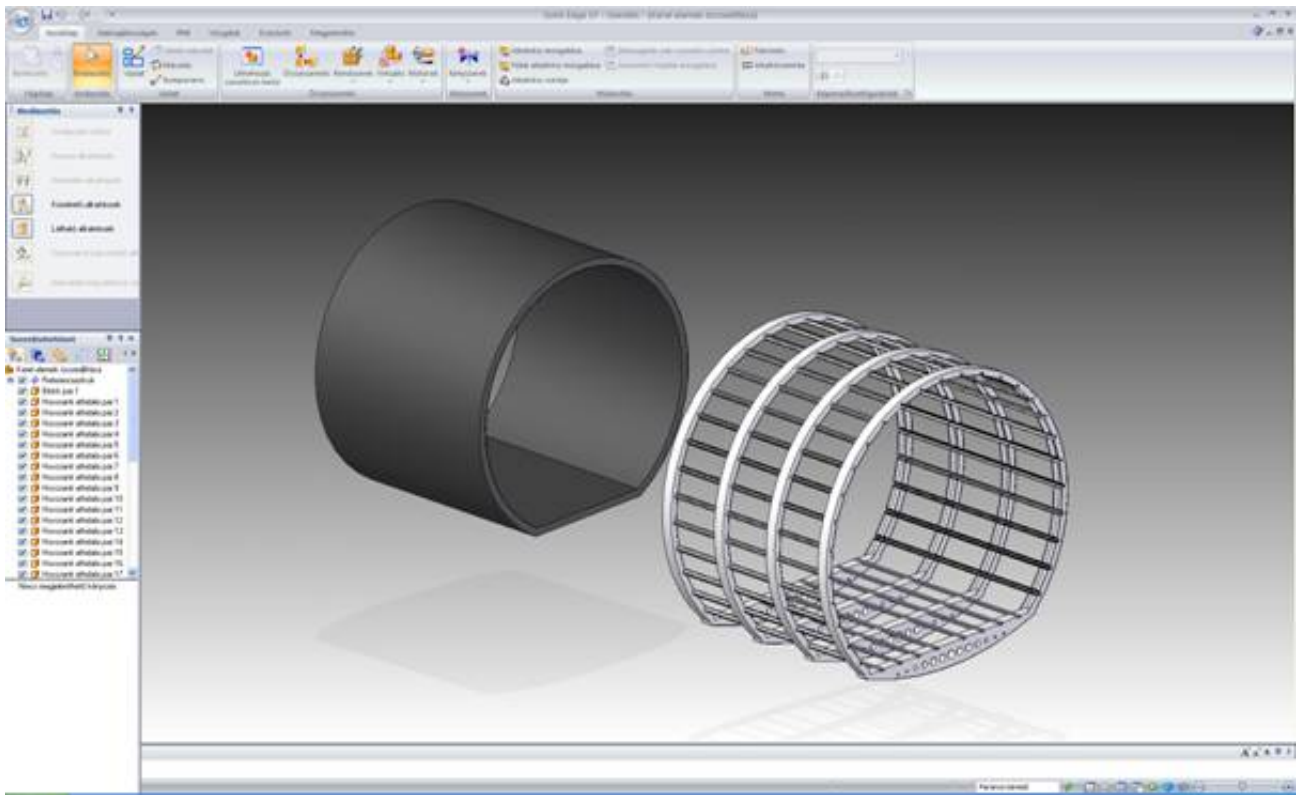
Utas kényelmi szempontok alapján elválasztható belső részek, business osztály, turista osztály		+
Belső világítási rendszer kialakítása	+	
Belső utastér oxigén ellátó rendszer kialakítása	+	

Egy átlagos belső méretterű törzs körülbelül 4 méter szélességű, 3,85 méter magasságú és 18-22 méter hosszú. Ebben kell elhelyezni az előre gyártott, utasszállító repülőgépek komfort és kényelmi szintjét biztosító megoldásnak megfelelő elemeket. Természetesen ekkora méretű egységet egyben a felépítményekkel együtt mozgatni és rögzíteni nem lenne egyszerű. A belső teret kitöltő elemet több szegmensre felosztva könnyedén gyárthatjuk, például kompozit szerkezetből autoklávban. Konstruktív követelmény, hogy az egyes részeket meghatározott módon lehessen rögzíteni a törzs tartószerkezeti elemeire és egymáshoz is.

A 2-es számú ábrán látható egymástól adott távolságra elhelyezett elvi kialakítású törzskeret, hosszmerítőkkel együttesen modellezve, melyet a Solid Edge ST<sup>13</sup> CAD 3D-es tervező rendszerben készítettem el. Egy lehetséges megoldás, hogy a gyártandó rész belső felépítményeivel az ábrán látható teret töltsék ki és sorban egymáshoz is csatlakoztathatók legyenek. A 3-as számú ábrán a keretekre illesztett, általam modellezett, szintén elvi kialakítású rész külső felépítése látható.



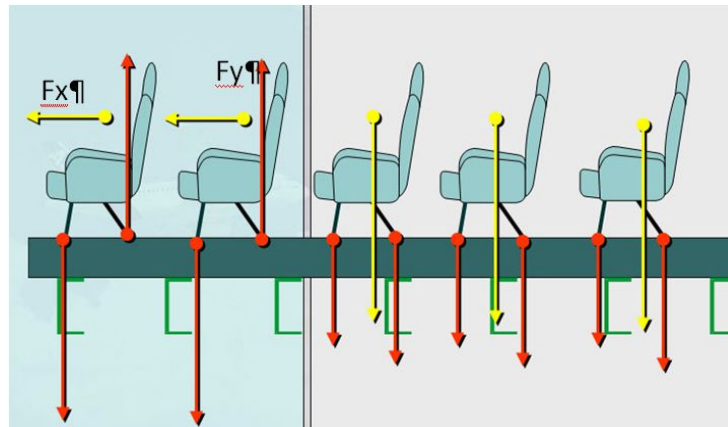
2-es számú ábra - Törzskeretek szegmensei elvi felépítésű rajz  
Solid Edge ST rendszerrel modellezve



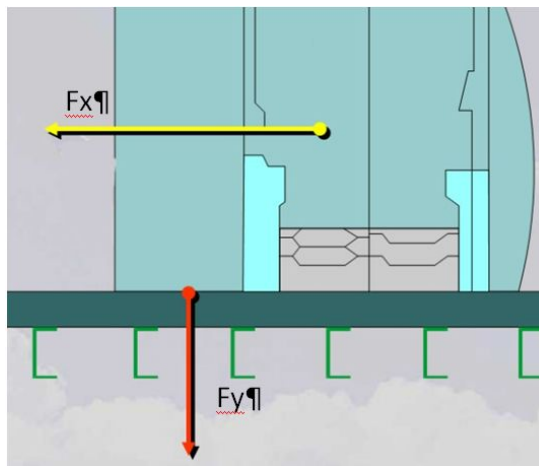
3-as számú ábra - Törzskeretek szegmensei és a mozgatható blokk elvi felépítésű rajz  
Solid Edge ST rendszerrel modellezve

Az előre gyártott és felépített blokk elemeket a padlózaton célszerű görgős vagy sínes rendszerű felépítményen mozgatni, melyeket a felütköztetési pontokon gyorsárákkal legegyszerűbb rögzíteni. Az egymáshoz kapcsolódó egységek széleit peremes kivitelűre kell készíteni, hogy egymásba illeszkedhessenek. Az illesztést érdemes szorosra választani, hogy ez által is biztosítható legyen a szerkezetek kapcsolatának merevsége. A peremes illesztés mellett természetesen szükséges még további rögzítő pántok elhelyezése is.

A tervezés során az ülésekre és a rögzítési pontokra az 4-es és 5-ös számú ábrákon látható erőhatásokat kell alapul tekinteni.



4-es számú ábra - Ülések méretezésekor figyelembe veendő erők irányai  
Fx - előre mutató, Fy - felfelé mutató



5-ös számú ábra - Felépítmények, rakterek, mosdók méretezésekor figyelembe veendő erők iránya  $F_x$  - előre mutató,  $F_y$  - felfelé mutató

A 4-es és 5-ös számú ábrák értelmének megfelelően az ülések bekötési pontjainak és a felépítmények rögzítési pontjainak egy fel-le irányultságú 6g és előre irányuló 9g túlterheléseket kell elviselnie. Előre irányuló erő esetén a statikus tömeget kell tekinteni az alapterhelésnek, még a vertikális irányban ébredő kiinduló terhelés a statikus tömeg minimum 1,2-szerese.

## ÖSSZEZÉS

A jövő szállító repülőgépeinek tervezésénél a többfunkciós szerkezeti kialakítás kérdései fogalmazódnak meg, figyelembe véve a polgári, katonai alkalmazás összetett rendszerét. A mobil kialakítás miatt különös figyelmet kell fordítani az elektronikai rendszerek tervezésére, kivitelezésére, az RVSM képesség biztosítására, a változtatható konténeres raktér megvalósítására.

### Alkalmazott rövidítések és idegenszavak jelentései:

1. IATA: International Air Transport Association, Nemzetközi Légi Szállítási Szövetség
2. FAA: Federal Aviation Administration, az amerikai nemzeti légügyi hatóság
3. FAR: Federal Aviation Regulations, az amerikai légügyi hatóság által megfogalmazott előírások
4. JAA: Joint Aviation Authorities, az Európai Unió egyesített légügyi hatósági rendszere
5. EASA: European Aviation Safety Agency, az Európai Unió repülésbiztonsági ügynöksége
6. JAR: Joint Aviation Regulations, az Európai Unió egyesített légügyi előírásai
7. CS: CS-23, CS-VLA repülőgépek tervezési és gyártási irányelveit összefogó előírások
8. NAV/COM: a repülőgép navigációs- és kommunikációs berendezéseinek rövidített jelölési rendszere
9. RVSM: Reduced Vertical Separated Minimum, csökkentett függőleges elkülönítési minimum a repülőgépek irányításában alkalmazott eljárás
10. MASPS: a légijárművek számára előírt minimális rendszer követelmények
11. FL: Flight Level, a repülésirányításban alkalmazott repülési szint rövidítése
12. SSR: a repülőgépek fedélzetén alkalmazott válaszjel adó rövidítése
13. Solid Edge ST: számítógépen futtatható szinkronmodellezési CAD 3D-es tervezőrendszer, mely segítségével megoldható a szerkezeti elemek és összeállítások virtuális modellezése, majd kiegészítő alkalmazásokkal szilárdsági, áramlástani és kinetikai szimulációjuk

### Felhasznált irodalom:

1. Michael C. Y. Niu: Airframe Structural Design Lockheed Aeronautical Systems, Company Burbank, California USA 1990. ISBN No. 962-7128-04-X
2. Kavas László mérnök őrnagy: Az A-400 M Katonai Szállító Repülőgép ZMNE oktatási segédlet
3. Dr. Szűcs László: Katonai légi szállítások szervezése ZMNE oktatási segédlet

Vissza a tartalomhoz >>>



## A HARC KUTATÓ-MENTŐ MŰVELETEK TERVEZÉSÉNEK ÉS VÉGREHAJTÁSÁNAK FŐBB KÉRDÉSEI

*Harci kutató mentő műveletek előfordulhatnak a modern katonai hadműveletek teljes skálájában, azonban leggyakrabban a légi erő hadműveleteinek támogatásaként kerülnek végrehajtásra. A szerző általános áttekintést nyújt harci kutató mentő műveletek tervezésének és végrehajtásának főbb kérdéseiről. Tisztázza a harci kutatás-mentés és a kutatás-mentés különbségét, és bemutatja a kutató mentő műveletek tervezési, vezetési és irányítási rendszerének elemeit.*

### BEVEZETÉS

A harci kutatás-mentés, a harci kutató mentő műveletek előfordulhatnak a modern katonai hadműveletek teljes skálájában, azonban leggyakrabban a légi erő hadműveleteinek támogatásaként kerülnek végrehajtásra. A harci kutató mentő művelet egyszerűsített definíció szerint: *a kényszerleszállt, vagy lelőtt gépszemélyzet tag(jainak) kiemelésére (mentésére) irányul, de végre lehet hajtani bármely baráti, vagy szövetséges haderőhöz tartozó személy kimentésére is.*



Minden katonának, függetlenül attól, hogy haderőnemi szintű, vagy összhaderőnemi hadműveletben vesz-e részt alapjaiban ismerni kell a harci kutató mentő műveleteket. A sikeres műveletek fokozzák az összhaderőnemi parancsnok lehetőségeit azzal, hogy értékes emberi erőforrásai térnek vissza szövetséges ellenőrzés alá és megakadályozzák az ellenséget abban, hogy kihasználja a fogságba esett katona hírszerzési és propaganda értékét, valamint magas szinten tartják az erkölcsi, fegyelmi helyzetet.

A fentiekből látszik, hogy valamennyi katona, aki háborús viszonyok közé kerülhet, találkozhat ilyen művelettel, akár annak alanya is lehet. Alapszabály, hogy a katonákat fel kell készíteni az ilyen jellegű feladatokra, mielőtt ellenséges területen vetnék be őket. A felkészítés megszervezéséért, végrehajtásáért az adott egység parancsnoka a felelős.

NATO-tagságunkból adódóan a magyar katonák is kerülhetnek olyan körülmények közé, ahol harci kutató-mentő feladat alkalmazására kerülhet sor. Igen lényeges, hogy ezek a katonák tisztában legyenek a harci kutató mentő műveletek jellemzőivel, végrehajtásuk sajátosságaival, feltételeivel. E cikk igyekszik bemutatni ezen műveletek lényegét, tervezésük, vezetésük, végrehajtásuk rendjét, sajátosságait.

A témában magyar nyelvű irodalom nagyon csekély számban található, az anyaggyűjtéskor Egyesült Államokbeli és NATO dokumentumokat használtam fel forrásanyagként.

### A HARC KUTATÓ-MENTŐ MŰVELETEK ÁLTALÁNOS JELLEMZŐI

#### A harci kutatás-mentés definíciója

*„A harci kutatás-mentés krízis helyzetben, vagy háború időszakában ellenséges területen lelőtt, vagy kényszerleszállást végrehajtott gépszemélyzet, vagy más megfelelő kiképzettséggel és felszereléssel rendelkező katona felderítése, helyzetének meghatározása, kilétének azonosítása, ellenséges területről való kimenekítése. Különleges feladat, melyet a mentésre szakosodott erők hajtanak végre, a veszélyhelyzetben lévő egyén megmentésére háborúban, vagy egyéb nem háborús katonai hadműveletek során.”<sup>1</sup>*

#### Harci kutató-mentő műveletek szükségessége

A harci kutató-mentő műveletek végrehajtása közben több tíz, esetleg több száz ember életét tesszük kockára, annak érdekében, hogy egyetlen katonát, vagy gépszemélyzetet megmentünk. Joggal vetődik fel a kérdés, milyen okok teszik szükségessé a harci kutató-mentő műveleteket? Az alábbi felsorolás a harci kutató-mentő műveletek végrehajtásának szükségszerűségét igazoló főbb okokat tartalmazza:

- A kormányzat, fegyveres erők kötelessége a katonák életének lehetőségek szerinti megmentése, a lehetséges kockázatok csökkentése.
- A jövőben valószínű, rövid időtartalmú, nagy intenzitású műveletek, összevetve a kiképzéshez szükséges hosszú idővel, emelik a jól kiképzett szakemberek megmentésének szükségességét.
- A harc megvívása szempontjából kulcsfontosságú katonák visszakerülnek saját alárendeltségbe, ezáltal ismét bevethetővé válnak.
- Az érintett egységek morálja, ezzel együtt a katonák teljesítménye nagymértékben javul, mivel érzik,

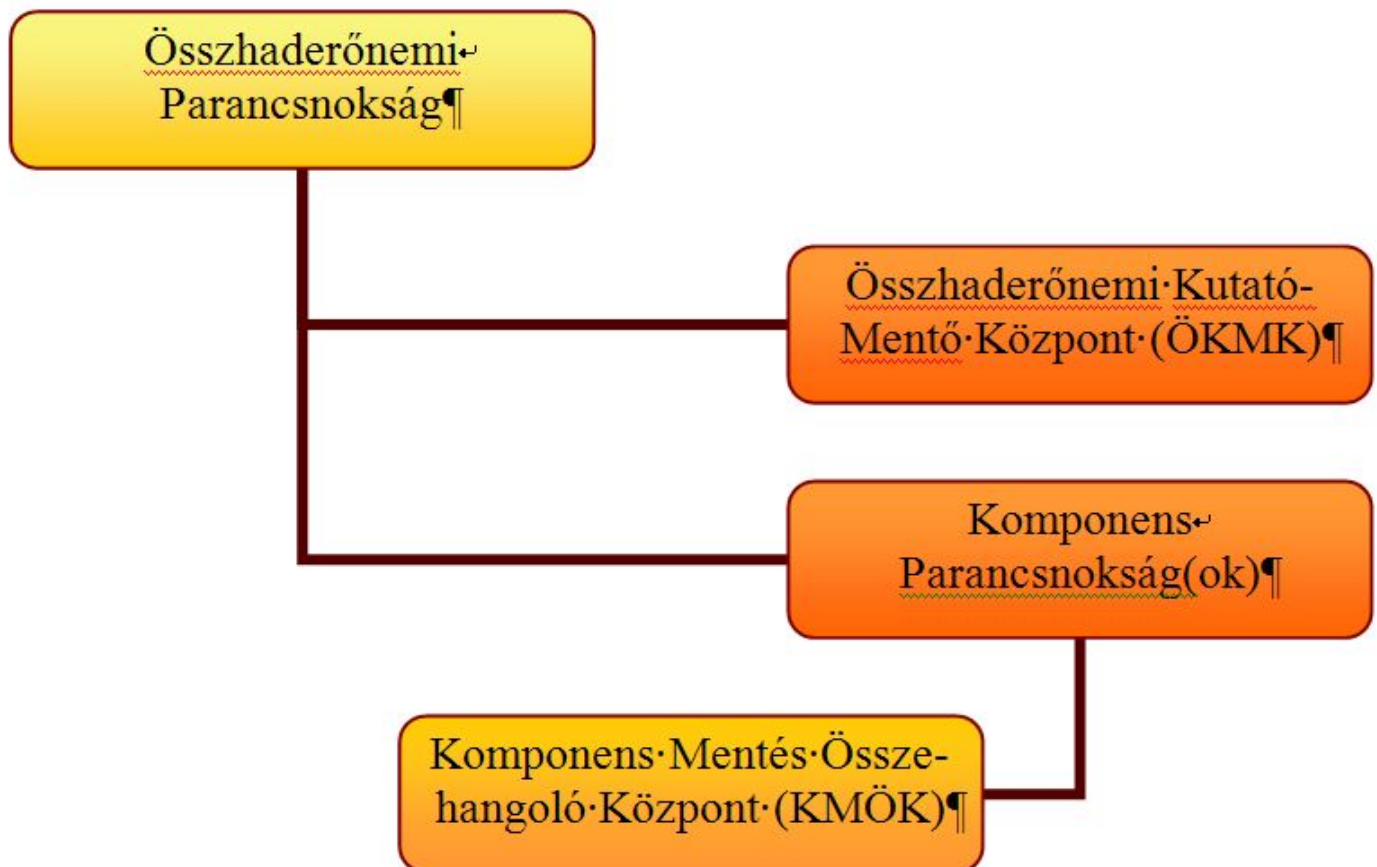
- hogy értékesek, fontosak és tudják, hogy nem lesznek elfelejtve, parancsnokaik nem mondanak le róluk.
- Az ellenséget megakadályozzuk abban, hogy az elfogott katonát, lelőtt, vagy kényszerleszállt gép személyzetét hírszerzési forrásként, propaganda célokra, vagy emberi pajzsként használja fel.



### Kutatás-mentés és harci kutatás-mentés közötti különbségek

A harci kutató-mentő műveletek alapvetően különböznek a kutató-mentő műveletektől, azonban mégis könnyen összekeverhetőek. A kutatás-mentés definíció szinten: „Repülőgépek, felszíni hajók, tengeralattjárók, különleges mentőosztagok és eszközök alkalmazása, a szárazföldön vagy a tengeren veszélybe került személyek felkutatására és kimentésére”<sup>2</sup> A kutató-mentő műveleteket kizárólag ellenséges fenyegetettségű területeken hajtuk végre, a túlélő aktív közreműködése nem alapvető feltétele a mentés végrehajtásának. A kutatás-mentés nemzeti felelősség és többnyire a kijelölt felelősségi területre (adott ország területe) korlátozódik.

A harci kutató mentő alegységek szükség esetén el tudnak látni kutató-mentő feladatokat is, azonban ezen alegységek, valószínűleg nincsenek kiképezve és megfelelően felszerelve a harci kutató mentő műveletek végrehajtására. A harci kutatás-mentés végrehajtása a hadszíntéren belül, ellenséges területen történik, kizárólag megfelelően kiképzett és megfelelő felszereléssel rendelkező személy mentése érdekében.



1. sz. ábra A hadszíntéri kutató-mentő központok rendszere

A harci kutató mentő művelet tipikusan földre kényszerült gépszemélyzet tag kiemelésére épül, de végre lehet hajtani, bármely baráti haderőhöz tartozó személy megmentésére is. A harci kutató mentő művelet kiterjedése az önálló végrehajtástól a komplex harci kötelékig terjed. A hadművelet lehetséges kiterjedése és komplexitása megköveteli a hadszíntéri szintű tervezést a tökéletesen szervezett, kiképzett és felszerelt haderőt, csakúgy, mint az egységes vezetést és irányítást. A katonákat fel kell készíteni a harci kutató mentő műveletekre, mielőtt ellenséges területen vetnék be őket.

A harci kutató mentő műveletek kiterjedése széles körben változhat. Az ellenséges területen történő alkalmazásból adódik, hogy pontos felderítési adatok, gondos, részletes tervezés és koordináció, kockázat-elemzés, gyors, biztonságos és megbízható kommunikációs hálózat szükséges a sikeres végrehajtás

érdekében.

## **A HARCIS KUTATÁS-MENTÉS VEZETÉSI ÉS IRÁNYÍTÁSI RENDSZERE**

### **Az Összhaderőnemi Parancsnokság szintű felelősségek és szervezetek**

Felelősségi körzetén belül az összhaderőnemi parancsnok felelős a harci kutatás-mentési támogatás biztosításáért, ezen feladata teljesítése, tervezése közben meg kell győződnie arról, hogy a befogadó nemzet törvényeit, szabályzóit, lehetőségeit figyelembe veszi.

Az összhaderőnemi parancsnok a műveletek végrehajtásáért általában a komponens parancsnokokat teszi felelőssé, mindemellett az összhaderőnemi parancsnok a mentési műveletek figyelemmel kísérésére, tervezésére, koordinálására, *Összhaderőnemi Kutató-Mentő Központot* (ÖKMK), a komponens parancsnokok pedig *Komponens Mentés Összehangoló Központot* (KMÖK) hoznak létre. Célszerű megjegyezni, hogy összhaderőneminak nevezünk egy kutató-mentő, vagy harci kutató-mentő műveletet, ha az meghaladja az adott komponens parancsnok lehetőségeit, a feladat sikeres teljesítéséhez több komponens parancsnok együttműködésére van szükség.

### **Összhaderőnemi Kutató-mentő Központ (ÖKMK)**

Az összhaderőnemi kutató-mentő központ, felelősségi körzetén belül az elsődleges összhaderőnemi kutató-mentő feladatok tervezésére, koordinálására, végrehajtásának irányítására kialakított szervezet. A központ személyi állománya két, vagy több haderőnem katonáiból áll, a helyzettől függően lehet egy, vagy többnemzetiségű. Békeidőben a központ részt vesz a bajbajutott gépszemélyzetek menekülési koncepciójának kialakításában, a hadművelati terv elkészítése közben. Szerepet vállal a kiképzésben és a gyakorlatok koordinálásában, annak érdekében, hogy olyan jól felkészített törzstagokat képezzenek ki, akik képesek harci kutató-mentő műveletek tervezésére, koordinálására, végrehajtására.

### **Összhaderőnemi kutató-mentő központ békeidőszaki feladatai:**

- Elkészítik a harci kutatás-mentési működési utasítást
- Elkészítik a harci kutatás-mentési kommunikációs tervet.
- Meghatározzák a jelentési követelményeket a komponens mentés összehangoló központok részére.
- Részt vesznek a hadművelati tervek harci kutatás-mentésre vonatkozó mellékleteinek, függelékeinek elkészítésében, összhangban a sebesültekre, orvosi segítségnyújtásra, anyaalakulathoz történő visszaszállításra, elhalálózással kapcsolatos teendőkre vonatkozó részekkel.
- Koordinálják, és összehangolják a komponens menekülési terveket, megvizsgálják azokat támogathatóság szempontjából.
- Létrehoznak egy integrált kiemelési, mentési koncepciót a békeműveletek támogatására.
- Beosztásra történő felkészítést hajtanak végre központok személyi állománya és a tartalék-állomány részére.
- Harci kutató-mentő kiképzést és gyakorlatokat terveznek és vezetnek le a műveletben érintett erők részére.
- Koordinálják a kutató-mentő műveleteket, hogy a valóságot megközelítő helyzetekben gyakoroltathassák a központ állományát.
- Elkészítik a békéből háborúba történő átmenet tervét.
- Meghatározzák a tartalékállomány biztosítására vonatkozó minőségi és mennyiségi követelményeket.
- Meghatározzák a felderítésre vonatkozó követelményeket.

### **Az összhaderőnemi kutató-mentő központ feladatai háborúban:**

- Elkészítik a harci kutató-mentő műveletek ellenséges fenyegettségtől függő döntési mátrixát, összhangban a meglévő kockázat analízissel.
- Elkészítik, és az érintettekhez eljuttatják a speciális instrukciókat (SPINS)<sup>3</sup>, hogy azokat bedolgozassák a repülő feladatszabó parancsokba, hogy ezáltal meghatározzák az elsődleges hadszíntéri harci kutató-mentő koncepciót és speciális eljárásokat, melyeket minden harcolónak követnie kell.
- Értesítik a megfelelő komponens erőket az elszigetelt személy valószínű tartózkodási helyéről.
- Kapcsolatot tartanak a nemzeti és a hadszíntéri összhaderőnemi felderítő központokkal, információt gyűjtenek az elszigetelt személy helyzetére és a kiemelésre veszélyt jelentő ellenséges fenyegetettségére vonatkozóan.
- Kapcsolatot tartanak az összhaderőnemi erők pszichológiai hadműveletek tisztjével, annak érdekében, hogy pontosítsa, miként lehetne a helyi lakosságot a műveletek tekintetében pozitívan befolyásolni.
- Koordinálják és összehangolják a komponens erők és a többnemzetiségű erők kölcsönös harci kutató-mentő támogatását.
- Figyelemmel kísérik valamennyi komponens mentés összehangoló központ által végrehajtott kutató-mentő műveletet.
- Adatbázist tartanak fenn valamennyi elszigetelt személyről a mentés befejezéséig. A művelet befejezése után, az összegyűlt adatokat továbbítják az összhaderőnemi túlélési, menekülési, ellenállási szervezetnek.

### **A komponens parancsnok szintű feladatok és szervezetek**

A komponens parancsnokok az összhaderőnemi haderő részeként maguk is felelősek a saját, az összhaderőnemi parancsnok hadművelati terve alapján végrehajtott műveleteik támogatására szolgáló

kutató-mentő műveletek tervezéséért és végrehajtásáért. Ezen feladat végrehajtása érdekében *Mentés Összehangoló Központot* (MÖK), vagy annak egyenértékű megfelelőjét, mint például mentés összehangoló csoportot hoznak létre.

A Mentés Összehangoló Központ feladata a koordináció az összhaderőnemi kutató-mentő központtal és más komponens központjaival. Ha a komponens parancsnok nem hoz létre MÖK-öt, a HKM felelőségek általában a törzs hadműveleti részére, általában például az összhaderőnemi hadműveleti központra terhelődnek. Lényegi elem, hogy minden esetben képzett harci kutató-mentő szakember, általános elnevezéssel élve *komponens kutató-mentő irányító* (KKMI) felelős a műveletekben részt vevő erők tevékenységének koordinálásáért.

### **Egyéb tipikus, a Mentés Összehangoló Központtal kapcsolatos, feladatrendszer**

- Más komponens parancsnokságok részére nyújtott, vagy tőlük kapott kutató-mentő támogatás koordinálása az ÖKMK-al.
- Komponens megerősítés, tartalék biztosításának koordinálása.
- Komponens MÖK-eljárások kidolgozása.
- Az alárendelt egységek menekülési terveinek felügyelete, szükség esetén segítség nyújtása annak érdekében, hogy az alárendeltek az ÖKMK által kidolgozott koncepciónak megfelelő, használható tervekkel rendelkezzenek.
- Részt vesznek a komponens hadműveleti tervek kutatás-mentésre vonatkozó mellékleteinek, függelékeinek elkészítésében.
- Továbbítják az elszigetelt személlyel kapcsolatos információkat az ÖKMK-nak.
- A mentés befejezéséig nyilvántartják az elszigetelt személlyel kapcsolatos adatokat.

Abban az esetben, ha az összhaderőnemi parancsnok utasítja a komponens parancsnokot, hogy mentés összehangoló központját egyben összhaderőnemi kutató-mentő központként is üzemeltesse az összhaderőnemi parancsnok a feladat ellátásához szükséges mértékű hatalommal, és felelősséggel ruházza fel a komponens parancsnokot.

A komponens parancsnokok a lehetőségekhez képest kötelesek maximális harci kutató-mentő támogatást biztosítani egymás számára. Az ilyen jellegű támogatást általában a *Mentés Összehangoló Központ* által fenntartott és felügyelt kutató-mentő kommunikációs hálózaton keresztül az összhaderőnemi szinttől kell igényelni.

Az összhaderőnemi parancsnok utasítására a komponens parancsnok köteles az összhaderőnemi kutató-mentő törzsébe megfelelő kiképzettségű és tapasztalatokkal rendelkező szakembert biztosítani a törzs megerősítéseként, vagy az utánpótlás biztosítására.

## **ÖSSZHADERŐNEMI HARCII KUTATÓ-MENTŐ MŰVELETEK TERVEZÉSE**

### **A hadműveleti tervezés**

Az összhaderőnemi harci kutató-mentő műveletek tervezését az összhaderőnemi kutató-mentő központ állománya rutinszerűen végzi a hadműveleti tervek és hadműveleti parancsok készítésével párhuzamosan. A csapatoknak rendelkezniük kell egy logikusan felépített harci kutató-mentő elgondolással, ami teljes egészében összeegyeztethető a folyamatban lévő hadműveleti tervezéssel. Az egyidejű tervezési megközelítés biztosítja a hadműveletek részletes, felelőségeket és jogköröket is meghatározó harci kutató-mentő támogatási koncepcióját.

A harci kutató-mentő tervek legfőbb jellemzője a rugalmasság kell, hogy legyen, annak érdekében, hogy a harci kutató-mentő erőforrásokat a lehető leghatékonyabban módon lehessen alkalmazni. A tervezés folyamán figyelembe kell venni a magasabb parancsnokságok által kiadott *harci kutató-mentő tervezési irányelveket*, valamint minden egyéb tervezett, vagy folyamatban lévő műveletet, ami segítheti a harci kutató-mentő művelet végrehajtását. A fentiekben kívül a munka folyamán kiemelt figyelmet kell fordítani a légtérfelhasználásának, a tűztámogatásnak és koordinációjának, az ellenség megtévesztésének, valamint a művelet biztonsági tényezőinek megtervezésére.

A tervezést igen nagy részletességgel kell végrehajtani, különösen, amikor jelentős ellenséges tevékenységgel, nagy távolságokkal, nehéz tereppel, vagy rossz időjárási viszonyokkal kell számolnunk.

### **Megelőző harci kutató-mentő készenlét**

A megelőző harci kutató-mentő készenlét magába foglalja az előzetes tervezést és a repülő, haditengerészeti, szárazföldi erők és eszközök készenlétbe helyezését, míg mielőtt valamely hadművelet harci kutató-mentő támogatására lenne szükség. A megelőző harci kutató-mentő tervezést a MÖK, vagy ÖKMK harci kutató-mentő szakértői végzik a törzs hadműveleti blokkjának támogatásával.

### **Vízi mentő készenlét**

Tengeralattjárók és felszíni hajók vízi mentési készenlétben tartása szükséges, amikor a hadműveleti célterület megközelítési, vagy távozási útvonala vízfelszín felett vezet. Ez a készenlét a tengeralattjárók, vagy hajók elsődleges feladataként is megjelenhet. A készenlét alkalmazása során a hajók részére levegőből történő oltalmazást kell biztosítani, a légijármű szükség esetén a hajó körüli vízfelszín felderítését is elvégzi ellenséges vízi eszközök után kutatva.



### **Repülőtéri készenlét**

A feladatra kiválasztott harci repülőgép üzemanyaggal feltöltve, feladatnak megfelelően felfegyverezve adja a harci kutató-mentő művelet támogatására szolgáló készenlétet. A repülőtéri készenlét adható a fő hadműveleti repülőterekről, de szükség esetén kihelyezhető előretolt hadműveleti repülőterekre, vagy leszállóhelyekre is.

### **Várakozási légtérben adott készenlét**

Megfelelő repülőgépek, vagy helikopterek készenléte a levegőben, a lehető legrövidebb időn belüli harci kutató-mentő segítségnyújtás céljából. Ezek a repülőeszközök folyamatosan figyelemmel kísérik a művelet menetét, hallgatják a használatos rádió frekvenciákat. A repülőeszköz egyben szolgálhat a harci kutató-mentő feladat légi parancsnokának munkahelyeként is. Ha nem ez a repülőeszköz a harc feladat légi parancsnoka munkahelye a repülőgép személyzetének az indulási repülőtérrel való felszállás után azonnal fel kell vennie a kapcsolatot a légi parancsnokkal.

### **Kockázatbecslés és analízis**

A harci kutató-mentő művelet során a légi, felszíni és a felszín alatti erők összehangolt alkalmazása is elképzelhető. Az ellenséges fenyegetettség pontos elemzése segít a leghatékonyabb eszköz és módszer kiválasztásában. A harci kutató-mentő erők fenyegetettsége függ az ellenség által alkalmazott fegyverrendszerektől, doktrínától és harcászati eljárásuktól. A kockázat becslése a felderítés már meglévő és folyamatosan frissülő adatain alapszik. A kockázat becslés jelentős segítséget nyújt a harci kutató-mentő művelet tervezése során és meggyorsítja a döntéshozatali folyamatot.

### **Fenyegetettségi térkép**

A komponens parancsnokságok és az ÖKMK fenyegetettségi térképet készítenek az alábbi adatok feltüntetésével:

- Ellenséges radarok, amelyek segítségével a harci kutató-mentő erők felderíthetőek, a kommunikáció lehallgatható, az ellenséges erők a bajba jutott személy körzetébe irányíthatók.
- Az elsődleges mentő légi járművekre, mint például a helikopterekre veszélyt jelentő fegyverek ismert helyei. Ilyen fegyverek körébe tartoznak például a légvédelmi tüzérség, kézi légvédelmi eszközök, a szárazföldi erők kézi fegyverei, fegyveres ellenséges helikopterek és repülőgépek. Az ilyen eszközök általában optikai célzó berendezéssel rendelkeznek, így azok alkalmazhatóságát a napszak, az időjárás, a terep, a repülőeszköz magassága és sebessége nagymértékben befolyásolja. Ennek ellenére, mivel a radarirányítású légvédelmi tüzérszerek egyre jelentősebb mértékben terjednek el, ezeket a gyanús terepszakaszokat minden napszakban és időjárási viszonyok között kerülni kell.
- A harci kutató-mentő műveleteket támogató repülőgépek, mint például az elektronikai harc és vezetés biztosító eszközök helyei és várakozási légterei. Az ellenséges légvédelmi eszközök hatótávolsága és maximális magassága jelentősen befolyásolja ezen eszközök használhatóságát.
- Az ellenséges és fegyverek és csapatok elhelyezkedése. A térképen látható az adott fegyver elhelyezkedése és hatótávolsága. Az ilyen térkép eléggé részletes ahhoz, hogy az ismert adatok alapján megtervezhető legyen a mentő légi jármű optimális célterületre vezető és visszatérő útvonala.

### **Időjárási és klimatikus viszonyok**

A klimatikus és időjárási viszonyok, beleértve a hőmérsékleti, csapadék, nedvesség, látástávolság, szél, köd, és egyéb tényezők értékeit jelentős mértékben befolyásolják a harci kutató-mentő műveletek tervezését és végrehajtását, valamint az időzítést és a harci kutató-mentő műveletek sebességét.

### **Csillagászati adatok**

A csillagászati feltételek, mint például a napkelte, napnyugta, holdkelte, holdfázis, a becsülhető természetes megvilágítás az időjárási viszonyokhoz hasonló hatással vannak a harci kutató-mentő műveletek tervezésére és végrehajtására.

### **Hadműveleti korlátozások**

Tipikus hadműveleti korlátozások a harci kutató-mentő műveletek tekintetében a repülőeszközök korlátozott száma, a kutatás közepes és magas ellenséges fenyegetettségű terepen történő végrehajtása, a harci kutató-mentő erőforrások korlátozottsága, valamint a képzett harci kutató-mentő feladat koordinátorok kis létszáma.

Az egyre kifinomultabb légvédelmi fegyverek a világ valamennyi katonai ereje számára elérhetőek, némely esetben lázadók és terroristák is birtokolják. Ezen fegyverek az ellenség által ellenőrzött területek feletti kutatást igen megnehezítik, olykor lehetetlenné teszik. A vizuális kutatás helyett elektronikai kutatás, a vészjeladó jeleinek keresése, levegőben lévő eszközök és pilótanélküli repülőgépek által, valamint a műholdas kutatás alkalmazható.

### **Döntéshozatali folyamat**

A harci kutató-mentő műveletek előnyeit és hátrányait, kockázat elemzését ugyanolyan módon végzik, mint bármilyen más katonai műveletnél. A harci kutató-mentő művelet során elért eredményeknek, előnyöknek egyensúlyban kell állniuk a valós, vagy potenciális veszteségekkel.

A harci kutató-mentő műveletek során nem szabad fölösleges veszélynek kitenni a bajbajutott személyt, elhalasztani más fontosabb művelet végrehajtását, rutinszerűen kitenni értékes erőforrásokat extrém magas kockázatnak, a folyamatban lévő műveletek végrehajtásától kritikus mértékű erőforrásokat elvonni, vagy az egész katonai helyzetet eltéríteni az eredeti irányvonalától.

A kialakult helyzettől függetlenül a parancsnoknak mindig mérlegelnie kell a bajbajutott személyzet kimentése által nyert értékeket és a lehetséges veszteségeket. A mentésre irányuló erőfeszítések pszichológiai hatását a személyi állományra szembe kell állítani a harci kutató-mentő erők életének kockáztatásával, valamint az erőforrások folyamatban lévő műveletektől történő elvonásával. A parancsnokoknak minden szinten elemezni és értékelni kell ezeket a tényezőket, mielőtt parancsot, vagy engedélyt adnak egy harci kutató-mentő művelet végrehajtására.

### **BEFEJEZÉS**

A harci kutató-mentő műveletek, mint az remélem a tanulmányomból kiderült, alapvetően összhaderőnemi feladat, amelynél a siker, a kimenekítendő személyek élete, az egyes haderőnemek, sőt nemzetek együttműködésének a minőségétől függ. Így az interoperabilitás kérdése megkerülhetlenné válik, fontos követelmény, hogy több haderőnem, vagy nemzet együttműködése szükséges a feladat végrehajtás érdekében. A gyors és hatékony reagáló képesség biztosítására az együttműködési kérdésekre kiemelt figyelmet kell fordítani, megértésük alapvető az összhaderőnemi műveletek tervezése és végrehajtása során.

A komponens parancsnoknak saját hadműveleti harci kutató-mentő támogatásának megtervezésekor kiemelt figyelmet kell fordítani a harci kutató-mentő erők képességeire és korlátaira, együttműködési lehetőségeire.

Az interoperabilitási követelmények elsősorban a felszerelés kompatibilitásában nyilvánulnak meg, beleértve a javítást és az alkatrész utánpótlást is. A követelmények tartalmazzák, de nem korlátozódnak a kommunikációs, felderítési, automata adattovábbítási rendszerekre, térképekre, üzemanyagfajtákra és feltöltési eljárásokra.

A kommunikációs eszközök kompatibilitása a műveletek végrehajtásának alapvető feltétele, különösen harci kutató-mentő alkalmi harci kötelék alkalmazása esetén. A műveletek időzítése és koordinációja annál lényegesebb, minél összetettebb az alkalmi harci kötelék. Harci körülmények között minden erőfeszítést meg kell tenni a biztonságos kommunikáció érdekében, mivel az azonosító adatok kompromittálódása az egész művelet sikerét veszélyezteti, adott esetben a harci kutató-mentő erők elvesztését okozhatja. A kommunikációs lehetőségek elemzésekor figyelembe kell venni a levegő-levegő, levegő-föld és a föld-föld összeköttetés biztosítására alkalmas eszközöket.

A magyar légierő repülő eszközeiről általánosságban elmondható, hogy nem rendelkeznek a biztonságos (kódolt, titkos) összeköttetés létrehozására alkalmas kommunikációs berendezésekkel. További problémát jelent, hogy legtöbb repülőeszköz csak egy, maximum kettő rádió készlettel rendelkezik, így több frekvencia egyidejű figyelése, a különböző frekvenciákon dolgozó eszközökkel történő együttműködés nem lehetséges.

A szárazföldi csapatok által használt rádiófrekvenciák vételére alkalmas rádiók a magyar légierő gépein nincsenek beépítve, így feladat végrehajtás közben haderőnemek közötti együttműködés, koordináció csak akkor lehetséges, ha a szárazföldi csapatoknál rendelkezésre áll repülési frekvencián működő rádió berendezés.

Műholdas kommunikációra alkalmas eszközök a magyar repülőgépeken és helikoptereken nincsenek, az esetleges feladat végrehajtás során kizárólag a hagyományos, repülési frekvenciák használatára van lehetőség.

A felderítési adatok automatikus valósidejű továbbítására alkalmas berendezések kompatibilitása alapvető követelmény a felderítési adatok gyors, biztonságos és hatékony továbbítása érdekében az ÖKMK, MÖK és a végrehajtó erők között, különösen a végrehajtás folyamán, amikor minden másodperc késedelem befolyásolhatja a kutató-mentő feladat sikerét.

A harci kutató-mentő feladatok végrehajtása gyakran épül a rejtett végrehajtásra, ami azt jelenti, hogy a mentő légijárművek igyekeznek rossz látási viszonyok között, vagy az éjszaka sötétségének leple alatt végrehajtani küldetésüket. Az ilyen típusú feladat-végrehajtáshoz nélkülözhetetlen eszköz az éjjellátó szemüveg. Az éjjellátó használatával végrehajtott repülések speciális felkészítést és rengeteg gyakorlást igényelnek.

A magyar légierőben évek óta folynak különböző próbálkozások az éjjellátó készülékek beszerzésére, a kiképzés végrehajtására, azonban a mai napig kézzelfogható eredményt ezen a területen nem sikerült elérni. A készülék beszerzésén kívül további problémát jelent a berendezés pilóta fülkéhez történő illesztése, az éjjellátó működését zavaró fények kiiktatása úgy, hogy a szükséges műszerfal megvilágítások (pl: veszélyt jelző tablók, üzemeltetés szempontjából kiemelt fontosságú műszerek, kapcsolók) továbbra is működjenek. A technikai nehézségek mellett a jelenlegi repülési idő keretek nem biztosítják az éjjellátó kiképzéshez és szinten tartáshoz szükséges repülési időt. Erre a célra kiegészítő repülési idő tervezése szükséges, ami a légierő jelenlegi helyzetében jelentős nehézségekbe ütközik.

A térképek kulcsfontosságú szerepet játszanak a műveletek tervezése és végrehajtása folyamán. A harci kutató-mentő művelet sikerének érdekében különösen fontos, hogy a bajbajutott személy és a mentésére induló erők ugyanolyan térképet használjanak. Az amúgy is korlátozott kutatási lehetőségek mellett igen lényeges, hogy a mentésben érintettek ugyanazokat a referencia pontokat és referencia rendszereket (pl: kilométer, vagy fokháló) használják a megközelítés, a kiemelés és a távozás során. A támogató erőkkel történő hatásos és időbeni koordinációt is nagymértékben segíti, ha ugyanolyan térképeket alkalmaznak.

A Magyar Honvédség tervezett ambíciószintjeit tekintve, lényeges az úgynevezett expedíciós képességek kialakítása, ami azt jelenti, hogy az eddignél lényegesen nagyobb szerepet vállalhatunk nemzetközi műveletekben. Ezen műveletek valószínűleg békefenntartó, vagy béketeremtő műveletek, melyek végrehajtása során, a személyi állományt, valamint az ellátást, utánpótlást szállító repülőgépek nagy valószínűséggel repülnek hadműveleti terület felett, ahol nem lehet teljes mértékben kizárni az ellenséges tevékenységet. Figyelembe véve, hogy hadszíntéren történő repüléseket az hajthat végre, aki a kutató-mentő műveletek végrehajtásával teljes mértékben tisztában van, a személyi állomány védelme és a sikeres feladat végrehajtás érdekében elengedhetetlen a magyar pilóták harci kutató-mentő felkészítése.

## **HIVATKOZÁSOK**

<sup>1</sup> Joint Pub 3-50.2 Doctrine for Joint Combat Search and Rescue

<sup>2</sup> AAP - 6 (U) NATO Szakkifejezések és Meghatározások Szógyűjteménye

<sup>3</sup> Special Instructions

## **FELHASZNÁLT IRODALOM**

[1] Joint Pub 3-50.21 Joint Tactics, Techniques, and Procedures for Combat Search and Rescue 23 March 1998,

[2] Combat Search and Rescue Air Force Doctrine Document 2-1.6 30 September 1998,

[3] Air Campaign Planning Handbook, Warfare Studies Institute, 2000,

[4] Joint Pub 3-50.2 Doctrine for Joint Combat Search and Rescue 26 January 1996,

[5] ATP-62 Combat Search and Rescue,

[6] Krajnc, Zoltán: A légierő megváltozott szerepe a XXI. század hadviselésében, Geopolitikai Tanács Közhasznú Alapítvány Műhelymunkák 2006/7, 82 p.,

[7] Krajnc, Zoltán: A légierő alkalmazásának modern elmélete. A Széchenyi Professzori valamint a Bolyai János Kutatási ösztöndíjasok előadásai, ZMNE 2002. p. 65-70,

[8] www.fas.org

## **Abstract**

### **PLANNING AND IMPLEMENTING COMBAT SEARCH AND RESCUE MISSIONS**

*The authors give general overview about major questions of operational planning process of combat search and rescue operations in international framework. This article discuss the difference between "search and rescue" and "combat search and rescue operations and analyses the process of carrying out of this type of operations.*

Vissza a tartalomhoz >>>

**Dr. Dunai Pál**

**ZMNE BJKMK RLI**

**Repülésirányító és Repülő-hajózó tanszék**

[dunai.pal@zmne.hu](mailto:dunai.pal@zmne.hu)

## **A FIZIKAI FELKÉSZÍTÉS ELMÉLETE**

Napjainkban lezajlott társadalmi-gazdasági változások hatására a nemzeti hadsereg szerepe, feladatrendszere és a vele szemben támasztott követelmények gyökeresen átalakultak. Ezek a változások a katonai élet minden területén az eddigi elképzelések, elméletek és gyakorlati tevékenység újra gondolását követelik az MH vezetőitől és a hadtudomány területén dolgozó szakemberektől. Jelentős lökést adott ehhez hazánk csatlakozása a NATO szervezetéhez, amely kiemelt követelményeket támaszt nemcsak a MH személyi állományának gondolkodásmódbeli átállásához, hanem a fizikai felkészítés rendszerével szemben is. Fontos, e kiképzési ág korszerű hadviselésben bíró elsődleges jelentőségének elismerése a magas szintű harckészség biztosításának alapvető feltételeként.

A fizikai felkészítésnek, mint alapvető kiképzési ágának a jelentőségét a deklaráció szintjén elismerik, de a képzési cél elérésének módjaiban a szakemberek között is létezik nézetkülönbség. A kiadott szabályozók csak e képesség szűk szegmensét fedik le, holott a hadseregben zajló fizikai felkészítés rendszere nem helyettesíthető be teljesen a polgári testnevelés elméletével, hiszen az különálló részterületként kezeli a „katonai testnevelést”<sup>1</sup>. A humán erőforrással kapcsolatos szakirodalmi források e kérdést másodlagosan, érintőleg kezelik. Figyelemre méltó tény, hogy az ergonómia tudomány, bár alapvetően tárgyával szorosan összefügg, a fizikai képességek problematikájának igen csekély figyelmet szentel. A katonai ergonómia, amely speciálisan a katonai tevékenység ezzel összefüggő kérdéseivel foglalkozna, nem is létezik.

A fizikai felkészítésnek az egyik leglényegesebb vonása a speciális irányultság, amelynek lényege az, hogy a katonák sokoldalú általános fizikai felkészültségére építve formálódnak és tökéletesednek a legfontosabb katonai, katonai-alkalmazott készségek és képességek, testi-fizikai, pszichikai és más, a tevékenység eredményessége szempontjából nélkülözhetetlen speciális képességek. Viszont a különböző haderőnemek, fegyvernemek vagy szakcsapatok személyi állományának a harci-gyakorló és különösen a harci tevékenységének tartalma, jellege és körülményei lényegesen vagy egy sor esetben teljesen különböznek egymástól. Ebből következik, hogy a különböző katonai „szakmák” képviselőinek fizikai felkészültségével szembeni követelmények nem azonosak. A kiképzési rendszer e rendkívül fontos, alapvető ágának teljes reformja szempontjából rendkívül fontos a fizikai felkészültséggel szembeni követelmények pontos meghatározása, amely alapvető feladata a fizikai felkészítés kérdéseivel foglalkozó hazai tudományos kutatásoknak és jelentős mértékben foglalkoztatják a magyar és külföldi kutatókat. Fontos, hogy a fogalom elemzésekor rendszerelméleti megközelítésből, ezen belül is a funkcionális rendszerek általános elméletéből kiindulva vizsgáljuk az adott problémát. A rendszerelméletből eredő megközelítési mód lehetővé teszi annak a közös integráló tulajdonságnak a felkutatását, amelyre a rendszer egésze épül, amely központi alkotórészeként, rendszerszervező faktorként



a fizikai felkészítés célját, a katonák harcképességét biztosító fizikai felkészültséget kell tudományosan megalapozottan meghatározni.

A legnagyobb problémát az eddigi kutatásokban az okozta, hogy hiányzik egy általánosan elfogadott mérési kritérium, amelynek eredményeképpen a fizikai felkészítés gyakorlatában a fizikai felkészültséggel szembeni követelmények megtestesítői csak a katonák kiképzettségi szintjét tesztelő testnevelési normák. Olyanok, amelyeket a jelenleg hatályos testnevelési normakövetelmények támasztanak alá, holott a fizikai felkészültség szélesebb tartalommal bíró fogalom, mint az annak csak egy alkotórészét jelentő kiképzettségi szint, amely a testi-fizikai fejlettséggel, funkcionális (edzetségi) állapottal és a szervezetnek a harctevékenység káros hatásaival szembeni ellenálló képességnek fejlettségi szintjével alkotja azt. A hazai hadtudományi szakirodalomból teljesen hiányzik a fizikai felkészítés elmélete egységes fogalomrendszere és terminológiája. Megállapításomat bizonyíthatja az a tény, hogy a fizikai felkészítést fő kiképzési ágként deklaráljuk. Ennek ellenére az 1995-ben a Magyar Hadtudományi Társaság által kiadott „Hadtudományi Lexikon” egyetlen, a szakterülettel közvetlenül kapcsolatos szócikket sem tartalmaz. [2]

## A CSAPATOK FIZIKAI FELKÉSZÍTÉSÉNEK ELMÉLETE ÉS SZERVEZÉSE, MINT TUDOMÁNYOS ÉS OKTATÁSI ELMÉLET

### **A csapatok fizikai felkészítésének elmélete és szervezése tárgya, alapfogalmai és tartalma**

A csapatok fizikai felkészítésének elmélete és szervezése, mint minden tudományág és tantárgy meghatározott alapfogalom készlettel, tartalommal és kutatási tárggyal bír.

### **A fizikai felkészítés elméletének és szervezésének alapfogalmai**

A fizikai felkészítés elméletének és szervezésének alapfogalmai:

- Munkavégző képesség;
- fizikai állapot;
- fizikai fejlesztés;
- fizikai felkészítés.

***Munkavégző képesség*** - a katonák optimális kiképzettségi szintje, amely lehetővé teszi számukra a fegyvernemre jellemző harctevékenység végzését. Itt speciális katonai-szakmai fogalomként alkalmazom a katonák professzionális tevékenységét minősítő mérhető paraméterként.

***Fizikai állapot*** – a jellemzők olyan összessége, melyek a katonák testi-fizikai fejlettségét, a szervezetük funkcionális állapotát és a fizikai felkészültségüket jellemzik.

A testi-fizikai fejlettséget jellemzik: az emberi test antropometriai (morfológiai) sajátosságai. Alapvető jellemzői a testmagasság, testsúly, mellkas kerület, csont és izomrendszer fejlettsége, a test és testrészek arányossága.

A szervezet funkcionális állapotát a belső szervek funkcionális működésének minősége, e szerveknek ellenálló képessége a katonai tevékenység káros faktorainak hatásaival szemben

és az egészségi állapot jellemzik. A szervezet azon képességeit, amelyek segítségével védettebbé válik a katonai tevékenység káros hatásaival szemben – speciális képességeknek nevezzük. Ezek alapvető csoportjához tartoznak:

- A lengések hatásaival szembeni tűrőképesség (a szervezet olyan képessége, amellyel képes elviselni hosszú időn keresztül a speciális tevékenység végrehajtása során fellépő gyorsulások okozta hatásokat: pl. repülés, hajózás, gyalogsági harcjárműveken végrehajtott menetek.);
- A repülés közbeni gyorsulások eredményeképpen jelentkező túlterhelésekkel szembeni állóképesség (a pilóta szervezetének olyan képessége, amellyel képes a szervezetére ható gyorsulások inerciális erőhatásainak ellenállni);
- Hypoxia tűrőképesség (a katonák képessége, amellyel az oxigénhiányos környezetben is képesek a munkavégzésre).

A **fizikai felkészültség** a kondicionális képességek fejlettségi szintjével és a mozgáskészségek kialakulási szintjével jellemezhető.

Kondicionális képességek – a szervezet azon tulajdonságai, melyek a katona számára a mozgás végrehajtását biztosítják.

Mozgáskészségek – az automatizmus szintjéig begyakorolt gyakorlati tevékenység, melyet a kijelölt célnak megfelelően hajtanak végre. Ezek lehetnek:

- Általánosak (még a katonai szolgálat előtt elsajátított készségek pl.: járás, futás, mászás, kúszás, úszás, dobás stb.);
- katonai-alkalmazott jellegűek (alapvetők: síelés, menetek, akadályok leküzdése, katonai-alkalmazott úszástechnikák, kézitusa-katonai önvédelem).

**Fizikai fejlesztés** – a katonák fizikai állapotának javítására irányuló folyamat, valamint az ehhez kapcsolható ismeretek, jártasságok, szükségletek kialakítása a testgyakorlatok rendszeres végrehajtásával. A testgyakorlatok végrehajtása során a fizikai állapot javulása szoros kapcsolatban megy végbe a harcképesség más jellemzőinek fejlődésével.

*Fizikai felkészítés – a katonák fizikai állapotának fejlesztése katonai-szakmai tevékenységük figyelembevételével. A fizikai felkészítés fogalmának alkalmazása aláhúzza a katonák fizikai fejlesztésének alkalmazott (specializált) irányát. A katonák fizikai felkészítése mellett alkalmazzák még az űrhajósok, bűvárok és más szakemberek fizikai felkészítésének fogalmát is, akiknek a szakmai tevékenységét a bonyolult feltételek jellemzik.*

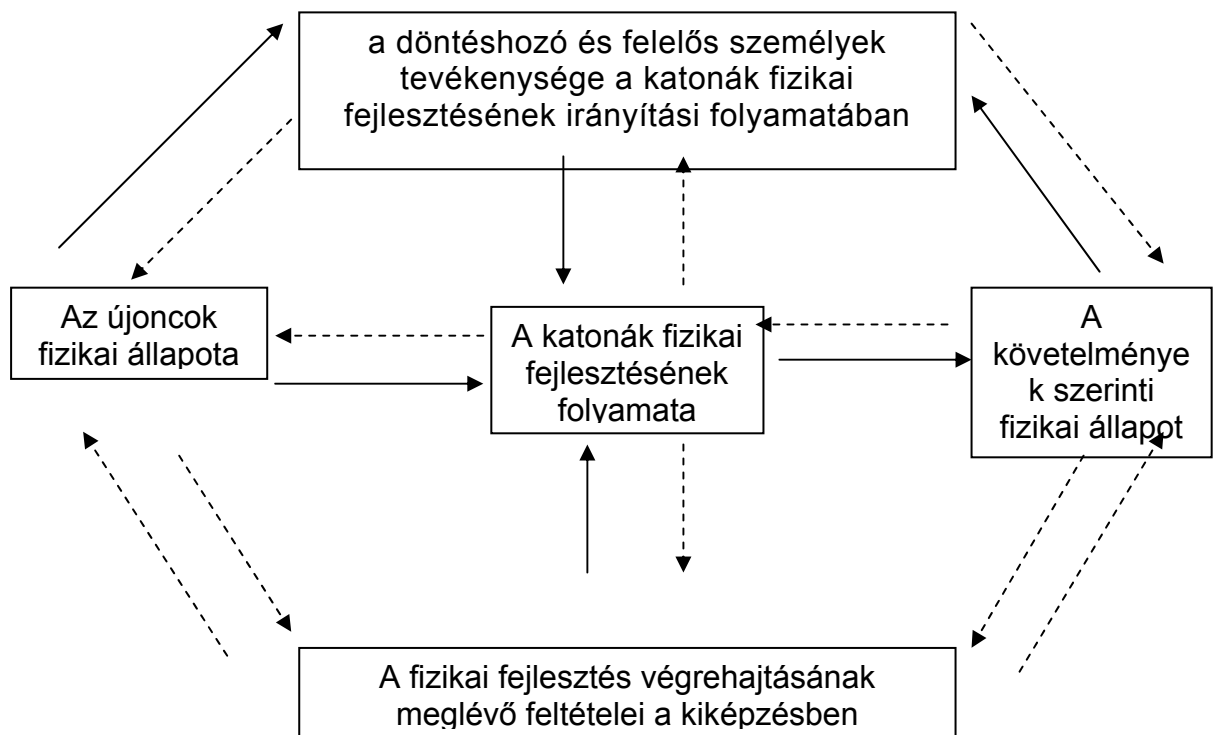
## A FIZIKAI FELKÉSZÍTÉS ELMÉLET VIZSGÁLATI TÁRGYA

Valamely tudomány vizsgálati tárgya – azok az objektív jelenségek, azok kapcsolatai és hatásai, amelyek megkülönböztetik az egyik ismeretterületet a másiktól és a tudományágnak minőségi sajátosságát adják.

A csapatok fizikai felkészítésének folyamatában **meghatározó** jelentőségűek azok a viszonyok és kapcsolatok, amelyek az alábbi jellemzők között vizsgálhatók:

1. a korszerű harcnak a személyi állomány fizikai állapotával szembeni állandóan változó objektív követelményei és az újonc állomány tényleges fizikai alkalmassága,

2. a döntéshozó és felelős személyek tevékenysége a katonák fizikai fejlesztésének irányítási folyamatában és a személyi állomány fizikai fejlesztésének tényleges feltételei (1. ábra).



**1. ábra** Alapvető kapcsolatok és viszonyok, amelyeket a fizikai felkészítés elmélete vizsgál

A csapatok fizikai felkészítésének elmélete arra szolgál, hogy elméleti-tudományos magyarázatát és értelmezését adja ezeknek, a kölcsönviszonyoknak és kapcsolatoknak, valamint , hogy feltárja a létező törvényszerűségeket és magyarázatát adja ezek alkalmazhatóságának módjairól a fizikai felkészítés folyamatában.

***Következésképpen a csapatok fizikai felkészítésének elméletének tárgya a katonák fizikai fejlesztési folyamatának és e folyamat irányításának törvényszerűségei.***

## A FIZIKAI FELKÉSZÍTÉS ELMÉLETÉNEK TARTALMA

Az elmélet tartalmát alkotó alapvető kérdések az alábbiak:

- A fizikai felkészítés helye és jelentősége a csapatok harci-kiképzési rendszerében;
- A fizikai felkészítés hatása a csapatok harcképességére;
- A fizikai felkészítés rendszerének strukturális-funkcionális felépítése;
- Faktorok, melyek hatással vannak a fizikai felkészítés rendszerére;
- A fizikai felkészítés célja, feladatai, elvei, eszközei formái és módszerei;
- a szaktisztek szakmai munkájának alapjai.

### A fizikai felkészültséggel szembeni követelmények, mint a felkészítés rendszeralkotó faktorai

Az egyik leglényegesebb vonása a hadseregben folyó fizikai felkészítésnek a speciális irányultság, amelynek lényege az, hogy a katonák sokoldalú általános fizikai felkészültségére építve formálódnak és tökéletesednek a legfontosabb katonai, katonai-alkalmazott készségek, testi-pszichikai és más speciális képességek. Ám a különböző haderőnemek, fegyvernemek vagy szakcsapatok személyi állományának a harci-gyakorló, de különösen a harci tevékenységének tartalma, jellege és körülményei lényegesen vagy egy sor esetben teljesen különböznek egymástól. Ebből következik, hogy a különböző katonai „szakmák” képviselőinek fizikai felkészültségéhez támasztott követelmények nem azonosak. Ily módon a *speciális irányultság lényege abban áll, hogy a fizikai felkészítés összes komponensét leginkább hatékony módon használjuk fel annak biztosítása céljából, hogy a katonák sokoldalú fizikai felkészültsége alapján elsődlegesen fejlesszük a fizikai képességeket, speciális pszichés tulajdonságokat és mozgáskészségeket, valamint a szervezet funkcionális állapotát és ellenálló képességét, amelyek leginkább fontosak a harcképesség növeléséhez.*

A fentiek alapján úgy gondolom egyértelmű, hogy miért a fizikai felkészültséggel szembeni követelmények érdekelték és érdeklik kiemelten a hadsereg fizikai felkészítésével foglalkozó kutatókat, szakembereket.

Erre a kérdésre akkor kaphatunk választ, ha a fizikai felkészítés fogalmát rendszerelméleti megközelítésből, és ezen belül a funkcionális rendszerek általános elméletéből kiindulva vizsgáljuk. Ismert, hogy a rendszerelméleti megközelítési mód lehetővé teszi annak a közös, integráló tulajdonságnak, annak az alapnak a megtalálását, melyre a rendszer egész „épülete” felemelkedik. Ha funkcionális rendszerről vagy tevékenységről van szó, akkor rendszeralkotó faktorként a tevékenység konkrét eredménye lép fel. A hadseregben zajló fizikai kiképzés feltétlenül olyan tevékenység, mely szerkezete alapján bonyolult funkcionális rendszerként határozható meg. [3]

A funkcionális rendszer definíciójára támaszkodva, amely szerint "rendszernek csak azt a tudatosan bevont komponensek komplexét lehet nevezni, melyeknél a kölcsönhatás és

kölcsönviszony a cél elérésére irányul” - a kutatók meghatározták a fizikai felkészítés komponenseit.

E rendszer központi alkotórészeként, rendszer szervező tényezőjeként a "hasznos eredményt" másképp kifejezve a fizikai felkészítés célját, vagyis a katonák harcképességét biztosító fizikai felkészültséget kell meghatározni. A harctevékenységnek a fizikai felkészültséggel szemben támasztott objektív követelményei alapján meghatározott cél és feladatok azonosak a fizikai kiképzés kívánt, "hasznos eredményével". [4]

Az eredménynek, mint rendszer szervező faktornak a bekapcsolása lehetővé teszi a funkcionális rendszerelméletre támaszkodva a rendszer formálódásának különböző állomásait tükröző kérdések megfogalmazását:

1. Milyen eredményt kell elérni?
2. Milyen határidőre kell az eredményt teljesíteni?
3. Milyen mechanizmus segítségével kell kialakítani az eredményt?
4. Hogyan győződnek meg a kiképzési ág kutatói a kapott eredmény értékéről?

Ezekre, a kérdésekre röviden így lehet válaszolni:

1. Minden katonának el kell sajátítania a kiképzési program által meghatározott mozgásanyagot, és felkészülté kell válnia, a normagyakorlatok végrehajtására.

2. Az előírt normákat a szolgálat első éve folyamán kell értékelhető szinten teljesíteniük.

3. A kiképzési feladatokat a fizikai kiképzés céljának megvalósítási folyamatában, 3 komponens összehatása útján érhetjük el: a tartalom, módszerek és az irányítás kölcsönhatásával, melyek az ember fizikai fejlődését meghatározó alkotórészek és a folyamat irányításának egységét adják.

4. A rendszer a kapott eredmények értékéről a fizikai kiképzés alatt elért eredmények és a harctevékenységnek a katonák fizikai felkészültségével szembeni követelményeinek összevetésével győződik meg. [5]

Ahhoz, hogy valóban megalkossuk a fizikai kiképzés rendszerét magától érthetődő, hogy az ezekre, a kérdésekre adott válaszok nem elegendők, mivel a négy felmerült kérdés szükségessé tenné speciális tudományos kutatás megszervezését és a kapott eredmények elemzését, alkalmazását a rendszer további fejlesztése céljából.

A katonai fizikai felkészítés elméleti kutatási adatai alapján lehetőség nyílt arra, hogy meghatározzák a fizikai felkészültséggel szembeni követelményeket és annak egyes összetevőit az úgy nevezett **harctevékenységi faktorok** meghatározása útján. Végző soron ezek a tényezők határozzák meg a követelményeket.

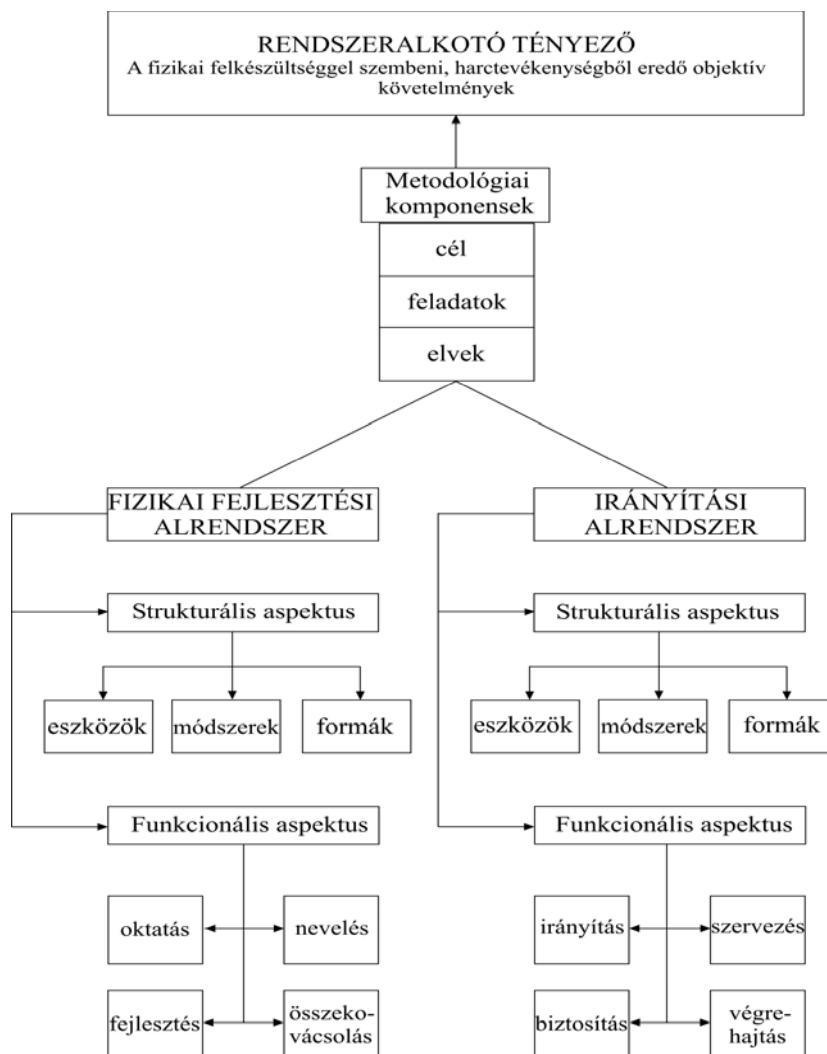
#### **A HARCTEVÉKENYSÉG FAKTORAI:**

⇒ a kapott harc feladatok végrehajtása során alkalmazott mozgások és fogások jellege;

- ⇒ a harctevékenység körülményei;
- ⇒ a harctevékenység során elszenvedett fizikai és idegi-pszichikai terhelés nagysága és jellege;
- ⇒ a lehetséges hadszíntér és az egységek diszlokációjának földrajzi körülményei;
- ⇒ a harci-gyakorló és harctevékenységnek a katonák fizikai és pszichikai állapotára gyakorolt hatásának sajátosságai.

Bemutatva, hogy periodikusan feltétlenül szükséges meghatározni a fizikai felkészültséggel szembeni objektív követelményeket még egyszer rá szeretnék mutatni ezeknek a követelményeknek az alapvető elvi jelentőségére.

Először - ezek a követelmények központi helyet foglalnak el a kiképzés rendszerében, összefogva a rendszer összes alkotórészét egységes egészé.(2. ábra)



**2.ábra:** A fizikai felkészítés elvi rendszerábrája

(szerkesztette: Dunai Pál)

Másodsor - jelenleg a követelmények jellegéről és szintjéről rendelkezésre álló adatok nem elégségesek, főleg a fizikai felkészültség olyan alkotórészeiről, mint a szervezet testi-fizikai fejlettsége, funkcionális állapota és ellenálló képessége a harctevékenység káros hatásaival szemben. Ezeknek, a követelményeknek az ismerete nélkül lehetetlen a fizikai kiképzés módszereit, eszközeit és szervezését racionálisan kialakítani, mely biztosítaná az edzettségi állapot pozitív transzfer hatását a katonák harcképességére.

Prognosztizálható és jelentős negatív hatással bíró stresszorok lehetnek: [6]

- ⇒ folyamatos, hosszantartó tevékenység (monotónia);
- ⇒ fizikai fáradtság;
- ⇒ szellemi fáradtság;
- ⇒ alváshiány;
- ⇒ zajártalom;
- ⇒ dehidratáltság;
- ⇒ hypoxia;
- ⇒ toxikus gázok és anyagok jelenléte;
- ⇒ fertőző betegségek veszélye;
- ⇒ extrém hőmérsékleti hatások;
- ⇒ a motivációban, a fizikai szükségletek kielégítésének túlzott előtérbe kerülése;
- ⇒ tartós teljesítménykényszer.

Bármennyire is hasznos, ha a kiképzés eredményeképpen ezeknek a stresszoroknak a teljesítőképessegre gyakorolt negatív hatása elenyésző volna, de amennyiben megközelítőleg azonos intenzitással tovább tart a munkavégzés, akkor a teljesítmény, az akarat erőfeszítés ellenére is csökkenő tendenciájú lesz. Ebben a munkavégzési fázisban az elsődleges biológiai, élettani folyamatok uralkodó módon kezdik befolyásolni az egyén munkaintenzitását. [7]

# A KATONÁK FIZIKAI FELKÉSZÜLTSGÉVEL SZEMBEN TÁMASZTOTT KÖVETELMÉNYEK TANULMÁNYOZÁSÁNAK ELMÉLETI ÉS GYAKORLATI KÉRDÉSEI

A fizikai felkészítési rendszer további fejlesztésének kiinduló pontja a tudományos alapokon nyugvó objektív ismeretanyag a felkészültséggel szembeni követelmények jellegéről és szintjéről, melyeket a harci-gyakorló és különösen a harctevékenység támaszt a katonákkal szemben. Ezeknek az adatoknak az ismerete lehetővé teszi azt, hogy a lehető legpontosabban alakítsuk ki a fizikai felkészítés általános és speciális feladatait a különböző haderónemek, fegyvernemek és katonai szakterületek részére, a legésszerűbben válasszuk meg a felkészítés eszközeit, módszereit és formáit, valamint azt, hogy kidolgozzuk azokat a gyakorlatokat és meghatározzuk a normakövetelmények nagyságát, melyek a felkészültségi szint ellenőrzését szolgálják.

Ezek a követelmények nem állandóak, hanem jelentős mértékben változhatnak a fegyverzet, technika vagy a harctevékenység vezetésében beállt változások hatására. A fizikai felkészítés területén zajló tudományos kutatások egyik legfontosabb feladata ezeknek az új, változó követelmények vizsgálata.

Kutatási eredmények bizonyítják, hogy a magas fizikai felkészültségi szint jelentősége a harcot maximálisan megközelítő körülmények között elsősorban az alábbiakban nyilvánul meg:

A katonák képesek:

⇒ gyorsan és hatékonyan végrehajtani azokat a harci fogásokat és tevékenységet, melyek a harcmezőn való manőverezéssel, a harcitechnika irányításával és különféle fegyverekkel végrehajtott tüzeléssel kapcsolatosak;

⇒ hosszú ideig megőrizni és gyorsan kiinduló értékére visszaállítani munkavégző képességüket a nagy időbeni kiterjedésű és maximális terhelésekkel járó támadó tevékenység során.

## A FIZIKAI FELKÉSZÍTÉS SPECIÁLIS IRÁNYULTSÁGÁT MEGHATÁROZÓ TÉNYEZŐK

Csapatok harci kiképzésének gyakorlata és kísérletek [8] eredményei azt mutatják, hogy a fizikai felkészítés speciális irányultságát meghatározó alapvető tényezők:

⇒ Azok a tipikus körülmények, melyekben a harctevékenység folyik: ahogy azt a harci kiképzés gyakorlata bizonyítja ezek a feltételek haderónemenként, fegyvernemenként és a szakbeosztásoknál lényegesen különbözőek. A pilóták harci tevékenysége alacsony atmoszférikus nyomás körülményei között, alacsony hőmérsékleten zajlik, mely a repülés során azonban jelentősen változó értékű lehet. Ezért a munkavégző képességük sokban függ a hipoxémia, magasnyomású oxigénlégzés és a nyomás, valamint hőmérséklet hirtelen változásainak toleranciájától.

⇒ A harc feladat végrehajtása, a technikai eszközök, fegyverzet, műszerek és berendezések kiszolgálása során alkalmazott fogások és tevékenység jellege: ezek szintén



nem azonosak. Így például a rádiólokátor állomás kezelőszemélyzet tevékenysége kis fizikai erőfelfejtéssel jár, de kizárólagosan gyors és pontos mozdulatokkal kapcsolatos, mint a gyorsan és állandóan változó helyzetre adott válaszreakció, míg a tüzérek tevékenysége jelentős erőfelfejtéssel jár. A katonai-szakmai harci fogások és tevékenység specifikus jellege lényegesen befolyásolja a katonák fizikai és speciális képesség fejlesztésével szembeni követelményeket csakúgy, mint a szükséges alkalmazott készségek kialakításával szembeni követelményeket.

⇒ A harctevékenység során a katonákat érő fizikai terhelések és pszichés hatások jellege és nagysága szintén sajátosak. Például a tüzérek számára tipikusak a viszonylag rövid intervallumú terhelések, erő és gyorsasági erőfelfejtések, melyek jelentős és nem ritkán maximális fizikai és akarati erőfelfejtéssel járnak. A lövészek számára pedig hosszantartó fizikai terhelések és erőfelfejtések, melyek magas szintű állóképességgel és a harctéren végzett ügyes és gyors helyváltoztatással kapcsolatosak. A felsorolt tényezők döntő szerepet játszanak a fizikai felkészítés konkrét irányának meghatározásában. Ezek szoros kapcsolatban vannak egymással és végső soron meghatározzák a harctevékenység által a katonák fizikai felkészültségével szemben támasztott speciális követelményeket.

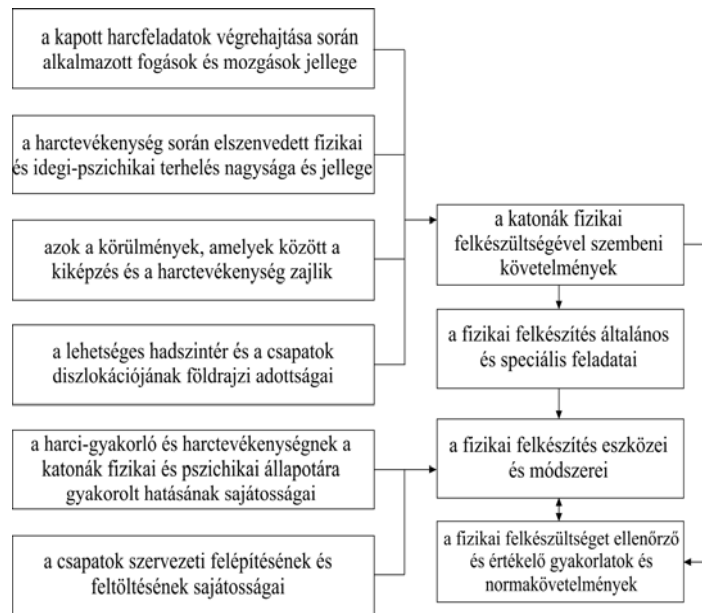
⇒ A diszlokáció és a várható hadszíntér sajátosságai: ezek szintén lényeges befolyásolhatják a felkészítés speciális irányultságát. Ha például egy gépesített lövész alegység erdős, hegyes terepen települ, akkor nyilvánvaló, hogy rendelkezniük kell a hegyi felkészítés gyakorlatának képzési szintű alkalmazási képességével és magas szintű hypoxia tűrőképességgel. Ha esetleg az elhelyezés az örök hó magasságában található, akkor az előzőeken kívül rendelkezniük kell a síelés technikájának és a sílécen végrehajtott harci fogások ismeretével is. Ezek és a még hosszán sorolható geográfiai sajátosságok lényegesen kiegészíthetők a fizikai képességekkel és kialakítandó alkalmazott mozgáskészséggel szembeni követelményeket, vagyis befolyásolják a fizikai felkészítés konkrét irányát.

⇒ A harctevékenység hatásának nagysága és jellege a személyi állomány fizikai állapotára:

Ezeket minden esetben figyelembe kell venni a felkészítés eszközeinek és módszereinek kiválasztásakor és alkalmazásakor. A harci kiképzés gyakorlata és kísérleti eredmények azt mutatják, hogy sok „hétköznapi” katonai szakmai tevékenység pozitív hatást gyakorol a katonák fizikai állapotára. Ez első sorban egészségi állapotuk megszilárdulásában, testi-fizikai fejlettségük szintjében és fizikai felkészültségük növekedésében nyilvánul meg. Például a harckocsizók\* „munkája” nemcsak az egészségük megőrzéséhez és fizikai fejlődésükhöz járul hozzá, hanem jelentős mértékben az erőfejlesztéshez is, ugyanakkor jelentős mértékben nem befolyásolja a gyorsasági és állóképességi szintjük fejlődését. Ezért a fizikai felkészítésük során különös figyelmet kell szentelni a gyorsaság és állóképesség fejlesztésének, mivel egyik oldalról a harctevékenység fajtái magas követelményeket támasztanak ezen fizikai képességekkel szemben, másik oldalról jelentős hatást ezen képességek fejlesztésére nem fejtenek ki. Egy sor esetben a harctevékenység körülményei negatívan befolyásolják a személyi állomány fizikai állapotát. Ezért a fizikai felkészítés során feltétlenül olyan eszközöket és módszereket szükséges alkalmazni, melyek nemcsak semlegesítik ezeket a negatív hatásokat, hanem segítik fizikai állapotuk fejlesztését.

Az előzőekben leírt faktorok átfogó tanulmányozása, melyek meghatározzák a különböző haderőnemek, fegyvernemek és szakbeosztások speciális irányultságát, a fizikai felkészítésen belüli tudományos kísérletek legfontosabb feladata. Mivel csak ezeknek a faktoroknak a

figyelembevételével lehetséges a felkészítés eszközeinek és módszereinek célirányos felhasználása a személyi állomány harcképességének növelése céljából.(3. ábra)



**3. ábra :** A speciális irányultságot meghatározó tényezők és ezek hatása a fizikai felkészítési rendszerre

(szerkesztette Dunai Pál)

## A FIZIKAI FELKÉSZÜLTÉG MEGHATÁROZÁSÁNAK ELMÉLETI PROBLÉMÁI

A felkészítés eredményeképpen kialakuló fizikai felkészültség *a szervezet olyan funkcionális állapota, amely nagy teljesítmények előfeltételeként a kiképzés folyamán kapott terhelések kiváltotta alkalmazkodás (adaptáció) révén alakul ki.* [9]

Ez a komplex állapot a szervezet különböző paraméterei mentén elvben diagnosztizálható. Nyilvánvaló, hogy a katonai kiképzés, felkészítés területén a teljesítményt befolyásoló tulajdonságok, képességek funkcionális szintje alapján kell e kérdést megközelíteni. A tudományos alapokon nyugvó teljesítmény-megítélés feladata a kondíció, a technika és az alkalmazás területén azon befolyásoló tényezők megállapítása, amelyek teljesítmény-meghatározók, mert hozzájárulnak a professzionális munkavégző képességben tapasztalható különbségek létrejöttéhez.

Logikai és empirikus statisztikai teljesítmény releváns összetevőket különböztetünk meg. Logikai teljesítmény releváns minden olyan tényező, amelyeket befolyásoló szerepe szakmailag közvetve vagy közvetlenül belátható, de statisztikailag nem biztos, hogy alátámasztható. A gyakorlat – és a kutatás – számára a legelőnyösebb az amikor a befolyásoló értékek egyidejűleg logikailag is, empirikusan is teljesítmény relevánsak. Mindkét terület direkt és indirekt hatótényezőket foglalhat magába. [10]

A közvetlenül teljesítmény-vonatkozású összetevők zöme a tevékenység specifikus tulajdonságok körében keresendő. Ennek feltárása a fizikai állapot vizsgálatának előfeltétele.

Azon tulajdonságok tekinthetők speciálisnak, amelyek a teljesítmény és a kvalifikáció növekedésével együtt változnak vagy a teszteredmények a harci-gyakorló tevékenységtől, a motoros készségek fejlettségi szintjétől is függenek. Emellett a változás értelemszerűen jelentős mértékben eltér az egyéb haderőnemben vagy fegyvernemben szolgálók vagy alacsony felkészültségi szinttel rendelkezők értékeitől. Önmagában a specifikumok kimutatása nem elegendő.

A külföldi és hazai publikációk [11], valamint a gyakorlati tapasztalatok alapján levonható az a következtetés, hogy a fizikai felkészültséggel kapcsolatos vizsgálatok eredményeinek beépítése a felkészítési rendszerbe komoly mértékben hozzájárulhat a harckészség növekedéséhez. Ehhez a személyi állomány általános és speciális fizikai felkészültsége (edzettsége), ezek helyes arányának megteremtése szolgál alapul. E feladat megoldásában többféle variáció képzelhető el:

⇒ Az általános munkavégző képesség javításával növelhető a speciális edzettség, és ez közvetlenül hat a teljesítmény alakulására;

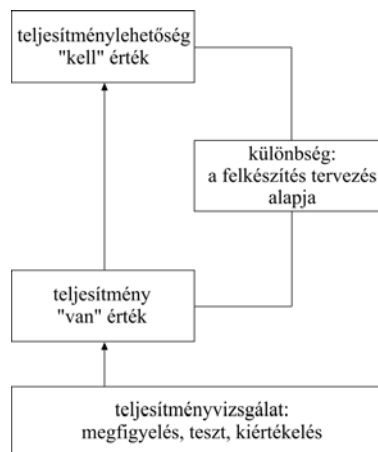
⇒ Az általános felkészítés csak az általános munkavégző képességet javítja, a fizikai felkészültség emelése szempontjából jelentősége csekély;

⇒ A speciális felkészítéssel nemcsak a speciális edzettség, hanem kisebb-nagyobb mértékben az általános állapot is fejleszthető;

⇒ A speciális felkészítéssel csak a speciális munkavégző képesség javul, az általános pszicho-fiziológiai állapot nem módosul.

Az első állítás ebben a formában – megítélésem szerint – nem helytálló. Az azonban kétségtelen, hogy minden specializálódó munka egy általános munkabíró képességre épül. Ezért az általános felkészítés közvetve, mint előfeltétel befolyásolja a harctevékenységet, de csak olyan mértékben, ameddig az általános állapot javításával megteremtjük a magas szintű, speciális teljesítmény (munkavégző képesség) alapjait.

A fizikai felkészítés követelményeinek meghatározása szempontjából ezt úgy értelmezhetjük, hogy a „kell-érték” (a magas szintű harcképesség fizikai /edzettségi/háttéré ismeretéhez csak úgy juthatunk el, ha a befolyásoló tényezők (képesség, készségek, pszicho-fiziológiai jellemzők) hatásmechanizmusát feltártuk. A „van-értékek” ismerete önmagában kevés a „kell-érték” kifejezéséhez.(4. ábra)



**4. ábra:** A tesztek alkalmazásának jelentősége (szerkesztette Dunai Pál)

## A MUNKAVÉGZŐ KÉPESSÉG ÉS FIZIKAI ÁLLAPOT KOMPLEX TANULMÁNYOZÁSA HARCÁSZATI GYAKORLAT SORÁN

Annak ellenére, hogy a csapatok fegyverzete, technikai és szállítóeszköz parkja jelentősen modernizálódott az emberi tényező szerepe a feladatok végrehajtása során nemhogy nem értékelődött le, hanem jelentős mértékben megnőtt. Ezért a harci-gyakorló tevékenység teljesítőképessegre, a szervezet állapotára gyakorolt hatásainak vizsgálata különösen nagy aktualitással bír napjainkban.

E problémakör vizsgálatának létezik számos megközelítési módja, melyek közül nagy jelentőségű annak a laboratóriumi vizsgálati módszere, hogy milyen hatásai vannak fizikai terhelésnek a katonák élettani funkcióira és munkavégző képességeikre. A katonák tevékenységének közvetlen orvosi, pszichológusi és parancsnoki megfigyelései a kiképzés folyamán szintén értékes információkkal szolgálhatnak.

A legmegbízhatóbb és valid eredményeket azonban azok a kutatások produkálhatják, amelyeket a szükséges tudományterületek képviselői folytatnak azokon a harcászati gyakorlatokon, amelyek során vizsgálják a katonák munkavégző képességét és funkcionális állapotát.

### Felhasznált irodalom:

<sup>1</sup> PRISZTÓKA Gyöngyvér *Testneveléelmélet* – Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs, 1998 ISBN 963 9123 03 x p. 69

<sup>2</sup> SZABÓ József főszerkesztő: *Hadtudományi Lexikon* - Magyar Hadtudományi Társaság Budapest, 1995 ISBN 963 04 5226

<sup>3</sup> АНОХИН П.К., Опережающее отражение действительности, в журн.: Вопросы Философии № 7, Москва 1962 стр. 78-116

<sup>4</sup> АНОХИН П.К., Филосовские аспекты теории функциональной системы, в кн.: Философские проблемы биологии, Москва, издательство Наука 1973 стр. 80-125

<sup>5</sup> под редакцией профессора Л.А. ВЕЙДНЕР-ДУБРОВИНА *Теория и Организация Физической Подготовки Войск*, Военный Дважди Краснознайённый Институт Физической Культуры, Ленинград 1980 стр. 4-5

<sup>6</sup> FM 6-22.5 Combat stress, Headquarters Department of the Army, 23 June 2000 1003. p. 2

<sup>7</sup> *Kézikönyv az alegységparancsnokok vezetői képességeinek fejlesztéséhez* – „Előtérben a testi-fizikai képességek” – HM HVK Hadműveleti Csoportfőnökség kiadványa, Budapest 2002. nyt. szám:463/329 p. 99.

<sup>8</sup> под редакцией Л.А. ВЕЙДНЕРА-ДУБРОВИНА, *Вопросы Научного Обоснования Физической Подготовки В Вооружённых Силах Союза ССР*, Военный Краснознамённый Факультет Физической Культуры и Спорта при ГДОИФК имени П.Ф. Лесгафта, Ленинград 1964 стр. 190-400

<sup>9</sup> NÁDORI László szerkesztő *Sportképességek mérése* – Sport kiadó, Budapest, 1989. ISBN 963 253 831 5 p. 35

<sup>10</sup> LETZELTER M. - *Leistungsdiagnostik und trainingsberatung* – Leichtathletik 1979/20 627. old.

<sup>11</sup> MAROS István, NÁDORI László *A bevonuló fiatalok fizikai felkészültsége* – Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1981. ISBN 963 326 445 6 p. 7-40.

**Juhász Zsolt**

**A 2008. ÉV  
FIZIKAI ALKALMASSÁG-VIZSGÁLATAINAK ÉS  
ÁLLAPOTFELMÉRÉSEINEK TAPASZTALATAI**

**ABSTRACT**

A szerző a bevezető és a rövid történeti áttekintést követően ismerteti néhány NATO tagország fizikai alkalmasság-vizsgálati rendszerének lényegét. Azt követően a fizikai alkalmasság-vizsgálatokkal és az állapotfelmérésekkel kapcsolatos problémákról, az alkalmazott mozgásformákról és a 2008. évben elvégzett vizsgálatok tapasztalatairól ír. Majd a cikk végén a jelenlegi fizikai alkalmasság-vizsgálati és állapot felmérési rendszer javasolt változtatásait taglalja.

**Kulcsszavak:** fizikai alkalmasság-vizsgálatok, fizikai állapotfelmérések, alkalmazott mozgásformák, javasolt változtatások, tapasztalatok

The author after the introductory and the short historical summary describes the essence of some NATO allies's Physical Fitness Tests. Then he writes about the emerging problems of Physical Abilities Checking up, applied form of motions and the experiences of the achieved Physical Fitness Tests in the 2008. Finally he gives some information about the proposed alternations of the Physical Fitness Test's present system (PFT).

**Keywords:** Physical Fitness Tests, PFT, applied form of motions, proposed alternations

**BEVEZETÉS**

„Hazánk NATO-tagdá válásával egyik fontos külpolitikai célja valósult meg, hiszen a rendszerváltás után Magyarország mindig a biztonság garantálójaként tekintett az észak-atlanti szervezetre.

Szövetségi tagságunk alapvetően megváltoztatta a magyar biztonság- és védelempolitikát. A NATO bővítése gyökeresen alakította át az ország biztonsági környezetét, a NATO-követelmények pedig „saját képükre” formálták a magyar haderőt. A biztonsági környezet kedvező változása, a kollektív védelmi rendszer előnyei politikai és katonai szempontból egyaránt lehetővé tették az elmúlt évtizedben a haderő jelentős átalakítását és csökkentését. A Magyar Honvédség ma már nem az a hadsereg, mint tíz évvel ezelőtt volt: lényegesen megváltozott feladatrendszere, szervezete, jellege, kiképzése, vezetési és irányítási rendszere.

2004 novemberében honvédségünk önkéntes haderővé alakult, mely mind a mennyiségi mind pedig a minőségi mutatókat nagymértékben befolyásolta. A Magyar Honvédség

felhasználhatósága és alkalmazhatósága a különböző műveleti NATO tevékenységekben egyre inkább előtérbe került és így **a katonák fizikai erőnléti állapotának színvonala is egyre nagyobb hangsúlyt kapott.**”[1] Az új, más jellegű (pl.: missziós) tevékenységek sajátosságaiból fakadóan alap követelmény lett a sokoldalúan képzett, edzett és egészséges katona.

Az elmúlt 10 év alatt a Magyar Honvédség tehát szinte teljes mértékben megváltozott. Az új feladatok új képességek fejlesztését és szinten tartását követelték meg. Ezért a sikerek elérése érdekében a katonák fizikai motoros képességeinek a rendszeres mérése, továbbra is meghatározó tényező maradt. Hiszen az állomány fizikai erőnléti állapotának az aktuális szintjéről, az ad olyan információkat, melyek segítségével a későbbi kutatások után tovább fejleszthető illetve, korszerűsíthető a kiképzési és a fizikai követelményrendszer egyaránt.

## TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉS

Az emberi fizikai teljesítmény mérésének fejlődése az idők során mindig a kor meghatározott követelményeihez igazodott. Mindig az adott kor elvárásainak kellett megfelelni ahhoz, hogy kint a harctereken az egyéni közelharcok során katonáink győztesként kerüljenek ki. Legyen az Ókor, Középkor vagy Új és Legújabbkor a különböző katonai műveletek sikeres végrehajtásához elengedhetetlen volt a legfontosabb alappillér – a humán erőforrás, a katona, a harcos – megfelelő fizikai állapota, kiemelkedő fizikai teljesítménye. Ez utóbbi leginkább a katonai mesterséggel együtt járó sajátos életforma során tanúsított kitartó és embert próbáló tettekben mutatkozott meg és mutatkozik meg ma is. A történelem során katonáink fizikai erőnléti állapota végig kimagasló szintű volt, mely a csatákban tanúsított vitéz helytállásukban meg is mutatkozott.

A haderőreform 1997-es éve meghatározó időszak volt a Magyar Honvédség fizikai alkalmasság-vizsgálati rendszerét tekintve. A NATO és az Európai Unió követelményeinek megfelelően az említett tárgyévben létrejött egy olyan intézet – a Magyar Honvédség Egészségvédelmi intézete –, mely az elvárásokhoz mérten központilag, egy helyen, egyszerű, de ugyanakkor az adott kor követelményeinek megfelelően korszerű módszerekkel volt képes háromirányú (egészségügyi, pszichikai és fizikai) vizsgálatok végrehajtására.

2007-ben újabb változások történtek és az Intézet szervezetenként a Honvéd Egészségügyi Központ Preventív Igazgatóság irányítása alá került, mely azért is szerencsés, mert így már számos, az alkalmasság-vizsgálathoz szakmailag kapcsolódó megelőző feladatokat (pl.: megelőző-egészségügyi felvilágosító előadásokat, pszichológiai tréningeket, kondicionáló és szinten tartó fizikai edzésprogramokat és bemutatókat stb.) is elláthat. A 2008. év tapasztalatai segítségével tovább folytatódhatott az a munka, mely a haderőnk fizikai erőnléti állapotának javítását és a meglévő vizsgálati rendszer fejlesztését szolgálja és szükség esetén annak korszerűsítésében segítséget nyújthat.

## NÉHÁNY NATO TAGORSZÁG FIZIKAI KÖVETELMÉNYRENDSZERE

A teljesség igénye nélkül, összehasonlításképpen és némi kíváncsiságtól vezérelten górcső alá vettem egy-két NATO szövetséges haderő fizikai követelményrendszerét és arra a megállapításra jutottam, hogy a 27 tagországból hazánk azon országok közé tartozik, akik hasonlóképpen, mint az Amerikai Egyesült Államok vagy Románia fontos dolognak tartja a katonák fizikai erőnléti állapotának fejlesztését, szinten tartását és annak rendszeres mérését.

### **A német haderő fizikai követelményrendszere**

A Bundeswehrben **5** mozgásformát alkalmaznak a különböző motoros fizikai képességek tesztelésére:

4X9 méter ingafutás időre;  
felülés (40 másodperc alatt, térd hajlított, láb rögzített);  
helyből távolugrás;  
módosított karhajlítás-nyújtás mellső fekvőtámaszban (40 másodperc alatt);  
Cooper teszt (12 perces síkfutás a szabadban egy 400 m-es körpályán vagy teremben egy 18X9 méteres röplabda pálya körül).

A gyakorlatokat az említett sorrendben és egymás után kell végrehajtani, mintha köredzsről lenne szó. Gyakorlatonként maximum 6 pont szerezhető, viszont kötelező mozgásformánként legalább 2-2-t és összesítve 15-t. Maximum 30 pont érhető el. A szintek korcsoportonként változnak, viszont ami érdekes, hogy a nőknél nincsenek korcsoportok. Az alap tesztől - ami az imént olvasható volt – egyes, speciálisnak mondható egységek, szervezeti elemek követelhetnek magasabb szinteket is. Például az ejtőernyős egységeknél 16 pont a követelmény.

Abban az esetben, ha valakinek nem sikerül az előírt minimális szinteket teljesíteni, 3 hónap után ismét próbálkozhat.

A fizikai tesztnek az éves értékelésben és az előmeneteli rendszerben van meghatározó szerepe, tehát ha valaki kedvezőbb értékelést szeretne és az előmenetele elé sem kíván akadályt gördíteni, kénytelen nagyobb hangsúlyt fektetni a fizikai felkészülésére. Különbségtétel a beosztások és fegyvernemek alapján nincs és a kiemelkedő teljesítmény nem jár pénzügyi juttatással.

Az állapotfelmérés 40 éves korig kötelező. Nemi és életkori megkülönböztetést használnak, de életkort csak a férfiaknál. Hét korcsoportjuk van:-24, 25-29, 30-34, 35-39, 40-44, 45-49, 50- .

### **Az olasz haderő fizikai követelményrendszere**

Az Olasz Hadseregben a fizikai követelményrendszer csak minimum szinteket határoz meg és azok teljesítését követeli meg. A minimum szint fölötti kiemelkedő teljesítményekkel érdemben nem foglalkozik. A végrehajtás nemtől függetlenül kötelező érvényű minden hivatásos és egy évnél régebbi szerződéses jogviszonyban álló katonára, honi és külföldi

területen egyaránt. A külföldi területeken természetesen csak akkor, ha az adott feltételek lehetővé teszik a felmérés lebonyolítását.

A fizikai felmérést évente egyszer kell végrehajtaniuk és az alakulatok mindig az adott év, kiképzési tervéhez igazítják. Négy korcsoportot különböztetnek meg: -30, 31-40, 41-50, 51-60.

Három mozgásformát alkalmaznak:

2000 méter síkfutás;  
karhajlítás-nyújtás mellső fekvőtámaszban;  
felülés (a láb rögzített).

Mozgásformák	Korcsoportonkénti minimumszintek			
	-30	31-40	41-50	51-60
2000 m síkfutás	13 perc	15 perc	18 perc	23 perc
Karhajlítás-nyújtás mellső fekvőtámaszban	12	10	8	7
Felülés	22	19	18	14

Forrás: HM Hadművelési és Kiképzési Főosztály

Ha valaki nem teljesíti a szinteket, fél éven belül újra próbálkozhat. Ha akkor sem sikerül, egészségügyi felülvizsgálatra küldik és az eredménytől függően vagy ideiglenesen felmentik, vagy legrosszabb esetben felterjesztik egészségügyi alkalmatlanságra.

### **Az Amerikai Egyesült Államok haderejének fizikai követelményrendszere**

Az USA fizikai követelményrendszere - éppúgy, mint a hazai is - három mozgásformára épül. A 3200 méter síkfutásra, a karhajlítás-nyújtás mellső fekvőtámaszban, azaz a fekvőtámaszra és a hanyattfekvésből történő felülésre. Az utóbbi kettőt 2-2 perc alatt kell végrehajtani és minél nagyobb számban.

Minden mozgásformára maximálisan 100-100 pontot adhatnak, így a maximális összesített pontszám 300 lehet.

Nemenként és korcsoportonként differenciálnak. Mind a nők, mind pedig a férfiak esetében 10 korcsoportot különböztetnek meg.

A felmérések során a fekvőtámasszal kezdenek, majd a felüléssel folytatják és végül a két mérföldes futással zárnak.

Ezen kívül mozgásformánkénti minimál szinteket is követelnek, mely a maximálisan megszerezhető pontszámok 50%-a. Tehát ha valaki nem képes mind a három mozgásformából legalább 50-50 pontot gyűjteni, akkor sikertelen a felmérése.



## A FIZIKAI ALKALMASSÁG-VIZSGÁLAT ÉS ÁLLAPOTFELMÉRÉSSEKKEL KAPCSOLATOS PROBLÉMÁK

Nem szorul különösebb magyarázatra, hogy amíg az egészségi állapot adott, a lelki teljesítőképesség és képesség többé-kevésbé állandó, addig a fizikai teljesítőképesség nem, viszont a rendszeres testedzéssel szinten tartható, sőt fejleszhető és alakítható is. Ez gyakorlatilag életmódbeli szemléletváltást, rendszeres és következetes testedzést, a motoros fizikai képességek fejlesztését kívánja. A magyarországi populáció sajnos közismerten túlsúlyos, ugyanis javarészt rendszertelenül és korszerűtlenül étkezik, keveset mozog, és még kevesebbet, - azt is rendszertelenül – sportol. Bármennyire is közhely a közmondás, miszerint „Ép testben ép lélek”, a populáció körében felvilágosító előadások és bemutatók sorával törekednünk kell arra, hogy a rendszeres testedzéseket fenntartsuk. A jó erőálló-képesség jó lelki állóképességet feltételez, másrészt optimális esetben csökkenti számos megbetegedés megjelenését is. A jó fizikai és lelki állóképesség, - valamint a jó megjelenés is – joggal várható el úgy a Magyar Honvédség, mint akár a Rendvédelmi erők, a Vám és Pénzügyőrség, vagy bármely egyéb más egyenruhás testület tagjaitól is. A három alapfeltétel megléte (egészség – lelki harmónia – megfelelő fizikai erőnléti állapot) és azok rendszeres vizsgálata – a szoros ok-okozati összefüggések tudatában – elengedhetetlen feladat és alapkövetelmény.

A lelki, fizikai tulajdonságok és képességek szűrésével, a mentális és fizikai teljesítményszintek meghatározásával – a szükséges minimális szintek megkövetelésével -, és aztán azok szükségszerű fejlesztésével felkészíthetőek, vagy legalábbis növelhető annak esélye, hogy a váratlan helyzetek megélése után ne alakuljanak ki komoly traumatikus tünetek. Hozzájárulhatunk ahhoz, hogy katonáink az adott helyzetekben képesek legyenek megfelelően cselekedni, és minimális sérülés nélkül végrehajtani a kapott feladatot, feladatokat.

Az MH KFAVO (Magyar Honvédség Katonai Fizikai Alkalmasság-vizsgáló Osztály) vizsgálati/mérési módszerei egyszerűek, egyértelműek és elfogadottak.

Mivel a feladatok végrehajtása fokozott fizikai és pszichikai igénybevétellel jár, a speciális terhelésprofilban általános az állóképesség és az erő – állóképesség dominanciája. A fizikai teljesítmény mérésének módszerei ezért a különböző munkavégzési módok mennyiségi, és minőségi mutatóit vizsgálják. A háromirányú (egészségi, pszichikai, fizikai), komplex pályaalakalmassági vizsgálatok részeként a fizikai alkalmasság-vizsgálat előtt számos szakorvosi és laboratóriumi, valamint antropometriai vizsgálatok történnek. Azt követően pedig terhelés- és teljesítmény-élettani vizsgálatok következnek laboratóriumi- és pályakörülmények között. A fizikai teljesítmény időszakos ellenőrzésekor, azaz a fizikai állapotfelmérés során az általános orvosi vizsgálatok, az életmódprofil és a testösszetétel ellenőrzése után pályakörülmények között történik az egyszerű teljesítmény-élettani vizsgálatok végrehajtása. Bizonyos esetekben indokolható az összetett laboratóriumi vizsgálatok alkalmazása is.

A különböző vizsgálati eljárások során mért élettani változókon keresztül (pl.: pulzusszám, vérnyomás, légzési hányados (RQ) stb.) a fizikai teljesítményért felelős szervrendszerek állapotáról sok mindent megtudhatunk. Az eltérő beosztásokban és a szélsőséges körülmények között szolgálatot teljesítő katonák fizikai teljesítmény meghatározása szükségessé teszi a különböző képességek (pl.: fizikai állóképesség, erő-állóképesség, relatív erő stb.) rendszeres mérését. A laboratóriumi vizsgálatokon keresztül lehetőség nyílik arra,

hogy katonáink egészségi állapotának figyelembe vétele mellett összetettebb terhelésdiagnosztikai vizsgálati módszereket is alkalmazzunk.

A terhelhetőség elbírálása egy különleges és speciális feladat a fizikai alkalmasság-vizsgálat előtt. A jelöltek kellően széleskörű és alapos orvosi vizsgálatokon vesznek részt, mely után belgyógyász, sebész és ideggyógyász nyilatkozik az adott állomány terhelhetőségéről.

Amennyiben a foglalkoztatott nem éri el a munkatérkép szerint elvárt teljesítményszintet a FÁF-on (a fizikai állapotfelmérésen), annak okát részletes orvosi vizsgálaton kell felfedni. Ha az elvárt teljesítményszintet sérülés vagy megbetegedés miatt nem képes elérni a jelölt, akkor a gyógyulási folyamat azon szakaszában, mikor már újra terhelhetővé válik, végre kell hajtani vele. Természetesen a vizsgálatot ismételten egy megfelelő orvosi felülvizsgálat kell, hogy megelőzze.

Amennyiben az elégtelen teljesítményszint nem egészségi okokra, hanem a fizikai teljesítőképeség szintentartási kötelmeinek elmulasztására (nemtörődömségre, lustaságra, edzések kihagyására) azaz felelőtlenségre vezethető vissza, abban az esetben az érintett személyt le kell szerelni.

A követelmények szigorítása és az új változtatások bevezetése nagy valószínűséggel növelni fogja az alkalmatlanok számát, de ugyanakkor a minőségi mutatókat is. Ugyanakkor nem gondolhatjuk komolyan és nem engedhetjük meg, hogy a feltételrendszert – ami már tudományos vizsgálatokkal is bizonyított – ennek okán gyengíteni, színvonalát mérsékelni, ezáltal a teljesítmény szinteket és a minőséget csökkenteni kelljen. Ellenkezőleg: el kell érni azt, hogy a leendő állomány megértse, hogy az ő egyénre szabott testi épsége, az egészségének megőrzése, hovatovább az ő egyéni munkakörének, ha úgy tetszik az ő munkahelyének, a munkájának megőrzése a cél. Munkavégzésének ez alapfeltétele.

Közismert továbbá az is, hogy egy túlsúlyos, mozgásszegény életmódot folytató, edzetlen jelölt potenciális megbetegedéseket (cukorbetegség, magas vérnyomás, stb.) és így egészségügyi szabadságot, valamint gyógyítási költséget jelent. Ezért úgy gondolom, hogy kellően alapos és körültekintő tájékoztatással, felvilágosítással, a jelöltek motiválásával, a rendszeres és szakszerűen felépített sportmozgásos tevékenységgel a fent leírt problémák részben vagy akár teljes mértékben is megoldhatóak lennének és hosszabb távon az állomány fizikai erőnléti állapotának látványos javulásához is vezethetne.

## **A FIZIKAI ALKALMASSÁG-VIZSGÁLAT JELENLEG ALKALMAZOTT MOZGÁSFORMÁI A MAGYAR HONVÉDSÉGBEN**

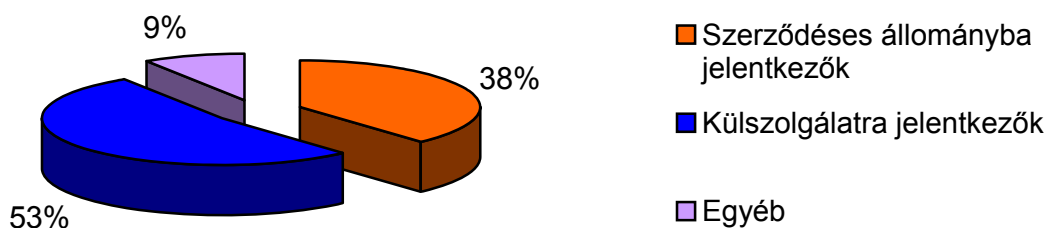
Az előírt mozgásformák közül egy légző-, szív-keringésrendszeri állóképességet és két helyi izom erő-állóképességet felmérő mozgásforma végrehajtását írja elő a jelenleg hatályos 7/2006. (III.21.) HM rendelet. A fizikai állapotfelméréskor a légző-, szív-keringésrendszeri állóképességet vizsgáló 6 km gyorsított menet és a 3200 méter síkfutás választható a T1 és T2 jelzésű ülő és könnyű fizikai munkát jelző munkakörökben. A T3 és T4 jelzésű közepes és nehéz fizikai munkavégzést jelölő munkakörökben a 3200 méter síkfutás kötelező mozgásforma. Indokolt esetben a Másodfokú Egészségügyi Felülvizsgáló Bizottság (a FÜV Bizottság) az éves fizikai állapotfelmérés mozgásanyagaként a 800 méter úszást is előírhatja (,de ez sajnálatos módon az infrastrukturális hiányosságok miatt még nem fordult elő).

A fizikai alkalmasság hatósági vizsgálatokor a vizsgálatot végző egészségügyi szerv kerékpár- vagy futószalag ergométeres terheléseket is alkalmazhat. Az 50 év feletti katonák esetében orvosi javaslatra a fizikai állapotfelmérés a kijelölt egészségügyi intézményekben ergometriás vizsgálattal is elvégezhető.

Az egészséges állomány körében az ergométereken végzett terhelések teljes kimerülésig tartó úgynevezett vita maxima típusú (VO<sub>2</sub> max) vizsgálatok. Ezek során a fokozatosan emelkedő intenzitás 1 perces terhelési lépcsőben testtömeg kilogramm/0,25 wattot jelent mindaddig, amíg az illető személy az egyéni maximális pulzus értékét el nem éri (maximális pulzus=220-életkor). A fizikai alkalmasság vizsgálata és minősítése önmagában ergometriás vizsgálattal is elvégezhető. A részleges izom erő-állóképességet felmérő mozgásformák közé tartoznak a karhajlítás-nyújtás mellső fekvőtámaszban (fekvőtámasz), a karhajlítás-nyújtás függésben (húzódzkodás) és a felülés gyakorlatcsoport (lapockaemelés v. hasprés, módosított felülés) gyakorlatai.

A férfiaknál (T1-T4 kategóriákban) és a közepes vagy nehéz (T3-T4 kategóriákban) fizikai munkát végző nőknél a fekvőtámasz gyakorlat helyett a húzózkodás gyakorlatcsoport gyakorlatai is választhatók. Az ülő és a könnyű fizikai munkát végző nőknél (T1-T2 kategóriákban) alkalmazható a mellső térdelőtámaszban történő karhajlítás-nyújtás mozgásforma is. A húzózkodás gyakorlatcsoportban a nőknél a húzózkodás társ segítségével is végrehajtható. A törzsizmok részleges izom erő-állóképességének felmérésére a felülés gyakorlatcsoport hivatott. A T1 és T2, azaz az ülő és könnyű fizikai munkavégzést jelölő munkaköri kategóriákban a hanyattfekvés, hajlított lábemelés kiinduló helyzetben végrehajtott lapockaemelés is választható. A T3 és T4, azaz a nehéz fizikai munkát jelentő munkaköri kategóriákban a hanyattfekvésből felülés gyakorlat a láb talajhoz történő rögzítése nélkül kerül végrehajtásra.

## TERHELÉSI MUTATÓK



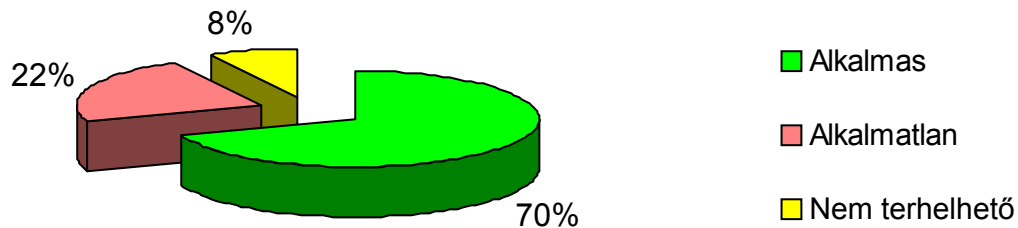
### 1. sz. ábra:

a fizikai alkalmasság-vizsgálatok számszerű megoszlásáról néhány főbb kategória alapján (2008)

Forrás: saját ábra.

A tárgyévben **3437 fő** külszolgálatra jelentkezőt, **2502 fő** szerződéses állományba jelentkezőt és **590 fő** egyéb más kategóriába tartozót vizsgáltunk. Ez összesen **6529 főt** jelentett, mely havonta 544, hetente 136 és naponta 27 főt jelentet átlagosan. Természetesen ez a valóságban nem így oszlott meg, hiszen a különböző kiképzési és missziós feladatok

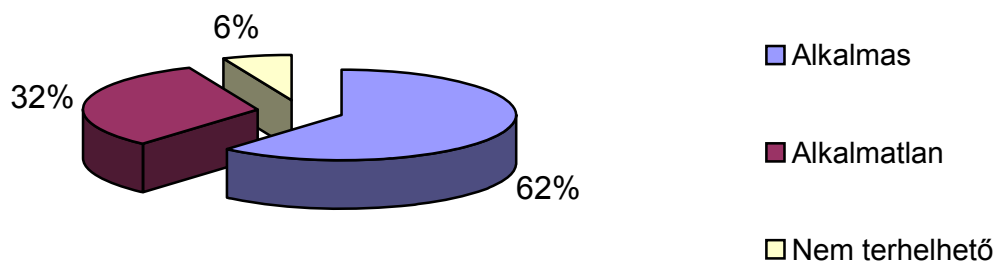
valamint a számos más megoldandó és váratlan problémák nem teszik lehetővé az egyenletes megoszlást. Ezért időnként előfordult az is, hogy egy nap a közel 200 főt is elérte a vizsgálatokon résztvevők létszáma.



**2. sz. ábra:**  
a fizikai alkalmasság-vizsgálatok számszerű megoszlása a minősítések alapján  
(2008)

Forrás: saját ábra.

A fizikai alkalmasság-vizsgálaton felmért állomány megoszlása a minősítések tekintetében az alkalmasok felé billentette a mérleg nyelvét, mely arra utal, hogy mind a jelentkező, mind pedig a már bent lévő állomány fizikai teljesítménye javuló tendenciát mutat. **4546** fő alkalmas minősítést szerzett, **1467** fő alkalmatlant és **516** fő nem terhelhetőt. A 70 %-os alkalmasok aránya valószínűleg a felmérésre való pozitív és lelkiismeretes felkészülés mennyiségi és minőségi mutatóinak emelkedésére vezethető vissza. Azaz a jelöltek megfelelő intenzitással és gyakorisággal juttatták olyan ingerkörnyezetbe szervezetüket, melynek hatására az adaptációs folyamatok beindulhattak és magasabb edzettségi szintre kerülhettek.

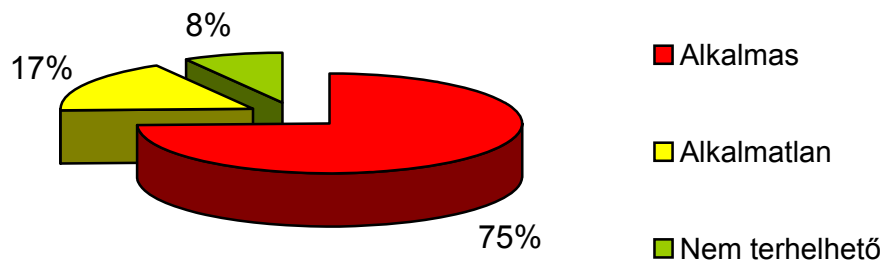


**3. sz. ábra:**  
a szerződéses állományba jelentkezők fizikai alkalmasság-vizsgálatának számszerű megoszlása a minősítések alapján  
(2008)

Forrás: saját ábra.

A **2502** fő szerződéses állományba jelentkező közül **1533** fő alkalmas, **808** fő alkalmatlan és **161** fő nem terhelhető minősítést szerzett, mely a civil társadalom fizikai szempontból történő hadrafoghatósági jellemzőit tekintve javulást mutat az előző időszakhoz képest. A szerződéses állomány fizikai alkalmasság-vizsgálata mindig is problémás területnek számított, ugyanis általában az állomány nagy része rendkívül felkészületlen és mindamelllett egészségileg és pszichológiailag is alkalmatlan volt a katonai mesterség „mívelésére”. Az elmúlt év viszont változásokat hozott: a mennyiségi és a minőségi mutatók is emelkedő

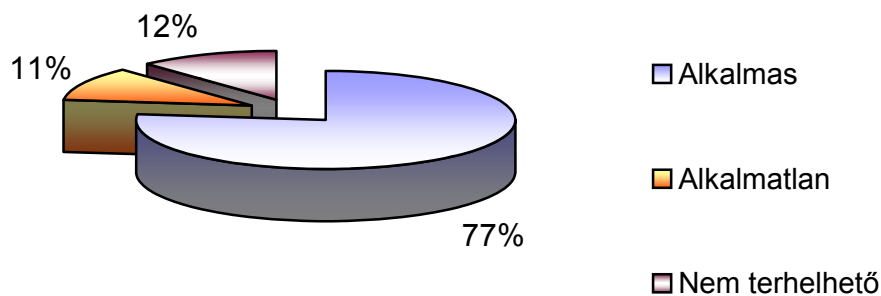
tendenciát mutattak. Ez mindenképpen üdvöztető és jó hír a jövőre nézve, hiszen fizikai szempontból valószínűleg növekedni fog az alkalmasok száma.



**4. sz. ábra:**  
a külföldi katonai szolgálatra jelentkezők fizikai alkalmasság-vizsgálatának számszerű megoszlása a minősítések alapján (2008)

Forrás: saját ábra.

A külföldi szolgálatokra jelentkező állományból, mely összesen **3437** főt számlált, **2559** fő alkalmas, **593** fő alkalmatlan és **285** fő nem terhelhető volt. Az alkalmatlan minősítéseket általában azok az egyének szerezték, akik általában ülő vagy könnyű fizikai munkát végeznek és így a kiutazáshoz szükséges emeltebb teljesítmény szintet már nem voltak képesek teljesíteni. Ez valószínűleg az egész éves edzőmunka hiányára vezethető vissza, azaz a mozgásszegény életmódra. Sokan abban a tévhitben élnek, hogy a felmérések előtti általában 2-3 hetes felkészülés elegendő ahhoz, hogy az elvárásokhoz szükséges edzettségi szintre „felhozzák” magukat, de ez sajnos nem igaz. Általában csak azok az emberek képesek erre, akik egyébként is alapvetően mozgékony típusúak. Ők ugyanis rendelkeznek olyan alapokkal, melyre az említett időszak alatt a rendszeres és heti háromszori edzőmunkával képesek az elfogadható szintek teljesítésére. Viszont ők kevesen vannak.



**5. sz. ábra:**  
az egyéb kategóriába sorolt állomány fizikai alkalmasság-vizsgálatának számszerű megoszlása a minősítések alapján (2008)

Forrás: saját ábra.

Az egyéb kategóriába tartozó állomány fizikai teljesítményéről elmondható, hogy az **590** főből **454** fő alkalmas, **66** fő alkalmatlan és **70** fő nem terhelhető minősítést szerzett.

Ide tartoznak többek között az előmenetel előtti alkalmassághoz és a különböző külföldi tanulmányokhoz szükséges fizikai alkalmasság-vizsgálatok.

Férfi		Kor (év)	Testmagasság (cm)	Testsúly (kg)	Test zsírszázalék (%)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
T1 9 fő	Átlag	31,3	180,4	83,1	17,6	25,5
	Szórás	6,1	5,7	11,1	5,2	3,0
T2 37 fő	Átlag	31,3	179,6	83,1	18,1	25,7
	Szórás	6,9	5,9	13,0	5,2	3,3
T3 1186 fő	Átlag	27,6	177,2	77,5	15,4	24,6
	Szórás	6,5	6,7	12,9	6,0	3,6
T4 2193 fő	Átlag	27,5	177,4	79,1	16,1	25,1
	Szórás	5,4	6,7	11,3	5,5	3,2

**1. sz. táblázat:**  
2008-ban vizsgált (fekvőtámasz, felülés, 3200 méter síkfutás)  
férfiak (3425 fő)  
antropometriai mérési eredményei

Forrás: MH Katonai Fizikai Alkalmasság-vizsgáló Osztály saját adatai.

Tájékoztatásul és a teljesség igénye nélkül érdekességekppen a tárgyidőszak vizsgálati közül kiragadnám azt a **3425** fős férfi populációt, akik futáson, felülésen és fekvőtámaszon keresztül tettek tanúbizonyságot arról, hogy milyen az aktuális fizikai erőnléti állapotuk.

A „T” kategóriák szempontjából a legtöbben a „T3-T4”-es kategóriába tartoztak. Ez összesen 3379 főt jelentett, ami a mindössze 46 főt számláló „T1-T2” kategóriákhoz képest feltűnően kimagasló. Ami szintén figyelemre méltó, hogy az átlagéletkor a „T3-T4” kategóriákban közel 4 évvel kisebb, az átlag testmagasság 2-3 cm-rel alacsonyabb és a testsúly is legalább 3-4 kg-mal kevesebb, mint a másik két kategóriában. A test zsírszázalék értékek, egyértelműen a „T1-T2” kategóriába tartozó állománynál voltak magasabbak, mely a beosztás, a munkatevékenység sajátosságának és nagy valószínűséggel a mozgásszegény életmódnak róható fel. A 18 %-os átlag érték egyébként még normálisnak mondható. Viszont

valószínűleg a 25-26-os BMI értékeket nem a nagyobb izomtömeg eredményezte, hanem a magasabb test zsírszázalék értékek. Míg a másik két kategóriánál ez inkább fordítva alakult.

Férfi		Fekvőtámasz (ismétlésszám)	Fekvőtámasz (pont)	Felülés (ismétlésszám)	Felülés (pont)	Futás (perc)	Futás (pont)	Összpont
<b>T1</b>	<b>Átlag</b>	<b>45</b>	<b>64</b>	<b>51</b>	<b>69</b>	<b>16,23</b>	<b>132</b>	<b>250</b>
9 fő	Szórás	13	16	8	10		20	53
<b>T2</b>	<b>Átlag</b>	<b>43</b>	<b>63</b>	<b>59</b>	<b>77</b>	<b>17,38</b>	<b>118</b>	<b>256</b>
37 fő	Szórás	12	17	17	20		37	60
<b>T3</b>	<b>Átlag</b>	<b>42</b>	<b>61</b>	<b>48</b>	<b>61</b>	<b>17,08</b>	<b>125</b>	<b>242</b>
1186 fő	Szórás	12	18	12	16		30	55
<b>T4</b>	<b>Átlag</b>	<b>47</b>	<b>67</b>	<b>55</b>	<b>68</b>	<b>16,00</b>	<b>130</b>	<b>263</b>
2193 fő	Szórás	14	19	12	15		31	54

## 2. sz. táblázat:

2008-ban vizsgált (fekvőtámasz, felülés, 3200 méter síkfutás)  
férfiak (3425 fő) eredményei

Forrás: MH Katonai Fizikai Alkalmasság-vizsgáló Osztály adatai.

A 2. számú táblázatban látható eredmények úgy gondolom, hogy önmagukért beszélnek. Fekvőtámaszból az átlag **44**, felülésből az **53** ismétlés, futásból pedig a **17,17** perc volt a jellemző. Jelentősebb eltérések a felülésnél és a futásnál mutatkoztak és ez az összpontszámok alakulásában is kitűnt. Érdekes, hogy az ülő (T1) és könnyű fizikai (T2) munkát végzők átlagosan több pontot gyűjtöttek összességében, mint a közepesen nehéz és nehéz munkát végzők. Pedig a munkájuk jellegéből adódóan azt gondolhatnánk, hogy ők erősebbek és edzettebbek. A felmérési eredmények, viszont nem ezt igazolták. Az viszont szintén elmondható, hogy a katonák nem minden esetben hozták ki magukból a maximumot, és így a ténylegesen aktuális teljesítményükre nem derült fény.

<b>Férfi</b>		<b>Kor (év)</b>	<b>Testmagasság (cm)</b>	<b>Testsúly (kg)</b>	<b>Test zsírszázalék (%)</b>	<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>
<b>T1</b>	<b>Átlag</b>	<b>36,5</b>	<b>180,9</b>	<b>88,9</b>	<b>21,5</b>	<b>27,1</b>
18 fő	Szórás	10,0	5,0	12,6	8,4	3,4
<b>T2</b>	<b>Átlag</b>	<b>33,4</b>	<b>180,9</b>	<b>88,4</b>	<b>20,3</b>	<b>26,8</b>
36 fő	Szórás	7,1	6,2	13,0	6,2	4,6
<b>T3</b>	<b>Átlag</b>	<b>32,3</b>	<b>177,7</b>	<b>86,9</b>	<b>20,5</b>	<b>27,4</b>
125 fő	Szórás	6,4	7,5	15,3	7,1	4,1
<b>T4</b>	<b>Átlag</b>	<b>31,4</b>	<b>177,9</b>	<b>84,3</b>	<b>20,3</b>	<b>26,6</b>
284 fő	Szórás	6,3	6,7	13,8	16,8	3,8

### 3. sz. táblázat:

2008-ban vizsgált (fekvőtámasz, felülés, kerékpár ergometria) férfiak (463 fő) antropometriai mérési eredményei

Forrás: MH Katonai Fizikai Alkalmasság-vizsgáló Osztály adatai.

Előfordult bizonyos esetekben (pl.: sérülések, balesetveszélyes pályakörülmények, magas vérnyomás stb.), hogy futás helyett kerékpár ergometriás terheléseket alkalmaztunk. Ugyanis az idő előrehaladtával jelentkező egészségi problémák és rizikó faktorok egyre inkább indokolttá teszik a labor körülmények között végrehajtandó vizsgálatokat. Ezt igazolja többek között a 3. számú táblázatban látható 30 fölötti átlag életkor is, mely jelzi, hogy hol lehet az az életkori határ, ahol az említett problémák már kimutathatóak. Természetesen ez nem csak a kor függvénye, hanem egyéb más tényezőké is, úgy mint például az egészségtelen táplálkozás, a mozgásszegény életmód, az életkori sajátosságból adódó lassabb alapanyagcsere stb.. Egyébként a 463 főnél a testsúly, a test zsírszázalék és a BMI értékek is magasabbak, mely értelemszerűen a fizikai teljesítményükre is rányomta a bélyeget. Csökkentette azt.



Férfi		Fekvőtámasz (ismétlésszám)	Fekvőtámasz (pont)	Felülés (ismétlésszám)	Felülés (pont)	Kerékpár (watt/kg)	Kerékpár (watt)	Kerékpár (pont)	Összpont
T1 18 fő	Átlag	31	49	47	67	2,73	240	138	254
	Szórás	13	18	18	20	0,37	39	15	35
T2 36 fő	Átlag	41	62	48	67	2,80	246	140	268
	Szórás	14	20	15	19	0,34	40	7	32
T3 125 fő	Átlag	39	58	45	61	3,04	259	141	260
	Szórás	13	17	11	14	0,36	52	21	35
T4 284 fő	Átlag	42	62	49	65	3,13	260	145	272
	Szórás	12	17	12	15	0,39	48	22	35

**4. sz. táblázat:**  
2008-ban vizsgált (fekvőtámasz, felülés, kerékpár ergometria)  
férfiak (463 fő) eredményei

Forrás: MH Katonai Fizikai Alkalmasság-vizsgáló Osztály adatai.

A 4. számú táblázatból kitűnik, hogy a fekvőtámasz és felülés értékek alacsonyabbak, mint azok esetében, akik pálya körülmények között vizsgáztak. Az összpontszámok aránytalanul magasabb értékei, viszont nem arra utalnak, hogy edzettebbek, hanem inkább arra, hogy a kerékpár-, valamint a futás értékelési rendszerének összehangoltsága még nem tökéletes. Ezért annak felülvizsgálata és a változtatás lehetőségeinek keresése már megkezdődött.

A rendszeres hosszú hónapokon keresztül történő vizsgálati tapasztalatok és a számtalan elvárások alapján a feldolgozott eredmények és adatok segítségével kidolgozásra került egy javaslat, mely az új fizikai követelményrendszert érintette. Figyelembe vette a már fent említett terhelési mutatókat, és igyekezett a minőség felé orientálódni.

Megpróbálta az aránytalanságokat megszüntetni, hiszen a vizsgálatok megmutatták, hogy a vizsgált személyek vagy nagyon erősek és alacsony állóképességi mutatókkal bíró egyének voltak, vagy pont fordítva. Ezért az amerikai haderő fizikai követelmény rendszeréhez hasonlóan, de a magyar populáció antropometriai és fizikai teljesítmény mutatóinak figyelembe vételével, minimál szintek bevezetésére tettünk javaslatot.

Így a több hónapos munkacsoport ülési egyeztetések és megbeszélések eredményeként várhatóan a jövőben változni is fog a Magyar Honvédség fizikai követelményrendszere, melynek célja továbbra is a már említett minőségjavítás lesz.

A várható új fizikai követelményrendszer röviden:

Ha a jelöltek a fizikai alkalmasság-vizsgálaton nem teljesítik a 260 pontot, akkor a befogadó alakulat csak akkor köthessen velük szerződést, ha a 3200 méter síkfutásból legalább 64 pontot, a fekvőtámasz gyakorlatcsoportból legalább 30 pontot, a felülés gyakorlatból legalább 30 pontot és összesen legalább 180 pontot értek.

Az állapotfelmérést illetően minden gyakorlat esetében minimum szint kerül bevezetésre. Ez azt jelenti, hogy a jövőben nem lesz elég az összesített pontszám esetében teljesíteni a minimumot, hanem mozgásformánként is el kell azt érni.

Egyelőre a módosítás csak az időszakos ellenőrzéseket érinti, azaz csak az állapotfelmérést. Továbbá az összesített pontszám alapján négyfokozatú értékelés kerül bevezetésre, miszerint lesz „fizikai állapota nem megfelelő”, „megfelelő”, „jó” és „kiváló” értékelés is.

A követelmények így ennek alapján az alábbiak lesznek:

<b>Köv.</b>	<b>Értékelés</b>	<b>Összpontszám</b>
T1	Kiváló	<b>240-360</b>
	Jó	<b>220-239</b>
	Megfelelő	<b>200-219</b>
	Nem megfelelő	<b>&lt;200</b>
T2	Kiváló	<b>260-360</b>
	Jó	<b>240-259</b>
	Megfelelő	<b>220-239</b>
	Nem megfelelő	<b>&lt;220</b>
T3	Kiváló	<b>288-360</b>
	Jó	<b>260-287</b>
	Megfelelő	<b>240-259</b>
	Nem megfelelő	<b>&lt;240</b>
T4	Kiváló	<b>324-360</b>
	Jó	<b>288-323</b>
	Megfelelő	<b>260-287</b>
	Nem megfelelő	<b>&lt;260</b>

1. Összpontszámra tekintet nélkül nem megfelelőre kell értékelni a vizsgált személyt T1-T2 követelményszint esetén, ha a 3200 méter síkfutásból, vagy 6000 méter gyorsított menetből legalább 60 pontot, fekvőtámasz-húzózkodás gyakorlatcsoportból legalább 30 pontot és felülés gyakorlatcsoportból legalább 30 pontot nem ér el.
2. Összpontszámra tekintet nélkül nem megfelelőre kell értékelni a vizsgált személyt T3-T4 követelményszint esetén, ha a 3200 méter síkfutásból legalább 80 pontot, fekvőtámasz-húzózkodás gyakorlatcsoportból legalább 40 pontot és felülés gyakorlatcsoportból legalább 40 pontot nem ér el.

Forrás: HM Hadművelési és Kiképzési Főosztály

## ÖSSZEGZÉS

Összességében tehát a 2008. év fizikai alkalmasság-vizsgálata úgy gondolom, hogy az eredményessége mellett rendkívül tanulságos is volt. A regisztrált adatok és azok későbbi feldolgozása olyan összefüggésekre derített fényt, mely a kiképzési, a fizikai alkalmasság-vizsgálati és az állapot felmérési rendszer korszerűsítési munkafolyamataihoz sok segítséget adott.

Az igényekhez és az elvárásokhoz igazodóan, de a vizsgálati tapasztalatok figyelembe vételével megszületett egy olyan döntés, mely az új fizikai követelményrendszeréről és annak változtatásáról szól. A beválása természetesen még bizonytalan és egyelőre a jövő titka marad, viszont nagy valószínűséggel a bevezetését követően jelentős mennyiségi és minőségi változások mennek végbe. Így a Magyar Honvédség fizikai erőnléti állapota fokozatosan javulni fog. Állományunk a fizikai képességek fejlettségi szintjeinek szempontjából arányosan edzettebb és felkészültebb lesz.

A sikerhez és eredményességhez továbbra is elengedhetetlen lesz a megfelelő fizikai erőnléti állapot és az ahhoz szükséges mindennapos célirányos tevékenység (az edzés, a fizikai felkészülés), azaz a fizikai motoros és az egyéb más speciális képességek célirányos fejlesztése.

A fizikai motoros képességek vizsgálati tapasztalatai ezért továbbra is lehetőséget biztosítanak arra, hogy átfogó képet kapjunk haderőnk mindenkori fizikai teljesítő készségéről és teljesítő képességéről, melynek tudatában és azok segítségével a jelenleg alkalmazott vizsgálati eljárásokat és kiképzési metodikákat a közös célok érdekében tovább tökéletesíthetünk és fejleszthetünk.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

2001. évi XCV törvény  
20/2002. (IV.10.) HM rendelet  
7/2006. (III.21.) HM rendelet  
HM HVKF 117/2007 intézkedés  
4/253 Testnevelés és Sportbajnokságok Szakutasítása  
HM Hadművelési és Kiképzési Főosztály attasé jelentései

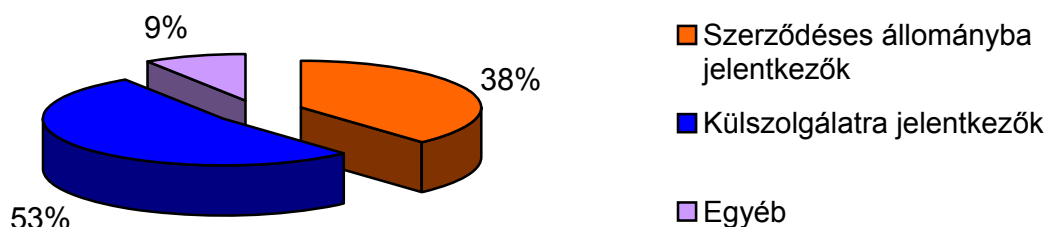
## HIVATKOZÁSOK, IDÉZETEK

[1] Magyar Honvéd, XX. Évfolyam 2009. 4. szám, 12. o.

## MELLÉKLETEK A CIKKBEN LÁTHATÓ ÁBRÁKRÓL ÉS KÉPEKRŐL

Mozgásformák	Korcsopontonkénti minimumszintek			
	-30	31-40	41-50	51-60
2000 m síkfutás	13 perc	15 perc	18 perc	23 perc
Karhajlítás-nyújtás mellső fekvőtámaszban	12	10	8	7
Felülés	22	19	18	14

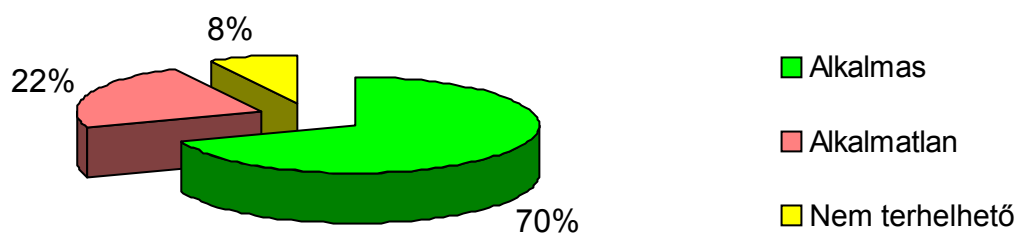
Forrás: HM Hadműveleti és Kiképzési Főosztály



**1. sz. ábra:**

a fizikai alkalmasság-vizsgálatok számszerű megoszlásáról néhány főbb kategória alapján (2008)

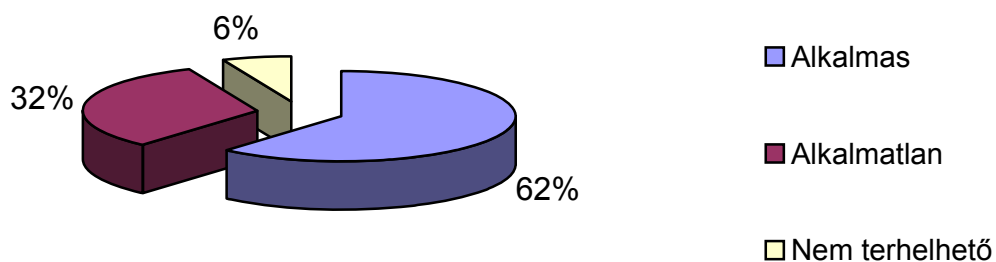
Forrás: saját ábra.



**2. sz. ábra:**

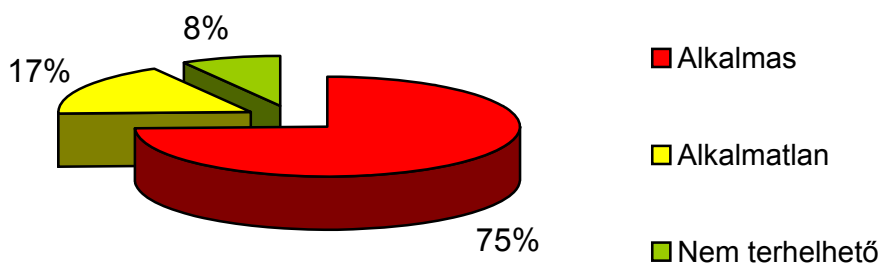
a fizikai alkalmasság-vizsgálatok számszerű megoszlása a minősítések alapján (2008)

Forrás: saját ábra.



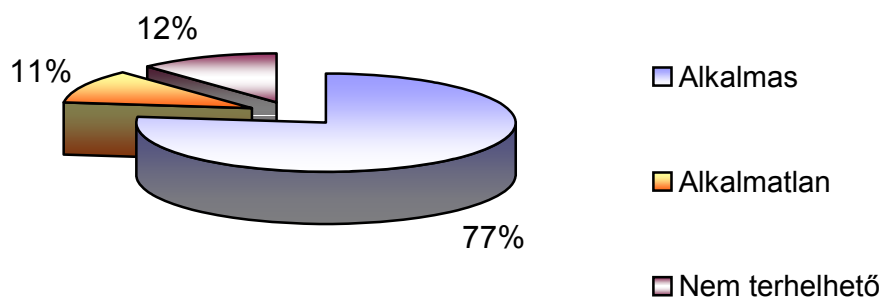
**3. sz. ábra:**  
a szerződéses állományba jelentkezők fizikai alkalmasság-vizsgálatának számszerű megoszlása a minősítések alapján (2008)

Forrás: saját ábra.



**4. sz. ábra:**  
a külföldi katonai szolgálatra jelentkezők fizikai alkalmasság-vizsgálatának számszerű megoszlása a minősítések alapján (2008)

Forrás: saját ábra.



**5. sz. ábra:**  
az egyéb kategóriába sorolt állomány fizikai alkalmasság-vizsgálatának számszerű megoszlása a minősítések alapján (2008)

Forrás: saját ábra.

<b>Férfi</b>		<b>Kor (év)</b>	<b>Testmagasság (cm)</b>	<b>Testsúly (kg)</b>	<b>Test zsírszázalék (%)</b>	<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>
<b>T1</b>	<b>Átlag</b>	<b>31,3</b>	<b>180,4</b>	<b>83,1</b>	<b>17,6</b>	<b>25,5</b>
9 fő	Szórás	6,1	5,7	11,1	5,2	3,0
<b>T2</b>	<b>Átlag</b>	<b>31,3</b>	<b>179,6</b>	<b>83,1</b>	<b>18,1</b>	<b>25,7</b>
37 fő	Szórás	6,9	5,9	13,0	5,2	3,3
<b>T3</b>	<b>Átlag</b>	<b>27,6</b>	<b>177,2</b>	<b>77,5</b>	<b>15,4</b>	<b>24,6</b>
1186 fő	Szórás	6,5	6,7	12,9	6,0	3,6
<b>T4</b>	<b>Átlag</b>	<b>27,5</b>	<b>177,4</b>	<b>79,1</b>	<b>16,1</b>	<b>25,1</b>
2193 fő	Szórás	5,4	6,7	11,3	5,5	3,2

**1. sz. táblázat:**  
2008-ban vizsgált (fekvőtámasz, felülés, 3200 méter síkfutás)  
férfiak (3425 fő)  
antropometriai mérési eredményei

Forrás: MH Katonai Fizikai Alkalmasság-vizsgáló Osztály saját adatai.

<b>Férfi</b>		<b>Fekvőtámasz (ismétlésszám)</b>	<b>Fekvőtámasz (pont)</b>	<b>Felülés (ismétlésszám)</b>	<b>Felülés (pont)</b>	<b>Futás (perc)</b>	<b>Futás (pont)</b>	<b>Összpont</b>
<b>T1</b>	<b>Átlag</b>	<b>45</b>	<b>64</b>	<b>51</b>	<b>69</b>	<b>16,23</b>	<b>132</b>	<b>250</b>
9 fő	Szórás	13	16	8	10		20	53
<b>T2</b>	<b>Átlag</b>	<b>43</b>	<b>63</b>	<b>59</b>	<b>77</b>	<b>17,38</b>	<b>118</b>	<b>256</b>
37 fő	Szórás	12	17	17	20		37	60
<b>T3</b>	<b>Átlag</b>	<b>42</b>	<b>61</b>	<b>48</b>	<b>61</b>	<b>17,08</b>	<b>125</b>	<b>242</b>
1186 fő	Szórás	12	18	12	16		30	55
<b>T4</b>	<b>Átlag</b>	<b>47</b>	<b>67</b>	<b>55</b>	<b>68</b>	<b>16,00</b>	<b>130</b>	<b>263</b>
2193 fő	Szórás	14	19	12	15		31	54

**2. sz. táblázat:**

2008-ban vizsgált (fekvőtámasz, felülés, 3200 méter síkfutás)  
férfiak (3425 fő) eredményei

Forrás: MH Katonai Fizikai Alkalmasság-vizsgáló Osztály adatai.

<b>Férfi</b>		<b>Kor (év)</b>	<b>Testmagasság (cm)</b>	<b>Testsúly (kg)</b>	<b>Test zsírszázalék (%)</b>	<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>
<b>T1</b>	<b>Átlag</b>	<b>36,5</b>	<b>180,9</b>	<b>88,9</b>	<b>21,5</b>	<b>27,1</b>
18 fő	Szórás	10,0	5,0	12,6	8,4	3,4
<b>T2</b>	<b>Átlag</b>	<b>33,4</b>	<b>180,9</b>	<b>88,4</b>	<b>20,3</b>	<b>26,8</b>
36 fő	Szórás	7,1	6,2	13,0	6,2	4,6
<b>T3</b>	<b>Átlag</b>	<b>32,3</b>	<b>177,7</b>	<b>86,9</b>	<b>20,5</b>	<b>27,4</b>
125 fő	Szórás	6,4	7,5	15,3	7,1	4,1
<b>T4</b>	<b>Átlag</b>	<b>31,4</b>	<b>177,9</b>	<b>84,3</b>	<b>20,3</b>	<b>26,6</b>
284 fő	Szórás	6,3	6,7	13,8	16,8	3,8

**3. sz. táblázat:**

2008-ban vizsgált (fekvőtámasz, felülés, kerékpár ergometria) férfiak (463 fő) antropometriai mérési eredményei

Forrás: MH Katonai Fizikai Alkalmasság-vizsgáló Osztály adatai.



Férfi		Fekvőtámasz (ismétlésszám)	Fekvőtámasz (pont)	Felülés (ismétlésszám)	Felülés (pont)	Kerékpár (watt/kg)	Kerékpár (watt)	Kerékpár (pont)	Összpont
T1 18 fő	Átlag	31	49	47	67	2,73	240	138	254
	Szórás	13	18	18	20	0,37	39	15	35
T2 36 fő	Átlag	41	62	48	67	2,80	246	140	268
	Szórás	14	20	15	19	0,34	40	7	32
T3 125 fő	Átlag	39	58	45	61	3,04	259	141	260
	Szórás	13	17	11	14	0,36	52	21	35
T4 284 fő	Átlag	42	62	49	65	3,13	260	145	272
	Szórás	12	17	12	15	0,39	48	22	35

#### 4. sz. táblázat:

2008-ban vizsgált (fekvőtámasz, felülés, kerékpár ergometria)  
férfiak (463 fő) eredményei

Forrás: MH Katonai Fizikai Alkalmasság-vizsgáló Osztály adatai.

<b>Köv.</b>	<b>Értékelés</b>	<b>Összpontszám</b>
<b>T1</b>	Kiváló	<b>240-360</b>
	Jó	<b>220-239</b>
	Megfelelő	<b>200-219</b>
	Nem megfelelő	<b>&lt;200</b>
<b>T2</b>	Kiváló	<b>260-360</b>
	Jó	<b>240-259</b>
	Megfelelő	<b>220-239</b>
	Nem megfelelő	<b>&lt;220</b>
<b>T3</b>	Kiváló	<b>288-360</b>
	Jó	<b>260-287</b>
	Megfelelő	<b>240-259</b>
	Nem megfelelő	<b>&lt;240</b>
<b>T4</b>	Kiváló	<b>324-360</b>
	Jó	<b>288-323</b>
	Megfelelő	<b>260-287</b>
	Nem megfelelő	<b>&lt;260</b>

1. Összpontszámra tekintet nélkül nem megfelelőre kell értékelni a vizsgált személyt T1-T2 követelményszint esetén, ha a 3200 méter síkfutásból, vagy 6000 méter gyorsított menetből legalább 60 pontot, fekvőtámasz-húzódzkodás gyakorlatcsoportból legalább 30 pontot és felülés gyakorlatcsoportból legalább 30 pontot nem ér el.
2. Összpontszámra tekintet nélkül nem megfelelőre kell értékelni a vizsgált személyt T3-T4 követelményszint esetén, ha a 3200 méter síkfutásból legalább 80 pontot, fekvőtámasz-húzódzkodás gyakorlatcsoportból legalább 40 pontot és felülés gyakorlatcsoportból legalább 40 pontot nem ér el.

Forrás: HM Hadműveleti és Kiképzési Főosztály

## **KATONAI TESTNEVELÉS HELYZETE A MAGYAR HONVÉDSÉG KÖZPONTI KIKÉPZŐ BÁZISÁN**

A Központi Kiképző Bázis 2007. nyarán alakult a Szentendrei Kiképző Központ jogutódjaként. A „Magyar Honvédség Kapuja”, ahogy Tömböl László vezérezredes úr említette a 2009. február 10-i látogatása során. A katonának jelentkező nők és férfiak, legyen az fiatal vagy idős, tiszti, tiszthelyettes hallgató vagy szerződéses katona. Egy különleges, egy új világ jelenik meg előtte. Kiemelt hangsúlyt kap a fegyelem, rend, tisztelet, oktatás, képzés és a testnevelés.

### **A KATONAI TESTNEVELÉS CÉLJA**

„A katonákat fizikailag felkészítse a harckiképzés eredményes végrehajtásához és a fizikai képességek fokozásával alkalmassá tegye a szolgálattal járó szellemi és fizikai megterhelés egészségkárosodás nélküli elviselésére, és fokozza a teljesítményorientált pszichikai teherbíró képességet.”

A katonai testnevelés a három hónapos kiképzés szerves része. Három tárgykört különböztetünk meg a testnevelésen belül. Az első: a motorikus képességek (erő, gyorsaság, állóképesség, lazaság) fejlesztése, második: az akadálypálya, a harmadik: a katonai közelharc.

<b>Tárgykör</b>		<b>Végrehajtásra kerül</b>			
<b>Száma</b>	<b>Megnevezése</b>	<b>I. ciklus</b>	<b>II. ciklus</b>	<b>III. ciklus</b>	<b>IV. ciklus</b>
	Bevezető foglalkozás	Bevonulás hetében 2 óra			
1.	Testi képességek	16 óra	2 óra	2 óra	
2.	Akadályok leküzdése		4 óra	4 óra	
3.	Közelharc-kézitusa				
	/1. Közelharc alapttechnikák			4 óra	
	/2. Test-test elleni harc			4 óra	
	/3. Fegyverek és szükségeszközök használata.				4 óra
	/4. Védekezés és ellentámadás fegyveres fenyegetettség esetén				2 óra
	/5. Kötött küzdelem				2 óra

A foglalkozások feldolgozásának javasolt rendje, óraszama

### **MOTORIKUS KÉPESSÉGEK**

A fő hangsúlyt az első tárgykör kapja, mivel az a katona, aki erős, gyors, állóképes, általában egészséges és az a katona, mely magas fizikai alapokkal rendelkezik, könnyed és gazdaságos mozgás, magabiztosság, határozottság, szilárd jellembeli tulajdonságok jellemzik. Másrészt a bejövő állomány nagy százalékának a fizikuma gyenge és mivel a kiképzés második felét a harcászati komplex gyakorlat nagy hányada teszik ki, megköveteli a jó állóképességet és erőt, valamint az akadálypálya elemeinek leküzdésére csak megfelelő fizikumú egyén képes. A hiányos fizikumra a fő ok a mozgásszegény életmód.

Erre a tárgykörre 20 óra van biztosítva 10 foglalkozási egységen belül, ahol a ciklusvégi fizikai felmérés bele van építve. A II. és III. ciklusban órakeret nincs biztosítva a testi képességek fejlesztésére. A két-két óra a ciklusvégi fizikai felmérésre van biztosítva.

A foglalkozások szakaszszintre vannak bontva. Átlagban egy szakasz létszáma 30 és 40 fő között változik. A foglalkozást a kiképző tiszthelyettesek irányításával hajtják végre, általában csoportos foglalkozás keretében. A létszámtól függően 5-ös vagy 6-os csoportokat alakítanak ki. Oktatás és teljesítmény növelése szempontjából ez a legjobb megoldás, mivel a bevonult állományt három mozgásformával mérik fel. Fekvőtámasz gyakorlatcsoport gyakorlataival, felülés gyakorlatcsoport gyakorlataival és 3200 méteres síkfutással. A gyakorlóléhelyek mozgásanyaga ezért célirányos.

A karerő fejlesztésére több gyakorlatot alkalmaznak. Fekvőtámasz gyakorlatokat különböző támaszhelyzetekből (széles, normál, szűk) magas szériaszámban. A bordásfalón húzódkodó gyakorlatokat, az 5 méteres kötélén függeszkedés, az 5 kilógrammos medicin labdával szabadgyakorlatok valamint az általános iskolákban rendszeresen alkalmazott utánzó járással (fókajárás, pókjárás, rákjárás, sánta-rókjárás).

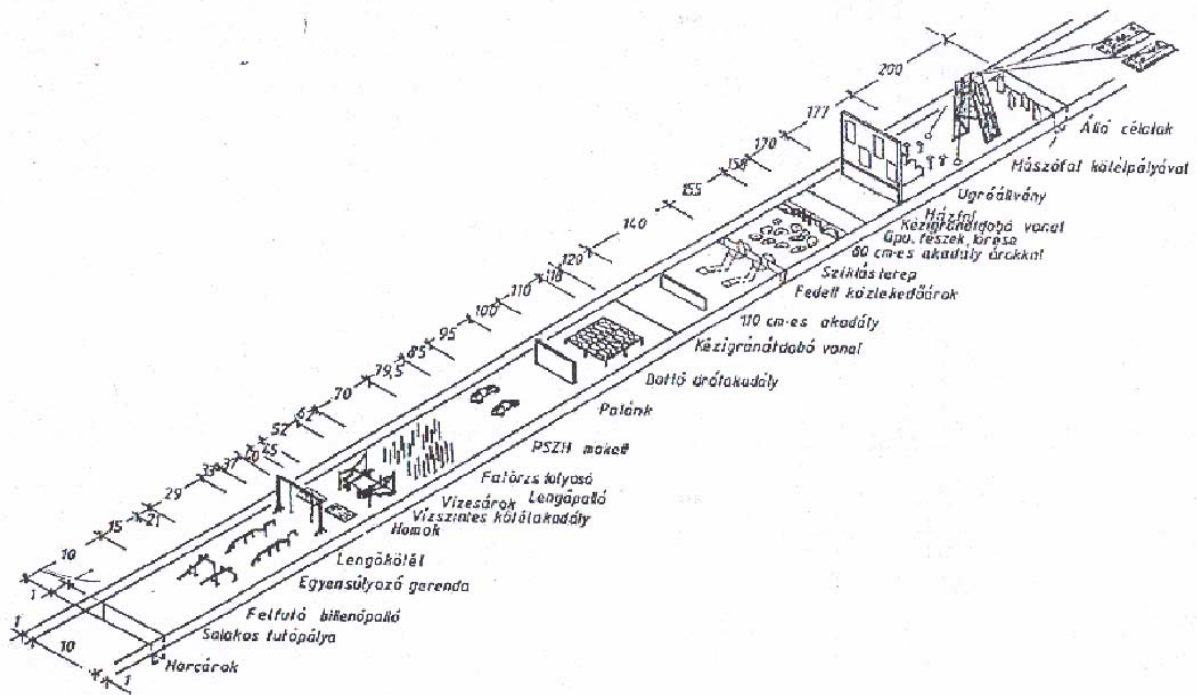
A hasizom fejlesztésre a hanyattfekvésből felülés gyakorlatsort használják időnként nehezítésekkel. Medicina labda a mellkason, tornapadon hanyattfekvés hátra talajérintéssel, lefuggásban páros lábemelés.

Az állóképesség fejlesztésére a kiképzők kizárólag a tartós edzés módszert használják, amit autodidakta úton sajátítottak el. A kiképzendő állomány jobb állóképessége érdekében fontosnak tartom, hogy a tiszthelyettesek tanuljanak meg más edzéselméleti és módszertani ismereteket.

## AKADÁLYPÁLYA

A Központi Kiképző Bázison egy 200 méteres gépesített lövész és felderítő akadálypálya található. Az akadálypályán az állomány gyakorlóöltözetet visel, ami nehezíti az akadályelemek leküzdését. A foglalkozás végrehajtására 8 óra biztosított, összesen 4 foglalkozás. Az első foglalkozáson az akadálypálya bemutatása történik elemenként, így ebben a két órában nem beszélhetünk megfelelő terhelésről. A maradék 6 óra kevés ahhoz, hogy az elemek leküzdéséhez a katona kialakítson magának egy helyes technikát és ez kihatással van testi és szellemi egységre. Példa: A nők nagy százaléka képtelen leküzdni a „felmászás kötéllel a falon” akadályt. Két okra vezethető vissza. Az egyik, hogy nincs megfelelő karerő, a másik, a kevés óraszám miatt a kiképzők nem tudnak megfelelő időt biztosítani a helyes és gazdaságos technika végrehajtásához.

A 200 méteres akadálypályán mozgások sokaságát fedezhetjük fel. Felfutások, lefutások ferde gerendán. Áthaladások billenő és vízszintes akadályokon. Fedezékbe való beugrások és kiugrások. Átugrások derékmagasságnál nem magasabb akadályokon. Palánkok, kerítések leküzdése. Sziklákön való áthaladás. Ablakokon való bejutás, házfalra feljutás mászókötélen és kézigránát hajtás célba különböző testhelyzetekből. Belátható, hogy ez a kétszáz méter nem azonos egy atlétika pálya azonos távolságával. A távolság többszöri leküzdése során nő a fizikai és pszichikai megterhelés.



200 méteres gépesített lövész és felderítő akadálypálya

## KATONAI KÖZELHARC-KÉZITUSA

Helye, szerepe a kiképzés rendszerében:

Az alapkiképzés kiképzési tantárgyai közül, a katonai testnevelés kiképzési ágon belül, annak egyik részét, képezi a katonai közelharc – kézitusa. Az alapkiképzés tematikájában erre a kiképzési részre a testnevelés foglalkozáson belül 16 óra áll rendelkezésre, de ezen kívül más kiképzési ág tematikájában is megtalálható a közelharc – kézitusa, mint bizonyos rész kiképzési feladat (harcászat, nem háborús műveletek).

Az alapkiképzésen belül a katonai rendész járőr felkészítés során is jelen van a katonai közelharc – kézitusa kiképzés.

Felépítése:

Az alapkiképzés során a katonák a katonai – közelharc alaptechnikáit ismerik meg, melyek magukba foglalják a hely- és helyzetváltozásokat; mozgásokat (lépéseket, haladásokat, állásokat); eséseket, gurulásokat; alap dobásokat, ütő- és rúgótechnikákat és az ellenük való alap védekezési technikákat; valamint más kiképzési ág tartalmának megfelelően a különböző alap kényszerítő intézkedéseket és eszközöket.

A katonai rendész felkészítés keretén belül, az alapkiképzés során megismert technikák elmélyítése valamint a szolgálat speciális feladatrendszeréből kifolyólag a különböző kényszerítő intézkedések, eszközök alkalmazásának valamint intézkedés technikai eljárás módoknak az elsajátítása és szinten tartása.

A kényszerítő eszközök közé tartozik a testi kényszer, a bilincs (rendszeresített és szükségeszköz), gumibot vagy tonfa, illetve a lőfegyverek úgynevezett hideg fegyverként

történő illetve egyéb eszközök használata valamint az ezek ellen történő védekezések megismerése, elsajátítása, szinten tartása.

Az intézkedés taktikai rész magába foglalja a ruházat átvizsgálások, rögzítések és elvezetések sajátosságainak, előírásainak megismertetése, elsajátítása és szinten tartása.

A kényszerítő eszközök valamint az intézkedés taktikai részek az alapkiképzésen résztvevő állománynak az idő rövidege miatt (3 hónap), csak ismeret szinten kerül bemutatásra, míg a katonai rendész szolgálat, valamint az alakulatnál illetve a MH Kinizsi Pál Tiszthelyettes Szakképző Iskola állandó állomány részére több idő áll a rendelkezésre.

## KIKÉPZŐK

A kiképző tiszthelyettesek szerepe a katonai testnevelésben kiemelkedő helyen áll. A kiképző tiszthelyettes nem csak testi képességeket fejleszt, hanem egy magasabb szintet képvisel, a testi nevelést. Sajátos eszközrendszerével elősegíti a katona egészségének, testi képességének, személyiségének és sokoldalú mozgásműveltségének fejlesztését valamint a rendszeres testi nevelés elősegíti a szellemi tevékenységet is.

A korunk rohanó élettempója (az ülve száguldás kora), a gyorsütemű technikai fejlődés magas számban termeli a stresszes embereket, a mozgásszegény életmódot. A civilizációs betegségek (szívinfarktus, túlsúly) megelőzhetők, gyógyíthatók. Gyógyszerük a mozgás. A technika kimagasló fejlődése sajnos főleg a fiatal korosztályt érinti. A kiképzés során a testi nevelés segítséget nyújthat a civilizáció káros hatásai ellen.

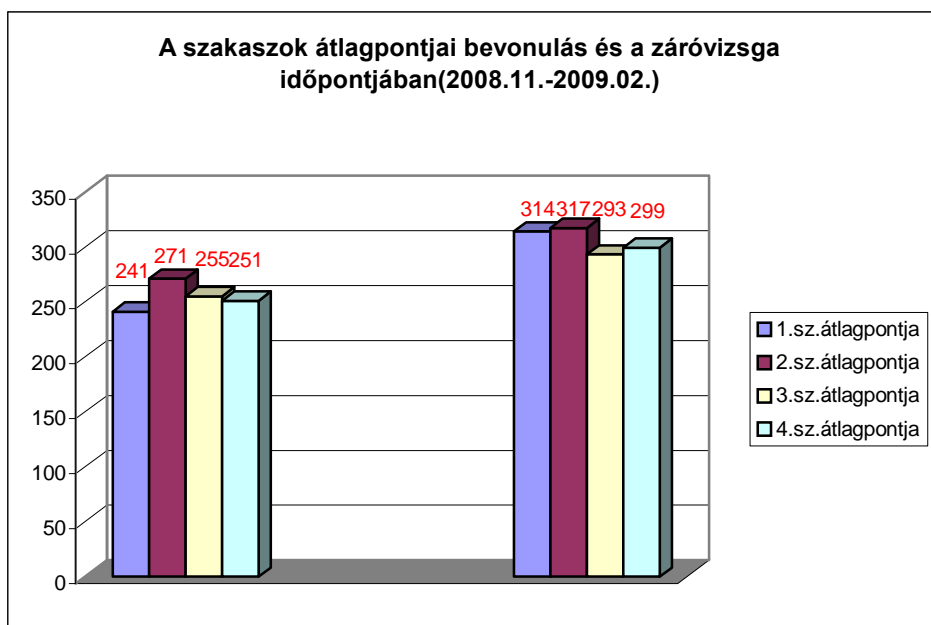
A kiképzés során a rendszeres és irányított edzésnek van döntő szerepe. Az irányított testnevelés foglalkozásokon a sokoldalú edzést a kiképzők a természet erőinek leküzdésével érik el. A környezet ingereire alkalmazkodik a szervezet és az inger nagyságától függően alakul az edzettségi szint. A túl erős és az alacsony ingerek a szervezetben nem váltanak ki pozitív hatást, ezért a kiképzőknek ismerniük kell az állomány fizikai képességet, hogy a motorikus képességek javítása érdekében optimális terhelést válasszanak.

A bevonult állomány nagy részénél a mozgásigény és a mozgáskultúra „hiánycikk”. A három hónapos kiképzés során a kiképzők tudatosan, célirányosan és szépen hajtják végre a gyakorlatok mozdulatait, akkor a kiképzendőknél a mozgásuk csiszolódik, gazdaságosabbá válik, valamint egy igény léphet fel a mozgás irányába.

A testi nevelés egyik alapvető tulajdonsága az akaraterő fejlesztése. Az akaraterő szorosan kapcsolódik a motivációval. Ha nincs indító ok, egy belső vagy külső kényszer, az akaraterő nem fejlődik. A kiképzőnek mindig reális célokat kell az állomány elé állítani. Az erőfeszítések, nehézségek, akadályok leküzdése elősegíti az akaraterő fejlődését. Ha a célok túlságosan magasak vagy alacsonyak, görcsös erőlködéshez vagy kis erőfeszítéshez vezet és így akaratot fejleszteni nem lehet. Az akarat fejlesztésében nem csak az egyénnek van szerepe, hanem a közösségben, melyben él, létezik. Bogáthy Tamás törzsőrmester kiképző tiszthelyettes mondata hűen tükrözi a megállapítást: „Együtt sírva, együtt a sírba.”

## A KIKÉPZŐK VEZETÉSI STÍLUSA

Kísérletek bizonyítják, hogy a három vezetési stílus (engedelmességen alapuló, belátáshoz szóló, szabadjára engedő) közül a legjobb teljesítményt a parancsuralmi légkörben irányított csoportok adták, ez a vezetési elv vezethet olyan céloknál, ahol valamiféle teljesítményt kell fokozni. Mivel a kiképzők is a parancsuralmi elvet használják a kiképzés és a testnevelés foglalkozások ideje alatt, a teljesítmény minden szakasznál emelkedett.



A szakaszok átlagpontjai a bevonulás és a záróvizsga időpontjában (2008 novembertől 2009 februárig)

## KATONAI TESTNEVELÉS TÁRGYI FELTÉTELEI

A Központi Kiképző Bázis sportlétesítményei már hosszú évtizedek óta szolgálják az itt kiképzett tisztek tiszthelyettesek, és szerződéses állományúak fizikai állóképességének megőrzését, fejlesztését. A létesítmény a teljes laktanya egyharmadán terül el, és egyaránt rendelkezik kültéri és beltéri létesítményekkel. Mondható hogy a laktanya szívét és lelkét szolgálja.

A sportcsarnok rendelkezik két nagy létszámú öltözővel, vizes blokkokkal és különböző logisztikai helyiségekkel is. Maga a sportcsarnok többfunkciós, amely alkalmas gimnasztikai gyakorlatok végrehajtására, kispályás futballpályának, kézilabdapályának, kosárlabda pályának, tollaslabdapályának is.

Az uszodában egy nagy medence található melynek hosszúsága 25 méter és négy pálya kialakítására ad lehetőséget. Magát a medencét minden korosztály használhatja a mélyülő megoldás adta lehetőségek miatt. Ezt a létesítményt nem csak a bázis állománya használja, hanem különböző katonai, egyenruhás és civil szervezetek is. Büszkén mondhatjuk el, hogy a tűzszerész búvárok ezt a medencét használják a különböző feladatok begyakorlásához és a fizikai erőnlétük szinten tartásához is. Továbbá a civil szervezetek, iskolák is sok időt töltenek az uszodában. A víz minősége mindig kiváló az állandó ellenőrzéseknek köszönhetően.

A sportkomplexum rendelkezik egy 200 méteres gépesített lövész és felderítő akadálypályával.

Továbbá rendelkezünk egy multifunkcionális műfüves pályával, amely minden évszakban használható és egy füves nagypályával. Mindkettő alkalmas nagy létszámú testnevelési foglalkozások megtartására.

A nagypályát egy 400 méteres salakos futópálya veszi körül és mindennapos használatban van a különböző felmérések és edzések folytán.

A strandröplabda pálya a katonák szórakoztatását és edzését teszi lehetővé, a közelharc pálya pedig a tanított közelharc gyakorlásának illetve a közelharc kiképzéseknek ad helyet. A kondicionáló terem erősítő gépekkel és kardiogépekkel van felszerelve.

A bázis rendelkezik egy sportlőtérrel, melynek területe 10000 m<sup>2</sup>. Ez a terület magában foglal egy 300, 100, és 25 m-es pályát, valamint két 50 méteres pályát és két 50 méteres futócélpályát is. Továbbá egy 10 m-es futócélpályát egy 10 m-es léghuska pályát és egy IPSC szituációs pályát. Az íjászatot kedvelők számára pedig külön rendelkezésre áll egy íjászpálya.

A sportlétesítmény kihasználtsága megközelíti a 95%-ot hiszen a saját alakulatunkon kívül használják még a különböző honvédségi szervezetek, a tűzoltóság, a rendőrség és még sok civil szervezet. Továbbá évek óta itt kerül megrendezésre a Magyar Honvédség Katonai Háromtusa Bajnoksága is.

Összességében nagyon jó feltételek adóttak a kiképzendő állomány testi képességeinek fejlesztésére, de az épületek, létesítmények teljes körű felújításra szorulnak.

## IRODALMI HIVATKOZÁS

### KÖNYVRE

[1] Bíróné Nagy Edit: Sportpedagógia „Dialog Campus 2004

[2] Hadművelési és Kiképzési Főosztály: Általános Katonai Kiképzési Kézikönyv: 2008



# **Fizikai felkészítés a MH 25. Klapka György Lövészdandárnál**

## **1., AZ ALAKULAT BEMUTATÁSA**

A honvédelmi miniszter 34/2007 (HK) 4 HM számú határozata költségvetési szerv alapításáról szóló határozata alapján:

Az alakulat megnevezése: 25. Klapka György Lövészdandár

## **2., RÖVID TÖRTÉNET**

**1950** 17. ÖNÁLLÓ NEHÉZ HARCKOCSI ÉS ROHAMLÖVEG EZRED

**1953** 31. NEHÉZHARCKOCSI ÉS ROHAMLÖVEG EZRED

**1956** 25. HARCKOCSI EZRED

**1987** 25. KLAPKA GYÖRGY HARCKOCSI DANDÁR

**1955** 25. KLAPKA GYÖRGY ÖNÁLLÓ GÉPESÍTETT DANDÁR

**1977** 25. KLAPKA GYÖRGY GÉPESÍTETT LÖVÉSZDANDÁR

**2004** 25. KLAPKA GYÖRGY KÖNNYŰ LÖVÉSZDANDÁR

**2007** 25. KLAPKA GYÖRGY LÖVÉSZDANDÁR

### 3., TESTNEVELÉS KIKÉPZÉS

A katonai testnevelés kiképzés, mint fő kiképzési ág - a fizikai felkészítés meghatározó területe. Alapvetően a katonai testnevelés foglalkozásokon (*testnevelés órákon*), és az alegységek napirenden belül szervezett, irányított sportfoglalkozásain valósul meg. Ebből adódóan a szervezett fizikai felkészítésben, illetve felkészülésben való részvétel minden katonának kötelező.

**Célja**, hogy a katonákat – a különböző állománycsoportok és beosztások jellegének megfelelően – fizikailag felkészítse a korszerű harc eredményes megvívására, és a fizikai képességek fokozásával alkalmassá tegye a szolgálattal járó szellemi és fizikai megterhelés egészségkárosodás nélküli elviselésére.

Dandárunk kiképzésében meghatározó szerepet tölt be a fizikai felkészítés ezt egyrészt az alaprendeltetésből adódó feladataink illetve a missziós- hadműveleti területen végrehajtott feladataink eredményes végrehajtása teszi szükségessé. Ehhez járul hozzá az az egyes katonák saját maguk felé támasztott „igényesség-elvárás” ami jelenti talán a legnagyobb motiváltságot, talán ezt látom legnagyobb eredménynek az alakulatnál és ez a tendencia évről-évre javul.

A napi testnevelést a laktanya belső szabályozójában rögzített „forgószínpad” szerű mozgásanyag elosztás szabályozza ami egy téli illetve egy nyári időszakra különül el.

**Testnevelési foglalkozások mozgásanyaga november 01-től március 31-ig**

		Hétfő	Kedd	Szerda	Csütörtök	Péntek
dd. törzs	TK	1-es mozgásanyag	2-es mozgásanyag	4-es mozgásanyag	3-as mozgásanyag	5-ös mozgásanyag
	Tárgya	Atlétika jellegű fogl.	6 km-es menetgyakorlat	Úszás/ált.erősítés	Ált. erősítő gyak.	Kötélékben futás
	Helye	400-mes futópálya, dd. kör	Gyakorlótér	Tatai Edzőtábor	Tornakert, aeg. konditermek, akadálypályák melletti füves rész.	dd. kör
1.z.	TK	1-es és 3-as mozgásanyag	4-es mozgásanyag	5-ös mozgásanyag	2-es mozgásanyag	4-es mozgásanyag
	Tárgya	Atlétika jellegű fogl./ált. erősítő fogl.	Úszás/ált.erősítés	Kötélékben futás	6 km-es menetgyakorlat	Úszás/ált.erősítés
	Helye	400-mes futópálya, dd-kör, aeg. konditermek	Tatai Edzőtábor	dd. kör	Gyakorlótér	Tatai Edzőtábor
Harcitámogató z.	TK	4-es mozgásanyag	3-as mozgásanyag	1-es mozgásanyag	2-es mozgásanyag	5-ös mozgásanyag
	Tárgya	Úszás/ált.erősítés	Ált. erősítő gyak.	Atlétika jellegű fogl.	6 km-es menetgyakorlat	Kötélékben futás
	Helye	Tatai Edzőtábor	Tornakert, aeg. konditermek, akadálypályák melletti füves rész.	400-mes futópálya, dd-kör	Gyakorlótér	dd. kör
tő.tám.sz.d.	TK	3-as mozgásanyag	2-es mozgásanyag	4-es mozgásanyag	1-es mozgásanyag	5-ös mozgásanyag
	Tárgya	Ált. erősítő gyak.	6 km-es menetgyakorlat	Úszás/ált.erősítés	Atlétika jellegű fogl.	Kötélékben futás
	Helye	Tornakert, aeg. konditermek, akadálypályák melletti füves rész.	Gyakorlótér	Tatai Edzőtábor	400-mes futópálya, dd. kör	dd. kör
heő. tám. aeg./Logisztikai z..	TK	2-es mozgásanyag	3-as mozgásanyag	1-es mozgásanyag	4-es mozgásanyag	5-ös mozgásanyag
	Tárgya	6 km-es menetgyakorlat	Ált. erősítő gyak.	Atlétika jellegű fogl.	Úszás/ált.erősítés	Kötélékben futás
	Helye	Gyakorlótér	Tornakert, aeg. konditermek, akadálypályák melletti füves rész.	400-mes futópálya, dd-kör	Tatai Edzőtábor	dd. kör

**Testnevelési foglalkozások mozgásanyaga április 01-től november 01-ig**

		Hétfő	Kedd	Szerda	Csütörtök	Péntek
dd. törzs	TK	1-es mozgásanyag	2-es mozgásanyag	3-as mozgásanyag	4-es mozgásanyag	5-ös mozgásanyag
	Tárgya	Atlétika jellegű fogl.	6 km-es menetgyakorlat	Ált. erősítő gyak.	Játék	Kötélékben futás
	Helye	400-mes futópálya, dd. kör	Gyakorlótér	Tornakert, aeg. konditermek, akadálypályák melletti füves rész.	Sportpályák	dd. kör
l.z.	TK	1-es mozgásanyag	2-es mozgásanyag	3-as mozgásanyag	4-es mozgásanyag	5-ös mozgásanyag
	Tárgya	Atlétika jellegű fogl.	6 km-es menetgyakorlat	Ált. erősítő gyak.	Játék	Kötélékben futás
	Helye	400-mes futópálya, dd-kör	Gyakorlótér	Tornakert, aeg. konditermek, akadálypályák melletti füves rész.	Sportpályák	dd. kör
Harcitámogató z.	TK	3-as mozgásanyag	4-es mozgásanyag	1-es mozgásanyag	2-es mozgásanyag	5-ös mozgásanyag
	Tárgya	Ált. erősítő gyak.	Játék	Atlétika jellegű fogl.	6 km-es menetgyakorlat	Kötélékben futás
	Helye	Tornakert, aeg. konditermek, akadálypályák melletti füves rész.	Sportpályák	400-mes futópálya, dd-kör	Gyakorlótér	dd. kör
tő.tám.sz.d.	TK	3-as mozgásanyag	4-es mozgásanyag	1-es mozgásanyag	2-es mozgásanyag	5-ös mozgásanyag
	Tárgya	Ált. erősítő gyak.	Játék	Atlétika jellegű fogl.	6 km-es menetgyakorlat	Kötélékben futás
	Helye	Tornakert, aeg. konditermek, akadálypályák melletti füves rész.	Sportpályák	400-mes futópálya, dd-kör	Gyakorlótér	dd. kör
heö. tám. aeg./Logisztikai z.	TK	2-es mozgásanyag	3-as mozgásanyag	4-es mozgásanyag	1-es mozgásanyag	5-ös mozgásanyag
	Tárgya	6 km-es menetgyakorlat	Ált. erősítő gyak.	Játék	Atlétika jellegű fogl.	Kötélékben futás
	Helye	Gyakorlótér	Tornakert, aeg. konditermek, akadálypályák melletti füves rész.	Sportpályák	400-mes futópálya, dd-kör	dd. kör

Ez a reggeli napi 1 óra mi inkább 1,5 meghatározója a katonai napirendjének, hiszen a reggeli zászlóalj -illetve századosalakozók már sportruházatban történnek és ezt követően a szakasz, rajparancsnokok illetve szakasz tiszthelyettesek vezetésével valósulnak meg.

Persze nem volt ilyen könnyű idáig eljutni hiszen kezdetben „drasztikus” ellenőrzések hatására valósult ez a rendszer meg, ez irányú törekvésemet pedig csak a dandár vezetésének a magam mellé állításával sikerült elérni, de meg lett az eredménye...

A másik nagyon fontos tényező, ami a testnevelést irányító parancsnokok számára vezetett módszertani foglalkozások levezetése ami a missziós felkészülések részét is képezi. Külön figyelmet kell fordítanunk a missziós felkészülésekre hiszen a mai Honvédségben az egyik fő feladat. A hadművelési területeken egyre komolyabb illetve összetettebb feladatok végeznek a katonák ez egyértelműen igényli a kimagasló fizikai állapotot.

Fontos megemlíteni a különböző katonai bajnokságokon való részvételt amelynek résztvevőit megpróbáltunk egyre tágabb ollóval válogatni illetve egyre komolyabb felkészüléseket szervezni ezeken a felkészüléseken szerzett tapasztalatokat önállóan ültetik át a foglalkozásvezetők a napi testnevelésbe, nem titkolom, hogy szándékosan válogatok ebből az állományból hiszen ők képezik az állomány felé a példaképet ezáltal egyre többen szeretnének bekerülni adott esetben egy mezei futócsapatba.

A heti 6 km-es illetve a 3 havonta levezetésre kerülő 20 km-es járőrtípusú menetgyakorlataink is meghatározó gerincét képezik a fizikai erőnlét, állóképesség fejlesztésében. Meg kell még említenem, hogy nálunk bevált szokás ezen menetgyakorlatokon kívül a lőtérre történő kijutás (kb. 7 km) gyalogosan, felszereléssel saját lőszer szállításával különböző harcászati, futó és egyéb feladatokkal fűszerezve valósul meg (kiemelten a lövész zászlóalj vonatkozásában). Ez mindenképp a napi testnevelés kiegészítésének számít.

#### **4., PROBLÉMÁINK**

Persze mint minden rendszer, ez sem tökéletes. Számos problémával küzdünk, nagyon nagy nehézséget jelent a megfelelő infrastruktúra hiánya. A különböző egyéb feladatokból történő leterheltség, sokszor nem tartható a napirend, illetve ami talán a legfontosabb a megfelelő szakember alacsony száma, hiszen egy közel 1200 fős dandár testnevelésének irányítása hatalmas feladatot jelent, sajnos az állománytábla összetétele 1 fő testnevelői helyet tesz lehetővé egy ekkora alakulatnál és egy 150 zászlóaljnál is, ez semmiképp sem áll összhangban egymással. Véleményem szerint egy külön testnevelési szakcsoportnak kellene dolgoznia egy ekkora alakulatnál testnevelő tiszti illetve tiszthelyettesi helyekkel megerősítve akár zászlóaljanként. Így még szakszerűbbé és irányítottabbá tudna válni a fizikai felkészítés.

Nagyon fontos megemlítenem a katonák egyéni motiváltságának javítását, ami a mai anyagi világunkban sajnos lehet, hogy az anyagi motivációt jelenti. Régebbi időkben létezett a Honvédségben arany, ezüst illetve bronz jelvény ami az adott katona fizikai felkészültségét jelentette. Elképzelhetőnek tartom például a fizikai felmérésen szerzett pontszámok bizonyos szám (300,360) fölötti teljesítésénél elnyerhető lenne első évben a bronz, másodikban az ezüst, harmadikban az arany fokozat ami adott esetben vonhatna maga után anyagi juttatást.

Véleményem szerint az emberek döntő többségét az elhivatottság, az anyagi javak és a hiúság ösztönzi. A hivatásos és szerződéses katonai pálya eleve feltételezi az elhivatottságot, mert különben nem ezt választanánk. Ha azonban a katona elhivatottsága nem olyan mértékű, hogy belássa, fizikai állapota a teljesítőképeségét oly mértékben befolyásolja, hogy az nem képes a fő célt, a haza megvédését, valamint a szolgálat ellátását, mind helyőrségében, mind külszolgálatban biztosítani, akkor le kell szerelni. Nem alkalmas! A professzionális haderőre történő áttérés ezt a célt hivatott biztosítani, a folyamat elindult, szilárdítsuk meg!

***„Akinak nincsenek teljesíthetetlen álmai, annak a teljesíthetők sem válnak valóra soha”***

# A FIZIKAI FELKÉSZÍTÉS HELYZETE, A FEJLŐDÉS LEHETSÉGES IRÁNYAI

## A FIZIKAI FELKÉSZÍTÉS HELYZETE

Az elmúlt két évtizedben jelentős átalakuláson ment keresztül a Magyar Honvédség. A változás komolyan érintette a személyi állományt mind mennyiségi, mind minőségi szempontból.

A professzionális haderőre való áttérés létszámában jóval kisebb, de magas szinten kiképzett állományt feltételez. A katona értéke a kiképzésébe fektetett anyagi, idő és eszközráfordítás függvényében megnövekedett. A katonák önként vállalják a szolgálatot, amiért bérjövédelmet kapnak a munkáltatótól.

A fentieket olvasva az ember joggal gondolhatja, hogy a személyi állomány egészsége, fizikai állapota, életmódja lényegesen jobb, mint 20-30 évvel ezelőtt szolgáló elődeiké. A felmérések, alkalmassági vizsgálatok azonban nem támasztják alá ezt az optimizmust. Az állomány nagyobb része teljesíti a minimum követelményeket, de csak nagyon kevés katona rendelkezik jó, vagy kiváló erőnléttel.

Addig, amíg a múltban a katonák többnyire csak gyakorlatokon vettek részt, ma a légénységi állomány többsége szinte biztos, hogy kikerül egy-két misszióba, ahol a műveleti területen, valós konfliktushelyzetekbe kerülnek, kerülhetnek. Ami a gyakorlatokra általában nem jellemző, az a valós környezet megszokottól eltérő jellemzője. Ezek többek között az extrém időjárási viszonyok, domborzati adottságok, a nagy tengerszint feletti magasság, a sajátos növényzet és állatvilág.

A felsorolt viszonyok is alátámasztják a katonákkal szemben elvárt fizikai képességeket, amik növelik túlélőképességüket, harci értéküket, és megóvhatja őket az esetleges egészségkárosodásuktól.

A katona önként vállalja a katonai szolgálatot, de az őt alkalmazó szervezet felelőssége, hogy a lehető legjobban felkészítse az őt váró kihívásokra, hogy a veszteségeket minimálisra csökkenthessük. Ebben a folyamatban természetesen magának a katonának is aktívan közre kell működnie, ami különösen igaz a fizikai felkészítés területére, ahol a teljesítmény-fokozás megkívánja a tervszerűséget, rendszerességet és fokozatosságot, aminek biztosításához a kiképzés adta időkeret nem elegendő. Ezért szükséges, hogy a katona helyes életmódot élve, önállóan is végezzen rendszeresen testgyakorlatokat, illetve a kiképzési foglalkozásokon aktívan vegyen részt.

A katonák fizikai állapotát elemezve kijelenthetjük, hogy a felkészítési rendszer nem elég eredményes, szükség van a rendszerelemek módosítására. Előadásomban igyekszem feltárni az alapvető problémákat, amik vélhetően hátrányosan befolyásolják az eredményességet. Ezután felvázolom azokat a lépéseket, melyek a hatékonyság növeléséhez, az optimális működési szint eléréséhez szükségesek. Kiemelem közülük azokat, melyek megvalósítása már megkezdődött.

A problémák feltárásakor figyelembe vettem a 2008-ban végrehajtott kiképzés stratégiai felülvizsgálata során, valamint a katonai szervezetek kiképzésének ellenőrzésekor feltárt tényeket, valamint a katonákkal szemben támasztott fizikai követelményeket felülvizsgáló munkacsoport munkája során tett megállapításokat.

A téma aktualitását növeli, hogy megkezdődött a kiképzés teljes spektrumát érintő átalakítás előkészítése, így a fizikai felkészítést érintő módosítások jól beilleszthetők lesznek az átalakuló kiképzési struktúrába.

## A FIZIKAI FELKÉSZÍTÉST ÉRINTŐ LEGFONTOSABB PROBLÉMÁK

A fizikai felkészítés egy több összetevőből felépülő rendszer, ahol minden rendszeralkotó faktor jelentőséggel bír (1. ábra), kiegészíti a másikat, de fontos, hogy az egyes alkotóelemek a megfelelő arányban fejtsék ki hatásukat. A rendszer optimális működése biztosítja azt, hogy a megvalósuló fizikai aktivitást a folyamatosság, tervszerűség, szakszerűség, rendszeresség, fokozatosság egysége jellemezze, aminek eredménye lesz a katona fizikai teljesítő-képességének növekedése, illetve megfelelő szinten tartása. A legfontosabb rendszeralkotók a következők:

### **Katonai testnevelés foglalkozás:**

Kiképzési program alapján végrehajtott, szakember által vezetett, illetve ellenőrzött foglalkozások. A szakmaiság jól érvényesíthető, de a viszonylag alacsony óraszám miatt a rendszeresség nem biztosítható, így önmagában a teljesítménycsökkenésre nem elegendő. A technikai fejlesztésre és a harcászati szituációkban való alkalmazási képesség fejlesztésére kiválóan alkalmas.

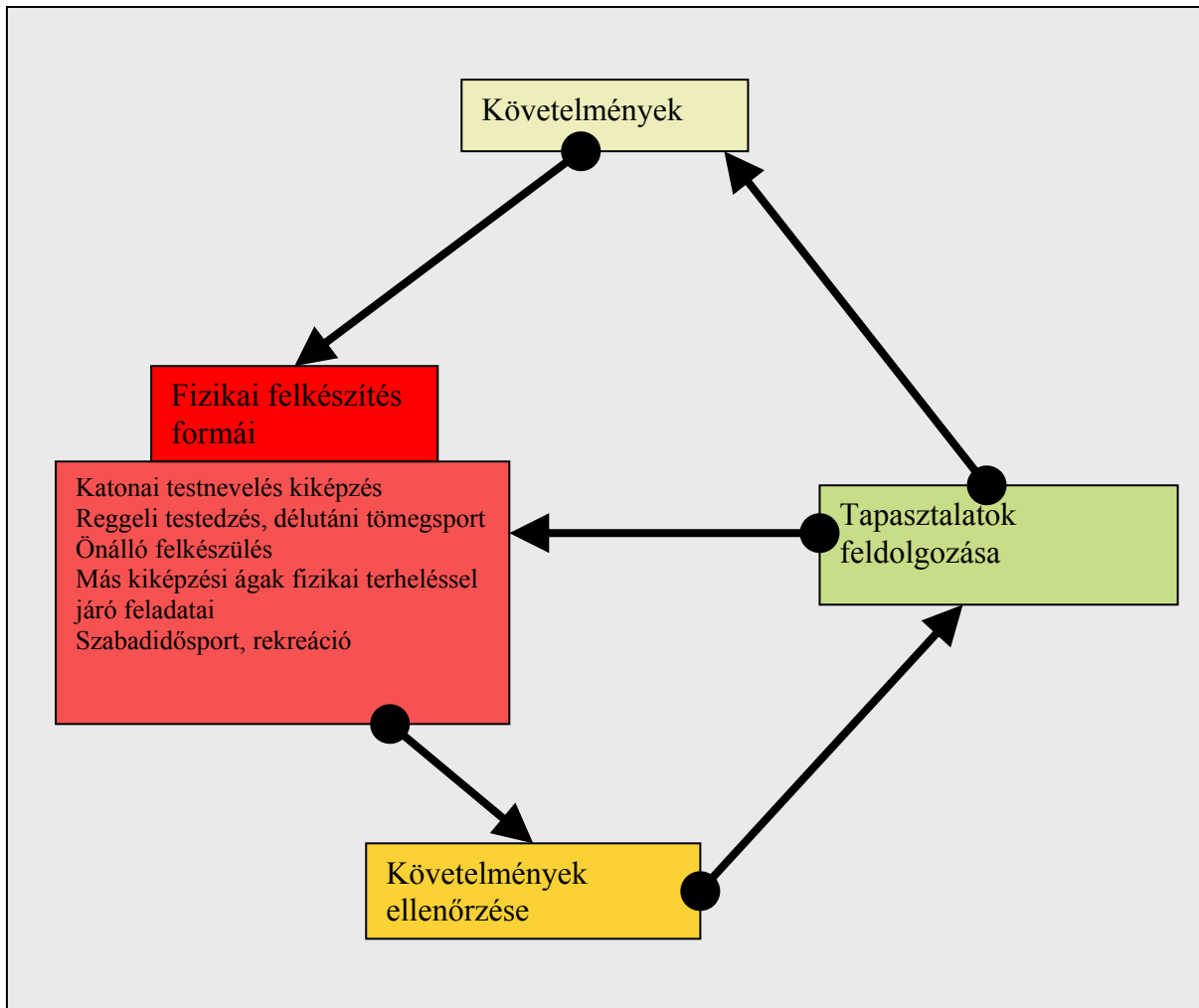
### **Reggeli testedzés, délutáni tömegsport foglalkozás:**

Szakember által vezetett, illetve ellenőrzött, a célkategóriák számára kötelező foglalkozások. A foglalkozásvezető meghatározhatja a végrehajtandó feladatokat, de rábízhatja ezt a résztvevőkre is, az adott szituációtól függően. Akár minden nap végrehajtható, így hasznos kiegészítője a kiképzési foglalkozásoknak biztosítva a rendszeres terhelést, vagy az elsajátított ismeretek gyakorlását, rögzítését.

### **Önálló felkészülés:**

A katona által önállóan, szabadidőben, vagy munkaidőben végzett, a fizikai követelményekre való felkészülést célzó testgyakorlás. A ráfordított idő a katona motiváltságától függően változik, a rendszeresség és a folyamatosság jól biztosítható. Korlátozó tényezőként a rendelkezésre álló létesítmények és szakemberek kerülhetnek szóba. Ennél a formánál a katona magára van utalva, ezért gyakran nem jár kellő eredménnyel.





1. ábra A fizikai felkészítés egyszerűsített rendszerábrája

#### Más kiképzési ágak fizikai terheléssel járó feladatai:

Természetesen minden fizikai terhelés hatással van a szervezetre, így más kiképzési ágakat is figyelembe kell venni a fizikai felkészítés rendszerében. A gyalogos menetek, a rövidebb-hosszabb futásokat igénylő harcászati foglalkozások, vagy a rendszeresen jelentkező málházási és egyéb feladatok az edzés alapelveinek teljesülése esetén szintén teljesítmény fokozó hatásúak. Jelenleg a kiképzési rendszerben ezek az összetevők nincsenek összehangolva a fizikai felkészítés többi területével, így hatásuk véletlenszerű, és nehezen tervezhető.

#### Szabadidősport, rekreáció:

A rendszer fontos eleme a rendszeres sporttevékenység teljesítmény fokozó, vagy rekreációs céllal. Szándékosan választottam külön az önálló felkészüléstől, hiszen itt a cél nem feltétlen az előírt képességek megszerzése, ugyanakkor a szervezett keretek jobban biztosíthatóak. A kérdéses terület eredményességéhez szükség van a honvéd sportegyesületi rendszer optimális működésére.

A felsorolt elemek jelenleg nem a megfelelő arányban kapnak szerepet a katonák mindennapjaiban. Az elmúlt mintegy 20 év során egyre inkább az a szemlélet hódított teret, hogy a katonák fizikai felkészítése nem más, mint a szigorú követelményrendszer által motivált önálló felkészülés. Ennek köszönhetően a kiképzési foglalkozások száma drasztikusan csökkent, a központi kiképzési programokból a testnevelés kiszorult. Jelenleg csak az alapkiképzési programban van pontosan meghatározva a testnevelés tartalma tárgykörök alapján. Az egyéb időszakokban csak a testnevelésre fordítandó időkeret került meghatározásra.

Ennek negatívumai, hogy a katona magára van utalva a felkészülésben, szinte lehetetlen feladat elé állítva, illetve hogy a felkészítésből kiszorulnak az olyan fontos mozgásoktatási feladatok, mint például az akadályleküzdés, a közelharc, vagy a vízi kiképzés.

Jelenleg 21 testnevelő tiszt teljesít szolgálatot, ami bizonyítja, hogy a felkészítési rendszer személyi feltételei nem elegendők. Több szervezetnél nincs testnevelő szakember, míg az önálló állománytáblával rendelkező alakulatoknál gyakran 1000-2000 katonára jut egy testnevelő.

A létesítmények gyakran nem állnak rendelkezésre, vagy állapotuk kíván mielőbbi felújítást. Van olyan alakulat, amelyik a több mint 1000 fős állományával nem rendelkezik tornateremmel.

A követelmények ellenőrzési rendszere sem működik tökéletesen. A katonákkal szemben két hasonló követelményrendszer került meghatározásra. A szakemberhiány nem csak a felkészülés, hanem az ellenőrzés során is érezteti hatását. Gyakori probléma, hogy az alakulat testnevelője nehéz helyzetbe kerül, ha előljáróját kell felmérnie.

Az elért eredményeknek nincs következménye, illetve túl sok a kiskapu a rendszerben. A nem megfelelő fizikai állapotban lévők nincsenek rákényszerítve, hogy teljesítsék a követelményeket, a kiváló fizikumukat bizonyítók pedig nem kapnak megerősítést teljesítményükért.

A honvéd sportegyesületek nehéz helyzetben vannak. Pénzhez csak szigorú pályáztatás útján juthatnak, az erre szánt pénzügyi keret nem elegendő. A katonai objektumokban található sportlétesítmények használata nehézségekben ütközik. A honvéd sportegyesületek között nincs megkülönböztetés abban, hogy helyőrségükben működik-e katonai szervezet, illetve hogy az aktív katonák aránya milyen a tagságon belül. Véleményem szerint a problémák egyik oka, hogy a katona sport az évek során a kommunikáció egyik eszközévé vált, így megítélése és támogatása is ennek megfelelően alakul.

A rendszer tökéletlenségében szerepet játszó tényezők közül nem szabad kihagyni magát a katonát sem, aki bár egyenruhát visel, továbbra is a XXI. század magyar társadalmának tagja. Annak a társadalomnak, amelyik ugyanazokkal a civilizációs problémákkal küzd, mint más társadalmak a világban. Számunkra ezek közül kiemelkedő fontosságú a mozgásszegény életmód, az általános testi-fizikai gyengeség, valamint a túlsúly. A „van” és a „kell” állapot közötti óriási távolság leküzdése komoly feladat. A helyzetet súlyosbítja, hogy a katonai pálya még mindig nem elég vonzó ahhoz, hogy fiatalok ezrei döntsenek mellette, így teremtve túlkínálatot, ami lehetővé tenné az irányított szelekciót.

## A FIZIKAI FELKÉSZÜLÉS OPTIMALIZÁLÁSÁHOZ SZÜKSÉGES LÉPÉSEK

Létre kell hozni egy olyan összehangolt rendszert, ahol a fizikai felkészítés tervszerű, programok alapján működő és eredményes lehet, az ellenőrzési-értékelési rendszer megbízható, és a katonai szolgálathoz szükséges képességeket mér, ahol a nem megfelelő és kiváló teljesítmény egyaránt komoly következményekkel jár, és ahol működik az ellenőrzések során nyert tapasztalatok alapján működő visszacsatolás a felkészítési alrendszer felé.

Kulcskérdés a szakember által vezetett kiképzési foglalkozások arányának jelentős növelése, valamint az ehhez szükséges feltételek biztosítása. Első lépésként az alapelveket le kell fektetni az összhaderőnemi doktrínában, valamint a kiképzési doktrínában. Ezután minden kiképzési időszakra meg kell határozni az elérendő képességeket, és az ezeket biztosító követelményeket. A kitűzött kiképzési célok alapján el kell készíteni az egyes időszakok kiképzési programját.

Ezután fejleszteni kell a szakember állományt, és a létesítmény háttérét. A szükséges szakember létszám kialakításánál figyelembe kell venni a kiképző tiszthelyettes állományt is. A testnevelő tiszt irányítása mellett, a kiképző tiszthelyettesek képesek biztosítani a testnevelés foglalkozások eredményességét. Ehhez szükség van az ő módszertani felkészítésükre, valamint folyamatos továbbképzésükre.

Az önálló felkészülés és a szabadidősport rendszerét tovább kell erősíteni. Biztosítani kell a személyi és tárgyi feltételeket, az állomány számára elérhetővé kell tenni a szakmai segítséget és az ösztönző eljárásokat (közösség, edző, stb.). Ebben a folyamatban fontos szerep jut a helyőrségekben tevékenykedő honvéd sportegyesületeknek, ezért minden lehetséges módon támogatni kell őket (pályázatok, együttműködések, stb.)

Az ellenőrzési alrendszert át kell alakítani a hozzá kapcsolódó ösztönző rendszerrel együtt.

## AZ EDDIG ELÉRT EREDMÉNYEK

Első lépésként négy fővel megalakult a Katonai Testnevelés és Közelharc Módszertani Részleg Szentendrén. Elsődleges feladata a ZMNE KTSK állományával együttműködve a katonai testnevelés és közelharc-kézitusa kiképzés szakmai háttérének biztosítása, valamint a kiképzést irányítók módszertani felkészítése.

Hét hónapon keresztül dolgozott az a munkacsoport, amely a katonákkal szemben támasztott fizikai követelményeket vizsgálta felül. A munkacsoportban minden érintett szerv képviseltette magát. Jelentésében számos javaslatot tett a HM Honvéd Vezérkar főnökének a felkészítési és az ellenőrzési alrendszerre vonatkozóan.

Több szabályzó módosítását kezdeményezte, mely módosítások folyamatban vannak.

Legfontosabb a beosztásokhoz rendelt fizikai követelményszintek (T1-T4) változása. Lényege, hogy a legénységi beosztások többsége a T4 kategóriába kerül, ezáltal mérsékelve a missziós állomány feltöltésekor jelentkező problémákat.

Változik a fizikai állapotfelmérés rendszere is. Itt minden mozgásforma esetében megjelenik majd egy minimum követelmény, ösztönözve az állományt a sokoldalú felkészülésre. A teljesítmények az eddigi két fokozat helyett négy fokozatban kerülnek értékelésre (kiváló, jó, megfelelő, nem megfelelő). A változás a fizikai alkalmasság-vizsgálatot nem érinti.

A bejövő szerződéses állománynak a T4 követelményszint 260 pontos értékét kell teljesítenie. Ha ez valakinek nem sikerült, akkor a jelenlegi szabályzók szerint a próbaidő végéig kell teljesíteni a követelményeket. Ez persze sok gondot okoz, hiszen egy bizonyos szint alatt már nem fog pozitív adaptációval reagálni a szervezet a fizikai terhelésre. Ezért a munkacsoport javaslata alapján intézkedés jelenik meg, amiben meghatározásra kerül az a minimális teljesítmény, ami esetén a próbaidő végére remélhetően utoléri magát a felvételnélkor alkalmatlan katona.

Javaslat született a képességalapú, feladatorientált kiképzési struktúrába illeszkedő, a fizikai felkészítésre vonatkozó kiképzési dokumentumok kidolgozására (összhaderőnemi doktrína, kiképzési doktrína, kiképzési program, stb.).

A személyi feltételek javítása érdekében a munkacsoport első körben hét fő fizikai felkészítéssel kapcsolatos beosztás létesítését kérte.

Jól látható, hogy a fizikai felkészítés átalakítása még sok munkát igényel. A folyamat elkezdődött, feltérképeztük a rendszer jelenlegi helyzetét, meghatároztuk a legfontosabb hiányosságokat, és megtettük az első lépéseket egy olyan rendszer létrehozására, ahol lekerül a fizikai felkészülés terhe a katona válláról, és visszakerül a felkészült szakemberek kezébe.

## **Missziós területek környezeti hatása az emberi szervezetre, különös tekintettel a hőmérséklet változásaira**

Magyar katonák, a NATO tagságunkból eredően a Föld különböző pontjain látnak el missziós feladatokat. A tevékenységi kör változatos és főleg nem könnyű, hiszen sok esetben a megszokott környezettől, merőben eltérő időjárási viszonyok között kell feladatot végrehajtani. A NATO elvárása, hogy a XXI. század katonája függetlenül az őt körülvevő új környezettől és annak hatásaitól, mind fizikálisan mind pedig mentálisan feleljen meg a vele szemben támasztott szakmai kihívásoknak, és képes legyen a feladatát mindenkor magas szinten ellátni.

### **Az éghajlatot alakító tényezők**

Az általam vizsgált missziós területek klímáját, az éghajlatot alapvetően is alakító tényezők kölcsönhatásai hozzák létre. Ezek közül minden kétséget kizáróan a Nap elektromágneses sugárzásából származó hőenergia mennyisége a legdöntőbb. Ennek eloszlása a földrajzi szélességhez igazodik. Ez a tény magyarázza az éghajlat *zonális* rendjét, valamint az éghajlati övek kialakulását. A Nap által keltett, szoláris eredetű hőenergia hasznosulását módosíthatja a szárazfölkék és víztömegek eloszlása, amelyek ún. *azonalításokat* hozhatnak létre.

További meghatározó éghajlati tényező lehet, a tengerszint fölötti magasság és a domborzat is, hiszen ezek a természetföldrajzi környezetek jelentősen módosíthatják az energiaháztartást, a hőmérséklet és a csapadék eloszlását.

Az éghajlati övek létrejötte alapvetően a termikus övezetességben nyilvánul meg. Ennek legfőbb oka a Nap sugárzásából származó hőenergiának földrajzi szélességtől függő eloszlása. A csillagászatilag lehetséges napsugárzás évi energiahozama a pólusoktól az Egyenlítő felé haladva növekszik, értéke az Egyenlítőn közel két és félszerese (2,42) a pólusokéhoz viszonyítva. A besugárzás mennyiségének éven belüli változása szabja meg a hőmérséklet évi ingadozását. A besugárzás mennyiségének évszakos különbségei a déli félgömbön nagyobbak, mivel a földpálya *absziszvonalának* helyzete olyan, hogy a déli félteke nyarán vagyunk napközben, telén pedig naptávolban.

Amennyiben a Föld felszíne teljesen homogén lenne, az év adott szakában egy adott helyen évről évre szinte teljesen azonos időjárás alakulna ki. Csak elenyésző ingadozást lehetne regisztrálni, az adott helyre jellemző egyensúlyi állapot körül. A valóságban az éghajlatot alakító *terresztrikus* tényezők, mint a földfelszín anyagának különbözőségei, a domborzat, a lég- és tengeráramlások hő- és vízgőzszállítása igen jelentős mértékű, területileg jól körülhatárolható ingadozásokat eredményeznek, elsősorban a hőmérséklet, és a csapadékmennyiség éves eloszlásának értékeiben.

### **Misszióink távol a megszokott környezettől**

A Magyar Honvédség az ENSZ, NATO, EBESZ, EU és más nemzetközi szervezetek által vezetett béketámogató műveleteiben fegyveres kontingensekkel, törzstisztekkel, szakértőkkel, valamint fegyvertelen katonai megfigyelőkkel vesz részt.

A Magyar Honvédség békeműveleti feladatokban résztvevő erőinek helyzete és tevékenysége a 2009. április 01-15. közötti időszakban (a 2009. április 15-i létszámokkal) az alábbiak szerint alakult:

**I. ENSZ – EBESZ -EU béketámogató missziók:**

Az ENSZ, EBESZ, EU béketámogató műveletekben, a fenti időpontban 259 fővel vettünk részt, melynek megoszlása az alábbi:

**1. MINURSO**

ENSZ Katonai Megfigyelői Missziója - Nyugat-Szahara.

Létszám: **7 fő**

**2. UNOMIG**

ENSZ Megfigyelői Missziója, Grúzia - Abházia.

Létszám: **5 fő**

**3. UNFICYP**

Az ENSZ Ciprusi Békefenntartó Missziója - Ciprus.

Létszám: **84 fő**

**4. UNIFIL**

Az ENSZ Libanoni Békefenntartó Missziója - Libanon.

Létszám: **4 fő**

**5. EBESZ Ukrajna**

EBESZ Katonai Megfigyelő, Tanácsadói Missziója - Kijev

Létszám: **1 fő**

**6. EUSEC DR Congo**

Az EU Kongói Szakértői Missziója.

Létszám: **2 fő**

**7. EUFOR TCHAD/RCA-EU**

Az EU csádi műveletének Műveleti Parancsnoksága - Párizs

Létszám: **2 fő**

**8. EUFOR ALTHEA művelet - Bosznia-Hercegovina, Sarajevó**

Összlétszám: **154 fő**

**8.1. MH EUFOR KONTINGENS**

Létszám: **146 fő**

**8.2. EUFOR Parancsnokság, egyéni beosztások**

Létszám: **8 fő**

## **II. NATO missziók:**

A különböző műveleti területeken lévő NATO vezetésű missziókban összesen 668 fővel vettünk részt az alábbi bontásban:

### **1. KFOR**

Pristina, Peč települések, Koszovó.

Összlétszám: **348 fő**.

#### **1.1. MH KFOR Zászlóalj**

MH KFOR Zászlóalj, Peč.

Létszám: **314 fő**.

#### **1.2. KFOR Parancsnokság törzs + HUN NIC + NTT**

Pristina.

Létszám: **11 fő**.

#### **1.3. KFOR MEL**

KFOR - Megelőző Egészségügyi Laboratórium – Pristina.

Létszám: **9 fő**.

#### **1.4. KFOR MNTF(W) törzstisztek**

(Multinational Task Force West - Nyugati Többnemzeti Alkalmi Harci Kötelék)

Parancsnokság, Peč.

Létszám: **14 fő**.

### **2. NATO HQ SZARAJEVÓ NAT**

A NATO Szarajevói Parancsnoksága, tervező főtitzt, személyügyi tanácsadó főtitzt.

Létszám: **2 fő**.

### **3. Belgrádi Katonai Összekötő Iroda**

Belgrád, tervező főtitzt.

Létszám: **1 fő**.

### **4. ISAF**

Nemzetközi Biztonsági Közreműködő Erők, Afganisztán.

Az ISAF műveleti területen tartózkodó állomány:

1. 43 fő nemzeti, egyéni törzs- és szakbeosztású állomány;
2. 229 fő PRT állomány;
3. 26 fő MH OMLT állomány (+ 28 fő amerikai);
4. 16 fő KMCS állomány;
5. Összesen **314 fő** (az MH állománya).

### **5. NATO Kiképző Misszió (NTM-I), Irak**

Létszám: **3 fő** (kiképző és törzs beo.)

Az áprilisi váltás végrehajtása

### **III. Egyéb béketámogató missziók:**

Más, a fenti kategóriákba nem tartozó békeműveleti feladatot 39 fő hajtott végre az alábbi szolgálati helyen:

#### **1. MFO**

Többnemzetiségű Erők és Megfigyelők, Egyiptom, Sínai-félsziget.

Létszám: **39 fő** (24 katona, 15 rendőr).

### **V. Összesített létszámadatok (2009. április 15-én):**

- Béketámogató műveletekben az MH részéről résztvevő állomány: **951 fő**;
- Béketámogató műveletben résztvevő állomány összesen: **966 fő**.

*(A Honvédelmi Minisztérium Műveleti Központ adatai alapján, 2009. 04. 20. zsold.csampa@parlament.hu)*

A missziós szerepvállalásunk szempontjából a továbbiakban azokat a helyszíneket emelném ki és részletezném földrajzi fekvés szempontjából, amelyek a mérsékelt övi klímától merőben más, - elsősorban a hőmérsékletet tekintve - értékeket mutatnak, így az adott misszióban részt vevő katonákra, a megszokottól eltérő, jóval nagyobb terhelés - akár extrém terhelés is - nehezedik. Ennek következtében a terhelés optimalizálása, könnyebb elviselhetősége érdekében, kiemelten kell foglalkozni a katonák fizikai és pszichikai felkészítésével, ellenálló képességük növelése érdekében.

## **Ciprusi Köztárság**

Ciprus a Földközi-tenger legkeletibb szigete, három kontinens metszéspontjában fekszik. Földrajzi értelemben Kis-Ázsiához tartozik, habár szinte mindig Európához tartozóként sorolják be.

Észak-déli irányban négy tájra osztható: 1./ Kyrenia-hegység (északon a parttal párhuzamosan futó hegylánc), 2./ Tróodosz-hegység (a terület középső részén emelkedik, legmagasabb pontja 1953 m), 3./ Mezaorea-síkság (a déli parti síksággal összefüggő része), 4./ Partvidéke. Az ország fővárosa Nicosia, a sziget középső részén található, melyet kettéoszt a déli, főként görögök lakta, illetve az északi, Törökország által megszállt, törökök lakta részeket elválasztó **Zöld Vonal**. A megszállt területeken 1983 óta létezik az Észak – Ciprusi Török Köztársaság szakadár állam, melyet csak Törökország ismer el. Nem része Ciprusnak a szigeten fekvő két brit szuverén támaszpont, *Akrotíri* és *Dekélia*.

Ciprus a megszállt területek kivételével, 2004. május 01. óta az Európai Unió tagja.

Éghajlata, jellegzetesen mediterrán, meglehetősen meleg és száraz, csapadék főleg november és március között olykor nagy villámlással, mennydörgéssel kísért zivatarok formájában esik. Havazás csak a hegyekben fordul elő. Az enyhe tél általában március-áprilisban gyorsan csap át a nyárba, mely alatt hosszan tartó szárazság alakul ki. (28-30 Celsius fok) A Tróodoszon a magasabb területek éghajlata kontinentális.

## **Nyugat-Szahara**

Afrika nyugati részén, az Atlanti Óceán partján Marokkó és Mauritánia között terül el. A Szahara Atlanti Óceánnal határos nyugati peremén elterülő ország sivatagi éghajlatát a partvidéki sávban a hideg Kanári-áramlás befolyásolja. Ennek hatására ott a nyár mérsékelt meleg, a legmelegebb hónap középhőmérséklete 23 Celsius körül van.



A parttól távolabbi sivatagi területek nyara forró, 28-32 Celsiusos középhőmérsékletek, és 40-42 Celsius fokos maximumok jellemzik. A leghűvösebb hónap középhőmérséklete 16-18 Celsius között változik.

Az ENSZ által irányított békefenntartó misszióban jelenleg hét magyar katona szolgál. A szinte teljes egészében sivatagi területen fekvő Nyugat-Szahara az 1800-as évek végétől, nyolcvan éven át spanyol gyarmat volt. A helyi saharáviak ez idő alatt megpróbálták kialakítani saját politikai szervezetüket. Békés úton nem sikerült a függetlenséget elérni, így 1970. június 17-én hatalmas tüntetéssorozat kezdődött. A spanyolok elfojtották a mozgalmat. Válaszul 1973-ban létrehozták a Polisariot (Frente Popular para la Liberacion de Saguia El-Hamra y Rio de Oro) mely szervezet célja Nyugat-Szahara fegyveres harccal történő teljes felszabadítása lett. 1975-ben tárgyalások kezdődtek a spanyol kormány, valamint Marokkó és Mauritánia között. A felszabadítási front a spanyol csapatok kivonulását követően megkezdte a gerillaharcot. A madridi egyezmény deklarálta, hogy a terület kétharmada Marokkóhoz, egyharmada Mauritániához kerül. Utóbbi később lemondott területi igényéről, hiszen a számára juttatott területen, a sivatagi homokon kívül mást nem találtak.

### A békefenntartó misszió kialakulása

Javier Perez de Cuellar, egykori ENSZ főtitkár, 1985-ben az Afrikai Egység Szervezetével (Organisation of African Unity, OAU) közösen elhatározta egy misszió létrehozását, amely a terület végleges sorsát volt hivatott rendezni. A tervezett misszióval, mind a Marokkói királyság, mind pedig a Polisario egyetértett, de csak 1988. augusztus 30-án sikerült megállapodniuk.

1988-ban mind Marokkó, mind a Polisario elfogadta az ENSZ Nyugat-Szaharára vonatkozó béketervét. A referendum arra biztosított lehetőséget, hogy a nyugat-szaharaiak szabadon eldönthessék, vajon független államként, vagy pedig Marokkó egyik tartományaként, bizonyos jogokkal felruházva kívánnak a továbbiakban létezni.

1991-ben az ENSZ biztonsági tanácsa elfogadta a 158/90 és 160/90 határozatokat, amelyek a Nyugat-Szaharai Rendezési Tervet és a szabadon kiírt népszavazást tartalmazzák. 1991-ben az ENSZ létrehozta a MINURSO (Missión des Nations Unies pour l' Organisation d' un Referendum au Sahara Occidental) missziót, amely felügyeletével életbe lépett a szembenálló felek közt a tűzszünet, végrehajtva ezzel a BT. 690/1991. számú határozatát.

### Libanon

A Földközi tenger mentén fekszik, partvidéki területein meleg nyarú mediterrán éghajlat alakult ki. A leghidegebb hónap középhőmérséklete 8-14 Celsius, a legmelegebbé 26-29 Celsius között változik. Abszolút maximum hőmérséklet 40-42 Celsius, míg a minimum hőmérsékleti értékek -1, -3 Celsius között alakulnak. Novembertől - márciusig hullik az évi csapadék 85-95%-a, míg júniustól – szeptemberig teljes szárazság uralkodik.

A libanoni UNIFIL (United Nations Interim Force in Lebanon) jelenleg az ENSZ legveszélyesebb missziója, Ban Ki Mun ENSZ főtitkár szerint, mivel az 1978-as kezdet óta több mint kétszáz ENSZ alkalmazott és katona vesztette életét Libanonban.

2006 óta egy időben négy magyar katonatérképész teljesít szolgálatot Dél-Libanonban.

Az UNIFIL-t 1978-ban hozták létre, miután az 1975 óta tartó libanoni polgárháborúba – 38 izraeli meggyilkolása után – Izrael is bekapcsolódott és harmincezer katonát küldött Libanonba. Ezt követően elfoglalta a Litani folyótól délre eső területeket. Az ENSZ határozott állásfoglalása azonban kivonulásra készítette az izraeli erőket és létrehozta az UNIFIL missziót. 2006 júliusában Izrael és a Hezbollah közötti összecsapások következtében az ENSZ BT módosította az UNIFIL mandátumát. A misszió megbízatást kapott az ellenségeskedések megszüntetésének felügyeletére, az ország déli területének visszafoglalására a libanoni csapatok támogatásával, valamint a segélyszállítmányok célba

juttatásának ellenőrzésére. A tűzszünet biztosítására ütközőzónát hoztak létre, mely a UNIFIL által felállított un. Kék – vonal (Blue – line) és a Litani folyó közötti területeket fogja közre. Az UNIFIL misszió (27 ország 13264 katonája) és az itt szolgáló magyar katonák mandátuma - a jelenlegi helyzet szerint - 2009. augusztus 31-ig szól.

## Kongó/Kinshasa

A Kongói Demokratikus Köztársaság egy állam Közép-Afrikában. Északon a Közép-afrikai Köztársaság és Szudán, keleten Uganda, Ruanda, Burundi és Tanzánia, délen Zambia és Angola, nyugaton a Kongói Köztársaság határolja. A Kongó folyó torkolatánál az ország mintegy 40 km hosszú tengerparttal rendelkezik.

Az egykori Belga-Kongó megszűnése után függetlenné vált ország, a Kongó-Kinshasa nevet vette fel, majd 1971-től Zaire néven létezett. Jelenlegi nevét 1997-ben kapta.

Klímáját az esőerdő éghajlat határozza meg, melynek összetevője az egyenletesen magas hőmérséklettel párosuló, az év nagy részében bőségesen hulló csapadék. Ennek hatására a levegő vízgőztartalma egész évben rendkívül magas, és közel áll a telítettséghez. A relatív páratartalom havi átlagai 80-90% között változnak, nehezen elviselhető fülledtséget idézve elő. A hőmérsékleti értékek abszolút maximumait 35 Celsius fok körül jegyzik, de a minimumértékek sohasem süllyednek 20 Celsius fok alá.

Az EUSEC DR Congo, szakértői missziójában 2 magyar katona teljesít szolgálatot.

## Csád

Csád Köztársaság közép-afrikai ország, melyet északról Líbia, keletről Szudán, délről a Közép-afrikai Köztársaság, délnyugatról Kamerun és Nigéria, nyugatról Niger határolja.

Az ország három nagy földrajzi tájegységre tagolódik: északi homoksivatagos (Szahara), középen elterülő száraz éghajlatú-, délen pedig a szudáni szavannás területre. Az ország a Csád tóról kapta a nevét, mely Afrika második legnagyobb vizes, mocsaras területe. Legmagasabb hegyei a Szaharában fekvő Emi Koussi (3415m), illetve a Pic Tousside (3315m) melyek a Tibeszti, vulkáni eredetű vonulatához tartoznak, valamint az Ennedi (1450m) homokkő fennsíkjai is itt találhatóak.

Az ország éghajlata forró, trópusi, de a csapadék mennyiségi eloszlása változó. A Szaharában nem éri el az évi 50 millimétert, de a déli országrészben májustól-októberig tartó esős évszakban 1000 mm is hullik. A sivatagos területek középhőmérséklete januárban 21 Celsius, júniusban 35 Celsius fok körül mozog. A maximumhőmérséklet a nyári hónapokban elérheti a 40-42 Celsius fokot is. Az esős évszakban a magas páratartalom nehezíti a misszióban szolgáló katonák minden napjait .

Csád, a dárfúri fegyveres konfliktus révén vált ismertté. A válság előzményei, az 1990-es évek elejére vezethetők vissza, de a konfliktus kirobbanásának időpontjának 2003-at tekintik. Az ENSZ hivatalos adatai szerint, mintegy 400 ezer halottja van a fegyveres összecsapásoknak. Csádot az elmúlt évek során Szudánból érkezett menekültek százezrei özönlötték el. Egyes becslések szerint, több mint 230 ezer szudáni és mintegy 12 ezer csádi menekült tengődik menekülttáborokban az ország keleti részén. A nyugat-szudáni Dárfúr tartományból Kelet-Csádba átgyűrűző etnikai konfliktus és a helyi kormányellenes felkelés akadályozza a földönfutók segélyekkel való ellátását.

*„A környezet kétségtelenül támaszt bizonyos nehézségeket: egyrészt rendelkezniünk kell a megfelelő helikopter eszközparkkal, melynek révén gyorsan biztonságossá és biztosan ellenőrizhetővé tehetőek a kérdéses zónák. Emellett szükség lesz olyan ritkábban használatos eszközökre is, melyeket az EUFOR a mostani missziókban nem használ. Ezek leginkább a bevetések nehéz, szélsőséges klímafeltételeivel vannak összefüggésben, de a logisztikai*

*kihívások sem lebecsülendők, hiszen katonáink mind a kikötőtől, mind a repülőterektől igen messzire, nehezen megközelíthető környezetben végzik majd feladataikat.” (Henri Bentégeat vezérezredes az Európai Unió Katonai bizottságának elnöke)*

## Sínai-félsziget

A Földközi- és a Vörös-tenger által közrefogott, Ázsiát Afrikával összekötő jellegzetes háromszög alakú félsziget. Neve a Sináj szóból ered, melynek magyar jelentése „fog”, ami a félsziget formájára utal.

Az Egyiptomhoz tartozó félsziget északkelet felől Izraellel, délkeleten az Akabai-öböllel, délnyugaton a Szezi-öböllel, nyugaton pedig a Szezi csatornával határos. A félsziget déli részén magas hegláncok dominálnak, északi része, pedig sivatagos síkság. Keskeny Földközi-tengeri partvidéken szubtrópusi sztyepp éghajlat van, a félsziget túlnyomó részén pedig sivatagi éghajlat uralkodik, kivéve a déli területeket, ahol magashegyi klímával is találkozhatunk. (2637 m) A leghűvösebb hónap középhőmérséklete 12-16 Celsius között változik, a legmelegebb hónap középhőmérséklete a Földközi-tenger partvidékén 25-34 Celsius között változik. Az abszolút maximumhőmérséklet az északi parti sávban 43-45 Celsius fok, míg a sivatagos területeken gyakori a 45-51 Celsius fokos hőmérséklet érték. Télen, a sivatagi területeken helyenként gyenge fagyok is előfordulhatnak.

Bizonyos időjárási helyzetekben erős szelek is kialakulhatnak, melyek napokon át, hordják a száraz homokot. A **ghibli** és a **khamzin** olyankor jelenik meg, amikor a Földközi-tenger nyugati medencéje vagy É-Afrika partvidéke fölött alacsony légnyomású terület, ciklon vagy zárt depresszió jelenik meg, és az áramlás délies irányúvá válik.

Magyarország a Sínai-félszigeten, 1995. szeptember 1. óta vesz részt az MFO (Multinational Force and Observers) kötelékében, egy 39 fős (24 katona, 15 rendőr) kontingenssel. Ez az első misszió, amelyben egységeink fegyveres békefenntartó misszió keretében, kiemelt katonai rendészeti feladatokat látnak el.

## Irak

Az ország egész területén két évszak, a tél és március közepétől november végéig tartó nyár dominál. Az északkeleti szubtrópusi sztyeppéken a tél enyhe, a nyár pedig forró, csapadékmentes, a hőmérséklet éjszaka sem süllyed 20-25 Celsius fok alá. A tél átmenet nélkül jelentkezik, csapadékos, a hőmérséklet általában 10-20 Celsius fok körüli, január elején éjszakánként fagypontra is süllyedhet.

Területének egyharmada a trópusi sivatagi övben fekszik. Alkalmanként komoly szél és porvihar is kialakulhat.

Bagdadban a leghidegebb hónap a január, a középhőmérséklet 10, a maximum 20 Celsius fok, míg a minimumérték -2,-3 Celsius fok. A legcsapadékosabb időszak decembertől márciusig tart, míg a legszárazabb, júliustól szeptemberig, ilyenkor gyakorlatilag nem hullik csapadék.

## Afganisztán

Hivatalos nevén Afgán Iszlám Köztársaság Ázsia szívében fekvő, több mint hatszázötvenezer négyzetkilométer kiterjedésű, szárazfölddel határolt ország. Egyes besorolások szerint Közép-egy másik szerint Dél-Ázsiában, egy harmadik szerint Nyugat-Ázsiában van. Vallási, etnikai, nyelvi és földrajzi értelemben véve is hasonlatos a szomszédos országokkal. Délen és keleten, legnagyobb részén Pakisztán, nyugaton Irán, északon Türkmenisztán, Üzbegisztán és Tádzsikisztán, északkeleten Kína határolja.

Az ország nevének jelentése: az afgánok földje. Lakossága 27 millió fő körül van. Fővárosa Kabul, mely 1800 méter magasságban a tengerszint felett, egy szűk völgybe a Hindu Kush hegyei és a Kabul folyó közé beékelődve fekszik. Afganisztán etnikai csoportok színes kavalkádja és egyben találkozási pont Nyugat és Kelet között.

Afganisztán területének legnagyobb részén a Hindukus (a Himalája nyugati nyúlványa) magas hegyláncai terülnek el. A délnyugati-nyugati sík területek sivatagosak, terméketlenek.

Az ország időjárására a hosszú hideg tél és a száraz, forró nyár a jellemző.

Beszámolók tanúskodnak arról, hogy az elmúlt tél szélsőséges időjárásának, a rendkívüli hidegnek, hóviharaknak és lavináknak közel ezer halálos áldozta volt, valamint rengeteg ember szenvedett a végtagfagyások miatt. Leginkább az ország nyugati felében élők szenvedtek az elmúlt évtized legkíméletlenebb tele miatt. A meteorológia adatai szerint -30 Celsius fokos hideget is regisztráltak. A szokatlan téli időjárás leginkább Herát tartományt sújtotta.

A magas hegyeknek köszönhetően telente az átlaghőmérséklet tartósan, mélyen fagypontra marad. A völgyekben ún. *fagyzugok* jönnek létre, ahol nem ritkán -20, -30 Celsius fok környékére csökken a hőmérséklet minimum értéke.

A híradások szerint a szélsőséges időjárás Baghlan tartomány lakóit sem kímélte, hiszen a hosszú, hideg telet követő, száraz, forró tavasz után, árvíz pusztított szerte a tartományban. Pol-e Khomri folyója, mely száraz időben egy kis patak csupán, óriásfolyóvá változott az esőzések nyomán, és elárasztotta a várost és a környező településeket.

Éjszaka a hőmérséklet 10 Celsius fokra süllyedt, nappal viszont a kora reggeli óráktól gyorsan emelkedett 40-50 Celsius fok környékére. A magas hőmérséklet mellett a levegő páratartalma is gyorsan telítetté vált.

## A hőség hatása az emberi szervezetre

Az ember optimális „működése” csak bizonyos hőmérsékleti határok között lehetséges. Az emberi test fiziológiai működésében változás regisztrálható, ha a környezetének hőmérséklete egy bizonyos határt meghalad, növekszik vagy csökken. A változást a szervezet csak részben tudja kompenzálni a testhőmérsékletet szinten tartó mechanizmusaival. További hőmérséklet emelkedés vagy csökkenés az adekvát védekezés hiányában, a szervezet fizikai károsodását idézi elő, amely különleges esetekben akár halálhoz is vezethet.

A phylogenesis magasabb fokán álló gerinceseket, testhőmérsékletük állandósága jellemzi. Az emberi szervezeten belül azonban jelentős különbségek adódhatnak a test belsejében lévő szervek (ún. „mag”, amely 37,1 Celsius fok) és a test felszíne (ún. „köpeny” 36,5 Celsius fok) között. A két érték közül csak a köpeny hőmérséklete függ az egyént körülvevő környezettől.

Hideg környezetben, (pl. 23 Celsius fokon) a nyugodtan fekvő ruhátlan ember nagyon fázik. A bőrhőmérséklete jelentősen lecsökken, és kifejezetté válik a hőmérséklet differencia az egyes bőrterületek között. Pl. a láb bőrének hőmérséklete mintegy 10 Celsius fokkal alacsonyabb a maghőmérséklettől. Emellett hidegben szélesebb lesz az a zóna amelyet „köpenynek” tekintünk, így a lehülés 2-4 cm-es mélységig is terjedhet, és ez már az izomszövetben is érzékelhető. 30 Celsius fok fölötti környezeti hőmérsékletnél a bőrterületek hőmérséklete 34-35 Celsius fokon kiegyenlítődik.

Megfelelő ruházatban az átlagos bőrhőmérséklet kb. 33 Celsius fok. Az ember kellemes melegérzetéhez 30-35 Celsius fokos bőrhőmérséklet szükséges.

Az ember testhőmérséklete a nap folyamán többször változik, ingadozik. Ezt a jelenséget nevezzük *diurnális ritmusnak*. A testhőmérséklet legmagasabb 18 óra környékén, legalacsonyabb a hajnali órákban. Fiziológiásan a napi ingadozás 1 Celsius fokon belül marad.

A maghőmérséklet nagymértékben függ az egyén életkörülményeitől is. A kora reggeli órákban, hideg környezetben 35,8 Celsius fokra is süllyedhet, míg az étkezést követően hőmérsékletemelkedés figyelhető meg. Emocionális tényezők is fokozhatják a

testhőmérsékletet, akár 38,5 Celsius fokig is megemelhetik. Izommunka hatására szintén emelkedik a testhőmérséklet.

Az emberi szervezetben lejátszódó oxidációs folyamatok, szintén jelentős hőtermeléssel járnak. Folyamatos hőtermelés mellett a testhőmérséklet csak akkor maradhat állandó szinten, ha a hőleadás megegyezik a hőtermeléssel. Ez a megállapítás egyaránt vonatkozik a fiziológiásnak tekinthető testhőmérsékletre, valamint a felmelegedés (*hyperthermia*) és a lehűlés (*hypothermia*) állapotára.

Testhőmérsékletünk állandóságát számos tényező veszélyeztetheti, befolyásolhatja, ezek közül a környezeti tényezők behatása a legerősebb. Alacsonyabb környezeti hőmérséklet mellett nő a hőmérsékletkülönbség a szervezet és a környezet között, ezáltal nő a hőleadás. Emelkedő környezeti hőmérséklet hatására, vagy az izommunkának köszönhető hőtermelés mellett, a testhőmérséklet csak a működésbe lépő regulációs mechanizmusok révén (elsősorban fokozott hőleadás) maradhat állandó.

## A hideg hatása az emberi szervezetre

A környezeti hőmérséklet egy bizonyos szint alá történő csökkenése a hőtermelés fokozott működését váltja ki. Meztelen ember viszonylatában ez az érték 24 Celsius fok. Az alacsony környezeti hőmérséklet mellett nagyobb hőtermelés döntő tényezője az akaratunktól független, borzongás, remegés, didergés és az akaratlagos izomaktivitás fokozódása. Emberben a remegés a rágóizmokban (*musculus masseter*) kezdődik, majd fokozatosan ráterjed a felső végtag, a törzs, valamint az alsó végtag izomzatára. Erős didergésben az oxigénfogyasztás a nyugalmi érték ötszörösére is emelkedhet, vagyis elérheti a „nehéz munka” oxigén szükségletét. Amennyiben a hűtés ereje meghaladja a szervezet regulációs lehetőségeit, akkor idővel a hőmérséklet is csökkenni fog. A didergés maximumát 34-35 Celsius fokos testhőmérséklet mellett érhetjük el, majd további hűtés esetén, kb. 30 Celsius fokos testhőmérséklet mellett a didergés teljesen megszűnik, és a testhőmérséklet elkezd rohamos csökkenni.

## A magas vagy alacsony hőmérsékleten végzett munkateljesítményt befolyásoló tényezők

- 1./ **Környezeti tényezők:** a missziós terület klímája, melynek részét képezi a hőmérséklet, a levegő páratartalma, a szélereősség, valamint a terepviszonyok.
- 2./ **Személyes tényezők:** a katona élettani funkciói, az anyagcsere működése, fizikai-pszichikai felkészültsége, missziós vagy egyéb harci tapasztalata, motiváltsága (anyagi-erkölcsi) az elvégzendő feladat iránt.
- 3./ **Ruházat és felszerelés:** a gyakorló öltözet szigetelése, légáteresztő képessége, (Gore Tex anyag) ésszerű formatervezése, praktikus megoldásai, a felszerelés súlyának optimalizálása (golyóálló mellény, kevlár sisak, fegyverek, kiegészítő felszerelések).
- 4./ **Folyamat tényezői:** az elvégzendő „munka”, feladat fajtája, (békefenntartó, béketámogató, megfigyelő, orvos, stb.) tartalma, szervezettségi foka.

## Emelkedő környezeti hőmérséklet hatása a szervezet hőtermelésére

Ha a környezeti hőmérséklet a semleges zóna fölé emelkedik, az oxigénfogyasztás mellett a hőtermelés fokozódik. Ez a tény magától értetődően nem ideális a hőszabályozás szempontjából, mert a konstans testhőmérséklet fenntartása a szervezetet nagyon intenzíven megterheli. Ennek a jelenségnek az oka egyes felfogás szerint a *van't Hoff szabályban*

keresendő, miszerint a kémiai reakciók sebességét a hőmérséklet 10 Celsius fokos emelkedése, 2-3 szorosára fokozza. Izolált szövetek oxigénfogyasztása ezt a szabályt követi.

## Hőleadási mechanizmusok

Alapvető fizikai törvényszerűség, hogy a melegebb test hőt ad le a hidegebbnek, miáltal hőmérséklete csökken és a hidegebb test hőmérséklete, pedig emelkedik.

Állandó testhőmérsékletű élőlények esetében a hőleadás annál nagyobb, minél hidegebb az őt körülvevő környezet. A testhőmérsékletet meghaladó környezeti hőmérséklet mellett a hőleadás egyes mechanizmusai viszont már ellenkező irányban működnek, tehát a szervezet hőt vesz fel a környezetéből.

a./ **Vezetés (conductio):** eltérő hőmérsékletű testek közvetlen érintkezése révén, hőmérsékletük a kiegyenlítődés irányába változik. A hővezetés fontos szerepet játszik a szervezeten belüli hő kiegyenlítődésben, de a szervezet, és környezete viszonylatában szerepe elhanyagolható (pl. a test hideg fémmel, akár egy gépkarabéllyal érintkezik).

b./ **Áramlás (convectio):** ha a testtel közvetlenül érintkező levegő vagy vízréteg felmelegszik, akkor csökken a sűrűsége, melynek hatására a felmelegített lég-, vagy vízréteg felemelkedik és a helyét hidegebb levegő, vagy víz foglalja el. Az áramlásos hőleadást a hűvösebb levegő mozgása, (akár a szél útján) jelentősen befolyásolhatja, viszont a levegő páratartalma csak csekély mértékben. Ha a környezet hőmérséklete meghaladja a 30-35 Celsius fokot, akkor a *convectio* útján a szervezet hőt vesz fel.

c./ **Sugárzás (radiatio):** a sugárzott hő elektromágneses hullámok formájában terjed. A bőr a hőszugárzás szempontjából abszolút „fekete test”, amely 5000-20000 nm hullámhosszúságú infravörös sugarakat ad le, illetve nyel el. Ennek a jelenségnek a következménye, hogy az emberi test melegíti a környezetében lévő tárgyakat anélkül, hogy a levegő hőmérsékletét komoly mértékben emelné. A magas páratartalmú levegő, viszonylag nagyobb mértékben képes a sugárzó hőt elnyelni. A testhőmérsékletünkénél melegebb környezeti tárgyak hőszugárzás révén hőt adnak át a szervezetnek. (pl. átforrósodott terepjáró a közelünkben áll)

d./ **Párolgás (evaporatio):** ahhoz, hogy szobahőmérsékleten 1 g vizet elpárologtassunk, 0,58 kcal hőenergiát kell mozgósítanunk. A testünk felszínéről elpárologtatott vízmennyiség függ a hőmérséklettől, a légmozgástól és a levegő páratartalmától. Száraz levegőben a párolgás maximális értéket mutat, telített páratartalmú (*dunsztos*) közegben a párolgás teljesen megszűnik. Az ember komfortérzetét a 40-60%-os páratartalom biztosítja.

Átlagos páratartalom és a semlegesnél alacsonyabb környezeti hőmérsékleten a *perspiratio insensibilis* formájában, naponta 800-1000 ml vizet párologtatunk el a bőrfelületünkről, illetve a tüdő alveolusainak (*léghólyagocskák*) felületéről. Mindez kb. 500 kcal hőleadásnak felel meg, ami a teljes hőleadás 20-30%-a.

Melegben, óránként a verejték mennyisége elérheti az 1000-1200 ml-t (kb. 600-700 kcal hőleadás), munkavégzés esetén elérheti a 2000-3000 ml/órát. Száraz levegőben az ember rövid ideig 120 Celsius fokos hőmérsékletet is képes elviselni (pl. finn szaunában), de a telített páratartalmú atmoszférában, már az 50 Celsius fok is kibírhatatlan. Ha a külső környezet hőmérséklete emelkedik, egyre fontosabb szerepet tölt be a verejtékezés, mint a hőleadás fő lehetősége.

e./ **Egyéb hőleadási formák:** széklet vagy vizeletürítés, belélegzett levegő, ételek és italok fogyasztása. Hatékonyságuk a korábban említettekkel szemben elenyésző. (kb. 5%-a, a teljes hőleadásnak).

## A hőség hatása a katona pszichikai funkcióira

A hőség már önmagában is hátrányosan befolyásolja a teljesítményt, de ha további kellemetlen feltételekkel kell számolnunk, (pl. szél, homokvihar, levegő magas páratartalma, orrfacsaró bűz stb.) akkor ezek összegzett hatását, fokozottan kellemetlennek érezhetjük.

FAJTA	FUNKCIÓ/FELADATTÍPUS	HŐMÉRSÉKLETI HATÁR (°C) ÉS FELETTE
Szenzoros	- a szem koordinációja,	35
	- a kontrasztok érzékelése,	38
Figyelem	- látásélesség,	32
	- látási,	37
	- hallási,	35
Pszichomotorikus	- eredményes célzás,	32
Kognitív képességek	- a célzó elhelyezkedése,	35
	- számolás,	35
	- problémamegoldó feladatok,	32
	- Morse-üzemet fogadása,	48
Motiváció és munkakedv	- rövid távú emlékezet,	Tropikus feltételek
	- rutinfeladatok	(magas hőmérséklet és pára)

(Gal, R. és Mangelsdorff, 1991)

A pszichés vonatkozású funkciók a meghatározott aspektusokban nagyjából már a 30 Celsius fok feletti hőmérsékleten teljesítménycsökkenést mutatnak. A valóságos terepviszonyok között, - tehát éles helyzetben - egyszerre több környezeti tényező is hat a katonára, ezek lényegesen megváltoztathatják a kellemetlen következmények intenzitását és gyorsaságát. Erre példa a hőséggel párosuló magas páratartalom szint, melynek hatására az ember teljesítménye többszörösen visszaesik, a „csak” hőmérsékleti hatáshoz képest.

### Hyperthermia

Fiziológias körülmények között emelkedő testhőmérséklettel kell számolni, ha a hőtermelés fokozott, valamint valamilyen oknál fogva a hőleadás gátolt. Hőpangás (*hőguta*) alakul ki, ha a magasabb testhőmérséklet mellett nincs egyensúly a hőtermelés és a hőleadás között. Ez különösen akkor lehet veszélyes, ha nagyon melegben izommunkát végzünk, és valami meggátolja a hőleadást (pl. magas páratartalom, párolgást akadályozó öltözet). A 40 Celsius fokos testhőmérsékletnél, a központi idegrendszer működése már nem tökéletes. További 1-2 Celsius fokos emelkedés már súlyos görcsös állapotot idézhet elő. A 43 Celsius fokos testhőmérséklet elérésénél, keringési elégtelenség léphet fel a szervezetben.

### Hypothermia

A testhőmérséklet extrém csökkenését figyelhetjük meg normális hőszabályozás mellett, ha a lehülés olyan mértékűvé válik, hogy azzal a hőtermelés nem tud lépést tartani, vagy ha a hideg környezetben valami gátolja a hőtermelés fokozódását. (pl. alkohol, kábítószer, teljesítményfokozók). A maghőmérséklet néhány fokos esése, erőteljesen fokozza a hőtermelést, és mobilizálja a hőleadást gátló mechanizmusokat. Ha 33 Celsius fokra süllyed a maghőmérséklet, akkor eszméletvesztés következhet be és a hő regulációs mechanizmusok egyre rosszabbul működnek. A 28 Celsius fokos maghőmérséklet elérésekor, a szívizom fibrillációja következhet be, mely az egyén halálához is vezethet. Emberi test esetében 25 Celsius fokig csökkenő minimális maghőmérsékletnél, a folyamat egyszerű melegítéssel reversibilis (visszafordítható) lehet.

## **Akklimatizáció**

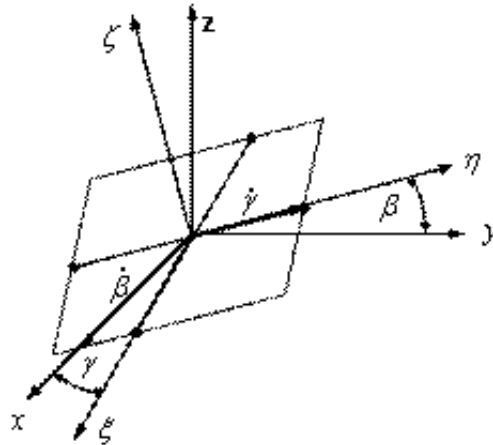
Számos példát találunk arra, hogy bennszülöttek a szélsőséges klimatikus viszonyokat sokkal jobban képesek elviselni, mint azok, akik csak átmenetileg tartózkodnak az adott területen, országban. Néhány hét alatt az ember akklimatizálódik, vagyis hő regulációja alkalmazkodik az új közeghez. A meleghez szokott ember könnyebben verejtékezik, verejtéke hígabb, vizelete koncentráltabb állagú lesz. A hideghez szokott emberben megnő a grádiens, a mag és a köpenyhőmérséklet között.



**ZÁRT GIROINERCIÁLIS NAVIGÁCIÓS RENDSZEREK DINAMIKÁJA, SZERKEZETI HIBÁI**

**Zárt giroinerciális navigációs rendszerek dinamikája**

A kérdés megvizsgálásához a giroinerciális alapú differenciális mozgásegyenletet állítunk össze. Itt is csak a vízszintesen azimutálisan szabad alapú esetet vizsgáljuk. Ezen eset megvizsgálása után más vízszintes alapú rendszerekre is kiterjeszthetjük. Tételezzük fel, hogy a giroinerciális rendszer vízszintes tengelyei az x és y vízszintesen azimutálisan szabad koordináta-rendszer kis  $\beta$  és  $\gamma$  szögekkel eltérnek (1. ábra).



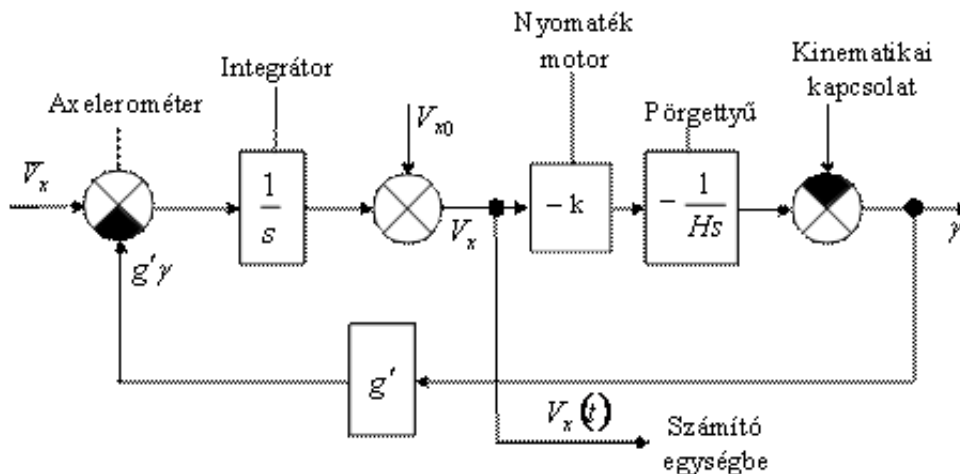
1. ábra

Az  $x$  és  $y$  vízszintesen azimutálisan szabad koordináta-rendszer kis  $\beta$  és  $\gamma$  szögekre eltérítve [5]  
[Szerk.: Dr. Békési Bertold – MS Word]

Az axelerométerek érzékelő tengelyei egybeesnek az alap tengelyeivel  $\xi$  és  $\eta$  (1. ábra és 4. ábra). Hasonlóan már a nyitott inerciális navigációs rendszerek egyenletéhez megkapjuk, hogy az axelerométerek jelzései a következő értékekkel rendelkeznek.

$$w_\xi = \dot{V}_x - g'\gamma; w_\eta = \dot{V}_y - g'\beta \quad (1)$$

Csak a  $\xi$  tengelyre vizsgáljuk meg és ennek a hatásvázlata a 2. ábrán látható.



2. ábra

Zárt giroinerciális navigációs rendszer hatásvázlata [5]  
[Szerk.: Dr. Békési Bertold – MS Word]

A kinematikai kapcsolat (2. ábra) figyelembe veszi a helyi függőleges elfordulását a repülőgép mozgásakor. A kinematikai jelkapcsolat értéke a következő:

$$\frac{1}{R} V_x(t_0)(t - t_0) + \frac{1}{R} \int_{t_0}^t \int_{t_0}^{\tau_1} \dot{V}_x(\tau) d\tau d\tau_1 \quad (2)$$

Az (1) pörgettyűre (2, 4. ábrák)<sub>a</sub>

$$M_1(t) = -kV_x(t) = -k \left( V_{x0} + \int_{t_0}^t w_x(\tau) d\tau \right) \quad (3)$$

$$M_2(t) = -kV_y(t) = -k \left( V_{y0} + \int_{t_0}^t w_y(\tau) d\tau \right) \quad (4)$$

egyenletekkel egyetértve, nyomaték hat.

$$M_1 = -k \left( V_{x0} + \int_{t_0}^t w_x(\tau) d\tau \right) = -k \left( V_{x0} + \int_{t_0}^t [\dot{V}_x(\tau) - g'\gamma(\tau)] d\tau \right) \quad (5)$$

A nyomaték hatására az alap precesszálni kezd a  $\eta$  tengely körül  $\omega_\eta^a$  szögsebességgel:

$$\omega_\eta^a = -\frac{M_1}{H} = \frac{k}{H} \left( V_{x0} + \int_{t_0}^t [\dot{V}_x(\tau) - g'\gamma(\tau)] d\tau \right) \quad (6)$$

Figyelembe véve, hogy az alap x tengely körüli szögsebessége

$$\omega_x^a = \omega_\eta^a \cos \gamma \approx \omega_\eta^a \quad (7)$$

és a Schuler feltétel  $\frac{k}{H} = \frac{1}{R}$ , kapjuk

$$\omega_x^a(t) = \frac{1}{R} \left( V_{x0} + \int_{t_0}^t [\dot{V}_x(\tau) - g'\gamma(\tau)] d\tau \right) \quad (8)$$

A különbség az  $\omega_x^a(t)$  és az  $\omega_x = \frac{V_x}{R}$  között a  $\gamma(t)$  hiba sebesség növekedése következtében

$$\omega_x^a - \frac{V_x}{R} = \dot{\gamma} \quad (9)$$

A (8) és (9) egyenletekből következik, hogy

$$\dot{\gamma} + \frac{V_x}{R} = \frac{V_{x0}}{R} + \frac{1}{R} \int_{t_0}^t [\dot{V}_x(\tau) - g'\gamma(\tau)] d\tau \quad (10)$$

Differenciálva a (10) egyenletet „t” szerint, megkapjuk az alap differenciális mozgásegyenletét a vizsgált giroinerciális rendszerre.

$$\ddot{\gamma} + \frac{g'}{R} \gamma = 0 \quad (11)$$

kezdeti feltételek mellett

$$\dot{\gamma}(t_0) = \frac{\Delta V_{x0}}{R}; \gamma(t_0) = \gamma_0 \quad (12)$$

ahol:

$\Delta V_{x0} = V_{x0} - V_x(t_0)$  — a sebesség kezdeti értékének bevezetési hibája;

$\gamma_0$  — az alap vízszintesbe történő beállításának hibája.

Tehát a giroinerciális rendszer alapjának mozgása csillapítatlan lengést képvisel  $T = 2\pi \sqrt{\frac{R}{g'}}$  Schuler periódussal és  $\dot{\gamma}(t_0) = \frac{\Delta V_{x0}}{R}; \gamma(t_0) = \gamma_0$  kezdeti feltételek esetén.

Megoldva a (10) egyenletet, kapjuk:

$$\gamma(t) = \gamma_0 \cos \sqrt{\frac{g'}{R}} (t - t_0) + \frac{\Delta V_{x0}}{\sqrt{g'R}} \sin \sqrt{\frac{g'}{R}} (t - t_0) \quad (13)$$

A  $V_x(t)$  sebesség kiszámításának hibája

$$\begin{aligned} \Delta V_x(t) &= V_{x_0} + \int_{t_0}^t [\dot{V}_x(\tau) - g'\gamma(\tau)] d\tau - V_x(t) = \Delta V_{x_0} - \int_{t_0}^t g'\gamma(\tau) d\tau = \\ &= -\sqrt{g'R}\gamma_0 \sin\sqrt{\frac{g'}{R}}(t-t_0) + \Delta V_{x_0} \cos\sqrt{\frac{g'}{R}}(t-t_0) \end{aligned} \quad (14)$$

Tehát:

A giroinerciális alap mindkét vízszintes csatornában dinamikai tekintetben Schuler-periódusú lengő tag. Az inerciális navigációs rendszer alapja a stabilitás határán lévő rendszer.

Olyan rendszer létrehozása, amelynek saját mozgása asszimptótikusan stabilis, vagyis időben csillapodó, nem lehetséges.

Bármilyen csillapító tag bevezetése a rendszerbe azonnal hibához vezet a koordináták meghatározásában, mivel olyankor a rendszer ballisztikusan zavarhatóvá válik, vagyis dinamikus hibák jelennek meg a repülőgép manőverei közben.

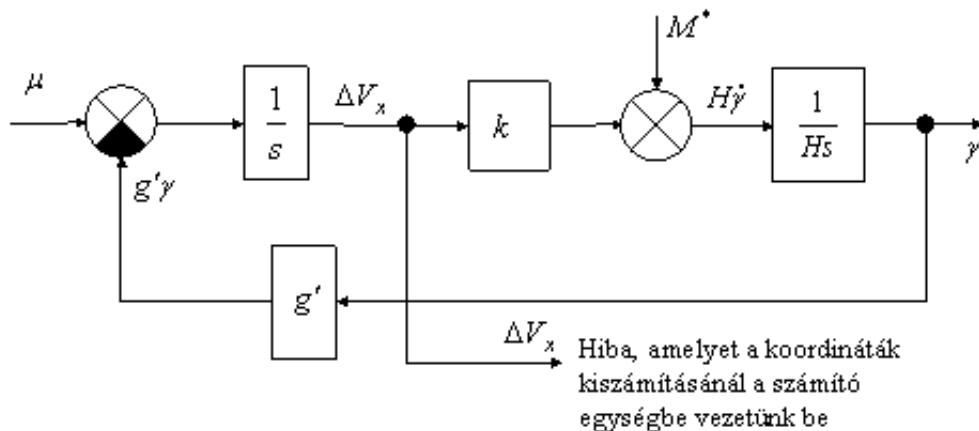
Ahhoz, hogy az inerciális navigációs rendszer saját mozgása asszimptótikusan stabilis legyen és ne rendelkezzen dinamikus hibával a koordináták kiszámításakor, csak akkor lehetséges ha más fedélzeti rendszerek információt juttatnak a rendszerbe a repülőgép mozgásáról.

### Zárt vízszintes alapú inerciális navigációs rendszerek szerkezeti hibái

Először megvizsgáljuk, hogy az elemek szerkezeti hibái hogyan hatnak a giroinerciális rendszer hatásvázlatára és a hibáira, amelyek a következők:

- a vízszinteshez képest az alap szögelfordulása;
- a sebesség kiszámításának hibái;
- a mozgó objektum kiszámításának hibái.

Itt csak a pörgettyű elvándorlásából és az integrátorok driftjéből eredő hibák vizsgálatára korlátozódunk. Az előzőekhez képest itt is csak a vízszintes csatornát vizsgáljuk meg. A hibaképződés folyamata a csatornában a következő hatásvázlaton látható (3. ábra).



3. ábra

A hibaképződés folyamatának hatásvázlata [5]  
[Szerk.: Dr. Békési Bertold – MS Word]

ahol:

- nyomaték, amely a pörgettyű elvándorlását eredményezi;
- az integrátor driftje.

A 3. ábra a 2. ábrából következik, a bemeneti jel és a kezdeti feltétel jelét kompenzáltnak tekintjük a kinematikai kapcsolattal. A hatásvázlatból a következő egyenlet következik:

$$H\dot{\gamma} = M^* + k \int_{t_0}^t (\mu - g'\gamma) d\tau \quad (15)$$

Ez az egyenlet írja le a hibaképződés folyamatának dinamikáját. Ha feltételezzük, hogy  $\mu$  és  $g'$  állandóak az időben.

$t = t_0$  feltétel mellett a (15) egyenletből kapjuk

$$H\dot{\gamma} = M^* \quad (16)$$

Ha differenciáljuk a (15) egyenletet az időben a Schuler-feltétel segítségével, akkor a következő differenciál egyenletet kapjuk:

$$\begin{aligned} \ddot{\gamma} + \frac{g'}{R}\gamma &= \frac{\mu}{R} \\ \dot{\gamma}(t_0) &= \frac{M^*}{H} = \omega^* \\ \gamma(t_0) &= 0 \end{aligned} \quad (17)$$

ahol: - a pörgettyű elvándorlásának szögsebessége

A (17) differenciál egyenlet megoldása a kezdeti feltételek mellett:

$$\gamma(t) = \omega^* \sqrt{\frac{R}{g'}} \sin \sqrt{\frac{g'}{R}}(t - t_0) + \frac{\mu}{g'} \left[ 1 - \cos \sqrt{\frac{g'}{R}}(t - t_0) \right] \quad (18)$$

Ebben az esetben a 3. ábrából kapjuk, hogy a hiba

$$\begin{aligned} \Delta V_x(t) &= \int_{t_0}^t (-g'\gamma + \mu) d\tau = - \int_{t_0}^t g' \omega^* \sqrt{\frac{R}{g'}} \sin \sqrt{\frac{g'}{R}}(\tau - t_0) d\tau + \int_{t_0}^t \mu \cos \sqrt{\frac{g'}{R}}(\tau - t_0) d\tau = \\ &= \omega^* R \left\{ \cos \sqrt{\frac{g'}{R}}(t - t_0) - 1 \right\} + \mu \sqrt{\frac{R}{g'}} \sin \sqrt{\frac{g'}{R}}(t - t_0) \end{aligned} \quad (19)$$

A (19) kifejezésből kapjuk a repülőgép meghatározási koordinátájának hibáját az x tengely mentén:

$$\Delta x(t) = \int_{t_0}^t \Delta V_x(\tau) d\tau = \omega^* R \left\{ \sqrt{\frac{R}{g'}} \sin \sqrt{\frac{g'}{R}}(t - t_0) - (t - t_0) \right\} + \mu \frac{R}{g'} \left[ 1 - \cos \sqrt{\frac{g'}{R}}(t - t_0) \right] \quad (20)$$

Tehát a m integrátor állandó driftje állandó és lengő hibákat eredményez az alap helyzetében a vízszinteshez képest (17), az objektum koordinátáinak kiszámításában (19), a mozgó objektum sebességének meghatározásában (18). A pörgettyű állandó elvándorlása lengő hibát eredményez az alap helyzetében (20) és a hiba állandó összetevőjének megjelenéséhez vezet a sebesség meghatározásában (18) és a hiba lineárisan növekvő összetevőjében és a mozgó objektum koordinátáinak meghatározásában (19).

Ha az időben a hiba növekedését összehasonlítjuk a zárt és nyitott inerciális navigációs rendszereknél, akkor rögtön érthető lesz a zárt inerciális navigációs rendszerek előnye. Valóban a zárt inerciális navigációs rendszerek hibája a koordináta megállapításánál, amely a pörgettyű elvándorlását eredményezi, lineárisan változik az időben, a nyitott inerciális navigációs rendszereknél ugyanazon feltételek mellett (a pörgettyű állandó elvándorlása - az alapok stabilizátorjai) az idő köbével arányos. Meghatározzuk a korrelációs mátrixot

$$B(t_1, t_2) = M\delta(t_1) \times \delta^T(t_2) \quad (21)$$

ahol: - a matematikai teljes valószínűség jele  
- a mátrix transzponáltjának a jele

A hiba vektorát

$$\delta(t) = (\gamma(t), \Delta V_x(t), \Delta x(t))^T \quad (22)$$

Feltételezzük, hogy a és zavaró hatások az időben állandó véletlen vektort eredményeznek nulla matematikai teljes valószínűséggel és korrelációs mátrixal

$$B^* = Mff^T = \begin{bmatrix} \sigma_\mu^2 & 0 \\ 0 & \sigma_{\omega^*}^2 \end{bmatrix} \quad (23)$$

ahol: és - az integrátor és a pörgettyű elvándorlás szórásnégyzetének driftje (elsodródása)

A hiba vektor összhangban a (17), (18) és (19) a zavaró vektoron keresztül lineárisan kifejezhető:

$$\delta(t) = A(t)f \quad (24)$$

ahol a mátrix

$$A(t) = \begin{bmatrix} \frac{1}{g'} \left( 1 - \cos \sqrt{\frac{g'}{R}}(t - t_0) \right); & \sqrt{\frac{R}{g'}} \sin \sqrt{\frac{g'}{R}}(t - t_0) \\ \sqrt{\frac{R}{g'}} \sin \sqrt{\frac{g'}{R}}(t - t_0); & R \left( \cos \sqrt{\frac{g'}{R}}(t - t_0) - 1 \right) \\ \frac{R}{g'} \left( 1 - \cos \sqrt{\frac{g'}{R}}(t - t_0) \right); & 0 \\ 0 & R \sqrt{\frac{R}{g'}} \sin \sqrt{\frac{g'}{R}}(t - t_0) - R(t - t_0) \end{bmatrix} \quad (25)$$

Ebben az esetben kapjuk

$$B(t_1, t_2) = M\delta(t_1) \times \delta^T(t_2) = MA(t_1)f[A(t_2)f]^T = MA(t_1)ff^T A^T(t_2) = A(t_1)B^*A^T(t_2) \quad (26)$$

Ha a korrelációs mátrixban a , akkor a hiba kovariáns mátrixát kapjuk , amelyek diagonális elemei (tagjai) a hiba szórásnégyzete lesz . Érthető, hogy ezek a szórásnégyzetek a t idő függvényei lesznek, tehát az inerciális rendszer hibái véletlen nemstacionárius (helyhez kötött) folyamat.

### Zárt giroinerciális navigációs rendszerek vízszintes földrajzi alappal

Az inerciális rendszernek ez a típusa elméletileg nem különbözik a fentebb vizsgált vízszintes azimutálisan szabad alapú giroinerciális navigációs rendszertől.

Az alap vízszinteségének feltételei, hasonlóak a Repüléstudományi Közlemények 2009/1 számában megjelent „Zárt vízszintes alapú inerciális navigációs rendszerek” cikk (1) és (2) feltételeknek, ebben az esetben [lásd a Repüléstudományi Közlemények 2008/3 számában megjelent Inerciális navigációs rendszerek II. cikk 22 egyenletét)] a következő alakot veszik fel

$$\omega_x(t) = \frac{V_E(t)}{R} \quad (27)$$

$$\omega_y(t) = \frac{V_N(t)}{R} \quad (28)$$

ahol:  $V_E = -V_y$  és  $V_N = V_x$  - az objektum abszolút sebességének keleti és északi összetevői.

A (27) és (28) feltételek megvalósítása, az 1 és 5 (2.ábra)\_vízszintes pörgettyű házának függőleges tengelyeire  $M_1$  és  $M_2$  nyomatékokat helyezünk, amelyek a  $V_N = V_x$  és  $V_E = -V_y$  sebességekkel arányosak. Akkor figyelembe véve egyenleteket és a hatásvázlatot, kapjuk

$$M_1(t) = -kV_N(t) = -k \int_{t_0}^t \left[ a_x(\tau) - \frac{V_E^2(\tau)}{R} \tan \varphi(\tau) \right] d\tau \quad (29)$$

$$M_2(t) = kV_E(t) = \left\{ R\omega_F \cos \varphi_0 + \int_{t_0}^t \left[ -a_y(\tau) + \frac{V_E(\tau)V_N(\tau)}{R} \tan \varphi(\tau) \right] d\tau \right\} \quad (30)$$

Egyértelmű, hogy ebben az esetben a jeleket integrálni, amelyeket az axelerométerektől kapunk, tilos.

Először az axelerométerek mutatásaiból ki kell vonni a  $\frac{V_E^2}{R} \tan \varphi$  és  $\frac{V_E V_N}{R} \tan \varphi$  módszeres hibákat, amelyek az objektum koordinátáinak és sebességeinek elég bonyolult összefüggései.

A „módszeres hibák” kompenzálásának mechanizmusa nagy hátránya a földrajzi alapú inerciális rendszereknek az azimutálisan szabad alapú inerciális rendszerekkel szemben.

A feladat, hogy az inerciális navigációs rendszerek működési stabilitásának elemzésekor a kompenzáló mechanizmust figyelembe vegyük igen nehéznek tűnik és ezt itt nem fogjuk megvizsgálni. Továbbá a stabilitás elemzése a kompenzáló mechanizmus figyelembe vétele nélkül mint látható a fentebb vizsgált dinamikai inerciális kontúrral vezethető le, amely a 2. ábrán látható.

Végezetül ebben az esetben az iránypörgettyű nem azimutálisan szabad, hanem az irányszögrendszerből olyan módon helyesbitődik, hogy az ő tengelyének alakja mindig a meridián síkjában van elhelyezve.

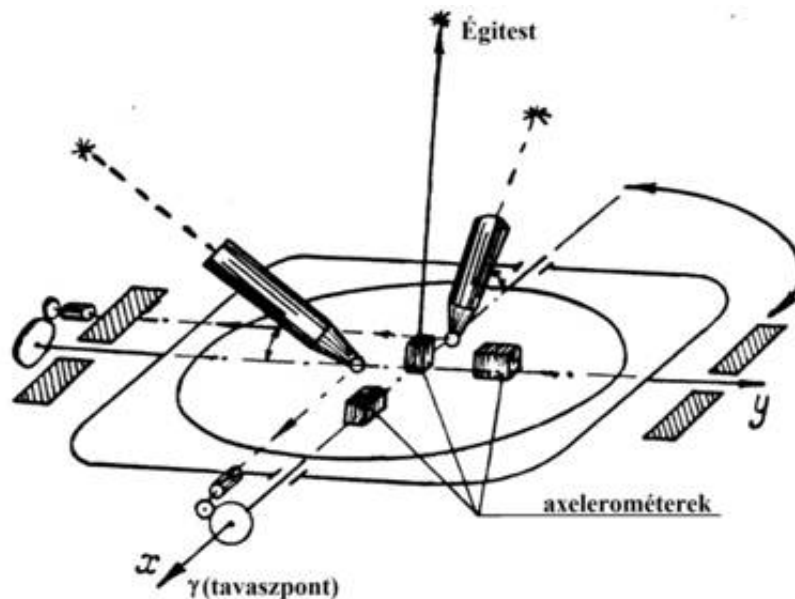
### Asztroinerciális navigációs rendszerek

Két típust vizsgálunk meg:

- az inerciális térben változatlan helyzetű nem forgó alappal;
- vízszintes alappal.

Két teleszkóp segítségével, amelyek a csillagok felé vannak irányítva (4. ábra) az alappal, amelyen 3 darab axelerométer található, amely úgy van stabilizálva, hogy az egyik tengely érzékenysége a világtengely (z tengely) felé van irányítva, a másik - a  $\gamma$  tavaszpontba (x tengely) és a harmadik - az első kettőre merőlegesen (y tengely). Ilyen típusú alapot már vizsgáltunk a Repüléstudományi Közlemények 2008/3 számában megjelent Inerciális navigációs rendszerek II. cikkben. Ha most ezeknek az axelerométereknek a mutatását bevezetjük a 4. ábra [5] bemenetére, amelyek saját

frekvenciája egyenlő a Schuler frekvenciával  $\sqrt{\frac{g}{R}}$ , akkor ezeknek a tagoknak a kimenetén  $R_x(t), R_y(t), R_z(t)$  rádiusz vektor pillanatnyi koordinátáit kapjuk meg.



4. ábra

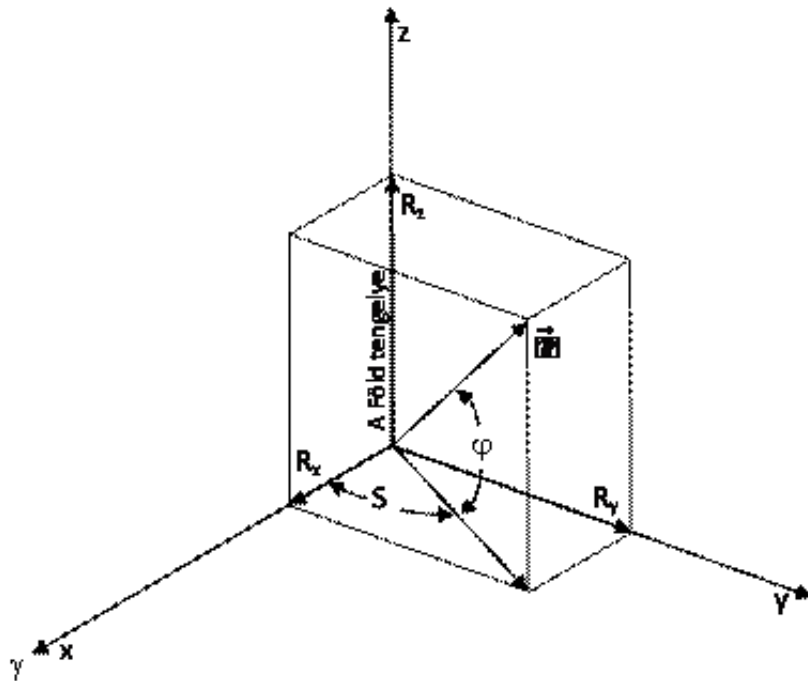
A feladat most abból áll, hogy a rádiusz-vektor mentén

$$\bar{R}(t) = iR_x(t) + jR_y(t) + kR_z(t) \quad (31)$$

adott nem forgó koordináta rendszerben, kiszámítani a földrajzi illetve minden másfajta koordinátát, amelyet a repülőgép gyakorlati navigációjában alkalmaznak.

Az  $XYZ$  koordináta rendszer tengelyei párhuzamosak az  $X_iY_iZ_i$  inerciális rendszer tengelyeivel, amelyek középpontja a Föld középpontjában helyezkedik el. Ilyen esetben a szögek, amelyet az  $\bar{R}(t)$  vektor hoz létre  $X_iY_iZ_i$  koordináta rendszer tengelyeivel, egyenlő az  $\bar{R}(t)$  vektor és az  $XYZ$  koordináta rendszer tengelyeinek megfelelő szögei között.

Vizsgáljuk meg az  $\bar{R}(t)$  szöghelyzetét az inerciális koordináta rendszerhez  $X_iY_iZ_i$  képest. (5. ábra)



5. ábra

Az 5. ábrából következik, hogy a repülőgép helyi csillagideje egyenlő:

$$S = \arctan \frac{R_y}{R_x} = S_{gr} + \lambda \quad (32)$$

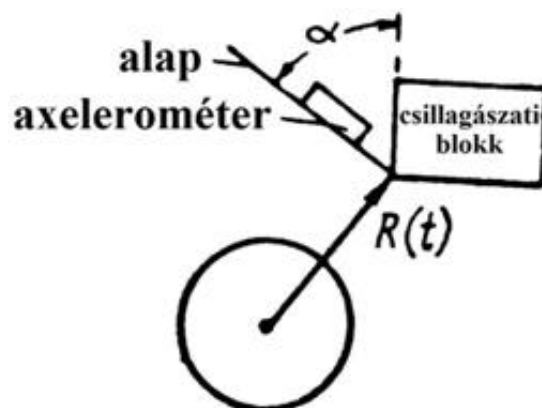
és a hely szélessége

$$\varphi = \arcsin \frac{R_z}{\sqrt{R_x^2 + R_y^2 + R_z^2}} \quad (33)$$

Tehát a repülőgép fedélzetén lévő kronométer (időmérő, pontos óra), amelynek segítségével meghatározható a grinvichi csillagidő  $S_{gr}$ , az  $R_x, R_y, R_z$  rádiusz vektor koordináták alapján lehet meghatározni a  $\varphi$  és  $\lambda$  földrajzi koordinátákat. Tehát most megvizsgáltuk a zárt asztroinerciális navigációs rendszer működési elvét az inerciális térhez képest nem forgó alappal.

Most röviden vizsgáljuk meg a zárt asztroinerciális navigációs rendszer működési elvét vízszintes alappal.

A két teleszkóp segítségével (6. ábra) a csillagászati blokk stabilizálva van az inerciális térhez képest. Az alap, amelyen az axelerométerek vannak elhelyezve a csillagászati blokkhoz képest elfordulhat. Csak az egyik csatornát vizsgáljuk meg itt is (6. ábra) [5].



6. ábra

Az axelerométer a vízszintes síkban helyezkedik el. Ha a kezdeti időpillanatban az alap vízszintes helyzetű, akkor az alap elfordulási szögét ( $\alpha$ ) az axelerométer jelének kétszeres integrálása után kapott jellel arányosan helyesbítve és figyelembe véve az alap  $\alpha_0$  kezdeti szögét és a  $\dot{V}_0$  kezdeti

sebességet, az arányossági tényezőt pedig  $k = \frac{1}{R}$  értékére választva az alap az axelerométerrel minden időben vízszintes marad, az objektum bármilyen törvényszerű mozgása esetén. Tehát az alap ballisztikusan nem lesz zavarható. Valójában, ebben az esetben kapjuk:

$$\alpha(t) = \alpha_0 + \frac{\dot{v}_0}{R}(t - t_0) + \frac{1}{R} \int_{t_0}^t \int_{t_0}^{\tau_1} w(\tau) d\tau d\tau_1 = \alpha_0 + \frac{\dot{v}_0}{R}(t - t_0) + \int_{t_0}^t \int_{t_0}^{\tau_1} [\dot{V}(\tau) - g'\gamma(\tau)] d\tau d\tau_1 \quad (34)$$

ahol:

$w(t)$  - az axelerométer mutatása

$\gamma(t)$  - az alap eltérési szöge a vízszintes síkhoz képest (az alap szöghelyzetében hiba)

Figyelembe véve a 6. ábrából  $\alpha(t)$  szög egyenlő:

$$\alpha(t) = \alpha_0 + \frac{s}{R} + \gamma(t) = \alpha_0 + \frac{\dot{v}_0}{R}(t - t_0) + \frac{1}{R} \int_{t_0}^t \int_{t_0}^{\tau_1} \dot{V}(\tau) d\tau d\tau_1 = \frac{1}{R} \int_{t_0}^t \int_{t_0}^{\tau_1} [-g'\gamma(\tau)] d\tau d\tau_1 \quad (35)$$

és hogy

$$\frac{s}{R} = \frac{1}{R} \int_{t_0}^t \int_{t_0}^{\tau_1} \dot{V}_0(\tau) d\tau d\tau_1 + \frac{\dot{v}_0}{R}(t - t_0) \quad (36)$$

a repülőgép elmozdulásának szöge a mozgás vizsgált síkjában, akkor az (35) kapjuk  $k = \frac{1}{R}$  esetén

$$\gamma(t) = -\frac{1}{R} \int_{t_0}^t \int_{t_0}^{\tau_1} g'\gamma(\tau) d\tau d\tau_1 \quad (37)$$

Kétszeres differenciálás után az idő szerint az (37) egyenletből kapjuk:

$$\ddot{\gamma}(t) + \frac{g}{R}\gamma(t) = 0 \quad (38)$$

A (38) egyenletből következik, hogy dinamikailag a zárt asztroinerciális navigációs rendszer vízszintes alappal egy lengő tagot eredményez, amelynek a saját frekvenciája egyenlő a Schuler periódusával.

A  $k = \frac{1}{R}$  lesz a Schuler-feltétel az adott asztroinerciális rendszerre.

Ha az alap kezdeti eltérése elég kicsi lenne, akkor a továbbiakban az eltérés ezen értéke a szerkezeti hibák figyelembe vétele nélkül ne fogja meghaladni a kezdetit. Az axelerométer mutatását integrálva a kezdeti feltételek figyelembe vételével, megkapjuk a repülőgép sebességét a vizsgált mozgási síkban. A repülőgép sebességét integrálva, a kezdeti feltételek figyelembe vételével megkapjuk a koordinátáit. Az asztroinerciális rendszerek hibái a giroinerciális rendszer hibáihoz képest az idővel nem nőnek. Ez abból következik, hogy a teleszkópos rendszer, amely megvalósítja az inerciális koordináta rendszert, hibával rendelkezik, amely az idővel nem nő, nem úgy mint a pörgettyús rendszer, amely egy meghatározott koordináta rendszert határoz meg, amely a pörgettyű driftje miatt nem folyamatosan fordul el, vagyis hibával rendelkezik - az idővel arányosan nő. A fentebb említett elv nagy előnye az asztroinerciális rendszereknek.

Repüléstudományi Közlemények 2009/1 számában megjelent „Zárt vízszintes alapú inerciális navigációs rendszerek” cikk 4. ábrája.

Repüléstudományi Konferencia 2009 Szolnok 50 év hangsebesség felett a Magyar légtérben megjelent „Nytott vízszintes alapú inerciális navigációs rendszerek” cikk 12 és 13 egyenletei.

A repüléstudományi Közlemények 2009/1 számában megjelent „Zárt vízszintes alapú inerciális navigációs rendszerek” cikk 2 és 4. ábrája alapján

lásd a Repüléstudományi Közlemények 2008/3 számában megjelent Inerciális navigációs rendszerek II. cikk 20 egyenletét.

a Repüléstudományi Közlemények 2009/1 számában megjelent „Zárt vízszintes alapú inerciális navigációs rendszerek” cikk 2. és 4. ábrái alapján.

a Repüléstudományi Közlemények 2009/1 számában megjelent „Zárt vízszintes alapú inerciális navigációs rendszerek” cikk 4 és 5 egyenleteket.

a Repüléstudományi Konferencia 2009 Szolnok 50 év hangsebesség felett a Magyar légtérben megjelent „Nytott vízszintes alapú inerciális navigációs rendszerek” cikk 3. ábráját.

a Repüléstudományi Közlemények 2009/1 számában megjelent „Zárt vízszintes alapú inerciális navigációs rendszerek” cikk 4. ábrája.

lásd a Repüléstudományi Közlemények 2008/2 számában megjelent Inerciális navigációs rendszerek I. cikket

## Felhasznált irodalom



- [1] Dr. Békési Bertold: Inerciális navigációs rendszerek I. Repüléstudományi Közlemények On-line folyóirat, Szolnok, 2008/2 szám. HU ISSN 1789-770X
- [2] Dr. Békési Bertold: Inerciális navigációs rendszerek II. Repüléstudományi Közlemények On-line folyóirat, Szolnok, 2008/3 szám. HU ISSN 1789-770X
- [3] Dr. Békési Bertold: Zárt vízszintes alapú inerciális navigációs rendszerek. Repüléstudományi Közlemények On-line folyóirat, Szolnok, 2009/1 szám. HU ISSN 1789-770X
- [4] Dr. Békési B. — Dr. Szegedi P. Nyitott vízszintes alapú inerciális navigációs rendszerek. Repüléstudományi Közlemények különszám, Szolnok, 2009. április 24. (CD-ROM).
- [5] В. А. Вериго, Ф. С. Гергель: Пилотажно-навигационные приборы и измерительные системы. Ленинградская Краснознаменная военно-воздушная инженерная академия имени А. Ф. Можайского, Ленинград, 1959.

[Vissza a tartalomhoz >>>](#)