

*1/A 0003. 0180.
Módos.*



KATONA LOGISZTIKA

Anyagi-Technikai Biztosítás

8. ÉVFOLYAM
2000. 2. SZÁM

Megjelenik negyedévenként
A MH LFI-ság belső kiadványa

„Tactics is the art of the logistically possible”
„Harcászat a logisztikai lehetőségek művészete”

Nyt.szám: 5/69

KATONAI LOGISZTIKA

(Anyagi-Technikai Biztosítás)

TARTALOMBÓL

- Új feladatokhoz új logisztikát
- A szövetséges erők mozgásának, manőverezéseinek műszaki támogatásához kapcsolódó nemzeti lehetőségek
- A Magyar Köztársaság Gazdasági tényezőinek katonaföldrajzi értékelése
- Magyarország NATO tagságának stratégiai szerepe az ország közlekedésében
- A magyar tudományos élet központjában a Magyar Tudományos Akadémia
- Tudományos Konferencia (a MI-24 harci helikopterek korszerűsítése)

2000

2

MH LOGISZTIKAI FŐIGAZGATÓSÁG KIADVÁNYA

Érkezett:

a HM GTH-hoz

2001 JÚN 25.

20..... év hó nap

236/19

Szerkesztő bizottság

Elnök	Dobó Péter
Tagok	Kopasz Jenő, Szenes József, Svéd László, Szenes Zoltán, Komondi Márton, Hazuga Károly, Kapussy György, Anda Árpád, Csák Gábor, Csűrös János, Németh Ernő

Szerkesztőség

Főszerkesztő	Keszthelyi Gyula
Felelős szerkesztő	Tóth József
Felelős kiadó	Krnák János

Készült: 280 példányban
Egy példány: 130 lap

ELMÉLET

ÚJ FELADATHOZ ÚJ LOGISZTIKÁT

Báthy Sándor 1

Magyarország NATO-csatlakozásával több vonatkozásban megváltozott a magyar haderő feladata és olyan új dimenziók jelentek meg, mint a Szövetség védelme, a megerősítő erők fogadása, a több nemzet részvételével NATO-parancsnokság alatt végrehajtott békeműveletek. A honvédség megváltozott feladatai természetesen azt is jelentik, hogy bizonyos mértékben meg kell változnia az ezt támogató harckiszolgálói rendszernek is és különösen érzékenyen érintheti ez a logisztikai támogatást, amely a legközvetlenebb kapcsolatban van a haderő funkcionális feladataival, hiszen jelen van az alkalmazás minden percében a hadsereg életének minden pillanatában még akkor is, ha működése akkor a legjobb, ha észrevétlenül biztosít mindent, amire a katonának, az eszköznek, esetleg az objektumnak szüksége van.

Cikkemben a megváltozott alkalmazási körülmények lehetséges hatásairól szeretném kifejteni gondolataimat, azokat az új kihívásokat elemezve, - természetesen a logisztika aspektusából - amelyek NATO-tagságunkat követően természetes igénnyel jelentkeznek, és hatással lesznek, illetve vannak a logisztikai támogatás megszervezésének minden mozzanatára: *a logisztikai erők és eszközök felkészítésétől a szervezetek kialakításán át a tagozati rendszer optimalizálásán keresztül a szállítás és a vezetés megszervezéséig.*

Mindenekelőtt szeretnék néhány, a logisztika szempontjából meghatározó alapvetést értelmezni. Ezek között számunkra a legfontosabb az, hogy *tisztázzuk a magyar fegyveres erők lehetséges alkalmazását, annak hatásait és körülményeit, hiszen csak ezek alapján lehet közelítő pontossággal meghatározni a logisztikai támogatás feladatait és elvárható mértékét.* Utalni szeretnék arra az átfogó tanulmányra, amelyet az ESG (Elektro-niksystem-und Logistik- GmbH) készített a vezérkar felkérésére, abban az időszakban, mikor még csak körvonalazódtak a Magyar Honvédség

1. Prof. Dr. Báthy Sándor ezredes, ZMNE Vezetés- és Szervezéstudományi Kar Logisztikai tanszék, tanszékvezető egyetemi tanára.

NATO-béli feladatai és az e feladatokra rendelkezésre álló, illetve felajánlott állomány. Ugyancsak bizonytalan volt a hadsereg haderőnemeinek aránya és még szó sem volt a 2000. évben kilátásba helyezett jelentős haderőcsökkentésről. **Tanulmányukban mégis úgy fogalmazznak a szerzők, hogy a hadművelleti rendeltetés differenciált definíciójának hiánya miatt az értékelést csak a támogató szervezet szemszögéből végezhetnék el².** Annak ellenére, hogy rendkívül értékesnek tartom az elkészített tanulmányt, meg kell jegyezni, hogy a megítélést még a támogató szervezet szemszögéből is csak jelentős korlátozásokkal végezheték el a német kollégák, hiszen a hadseregben lévő strukturális mozgások lehetetlenné tették a felhasználók lehetséges szükségleteinek meghatározását, különösképpen a NATO-ba integrálódó szervezeteinek lehetséges alkalmazása kérdőjelezhető meg. Ilyen körülmények között csak általánosságban és a megállapításaik kritikus elemzésével lehet közelíteni a tanulmányuk legértékesebb részét képező ajánlásokhoz.

Számunkra sokkal inkább az a meghatározó, hogy hogyan épül fel az MH alkalmazási struktúrája és különböző részeire milyen alkalmazási feladatok várnak. Hol, milyen körülmények között, kinek az alárendeltségében alkalmazzák a NATO-rendszernek megfelelően kialakított **reagáló erőket** (melyek a készenlétük függvényében két kategóriára, azonnali reagálású és gyors reagálású erőkre oszlanak), valamint a **fővédő erőket**, melybe az összes további szervezet tartozik. Jelentős különbséget kell tenni abból a szempontból is, hogy az alkalmazás az V. cikkely támasztotta követelményből fakad-e, azaz a NATO hadművelleti terveiben a Magyar Honvédség kijelölt erői számára tervezett alkalmazásról van-e szó, vagy a nem V. cikkely szerinti alkalmazás különböző válfajairól.

Az első esetben ugyanis a tervezett erőkhöz pontos alkalmazási alternatívák kapcsolódnak előre tervezett és tervezhető logisztikai támogatással, amire némi túlzással azt is mondhatjuk, hogy egyszerűbb feladat, hiszen erre készülünk. Mégis ezt nevezzük a nemzeti és a szövetség integrált logisztikai rendszere próbakövének, hiszen a működés intenzitása itt lenne a legnagyobb és nem mellékes körülmény az sem, hogy a NATO fennállása óta (szerencsére) az egész rendszert sohasem működtethette.

2. Annak megítélése, hogy a logisztikai rendszer mennyiben teljesíti a Magyar Honvédség hadművelleti rendeltetését, ismernünk kell a jelenleg érvényes rendeltetést: A magyar szárazföldi haderő alakulataira a NATO-csatlakozást követően vonatkozó hadművelleti rendeltetés egy differenciált definíciója a tanulmányt készítő csoportnak még nincs a birtokában. A teljesítőképesség megítélése adott nemzeti kritériumok alapján ezáltal nem lehetséges. Az értékelést ezért a felhasználó, vagyis a támogató szervezet szemszögéből végezzük el.

(ESG Elektroniksystem-und Logistik-GmbH A Magyar Honvédség központi logisztikájának és a szárazföldi haderő logisztikájának átszervezésére és optimalizálására irányuló koncepció elkészítése és megvalósítása).

A másik alkalmazási helyzet bonyolultságát elsősorban a sokfélesége jelzi, hiszen itt bizonyos értelemben egy kalap alá kerülhet az Európán kívüli békekikényszerítő, azaz harci alkalmazásban való részvétel a humanitárius segítségnyújtás támogatásával, mondjuk valamelyik közeli ország területén, vagy éppen a Dél-szláv válság béketámogató tevékenységeiben való aktív közreműködés. Ezek közös jellemzője mégis az, ami talán né-mileg politikai ízű, hogy tudniillik részvételünk külön egyedi döntést igényel, amelynek során mindig figyelembe veszik aktuális anyagi, szervezeti (és itt meghatározó jelentőségű a logisztikai) lehetőségeinket is.

Az első és általános megközelítés a logisztikai támogató rendszerek kialakításánál némileg felületes megközelítéssel az is lehetne, hogy egy olyan egységes rendszerre van szükség, amelyet az első feladatra alakítunk ki és valahol a nagy számok törvénye alapján ez alkalmassá tesz bennünket arra, hogy zavarmentesen kezeljük a második feladatcsoport vitathatatlanul alacsonyabb szintű logisztikai kihívásait. Ez a természetes összefüggés több tekintetben igaz lehet ugyan, de mégis túl nagyvonalú ahhoz, hogy fontos körülmények elsikkadjanak. ***Mindenekelőtt nem hagyható figyelmen kívül, hogy az első feladatot mozgósított állománnyal és technikai eszközzel tervezik; és még a reagáló erők sem nélkülözhetik feladataik maradéktalan ellátásához a jól felkészített tartalékos állományt.*** A másik jelentős különbség az, hogy az első feladatra úgynevezett szervezetszerű állomány áll rendelkezésre, amely viszonylagos mobilitása ellenére is szorosan kapcsolódik (kötődik) az adott szervezethez és a tervezett feladathoz. A másodikként említett feladatok mindegyike tulajdonképpen egyedi, hiszen a jelzett feladatok sokrétűsége mindig más-más erőt és eszközt igényel mivel a NATO-szövetségesek is eltérő módon vesznek részt a feladatokban és ebből következően a Magyar Honvédségre is más-más szerep várhat. Ellentétben az V. Cikkely érintett állományával, itt döntően **békeállomány**, egyes esetekben pedig (a jelenlegi gyakorlat szerint) **szerződéses állomány** hajtja azokat végre. További jelentős eltérésnek tekinthető, hogy a logisztikai támogatás sokkal szélesebb körben és mélyebben épülhet a hazai és fogadóországbeli **polgári kapacitások** igénybevételeire.

A várható alkalmazás legfőbb szempontjainak tisztázása után felvetődik a kérdés (és ez mindig és minden fórumon központi kérdés), hogy ***alkalmas-e a Magyar Honvédség logisztikai rendszere a meglévő fel-***

szerelésével és szervezeti struktúrájával végrehajtani a hadsereg logisztikai támogatását az alkalmazás különböző viszonyai között. Mindenekelőtt fontos leszögezni, hogy a logisztikai rendszerünket (erő és eszköz, szervezet, alkalmazási eljárás, azaz technológia) nem az előzőekben vázolt és NATO-kötelékben végrehajtott feladatok támogatására alakítottuk ki. *Ugyanakkor az sem lenne célszerű gondolkodás, ha hirtelen fellángolásként igyekeznénk megelőztetni a farkával a kutyát, és előbb szeretnénk, mondjuk NATO-kompatibilis logisztikai eszközöket, mint NATO-kompatibilis fegyverrendszereket, pláne vezetési és irányítási rendszert.* Egy érdekes körülményt azonban mindenképpen figyelembe kell vennünk, mert amikor nem vitatjuk, hogy a logisztikai kiszolgáló rendszer kialakításának a rendszeresített harceszközök és személyi állomány, valamint ezek alkalmazási körülményei jelentik a kiindulópontját és minden körülmények között ezek zavartalan működését kell biztosítani, nem tekinthetünk el attól, hogy a Szövetséges erők magyarországi fogadása és alkalmazása egy sor olyan logisztikai követelményt támaszt, amelyek sajnos a rendelkezésünkre álló eszközökkel nem biztosíthatók. Itt példaként a NATO-ajánlások közül a keretszervizelések két fokozatát említem, melyek kívánatosná tennék, hogy a kijelölt repülőtereinken a NATO-ban elfogadott szintű szervizelést hajtsuk végre a gépeknél.

Mivel belátható időn belül nem várható fegyverrendszereink egyik napról a másikra történő kicserélése, ezért megítélésem szerint célszerűtlen minden áron az új támogató eszköz és technológia rendszerében gondolkodni. *Nem tartom ugyanis a kompatibilitás, és még az interoperabilitás kritériumának sem az erők döntő hányadát kitevő szárazföldi erőknél a logisztikai eszközök és eljárások megfeleltetését a NATO valamelyik hadseregének. E vonatkozásban rendkívül pragmatikusnak érzem a Cubic cég e témával kapcsolatos fejtegetését*³.

3. Ugyancsak megvizsgáltuk az Önök szervezeteinek eszközök és felszerelés iránti igényeit. Számos szovjet tervezésű és gyártmányú eszköz kiváló és a következő évtizedben is fenntartandó több pénzügyi, anyagi és humán erőforrás ráfordításával. Ilyen eszköznek minősülnek a MIG repülőgépek, valamint a T 72 harckocsik. Ugyanakkor néhány modern eszköz, mint például a MIG 29 harci repülőgépek javítási és karbantartási igénye igen nagy. Számos eszköz, különösképpen a kerekes gépjárműpark igen rossz állapotban van. Más eszközök, mint például a légvédelmi lokátorok és az elektronikus hadviselési rendszerek elavultak, fenntartásuk igen költséges, továbbfejlesztés gazdaságosan nem megoldható. A Magyar Honvédség igen nagy mennyiségű "M-zárolt" tartalék eszközzel és felszereléssel rendelkezik, amelyeket egységeknél tárolják és tartják karban. A tartalék eszközök és felszerelések iránti tényleges igényeket akkor lehet igazolni, ha a nemzeti védelmi stratégiát kidolgozták. Tisztában vagyunk azzal, hogy eszközök és felszerelések karbantartására, valamint a szükséges logisztikai feladatok végrehajtására korlátozott mértékben állnak rendelkezésre pénzügyi erőforrások. Következésképpen, Önöknek nem kellene olyan eszközök és felszerelések tárolására és karbantartására költenünk, amelyekre nincs szükségük.

Az alkalmazási viszonyokban bekövetkezett változás nem hagyható figyelmen kívül a logisztikai szervezetek és az egyes szintek, tagozatok kialakításánál sem. Abból az alaptételből kiindulva, hogy a végpontokon is (és elsősorban a végpontokon) mindenre kiterjedő és időbeni logisztikai támogatásra van szükség, felvetődik, hogy mely szinteken és milyen logisztikai támogató elemek szükségesek a maradéktalan ellátás biztosítása érdekében.

A kérdéssel foglalkozók, és itt elsősorban *Jároscsák Miklós* pályaművére⁴ gondolok, bebizonyították és érthetővé is tették, hogy a logisztikai súlypontképzésnek egyik természetes lehetősége az, hogy a harcoló szervezetekhez ne minden szinten kapcsolódjon szervezetszerű logisztikai erő, mivel ez az ún. stabilitás nehézkessé teszi a harci kötelekként történő alkalmazást és csak mechanikusan tudja értelmezni a feladattal adekvát logisztikai erőt. A kérdés harcászati szinten úgy vetődik fel, hogy ki legyen a logisztikai támogatás szervezett alappillére. Rögtön hozzá kell tennem, hogy mint minden kérdésben, itt is meghatározó az összefegyvernemi gondolkodás a szervezetekről és azok alkalmazásáról. *Amennyiben a Magyar Honvédség szárazföldi csapatainak alkalmazásában a dandárt tekintem stabil egységnek és a vezetés meghatározó szintjének, akkor természetesen elképzelhető, hogy a dandár rendelkezzen a szervezetében lévő zászlóaljak és közvetlenek számának és milyenségének megfelelő logisztikai szervezettel, figyelembe véve azok alkalmazási oszthatóságát.* Ebben az esetben ugyanis a dandár az állományából alkalmazott harci kötelekből megfelelő logisztikai támogatást képes biztosítani és ugyanakkor lehetősége nyílik a harcrendben elfoglalt hely és feladat szerinti differenciálásra is. Az eddig működtetett rendszerhez képest ez mindenképpen fejlődést jelent. Mégis úgy érzem, hogy a felvázolt alkalmazási feladatok ennél sokkal határozottabb, a rendszer egészét érintő átalakítást igényelnek.

Ennek filozófiáját a megvalósítás alatt álló jelentős haderő-átalakítás időszakában, amely elsősorban a haderő radikális csökkentésében nyil-

4. Újszerű megoldást jelentene, hogy az összefegyvernemi zászlóaljaknál békében nem lenne szervezetszerű logisztikai alegység, hanem a zászlóalj alkalmazása esetén a dandár logisztikai zászlóalj bocsátaná rendelkezésre a felkészített logisztikai század kötelekeket. Ezen típusú katonai szervezeteknél a logisztikai zászlóalj (logisztikai század) alkalmazáskész biztosítási állapotban van és csak néhány vonatkozásban vehető igénybe a nemzetgazdasági lehetőség (laktanya fenntartás, katonakereskedelmi cikk ellátás, mosatás-vegytisztítás).

vánul meg, azt jelentheti amivel egyre több katonai teória foglalkozik az az XXI. század hadviselése és hadserege, az új évezred új minősége, amit a 2000-es év szervezési feladatainál hiba lenne figyelmen kívül hagyni. Az a tendencia több szerzőnél is érzékelhető, hogy a technikai fejlődés következtében sokkal inkább a minőség, a vezetést illetően pedig ún. informatikai hadviselés kerül előtérbe. Logisztikai vonatkozásban tovább erősödik a **Just in Time**, mint módszer jelentősége és elkerülhetetlenül szélesedik az az országút, amely a hadsereget és a nemzetgazdaságot köti össze. Ezek a gondolatok nagyon plasztikusan jelentkeznek *Wilson J. E.* *The New Millennium: "Getting There From Here"* című cikkében⁵.

Igaz ugyan, hogy a Magyar Honvédség jelenlegi technikai felszerelése és alkalmazása nem az USA fegyverrendszereinek és ennek megfelelően alkalmazási elveinek szintjén van, hanem egyenlőre a hadrafoghatóság minimális szintjét igyekszünk elérni, de egy hosszú távra tekintő szervezésnél feltétlenül figyelembe kell venni a napi küszködésen túlmutató gondolatokat is.

Megítélésem szerint a változtatást a zászlóaljnál kell kezdeni, és a lehetséges alkalmazási viszonyokat vizsgálva megállapítani szükségleteit, és ebből levezetni az MH logisztikai rendszerét és a vezetés meghatározó pilléreit. Ez annál is indokoltabb, mert az azonnali reagálású erőknél zászlóalj nagyságrendről beszélhetünk és valószínűsíthetően a nem V. cikkely szerinti tevékenységek is egy esetleg néhány zászlóaljnyi erőre terjedhetnek ki. Harcászati feladatából kiindulva, a zászlóalj logisztikai támogatásának biztosítania kell az anyagellátást valamennyi anyagból, beleértve a vizet és a katonai kereskedelmi cikkeket is. *Csapatkészleteit képes magá-*

5. A holnapi hadviselés és a jövőbeni erők sokkal inkább cseppfolyós, mint lineáris jellegűek lesznek, a harcmezőn a kombótársok sokkal nagyobb pusztító hatással bírnak majd, de sokkal gyérebb lesz a sűrűségük. A háborúkat az örökölt és az új rendszerek kombinálásával fogják megvívni.

Az USA-hadsereg aktívan bekapcsolódott a katonai logisztika forradalmába, amely párhuzamos a Védelmi Minisztérium hadügyben bekövetkezett forradalmával. A logisztikai forradalom általános célja az "ellátmányok tömege" ("mass of supplies") jelenlegi rendszerének felváltása nagy pontosságú, gyors, elosztó bázisú rendszerrel, amely információs technológiát alkalmaz az előrelátó logisztikához és szállításhoz. Napjainkban a technológián azt értjük, amit a Star Trek (űrszekér?) fázisológ és foton-torpedók produkálnak. Azt is elvárjuk tőle, hogy élelmiszer-replikátorokat, szállító nyalábokat és dilítium-kristályokat állítson elő a szétbontakozott vagy szétbontakozásban lévő szárazföldi erő logisztikai terhének csökkentésére. Gondoljuk csak meg: A kommunikációs vonalak éppen olyan hosszúak vagy még hosszabbak lesznek, mint napjainkban és a hadseregnek még mindig katonákat kell szétbontakoztatnia a felszerelésükkel és ellátmányaikkal. A kihívás az lesz, hogy új technológiát alkalmazzunk az örökséghez, valamint új fegyverrendszereket és csökkentjük a harcmezőn a logisztikai "lábnyomokat" (footprint).

val szállítani, zárójelben jegyzem meg, hogy ez nem lehet kevesebb 1 napi (24 óra) készletnél; rendelkezik olyan gépkocsi szállítótérrel, amely lehetővé teszi, hogy a közelében lévő, illetve létesített ellátó forrásból magára szállítsa a részére biztosított anyagi eszközöket, azokkal alárendeltjeit ellássa úgy, hogy túlnyomó részt az ellátás közben is mobil helyzetben tartja készleteit, képes elvégezni technikai eszközeinek folyamatos karbantartását és a kisjavítások döntő részét, hátra szállítja és osztályozza a sérülteket és biztosítja azok első szak- és orvosi ellátását.

A feladat ellátásához a zászlóalj törzs struktúrájában és elsősorban működési rendjében elengedhetetlen változtatásokra van szükség. **Ennek nagyon fontos része, hogy az S 4 tiszt helyét tisztázzuk a zászlóalj vezetési struktúrájában.** A legfontosabb talán az, hogy ne próbáljunk parancsnok-helyettesi jogosítványokat vindikálni az S 4-nek; érjük be azzal, hogy valamennyi jogosítványa a parancsnoktól függ és elsősorban nem jogot, hanem kötelezettséget jelent. Ennek értelmezése talán logisztikai század vonatkozásában a legnehezebb, hiszen itt a parancsnok megbízásából akár parancsadási joggal is rendelkezhet. Azért is fontosnak tartom az S 4 szerepének és jogállásának tisztázását, mert az idézett tanulmányban az S 4-et és a G 4-et úgy állítja be a szerző, hogy az az egység, illetve magasabb-egység logisztikai szervezetének parancsnoka. Úgy gondolom, hogy nem vonható analógia a tüzéregység parancsnoka és a logisztikai egység parancsnoka között, mikor a koordináló tiszt illetve szaktiszti működésüket vizsgáljuk. Természetesnek tartom azt, hogy a tüzéregység parancsnoka az első számú tüzér szaktiszt és mint ilyen, meghatározó szerepet játszik a tüzérség feladatainak meghatározásában (a döntés előkészítés szintjén) a G 3 törzsrészlegben. Ugyanakkor túlzónak és összeegyeztethetetlennek érzem a logisztikai alegységek és egységek parancsnoki teendőit az S 4, G 4 koordináló tiszt szerepével. Ez még akkor is abszurd, ha nálunk a vezető orvosok elsődleges törzsfelelőssége nem a G 1-hez kötődik.

Úgy gondolom, a zászlóalj szintjén arra kell törekedni, hogy a logisztikai feladatok maradéktalan teljesítése érdekében a parancsnok felhatalmazásából az S 4 koordinálja az egészségügyi és a technikai tiszt munkáját és irányítsa a zászlóalj logisztikai alegységei és részlegei munkáját.

A logisztikai támogatás további szintjeit erre építve lehetne kialakítani, a vezetésben szigorúan fenntartva a törzsek koordináló és szaktiszti

funkcióját a döntések előkészítésével. A logisztikai támogatás következő szintje a **hadosztály** (a szervezéstől függően hadtest) lehetne, amely jelentős mobil logisztikai erővel rendelkezve képes lenne arra, hogy alárendeltjeit támogassa a lehetséges alkalmazás valamennyi helyzetében úgy, hogy készletei és mobil kapacitásai mintegy 10 napos autonóm tevékenységet biztosítanak számára.

A központi logisztikai erőt egy támogató parancsnokság alárendeltségébe szervezett két támogató körzet hajthatná végre, amely a Dunától keletre és nyugatra szerveződne. A területi ellátás megszervezése érdekében a támogató körzetet a hozzájuk tartozó stacioner raktárakkal együtt **egy-egy logisztikai ezred** működtetné, biztosítva ezzel a körzetükben diszlokáló, illetve ide megerősítésre érkező csapatok logisztikai támogatását.

Ebben az esetben a honi területtől eltávolodott nemzeti csapat-csoportosítás logisztikai támogatását a hadműveleti szintű és a központi szintű logisztikai támogató elemek közösen, a támogató parancsnokság irányításával hajtánák végre.

Látható, hogy ennek érdekében a jelenlegi rendszert több ponton jelentősen, míg néhány vonatkozásban a feladatok pontosításával kellene átszervezni. Mindez azzal az eredménnyel járna, hogy nőne a feladatot közvetlenül végrehajtó zászlóalj logisztikai autonómiája és a magasabb distanciák közvetlenebb felelőssége a támogatásért. A szárazföldi haderőt reprezentáló hadműveleti vezetés kezében olyan mobil logisztikai erők létrehozása szükséges, amely támaszkodva a honi területre, illetve egy fogadó nemzet támogatására képes az alkalmazott erőket teljes terjedelemben ellátni.

Talán az előzőekben leírtak nem teljesen felelnek meg a ma hivatalosnak tekinthető elgondolásnak, mégis úgy gondolom, érdemes megvizsgálni a hivatalostól eltérő alternatívákat is, hiszen "amit sohasem cáfoltak meg, az nincs bebizonyítva" és a mi rendszerünk annyira képlékeny (már évek óta), hogy igazán megérdemelné, hogy az új logisztikai rendszer több szempontú vizsgálat eredményeként szülessen meg.

A SZÖVETSÉGESEK DOKTRÍNÁI A LOGISZTIKAI TÁMOGATÁS ELVEIRŐL, SZEREPÉRŐL, FUNKCIÓIRŐL

(TANULMÁNY)

II. RÉSZ

Lovász Zoltán 1

A szerző tanulmányának I. részében ismertette a " Szövetséges Összhaderőnemi Doktrína" -t (AJP-01) és a " Szövetséges Összhaderőnemi Logisztikai Doktrína" -t érintő tapasztalatait, e cikk annak folytatásként szerepel a tanulmányban.

Szerkesztőség

Szárazföldi Csatók Doktrínája (FM-100-5)

Az Egyesült Államok Szárazföldi Haderejének doktrínája az FM-105 "*Hadműveletek*" című táborigazgató kézikönyv. A doktrína áttanulmányozásával megismerhetjük azt a nézetrendszert, amely alapján a NATO szövetség vezető hadereje felkészül a katonai műveletek végrehajtására, amely dokumentum meghatározza a hadműveletek tervezésének, szervezésének, vezetésének és irányításának elveit, követelményeit. Ez a doktrína szolgál alapul a szövetséges NATO tagországok nemzeti doktrínáinak kidolgozásához, a nemzeti haderők felkészítéséhez és alkalmazásához.

A Szárazföldi Erők Doktrínája összegzi mindazokat a tapasztalatokat, amelyeket az Egyesült Államok hadereje az elmúlt évtizedek háborúiba szerzett. A doktrína elemzi a világ biztonságpolitikai helyzetét, a különböző kihívásokat, veszélyforrásokat. Értékelve a kor technológiai lehetőségeit, a haderő helyét és szerepét a nemzetközi biztonság megteremtésében és fenntartásában, útmutatást is ad a hadműveletek, a béketámogató feladatok és a humanitárius segélyakciók megszervezésére és megoldására.

1.Dr. Lovász Zoltán alezredes, ZMNE logisztikai tanszék, egyetemi adjunktus

A Szárazföldi Haderő Doktrínája rendkívül terjedelmes, de ugyanakkor közérthető stílusban megszerkesztett, olvasmányos dokumentum. Az előszó és a bevezetés után tizennégy fejezetben tárgyalja a szárazföldi haderőnem szervezésének, alkalmazásának alapjait, a különböző hadműveletek és békatámogató műveletek megtervezésének, megszervezésének és végrehajtásának elveit, szabályait, a legcélravezetőbb eljárásokat.



1. sz. ábra. Az USA Szárazföldi Haderő Doktrínájának (FM-100-5) szerkezete

Alapok

A doktrína az első fejezeteiben megfogalmazza az Amerikai Egyesült Államok Szárazföldi Haderejével szembeni kihívásokat, a szárazföldi haderő alkalmazásának alapjait. Tartalmazza az amerikai felfogást, nézetrendszert a háborúról, benne a szárazföldi erők meghatározó szerepéről, a fegyvernemek jelentőségéről, a katonai műveletek típusairól, a haderő alkalmazásának alapelveiről, a harci erő komponenseiről, a logisztika helyéről és szerepéről. Felvázolja az összefüggéseket a nemzeti biztonsági stratégia, a

nemzeti katonai stratégia és a doktrína között. Megmutatja a haderő helyét és szerepét a nemzetbiztonsági érdekek érvényesítésében, a katonai stratégiai célok elérésében.

A doktrína következő fejezeteiben a szárazföldi haderő felfejlesztésének, azaz mozgósításának és a hadszíntérre történő felvonulásának kérdéseivel foglalkozik. Meghatározza a katonai műveletek vezetésének és támogatásának alapjait, a különféle parancsnokságok és alkalmi harci kötelékek létrehozásának lehetőségeit. Felvázolja a háborús térségék fogalomrendszerét, ezen belül a háborús színtér, a hadszíntér, a hadműveleti terület, a harci övezetek és az utánpótlási övezetek fogalmát és kapcsolatrendszerét.

Katonai műveletek

A doktrína következő fejezeteiben a különböző műveletek, így a többnemzetiségű műveletek tervezésével, szervezésével és végrehajtásával kapcsolatos elveket és követelményeket tárgyalja. Részletesen foglalkozik a hadműveletek tervezésének és szervezésének kérdéseivel. Meghatározza a háború szintjeit, a hadműveleti tervezés alapvető szempontjait, a parancsnoki és törzsmunka sorrendjét, fázisait. A feladattisztázás, a helyzetmegítélés, a hadműveleti elgondolás kialakításának módozatait.

A támadás és a védelem alapjait, illetve tervezésének, előkészítésének és végrehajtásának problémáit tárgyalva, részletesen elemzi a támadásnak és a védelemnek, mint alapvető harctevékenységi fajtáknak a célját, jellemzőit. Felsorolja a támadásnál a folyamat legfontosabb szakaszait, a manőverek formáit. A védelemnél külön-külön megemlíti a mozgékony védelmet, a területvédelmet, mint harceljárási formákat. Tárgyalja a harcvezetés elveit, a támadás illetve a védelem előkészítésének és a végrehajtásának vezetési és irányítási feladatait.

A doktrína a tárgyalja az elszakadási műveletek, ezen belül a késleltető /halogató/ harctevékenységek, a harcból való kivonás, illetve a visszavonulás tervezésének, szervezésének és végrehajtásának sajátosságait. Áttekintő képet ad a nem háborús műveletekről, ide sorolva a béketámogató műveleteket, a nemzetközi terrorizmus elleni harcot, a nemzeti támogatást, a humanitárius segélynyújtási akciókat.

Logisztika

A Szárazföldi Haderők Doktrínája önálló fejezetben foglalkozik a logisztikai támogatás kérdéseivel. Megfogalmazása szerint a logisztika magába foglalja a tervezést, a fejlesztést, a beszerzést, a szállítást, a raktározást, a felszerelést, az elosztást, az evakuálást, az ellátási feladatokat, a tábori szolgáltatásokat, a technika karbantartását, az egészségügyi támogatást, a személyügyet és az elhelyezést. A doktrína leszögezi, hogy harcászati szinten a logisztikai támogatás a katonák felfegyverzésének, felszerelésük javításának, üzemanyagokkal történő ellátásnak, a szállításnak, a fenntartásnak a hagyományos harci kiszolgálói feladatköreire összpontosít.

A logisztika alapjaival kapcsolatosan kijelenti, hogy a logisztika alaprendeltetése a harcképesség, a harci erő folyamatos fenntartása. A logisztikát olyan támogató rendszerként mutatja be, amely átfogja a haderő teljes vertikumát. Megkülönböztet hadászati-, hadműveleti- és harcászati szintű logisztikai támogató rendszereket.

A hadászati logisztikai támogatás feladatkörét úgy definiálja, hogy az Egyesült Államok honi iparának és civil hatóságainak hatáskörébe tartozik. A hadászati szintű logisztikai rendszerben, a politikai és katonai vezetők, valamint civil és katonai ellátók egyesítik erőikfejlesztéseiket a fegyveres erők ellátására.

A hadműveleti szintű logisztika feladataként a csapatok elhelyezésével, az infrastruktúra fejlesztésével, a katonai szervezetek anyagellátásával, a szállítások végrehajtásával, az egészségügyi ellátással kapcsolatos teendőket és követelményeket határozza meg.

A harcászati szintű logisztikai támogatást, a műszaki munkák elvégzését is magába foglaló, alapvetően a csapatok anyagi-technikai szükségleteinek kielégítésére irányuló támogatási rendszerként definiálja. Fő feladatnak a feltöltést és felfegyverzést; a felszerelés javítását; az üzemanyaggal való ellátást, a szállítást tekinti.

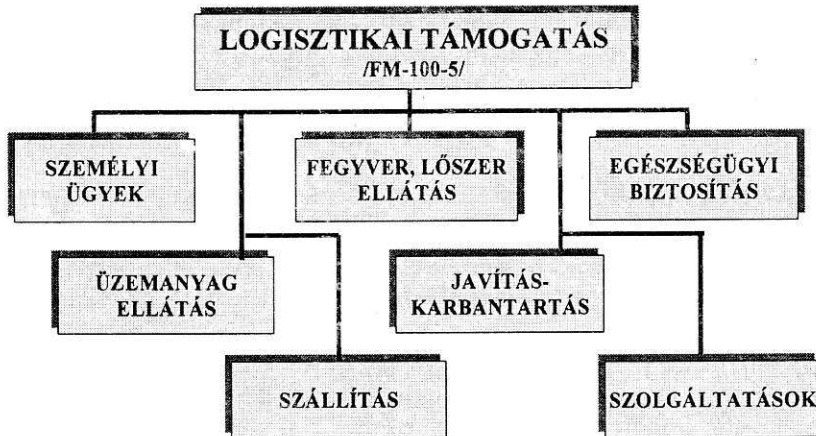
A doktrína felsorolja a logisztikai támogatás megszervezésének és végrehajtásának elveit, megemlítve az előrelátás, az integráció, a folyamatosság, a reagálóképesség, a rögtönzés elveit. Megfogalmazza a logisz-

tikai tervezés szempontjait, a hadszíntér előkészítésének logisztikai szakfeladatait. Felsorolja a logisztikai támogatás forrásait, külön - külön említve a többnemzetiségű logisztikai támogatás lehetőségeit, illetve a fogadó nemzeti támogatás formáit, és annak előfeltételeit.

Részletesen taglalja a logisztikai műveleteket, ezen belül kiemelten foglalkozik a hadszíntéri logisztikai támogató rendszerek, logisztikai bázisok kiépítésével, az utánpótlási övezetek, utánpótlási útvonalak kialakításával. Az utánpótlás megszervezésénél elemzi a földi-, vízi- és légi úton történő utánszállítások lehetőségét. Ráirányítja a figyelmet az utánpótlás és a földrajzi körülmények kölcsönhatására, a hadszíntéri adottságok, az ottani infrastruktúra állapotának, áteresztő képességének meghatározó szerepére.

A logisztikával foglalkozó fejezetben végül megfogalmazza a logisztikai támogatás területeit, ágazatit. *Ezek szerint az Amerikai Egyesült Államok Szárazföldi Haderőjénél a logisztikai támogatás a következő területeket foglalja magába:*

- személyi ügyek,
- fegyver- és lőszerellátás,
- üzemanyag ellátás,
- anyagkarbantartás és javítás,
- szállítás,
- egészségügyi ellátás,
- tábori szolgáltatások.



2. sz. ábra. A logisztikai támogatás funkciói az USA Szárazföldi Haderő Doktrínája szerint

SZÁRAZFÖLDI HADERŐ LOGISZTIKAI DOKTRÍNÁJA (FM-100-10)

Az FM-100-10 jelzésű doktrína az Amerikai Egyesült Államok Szárazföldi Haderejének logisztikai támogatásának rendszerét tartalmazza. Ez a doktrína az amerikai szárazföldi haderő FM-100-5 doktrínájának funkcionális melléklete. Tartalmazza a szárazföldi haderő logisztikai támogatásának mindazon elveit és követelményeit, amelyek a haderő hadműveleti területre történő felvonuláshoz, a hadműveletek megvívásához, majd az erőknél a kivonásához szükségesek.

SZÁRAZFÖLDI HADERŐ LOGISZTIKAI DOKTRÍNÁJA /FM-100-10/

ELŐSZÓ



3. sz. ábra. Az USA Szárazföldi Haderő Logisztikai Doktrínájának szerkezeti felépítése

Alapok

A doktrína az első fejezetben megfogalmazza a szárazföldi haderő hadműveleti logisztikai támogatásának funkcionális feladatait, az ellátás különböző funkcióit, a szállítási feladatokat, a javítás-karbantartás, az egészségügyi biztosítás, a személyügyi biztosítás és a tábori szolgáltatások feladatait. A doktrína által szabályozott támogatási rendszer, a katonai szervezetek szükségleteinek kielégítése mellett, kitér a polgári személyek, a menekültek, a katasztrófák áldozatainak támogatására is.

A doktrína részletesen tárgyalja az amerikai szárazföldi haderő logisztikai támogatásának legnagyobb szakmai kihívását, a haderő felfejlesztését. Ugyanis az új stratégiai elképzelések értelmében, az Amerikai Egyesült Államok területén állomásozó haderőnek, képesnek kell lennie viszonylag rövid időn belül, a Föld bármely pontján történő bevetésre. Ez a követelmény elsősorban a szállítási-mozgatási kapacitások lényeges mértékű növelését és megújítását teszi szükségessé. Az új koncepció olyan mozgatási

képességeket feltételez, amelyek biztosítják a szárazföldi haderő részének, vagy egészének transzkontinentális mértékű átcsoportosítását.

A doktrína megfogalmazza a logisztikai támogatás alapelveit, amelyek keretként szolgálnak a haderő logisztikai támogatásának megszervezéséhez. A logisztikai támogatás felsorolt elvei megegyeznek a szárazföldi haderő doktrínájában megfogalmazott, a haderő alkalmazásának eseteire vonatkozó elvekkel. *Ezek az elvek a következők:*

- a reagáló képesség elve,
- az előrelátás elve,
- a rugalmasság (rögtönzés) elve,
- a folyamatosság elve,
- az integráció elve,
- az előrelátás elve.

A logisztikai doktrína részletesen tárgyalja a logisztikai rendszerek kialakításának irányait, felsorolva azokat a követelményeket, amelyeket a szárazföldi haderő újszerű alkalmazása támaszt a támogató rendszerekkel szemben. Kiemelve a mozgatási-szállítási követelmények megnövekedését, a globális alkalmazhatóság követelményét, a gyors és hatékony információáramlás fontosságát, az automatizált vezetési és irányítási módszerek alkalmazásának szükségességét.

A doktrína értelmezi a haderő béke és a háborús alkalmazásának eltérő vonásait, a nem háborús műveletek logisztikai támogatásának sajátosságait. Kihangsúlyozza, hogy a logisztikai rendszerek kialakításánál, a kapacitások meghatározásánál, források kijelölésénél a háborús szükségleteket kell alapul venni. A logisztikai támogató rendszert úgy kell felépíteni, hogy a háborús viszonyok között megnövekvő követelményeknek is meg tudjanak felelni.

A doktrína foglalkozik a logisztikai támogató rendszerek felépítésével, működésük elveivel és szabályaival. A logisztikai támogató rendszerek

teljes vertikumát bemutatva, részletesen felvázolja a hadászati-, a hadműveleti- és a harcászati tagozatokban működő rendszereket. Kihangsúlyozza, hogy a különböző tagozatok feladatrendszerei azonos elemeket tartalmaznak, nincs éles választóvonal a tagozatokban végrehajtandó feladatok között, a különbségek elsősorban a feladatok mennyiségi és minőségi mutatóiban észlelhetők.

- ***Hadászati szintű logisztikai támogatás***

A hadászati szinten működő logisztikai támogató rendszerrel a doktrína részletesen bemutatja a honi és a hadszíntéri rendszerek alkotó elemeit, működését. Felsorolja a hadászati tagozat logisztikai támogatási feladatrendszerét. Leszögezi, hogy a hadászati szintű logisztikai rendszer köti össze a nemzetgazdaságot a haderővel.

- ***Hadműveleti szintű logisztikai támogatás***

A hadműveleti szintű logisztikai támogató rendszer a hadászati és a harcászati támogató rendszereket köti össze. A hadműveleti szintű logisztikai rendszer anyagi-technikai kapacitásai egy-egy hadművelet logisztikai szükségleteit fedezik. A hadműveleti szintű logisztikai támogató rendszer feladata továbbá a hadműveleti terület előkészítése, a csapatok felvonulásának támogatása.

- ***Harcászati szintű logisztikai támogatás***

A harcászati szintű logisztikai támogató rendszer a harctevékenységek közvetlen támogatását végzi, a hadtest szintjétől lefelé, az alegységek szintjéig. A harcászati szintű logisztikai támogató rendszer térbeli és időbeni kiterjedése nem haladja meg a harcoló kötelékek alkalmazásának méreteit. A fogadó nemzetektől érkező támogatások, illetve a szövetséges ellátási források ehhez a támogatási tagozathoz kapcsolódnak.

A logisztikai erőfeszítések összehangolása

Az FM-100-10 logisztikai doktrína a továbbiakban a logisztikai erőfeszítések összehangolásáról, a logisztikai helyzet ismeretének fontosságáról

gáról, valamint a támogatás végrehajtásának körülményeiről szól. Részletesen elemzi a hadszíntér előkészítés logisztikai szakfeladatait, kiemelve a kikötők és repülőterek, a szállítási hálózatok, az üzemanyag tároló létesítmények, az egészségügyi intézmények, hírközlési rendszerek előkészítésének fontosságát. Rámutat a hadszíntér előkészítés és a fogadó nemzeti támogatás szoros kapcsolatára.

A doktrína kiemelten foglalkozik a katonai szervezetek és a katonai műveletek szükségleteinek alakulásával. A nemzeti haderő szükségleteinek felmérése mellett a szövetségesek és a hadifogoly tömegek szükségleteinek számbavételét is fontosnak tartja. A doktrína rámutat annak fontosságára is, hogy a szükségletek felmérésénél a hadszíntér sajátosságaiból adódó többletigényeket is figyelembe kell venni.

Az erőforrások megszerzésével kapcsolatosan a doktrína kimondja, hogy a műveletek logisztikai szükségleteinek biztosításánál, meghatározó szerepe van a szükséges források biztosításának, a források elérhetőségének. A források elosztásánál arra kell törekedni, hogy az arányban legyen a különböző feladatot végrehajtó szervezetek szükségleteivel. Ezen a területen is biztosítani kell a parancsnok koordináló jogkörének érvényesülését.

Az ellátási struktúrák

A fejezeten belül kiemelt szerepet kap az ellátó-támogató szervezetek bemutatása. A szárazföldi haderő teljes vertikumában, század-, zászlóalj-, dandár-, hadosztály és hadtest szinten ismerteti a logisztikai támogatást végrehajtó szervezeteket. Bemutatja a harcászati szinteknek megfelelő bontásban a logisztikai támogatás tervezésének menetét, a logisztikai támogatási feladatok végrehajtásának lehetőségeit, és meghatározza a különböző szintű logisztikai támogató szervezetek alkalmazásának normatíváit, telepítésük és mozgásuk rendjét.

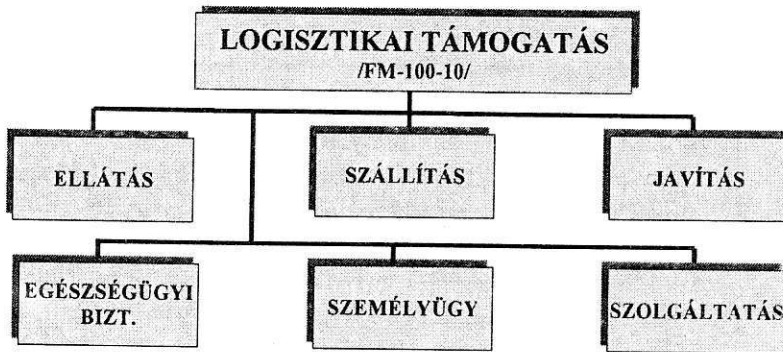
A doktrína foglalkozik a logisztikai támogatást végző vezető és irányító szervek alkalmazásának, településének és manővereinek kérdéseivel is. Kiemeli a logisztikai vezető- és végrehajtó szervezetek kialakításánál a modularitás elvének alkalmazását. Ez a szervezési módszer lehetőséget biztosít arra, hogy a szárazföldi erők támogatását végző logisztikai rendszerek felállításánál, maximálisan figyelembe lehessen venni az erők nagyságát, össze-

tételük mennyiségi és minőségi mutatóit. Az így felépülő ellátó- és fenntartó szervezetek jobban igazodnak a szárazföldi csapatok tényleges szükségleteihez.

A doktrína rövid áttekintést tartalmaz a különböző logisztikai források jellemzőiről, a szárazföldi csapatok ellátásába történő bekapcsolásuk lehetőségeiről. Az anyag foglalkozik a szövetséges támogatási formációkkal és forrástípusokkal, a fogadó nemzeti támogatás lehetőségeivel. Felvázolja a szárazföldi erőkkel együttműködő más haderőnemi csapatok és a szövetséges partnerek számára nyújtandó támogatás módszereit és formáit.

Mellékletek

A doktrína mellékleteiben a logisztikai támogatás funkcióinak felsorolása következik. Az egyes funkcióknál a doktrína definiálja az adott biztosítási-támogatási tevékenységet, felsorolja annak legfontosabb feladatait, bemutatja a szakterület működésének belső rendjét, a szakági biztosítás elveit és formáit.



4. sz. ábra. A logisztikai támogatás funkciói az USA Szárazföldi Haderő Logisztikai Doktrínája szerint

- **Az ellátás:** A mellékletben felsorolja az anyag osztályokat, azaz az Egyesült Államok haderejénél elfogadott tíz anyagosztályt. Átfogó képet ad a hadászati-, hadműveleti és harcászati szintű ellátási rendszerekről, illetve a különböző anyagosztályokba tartozó anyagok ellátási folyamatáról.

- **A szállítás:** A mellékletben megfogalmazzák a hadászati-, a hadműveleti- és a harcászati szintű mozgatás-szállítás lényegét, a szállítási ágazatok szerepét a szárazföldi haderő mozgatásában. Rögzíti a hadszíntérre (hadműveleti területre) történő szállítás és a kivonás módszereit és formáit. Részletesen szól a szállítási módokról, a közúti-, a vasúti-, a légi-és a vízi szállítás sajátosságairól.
- **A javítás-karbantartás:** A melléklet a szárazföldi haderő felszerelésébe tartozó haditechnikai eszközök javító-karbantartó rendszerének struktúráját, működésének elveit és formáit mutatja be. Megfogalmazza a hadászati- hadműveleti- és harcászati szintű javító-karbantartó rendszerek feladatát. A mellékletben szó van a speciális javítási feladatokról is, így a repülőeszközök-, a vízi járművek, a híradó eszközök javításáról és a javító alkatrészellátásról.
- **Az egészségügyi biztosítás:** A melléklet a szárazföldi haderő egészségügyi rendszerét mutatja be, felvázolva a hadászati-, a hadműveleti- és a harcászati szintű rendszerek struktúráját, rendeltetését, legfontosabb feladatait. Szól a nem háborús műveletek egészségügyi biztosításának sajátosságairól, a fogadó nemzeti támogatás szerepéről, a hadifoglyok egészségügyi ellátásáról.
- **A személyügyi támogatás:** A személyügyi kérdésekkel foglalkozó melléklet megfogalmazza a katonák meghatározó szerepét a hadviselésben. Foglalkozik a hadkiegészítés feladataival, ezen belül a humán erőforrás gazdálkodás kérdéseivel, a személyi állomány nyilvántartásával, a veszteségek regisztrálásával és pótlásával. Végül felsorolja az egyéb szolgáltatásokat, a postai tevékenységet, a vallásgyakorlás lehetőségeit, a jogi szolgáltatásokat, a pénzügyi és katona kereskedelmi szolgáltatásokat.

A Magyar Honvédségnél a személyügyi szolgáltatások nem részei a logisztikai támogatás feladatrendszerének. Egyébként az amerikai modell belső struktúrája számos vonatkozásban megegyezik a Magyar Honvédség személyügyi gyakorlatával.

• **A tábori szolgáltatások:** A tábori szolgáltatásokon belül a doktrína melléklete felsorolja a élelmiszer ellátást, illetve azon belül a melegétel készítés és ellátás szabályait, a vízellátás és víztisztítás feladatait, külön kiemelve a sivatagi körzetekben folyó hadviselésnél betartandó szigorú rendszabályokat. A mellékletben szó van még az elesettek kezeléséről, a temetési ügyekről, a mosatás, fürdetés rendszabályairól és a személyi állomány elszállásolásáról.

A Magyar Honvédségben a fenti szolgáltatások részben az anyagi biztosítás, részben az elhelyezési biztosítás szakmai feladatait képezik, de szinte valamennyi biztosítási ágazathoz kapcsolódnak szolgáltatói kötelezettségek.

KÖVETKEZTETÉSEK:

A logisztikai támogatás legáltalánosabb elveit, célját és feladatait mind a szövetséges, mind a nemzeti doktrínák jelentőségüknek megfelelően tárgyalják. Az áttanulmányozott dokumentumok jellegüknek megfelelően eltérő szinten és eltérő terjedelemben elemezték a logisztikai támogatás kérdéseit. Az alapvető fogalmakat, célokat és feladatokat, támogatási elveket, illetve alkalmazási módszereket és formákat illetően viszont közel azonos megfogalmazásokkal találkoztam. A legáltalánosabb logisztikai fogalmak, elvek és követelmények tekintetében, egyféle konszenzus volt tapasztalható az áttanulmányozott doktrínákban.

Megítélésem szerint ezek a doktrínákban szereplő egybehangzó megfogalmazások, az elvek tekintetében meglévő egybeesések, a logisztikai támogatás helyével és szerepével kapcsolatos azonos meghatározások, a logisztikai szükségletek természetéről olvasható egységes felfogások, a támogatás forrásai, vezetési és irányítási módszereit illetően fennálló nézetazonosságok, mind-mind szilárd alapjai lehetnek egy kompatibilisnek szánt új nemzeti logisztikai doktrína kidolgozásának.

Az áttanulmányozott doktrínák teljesen azonos módon ítélték meg a logisztikai támogatás helyét és szerepét a katonai tevékenységek rendszerében, a hadviselésben. Teljes azonosság volt tapasztalható a logisztikai támogatás funkcióit, belső kapcsolatrendszerét illetően. *Az áttanulmányo-*

zott dokumentumok mindegyike a legfontosabb logisztikai funkcióként a következőket jelölte meg:

- Anyagi biztosítás (ellátás);
- Technikai biztosítás (javítás -karbantartás);
- Egészségügyi biztosítás;
- Közlekedési biztosítás (mozgatás- szállítás);
- Elhelyezési biztosítás (infrastruktúra műszaki biztosítás, ingatlanok).

Az eltérő szóhasználatból (fordítási hiányosságokból) eredő nehézségeket leküzdve, egy kis rugalmassággal és adaptációs készséggel, illetve a magyar katonai logisztikai fogalomrendszer megfelelő kategóriáinak behelyettesítésével a rendszerek közötti azonosság már is szembeötlő. Az a nüansznyi eltérés, mely szerint a szövetséges rendszerekben az ellátás és a javítás (karbantartás) egy funkcionális alrendszerként működik, nem jelenthet együttműködési problémát, nem okozhat az interoperabilitásban nehézséget.

A Magyar honvédség logisztikai támogató rendszerében ezek külön funkcióként működnek, abból a megfontolásból, hogy az anyagi biztosítás objektumát képező hadianyagok ellátási feladatrendszere, illetve a technikai biztosítás esetében a haditechnikai eszközök fenntartása lényegesen eltérő szaktevékenységeket, és arra specializálódott eltérő felkészültségű szakalegységeket feltételeznek. Esetünkben ez képezte alapját az anyagi- és a technikai biztosítási funkciók elválasztásának.

Konszenzus tapasztalható a tanulmányozott dokumentumoknál a logisztikai támogatás elveit illetően. A négy elemzésnek alávetett doktrínában a logisztikai támogatás elveiről a következő egybehangzó vélekedés olvasható ki. A logisztikai támogatás elvei többnyire megegyeznek a katonai szervezetek alkalmazásának, a katonai műveletek megtervezésének és végrehajtásának elveivel. Ezek az elvek szinte teljes konszenzust mutatva a következők:

- a hadműveletek elsőbbségének elve,

- a felelősség elve,
- az együttműködés elve,
- a megfelelő felhatalmazás és jogkör biztosításának elve,
- a rugalmasság elve,
- az egyszerűség elve,
- az előrelátás elve,
- a gazdaságosság elve,
- az átláthatóság, az egyszerűség elve,
- az elégséges ellátás elve.

A felsorolt elvek mind a nemzeti, mind a szövetséges logisztikai rendszerek meghatározó jellemzői. Ezek az elvek többnyire *"multinacionálisak"*, így a készülő magyar logisztikai doktrínába is áttemelésre kerültek.

A tanulmányozott dokumentumokban nézetazonosság volt a logisztikai támogatás alapkoncepcióját, az ellátási-, fenntartási stratégiák jellegét illetően. A dokumentumokban szereplő közel azonos támogatási koncepciók, az alkalmazott ellátási- és fenntartási stratégiák, alapját az képezi, hogy a szövetséges haderőket alapvetően saját nemzeti hadiipari kapacitásukból származó hadfelszereléssel látják el. A működő nemzeti hadiiparok képesek a haderő változó igényeihez igazodni. Ezek az ipari hátterek szilárd infrastrukturális háttérrel biztosítanak a haditechnikai eszközök és hadianyagok folyamatos gyártásához, felújításához, korszerűsítéséhez. Így a legmagasabb szintű ipari jellegű támogató kapacitások, a haderőből nemzetgazdasági szférába kitelelőhetők, a haderő ezek létrehozása alól mentesíthető.

Mivel a Magyar Honvédség hadfelszerelése alapvetően külső forrásokból származik, így a készletképzési- és ellátási stratégiák, a fenntartás folyamatok a szövetségesi gyakorlattól eltérően alakultak. A hiányzó hadiipari háttér pótlására egy sor ellátási és fenntartási kapacitást kellett

a haderőn belül kialakítani és folyamatosan fenntartani. A teljes kompatibilitás ezeken a területeken csak egy későbbi fejlődési szakaszban következhet be, amikor arra a nemzetgazdasági feltételek kialakulnak. Addig az eltérő ellátási- és fenntartási módszereket továbbra is működtetni kell.

A mintaként szolgáló dokumentumokban lényegében egységes kép alakult ki a logisztikai szükségletek kielégítésének módját, a felhasználható források és kapacitások jellegét illetően is. Szinte teljes a nézetazonosság abban a tekintetben, hogy a katonai szervezetek és a katonai műveletek logisztikai támogatása alapvetően nemzeti felelősség körébe tartozik. Ugyanakkor a dokumentumokban teljes a konszenzus abban is, hogy a szövetséges műveletekben, a katonai szervezetek logisztikai támogatásáért, a küldő nemzetek és a szövetséges vezető szervek egyetemlegesen felelnek.

A logisztikai szükségletek kielégítésének módját, a felhasználható forrásokat teljesen azonos módon ítélik meg az említett dokumentumok. *Alapvető ellátási forrásként, felhasználható kapacitásként a következőket sorolják fel:*

- Nemzeti támogató rendszerek;
- Szövetséges támogató rendszerek;
 - Többnemzetiségű Integrált Logisztikai Szervezetek;
 - Szerepkörre Szakosodott Támogató Rendszerek;
 - Vezető Nemzetek támogatási rendszere;
- Fogadó Nemzeti Támogatás.

A felsorolt támogatási eljárások mind békében, illetve válsághelyzetben, mind pedig háborús körülmények között működhetnek. Ezek azok a szövetséges támogatási formák, amelyekben való közreműködésre, illetve amely részéről érkező támogatás elfogadására, vagy éppen egy ilyen rendszer működtetésére, a nemzeti logisztikai támogató rendszerünket is fel kell készíteni.

A felsorolt logisztikai támogatási módszerek és formák egységes NATO megoldások. Ezeket a támogatási ellátási formákat a készülő logisztikai doktrínába be kell emelni, a szükséges szervezeti elemeket ki kell alakítani, a szükséges kapacitásokat meg kell teremteni. Ez nemzeti érdekünk és egyben szövetségesi kötelezettségünk.

LOGISZTIKAI BIZTOSÍTÁS

A SZÖVETSÉGES ERŐK MOZGÁSÁNAK, MANŐVEREINEK MŰSZAKI TÁMOGATÁSÁHOZ KAPCSOLÓDÓ NEMZETI LEHETŐSÉGEK

Jároscsák Miklós, Budai István 1

A NATO-ban elfogadott logisztikai meghatározás szerint² **a logisztika a haderő mozgásának és fenntartásának tervezésével és végrehajtásával foglalkozó tudomány.** Szélesebb értelmezése tartalmazza a katonai szervezetek mozgásához, manővereihez szükséges műszaki támogatás jelenlétét, ami a logisztikai funkciók között is szerepel.

Ezt a NATO Logisztikai Kézikönyv 114. pontja a következők szerint rögzíti:

"A logisztikai műszaki biztosítás területe, bár nem kizárólagos logisztikai funkció, szoros egyeztetést igényel a logisztikával, mivel a feladat - az utánpótlási vonalak megnyitása és a kiszolgáló létesítmények építése - nagyon szoros kapcsolatban áll a logisztikával. A műszaki biztosítási feladat hidalja át a logisztika és a hadműveletek közötti hézagot és szorosan kapcsolódik mind a kettő végső sikeréhez".

A logisztika egy másik funkciója a mozgás és szállítás szintén igényli a műszaki támogatás megvalósítását, hiszen az erők hadszíntéren belüli, vagy a témánál maradv a fogadó nemzet területén történő mozgása elképzelhetetlen a műszaki támogatási feladatok végrehajtása nélkül. Igaz ez a válságok, illetve az alacsony intenzitású konfliktusok időszakában előkészített és végrehajtott műveletek esetében, ugyanakkor teljes mértékben helytálló a megállapítás az adott országot ért agresszió elhárítása során a **Washingtoni Szerződés 5. cikkely** szerinti tevékenységek végrehajtásánál is.

A NATO alapokmányok³ egyértelműen lerögzítik, hogy a szövetséges erők részére akár minősített időszakban az agresszió elhárításában vesznek részt, akár béke időszakban nemzetközi gyakorlatot, kiképzést,

-
1. Jároscsák Miklós ezredes, MH Logisztikai Főigazgatóság hadműveleti főnök
Budai István mk. alezredes MH Logisztikai Főigazgatóság, Műszaki-technikai szolgálatfőnök
 2. NATO Logisztikai Kézikönyv 103. pont (24. oldal)
 3. MC-319/1, AJP-04, MC-334/1, ALP-12 Logisztikai dokumentumok

vagy válság kezelést hajtanak végre, kötelezettség a Fogadó Nemzeti Támogatás nyújtása, amely bár országos kiterjedésű feladatrendszerrel ölel fel, abban mégis meghatározó szerep hárul a katonai szférára.

Miben nyilvánul meg a honvédelmi tárca, azon belül a Magyar Honvédség meghatározó szerepe a szövetségeseknek nyújtandó segítségben?

A kérdésre konkrét válaszok adhatók, melyek lényege az alábbiak szerint foglalható össze:

- a szövetségi igények NATO csatornákon, vagy közvetlenül a honvédelmi tárcához érkeznek, mely koordináló szerepkört tölt be a társmiszteriumok, valamint az országos hatáskörű szervek irányában;
- a katonai mozgások irányítása a nemzeti-, vagy a multinacionális mozgáskoordináló központokon keresztül történhet;
- a menetoszlopok (konvojok) kísérése, mozgásának biztosítása, a forgalom irányítása katonai feladat, ami természetesen igényli a közigazgatási és rendvédelmi szervekkel való szoros együttműködést;
- a közúti helyreállításnak, fenntartásnak speciális katonai eszközei máshonnan nem pótolhatók;
- a szárazföldi és a vízi aknamentesítés, valamint a tüzserész feladatok ellátását civil szférából nem lehet kiváltani;
- a lőszer, veszélyes anyag szállítások szabályozását, biztosítását speciális szakállomány-, szervezet végezheti;
- a fogadó létesítmények előkészítése, az esetleges helyreállítások végrehajtására csak az MH műszaki csapatai képesek.

A bevezető gondolatok jelzik és egyben alátámasztják a mozgás és a manőverek műszaki támogatásának jelentőségét, mellyel a Fogadó Nemzeti Támogatás témakörén belül kiemelten szükséges foglalkozni. Ebből következően e cikk célja sem lehet más, mint feltárni és bemutatni a ha-

zánkba érkező, az országon átvonuló, vagy az ország területén feladatot végrehajtó szövetséges erők mozgásának lehetséges fajtáit, időszakait és a hozzájuk kötődő műszaki támogatás igényeit, illetve azokkal szembe állítva a lehetőségeinket.

A téma feldolgoása az alábbi főbb területek vizsgálatára irányult:

- I. A szövetségesek lehetséges igényei a műszaki támogatásra.
- II. A mozgások és manőverek műszaki támogatásának erői és eszközei.
- III. Az igények és a rendelkezésre álló lehetőségek összhangja.
- IV. A műszaki támogatás megjelenése a haderőfejlesztési célkitűzésekben (FP) és a védelmi képességek kezdeményezésben (DCI).

I.

A műszaki támogatás várható igényei a szövetségesek részéről

Mint azt a hazánk területén lefolytatott nemzetközi gyakorlatok, éleslövészetek tapasztalatai igazolják már béke időszakban is szükség van a beérkező katonai kontingensek fogadó létesítményei előkészítésére, mozgási útvonalai kijelölésére és biztosítására, a kijelölt körletek úthálózatának, kirakó létesítményeinek karbahelyezésére, valamint a közúti-vasúti műtárgyak szemrevételezésére, szükséges mértékű megerősítésére, továbbá az álcázási, erődítési, műszaki zárási feladatok igény szerinti végrehajtására.

Béke időszakban alapvetően arra kell tekintettel lenni, hogy a műszaki támogatási feladatok előkészítése és végrehajtása ne zavarja meg a gazdaság működését, a lakosság ellátását és életét. Ez azt is jelenti, hogy a közúti mozgásokat, a vasúti szállításokat pontosan meg kell tervezni a fogadó létesítményektől egészen a cél állomásig.

Szükség lehet a fogadó létesítmények közvetlen közelében várakozási körletek kijelölésére és berendezésére, ahol a határátlépés, vámolás után a szövetséges katonai szervezetek kialakíthatják a menetrendet és felkészülhetnek a közúti mozgás végrehajtására. Ebben az időszakban műszaki

támogatási igényként jelentkezhet a Várakozási Körletek úthálózatának, közúti műtárgyainak előkészítése, esetleges megerősítése, javítása.

Igényként merülhet fel a Kirakó Állomások rakodóinak bővítése, bekötő utak ideiglenes létesítése. A kijelölt közutak igénybevétele során - a közúti komendáns támogatás és forgalomszabályozás mellett - olyan műszaki alegységek készenlétben tartására lehet szükség, mint út helyreállító, hídépítő és műszaki mentő. Repülőtereken béke időszakban a le- és felszálló pályák, a szerviz útvonalak és gépállóhelyek fenntartására (javítására és karbantartására) rendszeresített műszaki szervezetek tevékenysége jelentkezhet igényként.

Amennyiben hazánk körzetében válsággóc alakul ki és az ország felajánlott létesítményei, területei, mint mögöttes zóna szerepét töltik be a műveleti terület mögött, úgy a repülőterek műszaki alegységeivel szemben, az útvonalak biztosításával szemben, valamint a kijelölt körletek műszaki berendezettségével szemben már megjelennek a hadszíntér előkészítés igényei. Ezt tapasztalhattuk a Dél-szláv válság időszakában végrehajtott "VÍZESÉS" fedőnevű feladat kapcsán, ahol a szövetségesek repülő bevetéseit kiszolgáló-biztosító állományt segítettük, ugyanakkor felkészültünk és előkészítettünk más szövetségi erők fogadását, támogatását is. Válság időszakában a hazánk területén települt Nemzeti Támogató Elemek telepítési igényei, a kivont csapatok elhelyezése, újbóli felkészítése, valamint az előírt kiképzési feladatok végrehajtásához kapcsolódhatnak a műszaki támogatási igények. Ilyen esetekben - amikor a Magyar Honvédség nem, vagy csak kijelölt erőivel érintett a feladatok végrehajtásában - a műszaki támogatás kapacitásai lekötetlenek és igénybe vehetők a szövetségesek által, akik így mentesülnek a saját szervezetszerű műszaki csapatok mozgatójától, beavatkozásától, hiszen a magyar műszaki csapatok elvezethetik a kért támogatást.

A béke-, illetve a válság időszaki műszaki támogatási igényeket messze túlhaladják a Washingtoni Szerződés 5. cikkelye szerinti tevékenységet folytató szövetségesek szükségletei. Ekkor a Magyar Honvédség a hadműveleti tervekben foglalt feladatokat hajtja végre, mégpedig minősített időszaki körülmények között. Az ország területe ez esetben hadszínterré válik, életbe lép a háborús vezetés, a háborús közigazgatás és a hadigazdálkodás, melyek közepette a szövetségesek mozgásának, manővereinek támogatása, az útvonalak, átkelőhelyek műtárgyainak biztosítása, az ellenség mozgásának akadályozása a nemzeti és a szövetséges katonai erők (műszaki erők) az eredetileg jelentkező igények összehangolt kielégítésével valósulhat meg eredményesen.

Ezek után foglaljuk csokorba a már jelzett három különböző sajtó-
tosságokkal rendelkező időszakban (béke, válság, minősített) valószínűsít-
hető műszaki támogatási igényeket.

**Az igények a szövetségesek mozgásának támogatása, az ellenség
mozgásának akadályozása, valamint a túlélőképesség fenntartása és
fokozása köré csoportosíthatóak.**

A szövetségesek mozgásának támogatása magában foglalja a mozgási
pályák (út, vasút, vízi út) műszaki felderítését, menetvonalak építését,
javítását, aknamentesítést, átkelőhelyek berendezését, fenntartását, re-
pülőterek műszaki létesítményeinek karbantartását, helyreállítását, műsza-
ki záruk leküzdését.

Az átkelőhelyek berendezése feltételezi a megközelítési utak, partok,
polgári átkelő eszközök meglétének, a vízi akadály körzetében lévő
hidrotechnikai eszközök adatainak ismeretét, mely mellett nélkülözhetetlen
a közúti és vasúthálózat adatbázisának megléte, illetve a hozzáférési
lehetőség biztosítása. A KFOR erők koszovói csoportosításának felvétele
igazolja a repülőterek, kikötők adatai pontos ismeretének jelentőségét a
fogadó létesítmények körzetében, illetve az azokon belüli mozgások (ki-
és berakások) ütemezett és szervezett végrehajtása érdekében. A koszovói
műveletre kijelölt erők Fogadó Nemzeti Támogatását döntően Görög-
ország (a görög nemzeti haderő vezetőinek irányításával) vállalta magára
és rendelkezésre bocsátotta repülőtereinek és Thessaloniki kikötőjének
létesítményeit, megszervezte a gyors kirakodás és továbbhaladás felté-
teleit. Átlépve a görög-macedón határt a szövetséges erők saját mozgás-
biztosítási rendszerükre hagyatkozhattak csak, ami azonban csak korláto-
zottan volt képes a rendkívül kevés számú járható irány műszaki elő-
készítésére. Különösen Koszovóban jelentett szinte megoldhatatlan
feladatot a közutak romboltsága, az átkelőhelyek pusztítása követ-
kezményeit enyhíteni és a menekültáradatot mederben tartani, úgy, hogy a
katonai menetszlopok céljaikat elérhessék. A háborús károkat szenvedett
művelési területen nem működött a vasút, nem voltak (még ma sincsenek)
biztonságban a közúti és vasúti műtárgyak, továbbá akadályozta a mozgást
a letelepített aknák ismeretlen mennyisége. Ebben a helyzetben elsődleges
igény jelentkezett a mozgásbiztosítás műszaki támogatására.

A szerb és albán csapatok klasszikus példáját adták az ellenség moz-
gékonyágát akadályozó feladat végrehajtásának a műszaki záruk léte-
sítésével, telepítésével. A szövetségesek igényei a műszaki záruk, a tele-

pített aknamezők felszámolására irányulhatnak a műveleti területeken. A túlélő képesség fenntartását és fokozását képező igények a személyi állomány, a technikai eszközök és anyagi készletek megóvásához kötődnek, melyek tábori erődítési építményekkel, álcázással, speciális műszaki rendszabályok bevezetésével érhetőek el.

Összefoglalva a szövetséges erők műszaki támogatási igényeinek döntő része a mozgatáshoz és a manőverek sikeres végrehajtásához kötődik. Az említett példákból következtetni lehet arra, hogy a három különböző időszakban (béke időszak, válság, minősített időszak) eltérő terjedelmű igényekkel számolhatunk és figyelembe kell venni a végrehajtás teljesen különböző körülményeit, feltételeit, melyek hatással vannak a műszaki támogatás szervezeti és erőforrás szükségletére is.

Azok a közös gyakorlatok, melyeket béke időszakban folytatunk a törzsek összekovácsolásán, a nemzetközi együttműködésen kívül azt a fő célt szolgálják, hogy teremtjük meg mindazon képességeket, gyakoroljuk be mindazon eljárási formákat, melyekkel a válság és a minősített időszak során a műszaki támogatás eredményessége garantálható.

II.

A mozgások és manőverek műszaki támogatásának MH erői és eszközei

A szövetséges csapatok mozgását támogató erők és eszközök

A hazánkba érkező csapatok közúti mozgatásához elsősorban az autópályák, autóutak és a főútvonalak kerülhetnek kijelölésre. Ezekon az utakon egyrészt a forgalom irányítás rendszerét, másrészt a műszaki helyreállítás-, mentés erőit szükséges működtetni béke időszakban.

A forgalom irányítás rendszerének csúcán a **Nemzeti Mozgás Koordinációs Központ (NMKK)** áll, melynek fő feladata a katonai szállítmányok mozgatásának irányítása, útvonal engedélyek kiadása, valamint a közúti mozgások összehangolása a nemzetgazdasági szállításokkal és az egyéb katonai mozgásokkal. Az NMKK fogja össze az Ellenőrző Átvezető Pontok (EÁP), a Diszpécser Pontok (DP) rendszerét, valamint a forgalomszabályozásra kijelölt katonai erők működtetését, melyek feladataikat a polgári közigazgatási-, rendvédelmi-, közút fenntartó szervekkel szoros együttműködésben végzik.

Vasúti szállítások vonatkozásában a koordinálást az NMKK, az MH Katonai Közlekedési Központon (MH KKK) keresztül valósítja meg. Az MH KKK szervei (Területi Közlekedési Parancsnokságok, Vasútállomás Katonai Parancsnokságok, Repülőtéri Katonai Szállítás Vezetőség, stb.) az országos közlekedést irányító szervezetek bázisaira települve képesek megfelelni a velük szemben támasztott mozgás koordinációs, tervező és szervező követelményeknek.

Az erők mozgatásának további összetevői

A műszaki támogatási rendszer érintett elemének feladatrendszeréből kiindulva hét pontban foglalható össze a mozgás különböző területeken történő támogatása, melynél alapvető kiindulási pont, hogy Magyarország területét két nagy európai folyó a Duna és a Tisza háromfelé szeli. Ezen túl hatvanra tehető az olyan folyók és mesterséges csatornák száma, amelyek az állandó hidak rombolása, vagy az ellenség által lezárása esetén meggátolják a csapatok mozgását.

1.) A vízi akadályok leküzdésére rendszeresített hídépítő alegységek képességeit az alábbi adatok szemléltetik:

a.) Az MH-ban rendszeresített PMP szalaghidak alapvetően a Dunán és a Tiszán biztosítják az átkelést. A hidak maximális teherbírása 60 t. A hídkészletből 40-180 t-ás kompok alakíthatók ki, melyekből leggyakoribb a 80 t-ás komp változat.

Az MH készletéből egyidőben kialakítható 3 db Tiszai és 2 db Dunai híd. A Dunai híd 2 készletből, a Tiszai híd 1-1,5 készletből tevődik össze. (Egy készletből kb. 220 fm híd építhető).

b.) A keskenyebb akadályok leküzdésére van rendszeresítve a TMM-3 típusú hídrakó felszerelés gépkocsin. Egy készlettel - ami 4 db 10-10 fm-es elemekből áll - 40 fm széles és 3 m-nél nem mélyebb akadály küzdhető le. Teherbírása 60 t.

c.) A harcokszó alegységeknél rendszeresített BLG-60 M típusú hídvető harcoksi a mélységtől függetlenül 20 fm széles akadályok leküzdésére alkalmas. Teherbírása 60 t. Maximálisan 3 készlet egymásra helyezésével mintegy 3 m mély és 40 fm széles akadály hidalható át.

d.) Az átlagosan 3-5 m-nél nem mélyebb folyókon és csatornákon történő átkeléshez a műszaki alegységek alacsony vízi hidakat építenek.

Ezek rendszeresített eszközei az USZM-1 és az USZM-2 típusú hídépítő felszerelések. A hidak lehetnek tiszta fahidak, vagy úszó elemekkel kombináltak. Teherbírásuk 60 t-ás.

e.) A könnyebb gépjármű és fegyverzet, valamint a személyek átkelésére alkalmasak a KD-84 típusú könnyű deszant átkelő készletek. Építhető belőlük maximum 25 fm egypályás és 9 fm kétpályás úszó gyaloghidak, továbbá 6 t-ás komp és 2-től 6 t-ig deszant átkelő csónakok.

Mint befogadó országnak lényeges számításba venni, hogy a hídaink maximális teherbírása 60 t. A NATO tagállamok egyes páncélozott harcjárművei (Leopárd hk, Abrams hk) kb. 70 t-sak, ezért fel kell készülni, hogy az átkelőhelyek jelek-jelzései egyértelműen jelezzék a teherbírást. Tehát, mint befogadó országnak úgy kell megszervezni a csapatok mozgását, hogy a jelzett problémát feltétlenül számításba kell venni.

2.) A műszaki csapatok feladata, hogy a mozgáshoz létrehozzanak kerülő utakat, megépítsék az ideiglenes mozgáspályákat (utakat, hidakat) és javítsák a megrongálódottakat. Ezeket a feladatokat az útépítő alegységek és a belőlük létrehozott mozgásbiztosító osztagok és csoportok (MBO) hajtják végre rendszeresített eszközeikkel és a helyszínen talált és a lebiztosított anyagok felhasználásával.

A rombolt utak helyreállításának eszközei a rendszeresített lánctalpas buldózerek, önjáró útprofilozók, tömörítő eszközök (úthengerek, lapvibrátorok, stb.).

A megkerülő utakat akkor építik ki, ha az eredeti út helyreállítása, vagy mentesítése hosszabb időt vesz igénybe, mint a megkerülő út kiépítése. A csapatmozgások álcázására és az életképesség megóvására szintén nagy gondot kell fordítani.

3.) A veszélyes területeken történő csapatmozgásokat az alábbi sorrendbe kell végrehajtani:

- a veszélyes terület felderítése. (páncélozott műszaki felderítő jármű, aknakutató gépkocsi és kézi készülékek felhasználásával);
- az akadályok megsemmisítése (harcokocsira szerelhető tololappal, vagy hengerrel, kerekes nyújtott töltetekkel, stb.);
- az átkelőhelyek kitűzése (NATO kompatibilis veszélyes terület kitűző és átjáró nyitó készletekkel);

- a szükséges talajgyengetési, feltöltési és tömörítési munkák elvégzése, a csapatok mozgékonyága érdekében. Ennek eszközei ugyanazok, mint a rombolt utak helyreállításánál felsoroltak.

4.) A nem robbanó akadályokkal lezárt terepszakaszon és utakon történő mozgás biztosítása magában foglalja:

- a harckocsi árkokon átjáró készítést bulldózerekkel és nyompályablokkos elemekkel;
- a harckocsifalak robbantással való lerombolását, majd bulldózerekkel (BAT-2, gyorsjáratú lánctalpas bulldózer) az átjáró elkészítését;
- az utakra telepített fatorlaszok és egyéb akadályok (pl. harckocsi akasztók) eltávolítását.

Ez történhet nagy teljesítményű bulldózerekkel, robbantással, darabolással.

5.) A csapatok mozgása műszaki támogatásának alapvető feladatai és erői. Elhelyezkedésük a hadrendben:

- a műszaki-felderítő csapatok az oszlop elején, vagy az előtt mozognak a terepviszonyoktól és a feladat jellegéből adódó távolságban (kb. 5-40 km);
- a felderített mozgást gátló akadályok leküzdésére speciális csoportok vannak kialakítva a műszaki alegységek állományából;
- a különféle akadályok elhárításában az akadály -elhárító csoportok (AECS) vesznek részt;
- az utak biztosítására, a hidak építésére és üzemeltetésére út- és hídépítő csoportok (UHÉCS) vannak rendszeresítve;
- a csapatok mozgásának közvetlen biztosításának segítésére mozgásbiztosító osztagokat (MBO) hoznak létre.

A műszaki speciális osztagokat és csoportokat úgy kell a hadrendbe elhelyezni, hogy a legrövidebb időn belül alkalmazhatók legyenek.

6.) A Fogadó Nemzeti Támogatás egyik alapvető feladata a csapatok mozgásának támogatása. Arra kell készen állnunk, hogy a hazai viszonyok jobb ismerete miatt a mozgás támogatása döntően az MH-ra hárul. **Ezért fel kell készülnünk az érkező NATO csapatok fogadására és a széttelepülésük mozgásának biztosítására, melyeken belül az alábbiakat célszerű szem előtt tartani:**

a.) Ha csapatok vasúton érkeznek, a fogadó állomástól a kijelölt bázisig vagy terepszakaszig az előzőekben már ismertetett módon ki kell tűzni a közlekedési utakat, be kell rendezni az átkelő helyeket és alkalmazni kell a NATO STANAG szerinti előírt nemzetközi jeleket és jelzéseket. A támogató műszaki szakalegységeknek szükség esetén elő kell segíteni és biztosítani kell a csapatok mozgását.

b.) Azok a csapatok, amelyek közúton lépik át a határt a határtól kell elvezetni az előzőekben felsorolt feladatokat.

c.) Légi szállítás esetén a repülőtér műszaki alegységeinek biztosítani kell a repülőtér felszálló mezőinek és a közlekedő utaknak a megfelelő állapotban tartását. Az esetleges rombolások esetén a repülőtér javító századnak a rombolt útszakasznál már leírt eszközökkel és technológiával a felszállópálya javítását el kell végezni. Az ideiglenes helyreállításként a tölcseréket befedik nagy szilárdságú előre gyártott üvegszálalás műanyag elemekkel. A csapatok széttelapítása a már ismertetett módon történik.

Mind a három esetben a téli viszonyok nagyobb figyelmet, fokozottabb igénybevételt jelentenek. Vannak olyan feladatok (pl. hídépítés, fagyott talajba aknazárak mentesítése), amelyek nem, vagy csak korlátozottan hajthatók végre.

7.) Egyéb figyelembe vehető manőverezési lehetőségek:

a.) A hajózható vizeken a mozgás biztosítása, a folyami flottilla alegységeinek a mai napig még élő feladat. Az aknamentesítő hajók (AM) és az aknazászádok (AN-2) biztosítják, hogy a vízi úton érkező csapatok és anyagok eljussanak a berendezett ideiglenes, vagy állandó jellegű kikötőkbe, ahonnan a csapatok mozgásainak biztosítása a már leírtak szerint történik.

b.) Egyes speciális esetekben az alegységek folyókon történő átkelése (manőverezése) történhet kételtű páncélozott deszant átkelő eszközökön (PTSZ-M). Egy darab lánc talpas úszóeszköz egy szakasz élőerő, vagy maximum 10 t anyag és technika átszállítására alkalmas.

Természetesen a műszaki csapatok feladata a saját és szövetséges csapataink mozgékonyságának támogatásával párhuzamosan az ellenséges csapatok mozgásának akadályozása, mely részletes kifejtése nem a jelen cikk feladata.

III.

A mozgás és manőver támogatás igényeinek és Magyar Honvédségen belüli lehetőségeinek összhangja

Béke időszakban a szövetséges csapatok mozgásának - manővereinek támogatásába elvileg az MH teljes lekötetlen műszaki erő-eszközei bevonhatóak. A bevonható eszközök aránya természetesen egyre romló tendenciát mutat a válság, illetve a minősített időszakokban. A hazánkba érkező szövetséges csapatok (kontingensek) nagyságától függően (harcászati szintű-, vagy hadműveleti szintű kötelékek) az MH kötelékben lévő, illetve önálló műszaki alegységei, egységei beavatkozásával az igényeket megközelítően számolni lehet.

MIT IS KELL ÉRTENI AZ IGÉNYEK KIELÉGÍTÉSE ALATT ?

A.) Először a műszaki erők lehetőségeit vizsgáljuk meg.

1.) Képesek vagyunk elvégezni az utak, hidak, repülőterek természetes és mesterséges akadályainak felderítését

- a páncélozott műszaki felderítő harcjárművekkel (MTLB-U);
- aknakutató felszerelésekkel gépkocsin (DIM-M);
- egyéb normás műszaki felderítő felszerelésekkel és műszaki harcanyagokkal.

A műszaki felderítés szervezetei a műszaki felderítő alegységek (század, szakasz, raj).

2.) Lehetőségünk van biztosítani a hídvető harcokocsikat (BLG), valamint a hídvető felszereléseket gépkocsin (TMM-3), illetve az egyéb normás felszereléseket és műszaki harcanyagokat.

Ezek szervezetei a fegyvernemi csapatokhoz rendszeresített műszaki alegységek.

3.) Megoldhatjuk a hadiutak, hadihidak építését, továbbá a békében létesített utak és hidak rombolásának helyreállítását.

Ezen feladat eszközei a rendszeresített út- és hídépítő eszközök (lánc-talpas bulldózerek, önjáró útprofilozók, úthengerek, cölöpverők, fakitermelő és megmunkáló gépek, úszóhidak, stb.), végrehajtó erői a műszaki és fegyvernemi csapatok út- és hídépítő alegységei.

4.) Segíteni tudjuk a támogatott csapatok lehetőségeit meghaladó akadályokon való áthaladást. Erre felhasználhatóak:

- az aknamező felderítő és átjáró nyitó gépek, eszközök (DIM-M, VALLON, SCHIEBEL, stb.);
- a korábban felsorolt út- és hídépítő eszközök;
- az utak és veszélyes területek kitűzésének eszközei;
- aknamentesítő eszközök;
- állásépítő gépek a körletek berendezésére.

Az áthaladás támogatásának szervezetei a műszaki és a fegyvernemi csapatokhoz rendszeresített utász alegységekből szervezett felderítő és akadály elhárító csoportok, továbbá az út- és hídépítő alegységekből szervezett út- és hídépítő csoportok (UHÉCS), valamint a mozgásbiztosító osztagok (MBO).

5.) Ma még lehetőségünk van hajózható vizeken a mozgás hadihajós biztosítására, melynek szervezetei a Honvéd Folyami Flottilla alegységei.

6.) A Légierő Vezérkar alárendeltjei állományában meg vannak a repülőterek felszálló pályáin, illetve közlekedési útjain történő mozgások támogatásának szervezetei, melyek eszközei:

- a repülőtéri seprő, fúvó és porszívó gépek;

- téli repülőtéri mozgást biztosító eszközök (hómarók, jégolvasztók, vegyszeres jégtelenítők);
- a rendszeresített eszközök között megtalálhatóak a rombolások helyreállításának gépei és eszközei (bulldózerek, kotrók, tömörítő eszközök, betonkeverők, aszfaltterítők).

A fenti technikai eszközöket működtető szervezetek a repülőtéri rombolásokat helyreállító század alegységei, valamint a repülőtéri karbantartó századok.

7.) Képesek vagyunk az ideiglenes helikopter leszállóhelyek be rendezésére, melyet a szakalegységekből létrehozott speciális munkacsoportok végezhetnek el a rendelkezésre álló földmunkagépekkel és tömörítő eszközökkel.

8.) Szükség esetén vízkitermelést és tisztítást folytathatunk a rendszeresített víztisztító állomásokkal (ZENON, mini ROWPU, VFSZ-2,5). Ezek az eszközök a műszaki csapatok vízellátó alegységeibe rendszeresítettek.

9.) Részt vehetünk a tábori infrastruktúrális tevékenységek műszaki támogatásában, melyet a műszaki szakalegységekből létrehozott munkacsoportok tudnak elvégezni a földmunkagépekkel, földfúrókkal, árokásó gépekkel, tábori világító szerelvényekkel és erődítési-, álcázási anyagokkal gyors drótakadályokkal.

Az igények kielégítése során a műszaki szakcsapatok együttes tevékenységével kell számolni, hiszen az 1-9. pontokban vázolt feladatokra a szövetségeseknek hasonló műszaki csapatai vannak, mint az MH-nak. Több NATO országban jelentős fejlesztések folynak a korszerű könnyűszerkezetes és támogató hidakkal (ezekkel találkozhatunk a Dél-szláv területeken rombolt műtárgyak kiváltásánál, melyek közül legeklatánsabb a Mabey Johnson hidak telepítése a 30-50 méteres terepakadályok áthidalására), továbbá a veszélyes területeket mentesítő eszközökkel, valamint a rombolt utakat gyorsan és hatékonyan helyreállító útelemekekkel kapcsolatosan. Ezen túlmenően korszerűsítik a nagy értékű páncélozott gumikerekes és lánctalpas műszaki eszközeiket, amelyeknél egyik leglényesebb alapkövetelménynek tekintik az önálló mozgásképeséget oszlopban.

Lényegében a szövetségi mozgás-manőver támogatási igények és a Magyar Honvédség lehetőségei között - a műszaki alegységek, egységek képességei vonatkozásában - nincsenek áthidalhatatlan szakadékok. Különösen a béke- és a válság időszakában jellemző, hogy a honvédségi erők szinte maximálisan bevonhatók a mozgás támogatásába, míg minősített időszakban ez a feladatrendszer nagy valószínűséggel szűk keresztmetszetet fog jelenteni mind a küldő nemzetek, mind a fogadó ország szempontjából.

B.) A közúti komendáns biztosítás feladatai

A műszaki támogató erőkön kívül nagyon jelentős feladat hárul a **közúti, vasúti mozgások gyakorlati szabályozásában, biztosításában érintett közúti komendáns erőkre**, illetve a vasúti és közúti szállítmánykísérő alegységekre. Nem szabad azt a tényt szem elől téveszteni, mely szerint katonai oszlopokat, szerelvényeket csak katonai szállítmánykísérő alegység biztosíthat.

Az érintett állomány előtt jól ismert, hogy béke időszakban a Magyar Honvédség nem rendelkezik központi közúti komendáns szervezetekkel és az mellett nagyon csekély azon katonai szervezetek száma, amelyeknél (vezetésbiztosító szervezetek) néhány komendáns alegység működik.

Ez a helyzet természetesen kedvezőtlen a tartalékképzés, illetve még inkább a szakmai felkészítés vonatkozásában, hiszen a közúti komendáns feladatok erői és eszközei nélkül nem képzelhető el az erők felvonultatása, a létfontosságú hidak, műtárgyak biztosítása, a kijelölt útvonalakon települt Diszpécser Pontok rendszere által szabályozott mozgás végrehajtása, valamint a forgalom szabályozás működése.

A közúti komendáns biztosítás kifejezetten katonai feladat, melynek nagy része béke időszakban is harcfeladatnak tekinthető. Ezt támasztja alá a fegyveres szállítmánykísérés és őrzés, a közúti és vasúti műtárgyak védelme, a katonai oszlopok, szerelvények mozgásának szabályozása az Ellenőrző Áteresztő Pontokon és a Diszpécser Pontokon, valamint az útvonalak és települések jelentősebb pontjain.

Ha a szövetséges csapatok felvonultatásának és a saját csapatok mozgásának közúti komendáns biztosítási hátterét elemezzük feltétlenül ki kell hangsúlyozni, hogy béke időszakban problémát jelent a szervezeti elégtelenség, amelyhez még kórosan járul hozzá a felkészültség hiánya. Ez a kritikus helyzet mindenképpen sürgős megoldást igényel. Igaz ez annál is

inkább, mert a válság - és a minősített időszak során csak "M" útján tudjuk a szükségeshez közelítő közúti komendáns hátteret biztosítani.

Ebben a vonatkozásban az igények és a lehetőségeink távol esnek egymástól, ami felveti az "ad hoc" megoldáskeresés, vagy a "kézi vezérlés", vagy ha úgy tetszik a "tűzoltás" szindrómáját.

A Fogadó Nemzeti Támogatás képességei kiépítésén belül egyértelmű feladatként fogalmazódik meg és áll előttünk a közúti komendáns biztosítás, valamint a szállítmánykísérés és őrzés tevékenységi körök szervezeti hátterének megteremtése, majd az állomány differenciált felkészítése a COP terekben rögzített konkrét alkalmazási esetekre. Programunk már van a felvonultatás vezérlésére (ADAMS Program), ami viszont csak a gyakorlati végrehajtó szervezetek megléte esetén töltheti be funkcióját.

IV.

A műszaki támogatás megjelenése a haderőfejlesztési célkitűzésekben (FP) és a Védelmi Képességek Kezdeményezésében (DCI)

A DCI és a haderőfejlesztési célok külön-külön megfogalmazott célkitűzései közül több érinti, illetve átfogja a mozgékony, a mozgás biztosítás, valamint a műszaki támogatás fejlesztésének feladatait. Ennek megfelelően először a DCI-on belül található képesség fejlesztési érdekű követelmények tartalmát, majd másodsorban a haderőfejlesztési célok (FP) műszaki támogatási elemeit szükséges megvizsgálni.

A.) HADERŐFEJLESZTÉSI CÉLOK

A haderőfejlesztési célok között szereplő haditechnikai korszerűsítés területe magában foglalja a műszaki támogatás eszközrendszerének korszerűsítését is, melynek *lényege az alábbiak szerint foglalható össze:*

1.) Kiemelt fontosságú programok között szerepelnek:

a.) Út- és állásépítő gépek eszközök beszerzése

A program célja a jelenleg rendszerben lévő elavult, korszerűtlen - többségében lánctalpas - gépek leváltása katonai menetoszlopban önálló menet végrehajtására képes, könnyen mobilizálható, kis és közepes teljesítményű gumikerekes gépekre.

A beszerzés növeli a műszaki csapatok mobilitását, mozgás biztosítási és erősítési képességeit. A program kapcsolódik a NATO haderő fejlesztési célprogramhoz, de nem része. 2006-ig mintegy 60 db különféle út - és állásépítő gép beszerzése tervezett 2,22 Mrd Ft értékben.

b.) Vízellátó eszközök beszerzése

A haderő fejlesztési ajánlásokban (FP-2000) az interoperabilitási célkitűzések között szerepel, hogy a zászlóalj szintű harcoló szervezetek rendelkezzenek önálló vízellátó képességgel. E feladat jegyében már megkezdődött és a jelenlegi program javaslat alapján folytatódik a korszerű víztisztító felszerelések beszerzése. A program kapcsolódik a NATO haderő fejlesztési programhoz, de annak nem része. A program keretében 13 db víztisztító felszerelés beszerzése van tervezve 1,2 Mrd Ft értékben.

2.) Nagyon fontos programok

a.) Életképesség fokozása

A program keretében a NATO követelményeknek megfelelő, az életképesség megóvását fokozó óvóhelyek, fedezékek, gyorsakadályok, nem robbanó műszaki zárok beszerzése tervezett. Cél a személyi állomány életvédelmi lehetőségeinek növelése. A fejlesztés érdekében 1,2 Mrd Ft felhasználása várható. A program kapcsolódik a NATO haderő fejlesztési programhoz, de annak nem része.

b.) Műszaki gépek eszközök felújítása, korszerűsítése

Az MH alkalmazása szempontjából kiemelt jelentőséggel bíró, hosszabb távon rendszerben tartható műszaki gépek felújítása és korszerűsítése van tervezve a program keretében (pl. szalaghíd, hídépítő berendezések, átkelő gépek). A program növeli az MH mobilitását vízi és egyéb akadályokat leküzdő képességét. A felújításra tervezett összeg 1,4 Mrd Ft.

c.) Robbanóanyag beszerzés

A lejárt szavatossági idejű, elavult - a kiképzés során alkalmazott és felhasznált - műszaki harcanyagok, elsősorban robbanóanyag, gyutacs, gyújtózsínor beszerzése tervezett 55 M Ft értékben. Alapvető cél a kiképzés magasabb szintű műszaki-, technikai biztosítása.

3.) Lehetséges programok

1.) Repülőtér karbantartó eszközök beszerzése	249 M Ft
2.) Felderítő és bűvár eszközök beszerzése	143 M Ft
3.) Átkelő eszközök korszerűsítése	935 M Ft
4.) Világító eszközök beszerzése	156 M Ft
5.) Fakitermelő eszközök beszerzése	228 M Ft
6.) Hajók, uszályok felújítása	1.028 M Ft

Valamennyi alprogram a műszaki-, technikai biztosítás hatékonyságának fokozását, a kisebb, de korszerűbb és alacsonyabb működési költséggel üzemeltethető műszaki gépek beszerzését biztosítja. Kiemelten kezeltük a repülőtér karbantartó gépparkunk korszerűsítését és a repülőtéri rombolások gyors helyreállításához szükséges korszerű műszaki-, technikai eszközök beszerzését. Ez utóbbi feladat az FP-hez is kapcsolódik, de annak nem része.

Részleteiben:

A haderőfejlesztési célok között megosztottan szerepelnek a szárazföldi haderőnemet és a légiert érintő műszaki fejlesztések. Ezek részleteiben *a következőket foglalják magukban:*

1.) A szárazföldi haderőnemenél

a.) Az **EL 0040** célkitűzésen belül az **univerzális műszaki földmunkagépek, a ZENON víztisztító berendezések**, valamint a **GYODA**, műszaki harcanyag és bűvárfelszerelések fejlesztése van napirenden. Ezen kívül a felajánlott zászlóalj harccsoport részeként egy **műszaki század** megalakítását tervezzük.

b.) Az **EL 0041** keretében az a.) ponton kívül szerepel a hadinormás **felszerelések, az aknatelepítő eszközök**, valamint a **BTR-80** átalakítás fejlesztési feladata. Ehhez tartozik egy gl. dandár műszaki zászlóaljának korszerűsítése.

c.) Az **EL 0045** feladat az **ARRC (6B. műszaki dandárba) műszaki**

zászlóalja kialakítása érdekében az a.) és b.) pontok alatti fejlesztéseket kell végrehajtani, természetesen eltérő összegekkel.

d.) Az **EL 1021** célkitűzés a területvédelmi feladatokhoz kapcsolódik és műszaki harcanyag beszerzésre irányul.

e.) Az **EL 1027** célkitűzés tartalma a 2004. végéig beszerzendő műszaki harcanyagokra (harckocsi akna) vonatkozik.

2.) A légierőnél (TFG-98/FP 2000 szerint)

a.) Az **NA 4040** feladat a repülőtéri kárelhárításra vonatkozik, melyen belül különböző műszaki gépek beszerzésére kerülne sor.

b.) Az **EA 4258** feladat a légi reagálású erők bárhol bevethető harctéri műszaki támogatását foglalja magában és szintén műszaki gépek, felszerelések beszerzését tartalmazza.

c.) Az **EA 4611** feladat a tűzseréssz alegység kijelölt személyeinek kiképzését tartalmazza.

d.) Az **EA 4516** feladat a légi reagáló erők telepíthető túlélést biztosító csoportjai felszerelésének beszerzését irányozza elő.

e.) Az **EA 4267** feladat a tűzoltó- és műszaki mentő szervezetek technikai eszköz szükséglete biztosítására irányul.

Mindkét haderőnemnél a fejlesztési célkitűzések megvalósítása évekre bontott és 2006-ig tervezett.

B.) VÉDELMI KÉSZSÉGEK KEZDEMÉNYEZÉSE

1.) A DCI egyik fő területén belül - Telepíthetőség és Mozgékonyság - jelentkező feladatok:

- az EG4004 tartalma szerint Magyarország igény esetén kiképzett állományt biztosít a Szövetségi Közlekedési Koordinációs Központba (AMCC);
- az EG 4100 alapján 2001. év végére felállítjuk a Nemzeti Közlekedési Koordinációs Központot (NM CC), ahol biztosítjuk az ADAMS működését;

- az EG 4000 egyik alpontja értelmében 2001. év végére Magyarország igény szerint kiképzett személyi állományt biztosít, az MJLC (Többnemzetiségű Összhaderőnemi Logisztikai Központ) Befogadó Nemzeti Támogatás Koordinációs Központjába (HNSCC);
- az EG 4050 célkitűzés elérése érdekében 2001. végére (pénzügyi lehetőségek függvényében esetleg 2000. év végére) biztosítjuk a szövetség ADAMS rendszeréhez történő csatlakozást egy végpont telepítésével, továbbá kialakítjuk a nemzeti mozgást koordináló automatikus adatkezelő rendszert;
- az EA 4267 szerint 2004. év végére felállításra kerülnek a tűzvédelmi és a kárelhárító alegységek a repülőtereken, biztosítva ezzel a repülőterek fogadókészségének helyreállítását, valamint a reagáló erők részére a telepíthetőséget;
- nagyon lényeges célkitűzés az EA 4268, mely értelmében 2006. év végére létrehozunk egy mobil alegységet (3 század és 1 szakasz) műszaki kapacitással a saját repülőterek támogatására;
- kapcsolódik a műszaki támogatás fejlesztéséhez, hogy az EG 4052 célkitűzés szerint 2006. végére kialakítjuk a nemzeti erőeszköz nyilvántartási rendszerünket és ezzel képesek leszünk adatokat szolgáltatni a NATO ACROSS (Európai főparancsnokság erőforrás optimalizáló szoftver rendszere) rendszeréhez.

Lényeges a DCI feladatok taglalásánál kitérni arra, hogy a DM-1 célkitűzés szerint a NATO nemzeteinek folytatni kell a polgári vasúti-, tengeri- és légi szállító eszközök, a speciális rakodóeszközök és anyagok igénybevételének feltételeit.

Mint az a DCI követelményekből és a haderőfejlesztési célkitűzések-ből látható konkrét feladatok, konkrét időpontokhoz kötöten kerültek megfogalmazásra és elfogadásra. Az elfogadást a Honvédelmi Minisztérium előterjesztésében a Kormány jegyzi, melyen túl a legfelső szintű NATO értekezlet témáját is képezi a célkitűzések végrehajtásának helyzete. Kötődik a műszaki támogatás fejlesztéséhez is, hogy évről-évre

a Védelmi Tervezési Kérdőív (DPQ) keretében korrekt válaszokat kell adnunk az előzőekben vázolt célkitűzések végrehajtási helyzetéről.

Nem szabad ugyanakkor megfélekezni arról sem, hogy az éves jóváhagyott költségvetésnek megfelelő forrásokat kell tartalmaznia az éppen aktuális programok, célkitűzések folytatásához. Ez minden szövetséges országban hasonló evidencia amit - mármint a betervezett fejlesztési feladatok költségvetési háttérének biztosítása - nagyon komolyan vesznek, hiszen csak így tudják realizálni, illetve csak így lehet realizálni a gördülő tervezést.

V.

Következtetések és ajánlások

Vitathatatlan tény, hogy a műveletek kezdete teljes egészében a műszaki támogatás, azon belül pedig a mozgás-mozgatás előfeltételei megteremtésének függvénye. *Szövetségi doktrinális alapelvek egyike rögzíti, hogy a műszaki támogatás is a logisztika része, az a közlekedési támogatással együtt alkotja azt a párost, melynek egyik alapfeladata a szövetséges csapatok:*

- fogadó létesítményeinek előkészítése (repterek, kikötők, határátkelő helyek közelében kijelölt körletek, vasúti kirakó állomások melletti körletek);
- fogadó létesítményektől a települési körletekig (gyakorló terekig, kiképzési bázisokig) történő mozgás szabályozása, forgalom irányítása (közlekedési szakfeladat), valamint az utakon vasúton történő mozgás műszaki feltételeinek biztosítása (járhatatlan útszakaszok kiváltása, műszaki mentés) ;
- települési körleten belüli mozgás feltételeinek előkészítése, utak (hadiutak) használhatóvá tétele;
- települési körlettől a műveleti területre szükséges mozgás segítése.

Az alapfeladat a logisztikai vezetéstől folyamatos ráhatást követel meg a közlekedési és a műszaki támogató szervezetekre.

Egyik következtetésként adódik a jelenlegi szervezetek szükségszerű megfelelése, hiszen mind a műszaki-, mind a közlekedési szervezetek csak korlátozásokkal felelnek meg a követelményeknek. Különösen igaz ez a minősített időszakos támogatási feladatok végrehajtására, ami élesen mutat rá a mozgás támogatására hivatott szervezetek fokozatos elorvasztására, a leszervezések következményeire. Éppen ezért lényegesek a vonatkozó DCI követelmények és a haderőfejlesztési célok megvalósítása, melyekkel e téren megtörténhet a felzárkózás.

Másik következtetés lehet a fogadó ország kötelezettségének felértékelődése a beérkező erők mozgásának előkészítése és a gyakorlati segítése terén. Mint azt a **nemzetközi gyakorlatok tapasztalatai** is mutatják a fogadó országok elemi érdeke fűződik ahhoz, hogy **az ország területén minden szövetséges csapatmozgás szabályozottan és előkészítetten történjen**. Ezzel biztosítható a saját csapatok mozgásának, a nemzetgazdasági szállításoknak és nem utolsósorban a lakosság életének zavartalansága, valamint a természeti-, környezeti károkozások megelőzése.

További következtetés, hogy a mozgás műszaki támogatásának fejlesztését a gumikerekes műszaki gépekre, valamint a repülőtéri helyreállító univerzális eszközökre célszerű koncentrálni. Ugyanakkor meg kell őrizni a meglévő hadihíd készleteinket és meg kell javítani azok hordozó eszközeit.

Fontos lenne már béke időszakban a **közúti komendáns alegységek** működtetése, valamint **"M"** esetén vasútépítő szervezet megalakítása.

Ki kell térni a Folyami Flottilla szerepére, mely egyedüli szervezet ahhoz, hogy a Dunán való mozgás ellenőrzött és biztonságos legyen a magyarországi szakaszon. Hiánya esetén egy szállítási ágról kellene lemondani minősített időszakban.

Ajánlás

A cikkben feldolgozott műszaki támogatáson belüli mozgás- mozgás-manőver támogatás feladatrendszerét, lehetőségeit, fejlesztésének irányait átfogó elemzés mind a műszaki, mind a közlekedési szakállomány részére ajánlott, de az általános logisztikai kérdéseket művelők számára sem maradhat érdektelen e téma.

Felhasznált irodalom:

- 1.) Műszaki Támogatás ZNME jegyzet (tervezet).
- 2.) JP4-04 Az építő műszaki biztosítás összhaderőnemi doktrinája (Nyt. szám: 21/96).
- 3.) NATO Logisztikai Kézikönyv (1998. évi kiadás).
- 4.) MC 319/1 1999. évi kiadás (NATO alapelvek és szervezési módszerek);
- 5.) MC 334/1 1999. évi kiadás (A Befogadó Nemzeti Támogatás alapjai).
- 6.) Katonai gépkocsi utak előkészítése, építése, helyreállítása és üzemeltetése (Tansegédlet) Klsz 207/58.
- 7.) Hadiútépítés (ZMNE Jegyzet) Nyt.szám: 734/193.
- 8.) Hadi hídépítés (ZMNE Jegyzet) Nyt. szám: 481/610.
- 9.) Haderőfejlesztési célkitűzések okmányai (intézkedések és végrehajtási tervek).
- 10.) A Védelmi Képességek Kezdeményezése (DCI) megvalósítási terve, valamint az LMI munkacsoporttal lefolytatott értekezletek jegyzőkönyvei.
- 11.) Szárazföldi haderőnemi doktrina műszaki részei.

A MAGYAR KÖZTÁRSASÁG GAZDASÁGI TÉNYEZŐINEK KATONAFÖLDRAJZI ÉRTÉKELÉSE

Nagy István 1

A Magyar Köztársaság földrajzi helyzete, a közvetlen környezetétől eltérő nyelvi kultúrája egy bizonyos fokú természetes elhatárolódást eredményezett, mely meghatározólag hatott és hat ma is szomszédainkkal való kapcsolatainkra és magára az ország biztonságára.

Biztonság- és védelmi politikánk kedvező külső feltételei a történelem által még soha nem kínált lehetőséget nyújtanak számunkra ahhoz, hogy valamenyny szomszédunkkal a jelenleg még fennálló problémák ellenére is - valódi, tartós és kooperatív kapcsolatot alakítsunk ki. Ez a lehetőség nem feltételezéseken nyugszik, hanem a térség valamennyi országának egybevágó érdekén, azon, hogy megelőzzük bármiféle feszültség kialakítását vagy katonai konfliktusokkal fenyegető viszályokat.

Magyarország Európa kis kiterjedésű országai közé tartozik a maga 93 030 km² -nyi területével. Hazánk Közép-Kelet-Európában, a Kárpátok, a Dinári hegység és az Alpok által körülhatárolt medencében fekszik.

Az elmúlt évek történései három szomszédos állam szétdarabolásához vezettek. Ez azt jelenti, hogy a korábbi öt szomszédos ország (melyből kettő kis - Ausztria és Csehszlovákia, kettő közepes - Románia és Jugoszlávia, egy pedig nagy területű volt - Szovjetunió) helyett hét szomszédunk lett. A széttagolás nemcsak a területeket, lakosságot érintette csupán, hanem a fegyveres erőket is, mely hazánk biztonsága szempontjából kedvezőnek ítélnél meg.

Magyarország földrajzi helyzeténél fogva kulcsfontosságú helyet foglal el a Kárpát-medencében és Közép-Kelet Európában. Ebből adódóan színtere lehet mind egy kelet-nyugat, mind pedig egy észak-dél, illetve fordított irányú haditevékenységeknek. Földrajzi adottságaink értékelése alapján hazánk geostratégiai helyzete alapvetően kedvezőtlen. Ezt a helyzetet tovább rontja az a körülmény, hogy hazánk nyersanyagokban,

1. Nagy István mk. őrnagy, MH LFI Fegyverzettechnikai Szolgálatfőnökség

energiahordozókban szegény, szükségleteink döntő hányadát - köztük a haditechnikát is - importból szerzi be, ezért egy, a környezetünkben kialakuló fegyveres konfliktus esetén a stratégiaiilag fontos nyersanyagok behozatala leállhat vagy jelentős mértékben korlátozódhat. Ugyanez vonatkozna a fegyverzetre, haditechnikai eszközökre is.

A kedvezőtlen tényezőket a régió országai belső (politikai, gazdasági, nemzetiiségi) problémáinak megoldása, az egymással kötött két- és többoldalú szerződések, garanciák, a regionális kapcsolatokban (Közép-Európai Kezdeményezés, "*Visegrádi Négyek*", Alpok-Adria) rejlő lehetőségek hatékony kihasználása, NATO tagságunk és végső soron az össz-európai biztonság létrejötte ellensúlyozhatja.

A magyar gazdaság helyzetének általános jellemzése

A Magyar Köztársaság gazdaságának helyzetét jelen időszakban több tényező bonyolult összefüggései határozzák meg. Ezen tényezők a történelmi előzmények, a természetföldrajzi adottság, az ország földrajzi elhelyezkedése, a termelőerők fejlettsége, a termelőeszközök korszerűsége, a társadalmi és tulajdonviszonyok, a bel- és külpolitikai tényezők, valamint a nemzetközi gazdaság hatásai. Ezek közül állandónak tekinthetők a történelmi előzmények, a természetföldrajzi adottság, az ország földrajzi elhelyezkedése, míg folyamatosan változnak a termelőerők és eszközök minősége, a társadalmi viszonyok, a bel- és külpolitikai tényezők és a nemzetközi gazdaság hatásai.

A magyar gazdaság jelenleg is - a társadalmi és tulajdonviszonyok, a bel- és külpolitikai tényezők, a termelőerők és eszközök változása következtében - átalakulóban van. A társadalmi rendszerváltást követi a gazdasági rendszerváltás is, elkezdődött és jelenleg is folyik a szociális piacgazdaság kiépítése, a gazdaság tulajdoni és tulajdonosi szerkezetének átalakítása. A környezetünkben bekövetkezett társadalmi változások által indukált külgazdasági feltételek rohamos változása felszínre hozta a gazdaság jövedelemtermelő képességének és a meglévő kapacitások kihasználtságának alacsony voltát, melyet súlyosbít a műszaki-technológiai lépéshátrányunk, a világgazdaságban bekövetkezett térvésztesünk, az elavult termelési struktúrából, a torz árszerkezetből, valamint az ország eladósodottságából eredő infláció, a kelet-európai országokkal és főleg a FÁK államokkal folytatott kereskedelem volumenének visszaesése, a belső pénzügyi helyzet kedvezőtlen állapota.

1989-től érzékelhető volt a gazdaság területén a recesszió, amelynek következménye a bruttó nemzeti termék mennyiségének tendenciózus csökkenése, mely 1992-re az 1989. évihez viszonyítva mintegy 20-25 %-kal lett kisebb.

A magyar gazdaság általános helyzetét, fejlődésének tendenciáját a bruttó hazai termék (GDP) indexének folyamatos csökkenése is jellemezte, azonban ez a tendencia a gazdasági intézkedések hatására az utóbbi években megfordult és növekedése jól látható az *1.sz. táblázat* adatai alapján.

A magyar gazdaságban a csökkenő tendencia ellenére is az ipari termelés meghatározó, melyet kiegészít a mezőgazdaság és erdőgazdálkodás. A fentiekből az is következik, hogy a magyar nemzetgazdaság jellege szerint ipari agrár jellegű.

Fejlettségét tekintve gazdaságunk a közepesen fejlett országok gazdaságával vethető össze, termelékenység és az egységnyi termék előállításához szükséges energiaszükséglet tekintetében elmaradunk az európai (főleg nyugta-európai) országok többségétől.

A magyar gazdaság stratégiaileg fontos ágazatának helyzete

Az ország közlekedési helyzetének értékelése

Magyarország közlekedéshálózatából az ország védelme biztosítása szempontjából elsősorban a közúti és vasúti közlekedésnek van kiemelkedő szerepe, amely alapvetően kielégíti a Magyar Honvédség csapatainak igényeit. Mind a közúti, mind a vasúti hálózat centrikus elrendezésű, mely növeli sebezhetőségüket. A közúthálózat térbeli elrendeződése a gyéribb hegyvidéki útsűrűség ellenére is kielégíti a katonai követelményeket. Problémát jelent az egyes műtárgyak (hidak, átereszek) kis teherbírása.

A **vasúthálózat** a legtöbb irányban párhuzamosan követi a közúthálózatot, ezért egyes csomópontjainak, szakaszainak rombolása esetén a szállításokat a közútra lehet áttenni. Térbeli eloszlása alapvetően megfelel a várható szállítási igényeknek. A szállítások 1997 - 1999. közötti alakulását az *2.sz. táblázat* tartalmazza.

Mindkét közlekedési hálózatra kedvezőtlenül hat a Budapest-cent-

rikusság, a Duna és a Tisza hidak csekély száma (elsősorban minősített időszakban), ezért nagy gondot kell fordítani a közlekedés (csapatmozgások, anyagszállítások) folyamatosságának biztosítására, a Duna hidak és a fő közlekedési csomópontok hatékony védelmére és rombolásuk esetén az átkelési feltételek megteremtésére, vagyis a műszaki csapatokat olyan mennyiségű és minőségű átkelési eszközökkel kell ellátni, mely lehetővé teszi a hidak rombolása esetén is az átkelés gyors végrehajtását.

Hazánk **repülőtér-hálózata** területi megoszlása következtében biztosítani tudja a légi erőknek a védelmi követelmények szerinti telepítését, megóvását és az agresszió elhárításából adódó feladataik végrehajtása közbeni manővereket.

Az ország szinte egész területét behálózó csővezeték hálózatok, üzemanyag tárolók biztosítják a késztermékek közvetlen feltöltésének lehetőségét, a csapatok üzemanyag igényei szerint.

Az országos **csővezeték hálózat** a csapatok számára az adott csomópontokon biztosítja mind a közúti, mind a vasúti tartálykocsikba, a harcjárművekbe (gépjárművekbe) egyes becsatlakozó helyeken való közvetlen üzemanyag vételezésének lehetőségét, ezért védelmük elsődleges feladatok közé tartozik nemcsak a hadsereg, hanem a gazdaság és a lakosság szempontjából is.

Az ország energiahordozókkal való ellátottsága

A stratégiailag fontos energiahordozóként kell számolni a szénnel, a kőolajjal, a földgázzal és a villamosenergiával, amelyek megoszlását az *1.sz. grafikon* mutatja. Az 1990-es évek elején Magyarország egyoldalú és igen nagyarányú energiafüggőségben állt az akkori Szovjetuniótól. Ezen egyoldalúság oka, hogy vezetékes energiahordozó kapcsolataink - az Adria kőolajvezeték kivételével - csak keleti irányban épültek ki.

Az 1990. évi rendszerváltozást követő politikai, gazdasági és társadalmi átalakulás energiapolitikánk újragondolását, és a piacgazdasági követelményekhez történő igazítását igényelte. A magyar energiapolitika széleskörű szakmai, társadalmi, politikai egyeztetéseket követően 1993-ban került elfogadásra.

A magyar energiapolitika főbb alapelvei a következők voltak:

- az energiaellátás biztonságának a megőrzése, fokozása érdekében

az egyoldalú energiainport-függés mérséklése, az energia beszerzés diverzifikálása, technikai-mennyiségi feltételeinek megteremtése; a stratégiai készletek, tartalék kapacitások növelése,

- az energiatakarékosság szerepének fontossága, az energiahatékonyság növelése, ezáltal a magyar gazdaság versenyképességének fokozása,
- a környezetvédelmi szempontok érvényesítése mind a meglévő energia-termelő- és fogyasztó berendezéseknél, mind a jövőbeni fejlesztéseknél,
- a legkisebb költség elvének - a versenyelemek fokozatos bővítésével - érvényesítése az energiarendszer fejlesztésénél és működtetésénél,
- piacokonform szervezeti, tulajdonosi, közgazdasági és jogi szabályozási környezet megteremtése annak érdekében, hogy az energiafogyasztók védelme megvalósuljon, és a magyar energiagazdaság fokozatosan képes legyen alkalmazkodni a majdan kialakuló egységes európai energiapiachoz,
- a szénbányászat helyzetének rendezése a nemzetgazdasági szempontok előtérbe helyezésével,
- az energetikai döntéseknél és az ezekhez kapcsolódó államigazgatási eljárásoknál a nyilvánosság szerepének fokozása; az adott döntésekben, eljárásokban közvetlenül érintett társadalmi környezet véleményének a figyelembevételé.

Az 1993. évi magyar energiapolitika alapelvei, stratégiai céljai az európai integrációs törekvéseinkkel, a piacgazdaság megvalósulásával, a verseny mind szélesebb kiterjesztésével vannak összhangban. Az 1993-ban elfogadott energiapolitikai alapelvek, stratégiai célkitűzések ma is iránymutatóak. Az ország energiámérlegének (termelés, felhasználás) alakulását a **3.sz. táblázat és az 2 - 3.sz. grafikonok** mutatják.

Az ország területén viszonylag nagy mennyiségben megtalálható primer energiahordozó a szén, illetve a széntermelés. Az 1980-as évek közepétől az energiahordozók felhasználása területén bekövetkezett változások miatt 1990-re 17,6 millió tonnára csökkent az évi szénkitermelés, amely a felhasznált primer energiahordozók 23 %-át tette ki. A szénvagyon kitermelése - a világtárlaghoz képest - a kedvezően geológiai, gazdasági körülmények miatt igen magas önköltséggel történik. A széntermelés 1998-ban 14,5 millió tonna volt, ami az 1990-hez képest 17 %-kal csökkent.

Az 1990-es évek közepén jelentős mennyiségű, 1.966.000 t kőolajat és 6.176.000.000 m³ földgázt termeltek ki a hazai szénhidrogén mezőkből. Az ország területén eddig kiépített gáz-, kőolaj és kőolajtermék vezetékrendszer a Szovjetunió, illetve utódállamai irányából 10 millió t/év kőolaj, 10-12 milliárd m³ /év földgáz és 10 millió t/év kőolajszármazék szállítási kapacitással rendelkezik. Nyilvánvaló, hogy a hazai fogyasztást tekintve a hazai szükségletek teljes kielégítése mellett lehetőségünk nyílik nagyobb mennyiségű szénhidrogén bérszállítására is.

Ugyanakkor Magyarország olaj- és gázkészletei viszonylag jól feltártak, nem valószínű, hogy a jövőben jelentősebb lelőhelyeket találnak. Ennek következtében a 90-es évek során az olajtermelés csökkenti. Jelenleg az olajkitermelést a másodlagos kitermelési eljárás jellemzi, amelynek részaránya 20 %. Harmadlagos eljárással (széndioxidos, benyújtásos, vegyi módszer) a kitermelt mennyiség 5 %-a került a felszínre.

A fentieknek megfelelően a hazai termelés összességében mintegy 1,26 millió tonnára (1998-as adat) tehető, ami a magyarországi fogyasztás 20 - 25 %-át jelenti. A kitermelt olaj minősége kiváló, alacsony kéntartalmú és magas kihozatalú.

Az ország jelentős tárolótérrel rendelkezik. A kőolaj mint primer energiahordozó készletezhető, a jelenlegi készletek a hazai fogyasztás figyelembevételével 20-30 napra elegendőek, amelynek 90 napra való felemelése - mind stratégiai, mind üzleti megfontolások miatt - követve a nyugat-európai országok gyakorlatát elkerülhetetlennek látszik.

A kőolaj és származékai tárolókapacitásának 90 napos szintre történő növelése esetén a készletek széttagolt elhelyezésének igényét és a gazdaságossági megfontolásokat feltétlen egyeztetni szükséges.

A hazai földgázkészlet az olajhoz hasonlóan a teljes feltárás határán van, újabb nagy hozamú mezők termelésbe vonására kevés a remény, sőt a hazai termelés csökkenése várható. A hazai megkutatott és bizonyított földgázkészletek nagysága kb. 123 milliárd m^3 .

A hazai szükséglet jelenleg évi 10-11 milliárd m^3 körül alakul, amelynek az elkövetkező évek során csekély mértékű emelkedésére kell számítani. A földgáz kitermelés az 1998. évben 4,2 milliárd m^3 volt, ami azt jelenti, hogy a szükségletet csak importból lesz képes az ország biztosítani, ami a elkövetkezendő években elérheti a 10 milliárd m^3 -t, az 1994. évi szükségés 6,3 milliárd m^3 -rel szemben.

A földgázvezeték rendszert a gázvezetékek, a kompresszorállomások, a gázátadó állomások, a gyűjtőpontok és a hozzá kapcsolódó telekommunikációs rendszerek képezik. A vezetékrendszer legsebezhetőbb pontjai a kompresszorállomások.

A földgáz, mint primer energiahordozó jelentős mértékű tárolása nem megoldott hazánkban. A földgázellátás a most működő rendszerben az ország energiaellátásának legsebezhetőbb pontja, mivel a szállítások és az import kimaradása esetén a hazai termelés az igények 25-30 %-ának fedezésére elegendő, szükségessé teheti korlátozások bevezetését a gázfogyasztás területén.

A Magyar Köztársaság villamosenergia termelésében - mint primer energiahordozónak - a nukleáris fűtőelemeknek, az olajnak és gáznak, valamint a szénnek van meghatározó szerepe. Az országban megtermelt mintegy 37 millió kWh (1998-as adat) villamosenergia 98 %-át a Magyar Villamos Művek Rt. (MVM Rt.) erőművei állították elő, amiben a vízi erőművek (47,8 MW) részesedése 0,5 - 0,7 % közötti értékeken állapítható meg, míg 2 %-ot egyéb ipari üzemek saját energiaellátó rendszerükben termeltek meg.

A megtermelt villamosenergia előállításához felhasznált teljes energia-hordozó mennyiségből a szén, a lignit 34 %-ot, a kőolaj és földgáz 25,3 %-ot, a nukleáris fűtőelemek 40,7 %-ot jelentettek.

Az utóbbi húsz év statisztikai adatai azt mutatják, hogy az ország villamosenergia-szükséglete folyamatosan növekedett 1989-ig. Az ipari termelés recessziója miatt a villamosenergia-szükséglet 1993-ig csökkent. A felhasználás 1993-ban mintegy 20 %-kal volt kevesebb, mint az 1989 évi.

Az ipar közvetlen villamosenergia-felhasználásának aránya a nemzetgazdaságon belül 1997-ben 41,6 % volt, míg 1998-ban 42,4 %.

Az ország villamosenergia-rendszere működőképessége szempontjából meghatározó jelentőségű a Paksi Atomerőmű és a Dunamenti Hőerőmű. Ezeknek az erőműveknek a kiesése az energiarendszerből komoly korlátozó rendszabályok életbeléptetését igényli.

Hazánk - a jelenlegi ipari termelés és egyéb felhasználás mellett - a primer energiahordozókat (gáz, kőolaj, villamosenergia) tekintve importra szorul. Valószínű, hogy minősített időszakban ezek az importlehetőségek beszűkülnek. Ebből következik, hogy minősített időszakban különböző mértékű energiakorlátozásokkal lehet számolni.

Minősített időszakban az ország energiaellátó rendszere azon objektumainak rombolásával lehet számolni, amelyek kiesése az egész ország, illetve fontosabb térségek energia ellátásában súlyos zavarokat okozhatnak.

A gázellátás az ország energiaellátásnak igen érzékeny része, tekintettel arra, hogy a gáz tárolása nem megoldott. A gázimport kimaradása esetén a gáztüzelésű erőműveket olajtüzelésre kell átállítani és egyéb területeken a gázfogyasztást korlátozni szükséges. Ez a korlátozás előidézheti a lakossági fogyasztás átterhelődését a villamosenergia ellátó rendszerre. A gázvezeték rendszer legsebezhetőbb pontjait a kompresszorállomások képezik, amelyek kiesése jelentős ellátási zavarokat okozhat az érintett térségekben.

Az ország kőolaj- és termékvezeték rendszerében a legsebezhetőbb pontok a szivattyúállomások, valamint kiemelten azok a helyek, ahol jelentős tárolótér kapacitások vannak, illetve a nagykapacitású csövezetékek csomópontjai. Ebből a szempontból a százhalombattai energetikai létesítmények minősülnek kiemelten veszélyeztetettnek.

Az ország energiaellátása szempontjából kulcsszerepet tölt be Százhalombatta. Itt került kiépítésre a villamosenergia-ellátásában kiemelt szereppel bíró Dunamenti Hőerőmű. A DKV területén nagykapacitású tárolótér került kialakításra a kőolaj és származékai tárolására. Itt helyezkedik el az ország termékvezeték rendszerének egyik szivattyúállomása is.

Mindezek alapján a százhalombattai energetikai létesítmények kiesése okozhatja az energiarendszer valamennyi ágazatára kiterjedő jelentős

zavarokat. Ezért az ország energiaellátása szempontjából Százhalombatta a legérzékenyebb és legsebezhetőbb objektum.

Az ország iparának helyzete

A magyar ipari termelés és értékesítés alakulásának (lásd **4.sz. táblázat**) elemzése során egyértelműen kitűnik, hogy az ipari termelés 1994 - 1999. közötti időszakban mintegy 3,25-szorosára emelkedett (lásd **4.sz. grafikon**), míg az értékesítés hasonló mértékben (**5.sz. grafikon**) növekedett. Az értékesítés alakulását tekintve az export növekedése látványos, mintegy 6,25-szoros.

Az ipari termelés volumene 1999. január - december időszakban az előző év azonos időszakához képest 10,4 %-kal nőtt (**lásd 5.sz. táblázat**). A táblázatból kitűnik, hogy a vizsgált 1997 - 1999. közötti időszakban az ipari termelés és az értékesítés folyamatosan nőtt, ami a gazdaság fejlődésének záloga lehet. A 2000. év első negyedévében a termelés 20,7 %-kal nőtt az előző év hasonló időszakához képest.

Az export dinamikus növekedése, súlyának meghatározó szerepe a termelés és értékesítés ágazati szerkezetében egyértelműen tükröződik, **1996-hoz képest az ágazati struktúra jelentősen megváltozott:**

- Az ipari termelés döntő hányadát képviselő feldolgozóipar aránya az 1996. évi 84,6%-ról 89,3%-ra növekedett.
- Az export célú értékesítés aránya az 1996. évi 33,2%-ról 1999. év végére megközelítette az 50%-ot. (1999. I.-XI. havi aránya 48,8% volt).
- Az ipari termelés ágazati szerkezete jelentősen megváltozott, a gépipar súlya kiemelkedő mértékben megnőtt, 20,5%-ról 40,4%-ra emelkedett, a többi szakágazat súlya ennek megfelelően csökkent.

A gépipar jelentősége az exportértékesítésben még markánsabban jelenik meg, aránya az ipar exportértékesítésben 1999. november végén 66,4% volt, szemben az 1996.évi 42,9%-kal. Hasonlóan a termelési szerkezethez, az exportértékesítésben is elsősorban a vegyipar és az élelmiszer, ital, dohány gyártás súlya mérséklődött. (8,9 ill. 6,8% a csökkenés).

A magyar védelmi ipar helyzetének értékelése

A magyar védelmi ipar a VSz időszakában a centralizált védelmi rendszer keretei között működve végezte az ipart érintő feladatokat (K&F, tervezés, gyártás). A működés főbb kereteit államközi/kormányközi szerződések szabályozták.

A szövetségi rendszeren belül specializált nemzetközi projektek működtek. A specializáció miatt megszűnt a nemzetek közötti verseny, ezért a védelmi ipari kultúra műszaki színvonala egy belső szintnek, a VSz szintjének, színvonalának felelt meg. A specializálódás során a magyar hadiipar 1960-1990 között átalakult (lásd **6.sz. grafikon**) és a fegyver- és lőszergyártás súlya rohamosan csökkent és ez mondható el a járműgyártásról is. Ugyanakkor az elektronikai cikkek gyártása meghatározóvá vált.

Az iparon belül a védelmi ipar termelési értéke a csúcsidezőszakban (1989) az ipari össztermelésnek csak mintegy 3 %-át tette ki. Ennek ellenére egyes szakterületeken létrejöttek világszintű színvonalú, korszerű magyar termékek és kapacitások, amelyek a termelési érték 20 %-át képezték.

Az 1989-ben és az után a védelmi ipar termelése erősen lecsökkent (lásd **6.sz. táblázat**), majd gyakorlatilag megszűnt. A korábbi külső piacok csaknem teljesen megszűntek, új piacok nem keletkeztek, a korábbi koordinált tevékenységek megszűntek, a szakosodási egyezmények felbomlottak, a kooperációs együttműködések megszűntek, a közös kutatási-fejlesztési tevékenység leállt. Mindezen változások egyik pillanatról a másikra következtek be, lökéshullám-szerűen jelentkeztek. A piacvesztés a hadiipari vállalatok zöménél komoly pénzügyi problémát okozott.

Az átmeneti időszakban (1989-től napjainkig) Magyarországon a csődtörvény alapján, a gazdaságirányítás (kormányzatok) általában teret engedtek a védelmi ipari cégek csődeljárásának, azokon felszámolási hullám söpört végig. Ennek következtében a cégek jelentős része megsemmisült, felszámolásra került. Gyakorlatilag csak azok a cégek maradtak meg, akiket a Honvédelmi Minisztérium munkával, rendelésekkel tudott ellátni, vagy olyan polgári profillal rendelkeztek, amely fedezetet adott működésük fenntartására.

A VSz követelményei szerint a nyolcvanas évek végéig kifejlesztett hadiipari kapacitások technikai színvonala sajnálatosan negatív irányban

eltér a NATO által alkalmazott mai technikai színvonaltól. Néhány kivételtől eltekintve az alkalmazott technika és technológia elavulttá vált, a technikai rés folyamatosan növekszik. E helyzet további fennmaradása csökkenti a NATO hadiiparral való kommunikáció és együttműködés hatékonyságát és lehetőségét. Mindez magában hordozza azt a veszélyt, hogy a most csatlakozott országok védelmi kiszolgáltatottá és alárendeltté, vagy alkalmatlanná válhat a NATO-val való haditechnikai kapcsolatok kiépítésére.

Az átmeneti időszakban a saját (nemzeti) honvédelemből adódó védelmi funkció ipari feladatainak ellátása iránti igény lecsökkent. Ennek fő okaként a lecsökkent, illetve csökkenő reálértékű honvédelmi költségvetés említhető.

Az új védelmi ipart meg kell teremteni és annak az alábbi funkciók ellátására kell berendezkednie:

- a saját (nemzeti) honvédelemből adódó védelmi feladatok ipari vetületeinek ellátása,
- az új szövetségi tagságból adódó védelmi ipari feladatok ipari vetületeinek ellátása,
- az előző pontokban említett bázis alapján export megvalósítása.

A szükséges védelmi ipari kapacitások létrehozásának eszköze a piac-teremtés. A nemzeti védelemhez szükséges, továbbá a NATO tagságból fakadó védelmi feladatokat védelmi projekteken kell megjeleníteni, s azt államilag deklarálni. A mai magyar védelmi iparban még meglévő és működő kapacitások mint kiindulási alap szolgálhatnak egy más feltételek és körülmények között kialakításra kerülő működőképes hadiipar számára.

A hazai védelmi ipar fenntartásának és a NATO követelményekhez történő felzárkóztatásának egyik lehetősége, hogy a haditechnikai eszközök majdani cseréje, új eszközök beszerzése során a hazai védelmi ipar vegyen részt (hazai beszállítói részarány biztosítása) azok előállításában. Mindennek kivitelezésében gondot jelenthet a már említett technikai rés megléte. Mindezt addig is szükség lenne arra, hogy a védelmi költségvetés lehetővé tegye azon cégek megrendelésekkel való ellátását, amelyek hosszútávon szükségesek az ország védelmének ellátásához.

Következtetések

A magyar gazdaság jelenlegi állapotában nem tudja biztosítani a Magyar Honvédség számára a szükséges harci technika előállítását, ezért a csapatok ellátása ezen eszközökkel - szinte teljes mértékben - a környező országokból, illetve távlataiban a nyugati országokból oldható meg. Ugyanakkor a magyar gazdaság teherbíró képessége és a gazdaságosság (export-lehetőség) figyelembevételével kedvező feltételrendszerek megteremtésével célszerű lenne egyes fegyverfajták, technikai eszközök gyártására a gazdaságot (állami és magánszektor) felkészíteni, biztosítva ezzel a csapatok szükségletei egy részének hazai termékből való kielégítését.

Magyarország alap- és nyersanyagokban - köztük a stratégiai fontosságúakban is - jelentős nagyságrendű importra szorul, ezért a gazdaság könnyen sebezhető, termelő kapacitása nagymértékben korlátozható, amely a Magyar Honvédség csapatai ellátását is veszélyeztetheti.

Közlekedési rendszerünk - mivel az ország területének nagyobb része úton kívül is jól járható az év nagy részében, a már jelzett negatívumok ellenére is - biztosítani tudja a csapatok számára a szétbontakozási, a manőverezési, az után- és hátraszállítási feltételeket. Mindezek ellenére fokozott figyelmet kell fordítani a kedvezőtlenebb úthálózattal rendelkező térségek (hegyvidék, Alföld) útviszonyainak fejlesztésére a honvédelmi igények figyelembevételével.

A Dunán és a Tiszán átvezető közutak és vasutak áteresztő képessége a hidak rombolása esetén jelentős mértékben korlátozódhat egy kelet-nyugati irányú hadművelet esetén, ezért a csapatok mozgásánál és az anyagszállításoknál nagymértékű lelassulással kell számolni, melyet a honvédség a polgári eszközök bevonása esetén sem képes teljes mértékben ellensúlyozni.

A szükséges védelmi ipari kapacitások létrehozásának eszköze a piac-teremtés. A nemzeti védelemhez szükséges, továbbá a NATO tagságból fakadó védelmi feladatokat védelmi projectekben kell megjeleníteni, s azt államilag deklarálni. A mai magyar védelmi iparban még meglévő és működő kapacitások mint kiindulási alap szolgálhatnak egy más feltételek és körülmények között kialakításra kerülő működőképes hadiipar számára.

A hazai védelmi ipar fenntartásának és a NATO követelményekhez történő felzárkóztatásának egyik lehetősége, hogy a haditechnikai eszkö-

zök majdani cseréje, új eszközök beszerzése során a hazai védelmi ipar vegyen részt (hazai beszállítói részarány biztosítása) azok előállításában. Mindennek kivitelezésében problémát okozhat a már említett technikai rés megléte. Mindezt szükség lenne, hogy a védelmi költségvetés lehetővé tegye azon cégek megrendelésekkel való ellátását, amelyek hosszútávon szükségesek az ország védelmének felkészítéséhez és biztosításához.

A Magyar Honvédség struktúráját, az agresszió elhárításánál alkalmazandó hadászati, hadműveleti és harcászati elveket, tevékenységi módokat és formákat az ország földrajzi adottságai (természeti, gazdasági) messzemenő figyelembevételével kell kialakítani, illetve átalakítani. Ez feltételezi az új típusú szervezetek (gyorsan manőverező nagy tűzerővel rendelkező légi mozgékonyaságú erők, speciális műszakizáró alegységek, határvédelmi alegységek, egységek, új típusú területvédelmi, valamint honvédelmi erők) létrehozását, a Magyar Honvédség csapatainál eddig nem alkalmazott harceljárásokat, harctevékenységi formák alkalmazását. A fentieknek megfelelő anyag- és eszközrendszer kialakítása és működtetése a hadiipar alapvető feladata kell, hogy legyen.

A felhasznált irodalom :

- 1.) A Magyar Köztársaság katonaföldrajzi értékelése. HM Tanintézeti Főnökség, 1994. (Nyt.szám: 381/571)
- 2.) *Takács Béla*: A magyar hadiipar évtizedei a Varsói Szerződés időszakában. (A honi hadiipar és külkapcsolatai századunkban, Hadtörténeti Intézet és Múzeum, 1998.)
- 3.) *Csabay József*: A magyar hadiipar virágzása 1968 - 1988. (A honi hadiipar és külkapcsolatai századunkban, Hadtörténeti Intézet és Múzeum, 1998.)
- 4.) *Károlyi Béla*: A haditechnikai K+F a NATO tagságunk tükrében. (A honi hadiipar és külkapcsolatai századunkban, Hadtörténeti Intézet és Múzeum, 1998.)
- 5.) *Dr. Turák János*: Hadiiparunk múltjáról és jövőjéről. (A honi hadi ipar és külkapcsolatai századunkban, Hadtörténeti Intézet és Múzeum, 1998.)

- 6.) Magyarország '99. Központi Statisztikai Hivatal, 2000.
- 7.) Statisztikai évkönyv 1998. Központi Statisztikai Hivatal, 1999.
- 8.) Ipari és építőipari statisztikai évkönyv 1998. Központi Statisztikai Hivatal, 1999.
- 9.) Gazdaság és Statisztika GÉS. Központi Statisztikai Hivatal, 2000.
- 10.) Ipar. Központi Statisztikai Hivatal, 2000.
- 11.) Bruttó hazai termék (GDP). Központi Statisztikai Hivatal, 2000.

1.sz. táblázat

Bruttó hazai termék (GDP) alakulása

Megnevezés (előző év=100%)	1996	1997	1998
Bruttó hazai termék (GDP)	101,3	104,6	104,9
Ebből:			
mezőgazdaság, vad- és erdőgazdálkodás, halászat	104,1	99,5	98,5
ipar	103,2	111,4	108,3
építőipar	92,8	108,2	105,8
kereskedelem, javítás, szálláshely-szolgáltatás, és vendéglátás	99,6	106,5	105,4
szállítás, raktározás, posta és távközlés	103,1	109,3	103,3
egyéb szolgáltatás	103,0	99,2	103,0
Belföldi felhasználás	100,8	103,8	107,8
Ebből: végső fogyasztás	97,1	102,2	104,1
bruttó felhalmozás	112,8	108,2	117,1

2.sz. táblázat

A szállítások alakulása (1997 – 1999)

Megnevezés	1997	1998	1999
Áruszállítás, millió árutonna-km	24 789	27 144	26 328
Ebből: közút	10 430	12 592	13 135
vasút	8 149	8 150	7 715
Távolsági személyszállítás, millió utas-km	21 924	22 585	24 294
Helyi személyszállítás, millió utas-km	9 386	9 613	9 617

Az ország energiamérlege (1997 – 1999)

Megnevezés	1997	1998	(petajoule)
			1999+
Termelés	523	489	475
Ebből: szén	138	127	127
földgáz	141	124	111
atomerőműi villamos energia	140	139	141
Behozatal	631	660	646
Forrás összesen	1154	1149	1122
Kivitel	78	74	75
Készletváltozás (-)	23	28	6
Energiafelhasználás összesen	1053	1046	1041
Ebből: termelő szféra	456	459	457
kommunális és nem anyagi szféra	199	194	195
lakosság	398	393	389

Az ipari termelés és értékesítés alakulása

Időszak	Termelés	Értékesítés			
		Összes	Belföldi	Export	Export aránya (%)
	folyó áron, milliárd Ft				
1994	2 870,3	2 848,9	2 126,6	722,3	25,4
1995	3 870,3	3 814,1	2 661,9	1 152,3	30,2
1996	4 839,4	4 801,8	3 205,8	1 595,9	33,2
1997	6 448,1	6 353,5	3 823,4	2 530,1	39,8
1998	8 034,7	7 966,7	4 384,0	3 582,7	45,0
1999	9 320,5	9 286,9	4 773,1	4 513,7	48,6

5.sz. táblázat

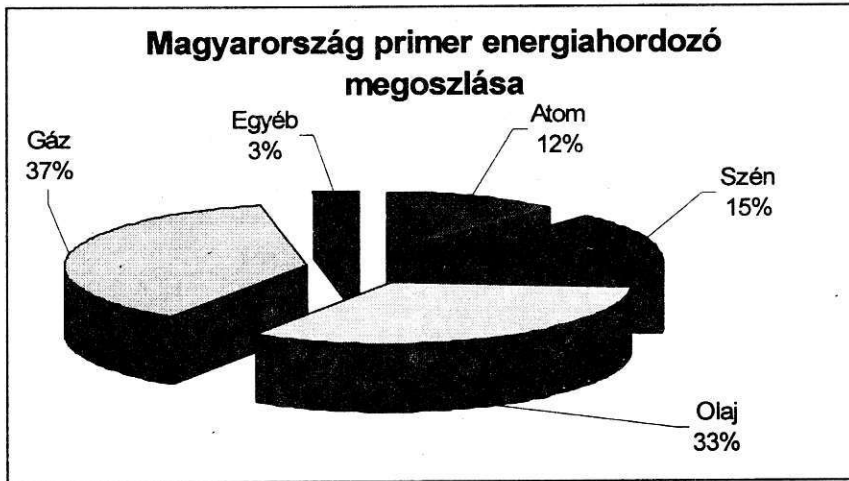
Az ipari termelés alakulása (1997 – 1999)

Megnevezés	1997	1998	1999
<i>Az ipari termelés és értékesítés indexe, előző év=100,0</i>			
Termelés	111,1	112,5	110,4
Értékesítés	110,3	113,2	110,9
Ebből: belföldre	98,7	103,2	101,6
exportra	134,1	128,4	122,8
<i>Az ipari termelés szerkezete, 1999. évi összehasonlító áron, %</i>			
Bányászat	1,0	0,7	0,6
Feldolgozóipar	85,8	87,7	89,1
Ebből: Élelmiszerek, italok és dohánytermékek gyártása	18,2	16,3	15,1
Vegyipar	18,3	16,6	13,9
Gépipar	26,6	33,3	40,3
Villamos-energia-, gáz-, hő- és vízellátás	13,2	11,6	10,3
Ipar összesen	100,0	100,0	100,0

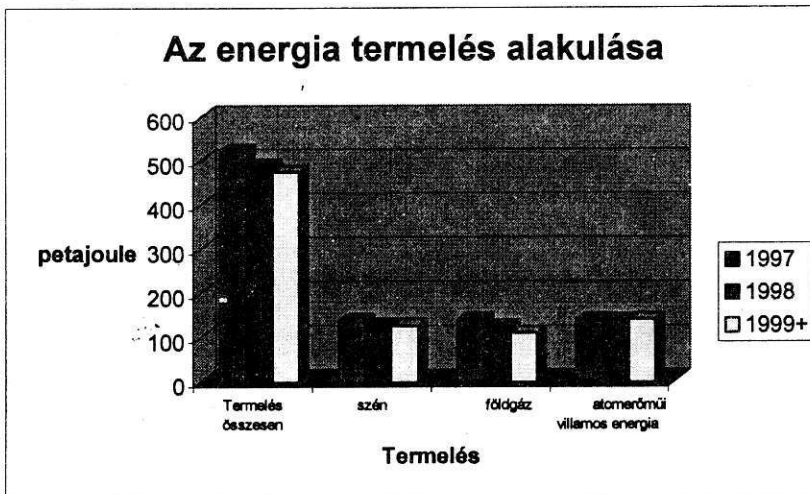
**A vállalati összetevékenységen belüli hadiipari tevékenységek
aránya
(1988 – 1989)**

Vállalat	A hadiipari termelés százalékos aránya az összes vállalati tevékenységen belül	
	1988. év	1989. év
<i>Tüzérségi és gyalogsági fegyverek</i>		
<i>DIGÉP</i>	29,3	18,6
FÉG	17,5	8,3
Danuvia	14,0	8,6
<i>Lőszer</i>		
Bakony Művek	10,7	6,1
Mátrafém	8,2	4,9
<i>Híradástechnika, műszer</i>		
<i>Gamma</i>	26,2	13,5
MOM	12,2	7,0
FMV	79,4	69,4
Orion	13,1	10,3
Videoton	35,3	25,0
BHG	10,5	7,8
Mechanika Labor	82,2	81,0
TÁKI	42,0	48,8
Telefongyár	7,1	3,1
<i>Jármű</i>		
Labor MIM	49,1	43,9
Pestvidéki Gépgyár	59,7	64,5
MN Gödöllői Gépgyár	100,0	98,6

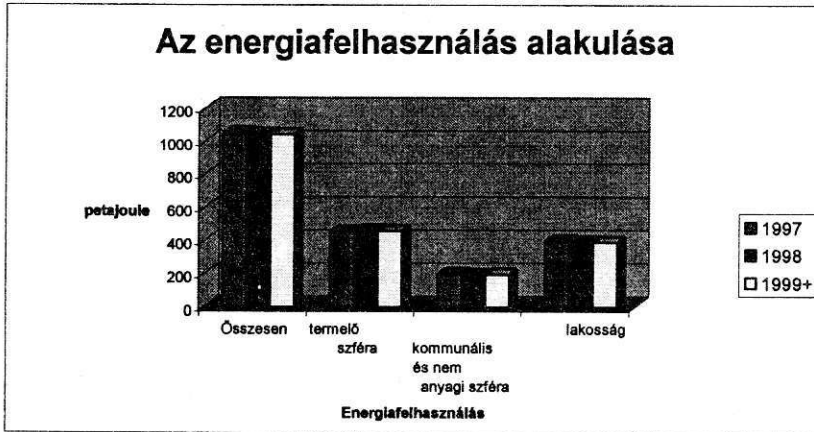
1.sz. grafikon



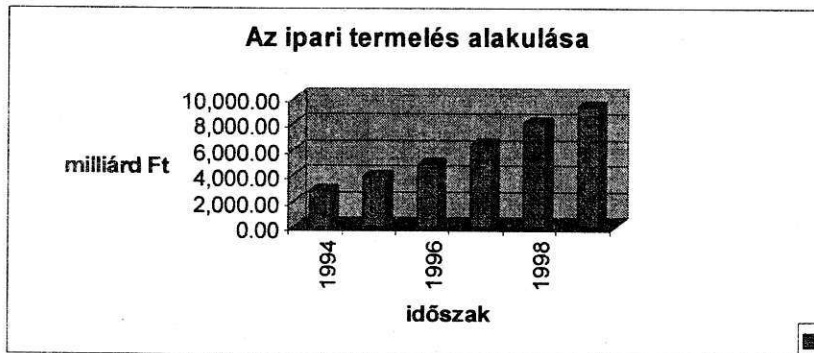
2.sz. grafikon



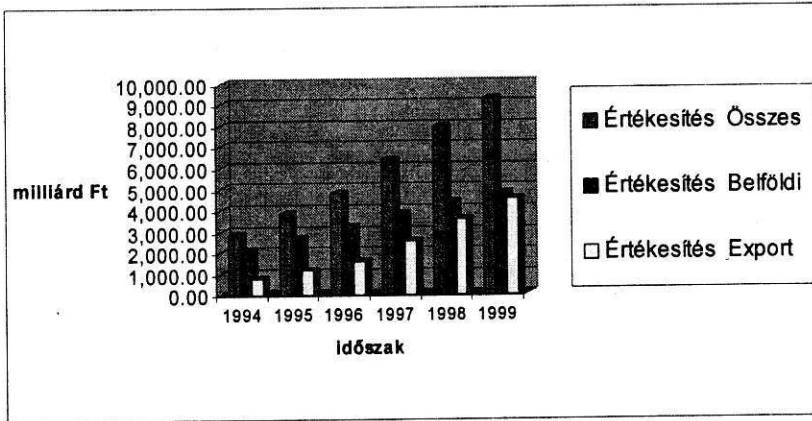
3.sz. grafikon



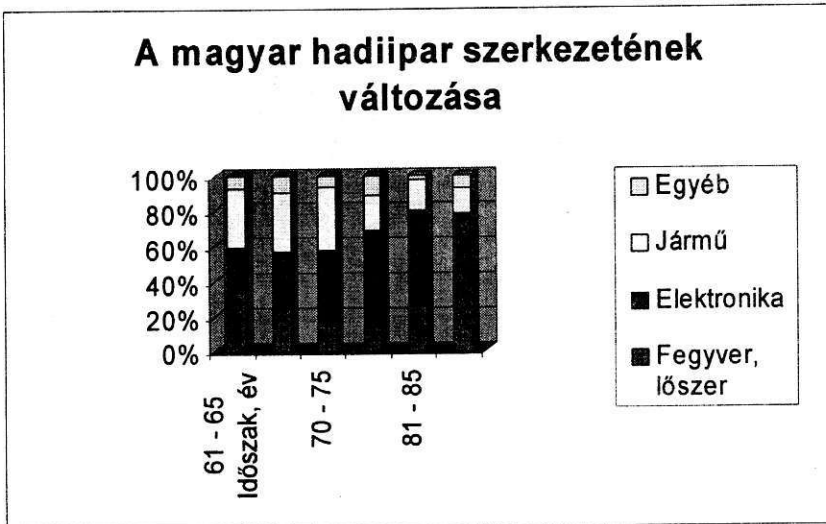
4.sz. grafikon



5.sz. grafikon



6.sz. grafikon



MAGYARORSZÁG NATO TAGSÁGÁNAK STRATÉGIAI SZEREPE AZ ORSZÁG KÖZLEKEDÉSÉBEN

Sági László 1

A polgári szférában egyre gyakrabban vetődik fel a kérdés, hogy mit nyert Magyarország a NATO tagsággal. Tovább ragozva, milyen fejlesztési szükségességek jelentkeznek a NATO ajánlások (követelmények) végrehajtása, teljesítése során? Hogyan hatnak ezek a fejlesztések, beruházások a versenyszférára vagy a költségvetési szervekre, illetve nem utolsósorban az egyszerű emberek mindennapjaira?

Ez fokozottan érvényes akkor, ha közlekedésről van szó, mivel a közlekedés mindenkit érint valamilyen formában. Egyik embert a tömegközlekedésben, másikat gépjárművezetés során, a harmadikat, mint egyszerű gyalogost, de talán nem mellékes azokat is megemlíteni, akiknek a telke, háza, kertje mellett vezetnek el új utakat, autópályákat vagy egyszerűen a régi utak értékelődnek fel, valamilyen új behatás következménye alapján.

Nem céлом és nem is tisztem a NATO tagságunk következményeinek elemzését az ország összes szakágazatára vetítetten elvégezni, csupán a közlekedésre gyakorolt, és a jövőben gyakorolandó hatásaiból szeretnék kiragadni néhányat, amelyek úgy gondolom, hogy nem lesznek közömbösek a fentebb felsorolt érdekszférákban.

Gondolataimat egy rövid bevezető után a teljesség igénye nélkül a következő témakörök köré csoportosítom:

- 1.) A NATO kompatibilitás elérése;
- 2.) A NATO ajánlásai;
- 3.) Befogadó Nemzeti Támogatás feladatai;
- 4.) A felajánlott magyar erők mozgatásának kérdései;
- 5.) Regionális fejlesztési követelmények (irányok).

1. Sági László alezredes, MH Közlekedési szolgálatfőnökség szállítási osztályvezető

Bevezető

Mint köztudott a rendszerváltozás óta Magyarország NATO-hoz való csatlakozása napirenden volt, mígnem ez a tavalyi évben valósággá is vált. A NATO olyan változásokon ment keresztül, mellyel a posztbipoláris Európa új kihívásaihoz kívánt alkalmazkodni. Az 1991- novemberében elfogadott ún. **Új Stratégiai Koncepció** is ezt célozta, amely a kollektív biztonság elvének fenntartása mellett kifejezte a Szövetség készségét a területen kívüli missziókban, válságkezelésben és a béke fenntartásában való részvételre. Ebbe a koncepcióba és stratégiába illeszkedik a **NACC (Észak-atlani Együttműködési Tanács)**, a **PfP (Partnerség a békéért) program**, a **CJTF (Összhaderőnemi Egyesített Közös Alkalmi Kötelék)** meghirdetése, létrehozása és bevetése, az **IFOR/SFOR, KFOR** misszió, valamint - a **Washingtoni Szerződés 10. cikkének** figyelembevételével - új tagok meghívása a szövetségbe.

Mielőtt tovább lépnénk szeretnék emlékeztetni arra a gyakorlatsorra, amely 1994. évben indult a különféle tervező konferenciákkal és 1995-1996-1997. években realizálódott a **Central Eclectic**, a **Compact Guard** és a **Cooperative Guard** gyakorlatokkal. Ezek szolgálták gyakorlatilag a felkészülést a balkáni békefenntartó missziókhoz.

A gyakorlatok - természetesen papíron - valós hadszíntéren (Madagaszkár) folytak, azonban a sziget földrajzilag át volt helyezve az Atlanti óceánba 1200 km-re délnyugatra a portugál partoktól.

A résztvevők a NATO országok és az akkor indult békepartneri program résztvevő országai voltak, köztük Magyarország is. *Miért volt erre szükség?*

1.) A NATO kompatibilitás elérése

Európa jövőjének szempontjából a stabilitás garantálásának leghatékonyabb és legolcsóbb módja a NATO keleti irányú kibővítése. Egy 1995-ös NATO tanulmány - még akkor csak teoretikusan - az új tagok azonos jogait és kötelezettségeit határozta meg a régiekkel.

Kicsit leegyszerűsítve a kétlépcsős felkészülés során az új tagoknak (köztük Magyarországnak) 1999. április 04-re késznek kellett lenni szö-

vetséges csapatok Magyarországon történő állomásoztatására - amennyiben ez szükséges - magyarul a **Befogadó Nemzeti Támogatás** rendszerének létrehozására. Zárójelben megjegyzendő, hogy igazából ez még a mai napig nem száz százalékosan kimunkált rendszer, amit az elkövetkező években a tudományos kutatási eredményeket felhasználva finomítani kell.

Továbbá a csatlakozás dátumától számított két éven belül minden új tagnak el kell érni azt az interoperabilitási szintet, ami képessé teszi az új tagállamot saját védelméhez történő aktív hozzájáruláshoz, egyidejűleg ha szükséges csatlakozni kell tudni a NATO információs és kommunikációs rendszereihez.

A második fázisban kb. 2006-2009-re a jelenlegi rendszerből ki kell vonni az előregedett katonai felszereléseket, egyben folytatni kell a hadsereg modernizálását, átalakítását. És ami a hazai közlekedés szempontjából nagyon fontos: **Tovább kell fejleszteni az interoperabilitást, modernizálni a szállítási kapacitást**, ami az együttműködést jelentősen javítja a tagállamokkal mind a saját, mind más szövetséges államok területén.

Ebben a folyamatban közlekedési szempontból az alábbiakra kell koncentrálni:

- infrastruktúra fejlesztése a NATO erősítések fogadásához válság vagy agresszió esetén,
- a közlekedési eszközpark célirányos mennyiségi és minőségi változtatása,
- a logisztikai rendszerek mobilitásának és gyors telepíthetőségének a biztosítása.

2.) A NATO ajánlásai

Természetesen érzékelhető, hogy a NATO tagságból adódó feladataink nagyok, amelyeket a polgári és a katonai szféra szoros együttműködésével vagyunk csak képesek megvalósítani. Ebben segítenek a közlekedésre és szállításra vonatkozó NATO ajánlások, amelyek közül a nemzeti felelőség körébe tartozókra hívom fel a figyelmet.

Nemzeti felelősség körébe tartozik a szükséges szállítási kapacitás biztosítása, a szállítások tervezése és irányítása a nemzetközi erők kötelékébe felajánlott magyar erők részére.

A megvalósítás alapelvei közé tartozik: a koordináció, együttműködés, gazdaságosság, eredményesség, rugalmasság, átláthatóság, hadműveleti elsőbbség, egyszerűség és szabványosítás. Kiemelten fontos, hogy a felajánlott erők, ahol az lehetséges, kompatibilis szállító és rakodó eszközökkel rendelkezzenek. Ez azt jelenti, illetve kell, hogy jelentse, hogy a szabványosított vasútvonalakon (pl. Nyugat Európában szállíthatók legyenek), vagy az úthálózaton közúti szállító eszközökkel vagy *"lábon"* különösebb korlátozás nélkül mozgathatóak legyenek. Az anyagi eszközök szállítását szabványos konténerekkel ajánlott megoldani, ezek közül is a *20'-as konténert* kell előnyben részesíteni.

A szállítások és mozdítások összehangolására egyesített katonai és polgári mozdítás irányító központot ajánlott létrehozni. Ennek a központnak a feladata a szállítási komponensek (ágak) együttes tevékenységének az összehangolása. A fenti mondatból szeretném kihangsúlyozni a katonai és polgári együttműködést.

Mivel az ajánlások a NATO által krízishelyzetnek minősített időszakokra vonatkoznak, ezért lehetőség szerint a polgári mindennapi élet zavarása nélkül kell a mozgásokat végrehajtani. Az egyesített mozgáskoordinációval elérhető a forgalom zökkenőmentes tolerált szervezése. Békeidőben nagyon jó példa erre a *Magyar Honvédség által kiadott katonai célú útvonalengedélyek használata*, amely polgári adatbázis felhasználásán alapul. Ez egyrészt tehermentesíti a polgári szférát, másrészt lehetőséget ad a polgári szervezeteknek a katonai mozgások figyelésére.

Törvénybe kell szabályozni a béke, válság és háború idejére megfelelő mennyiségű mozdítási és szállítási kapacitás fenntartását.

Zárójelben hangsúlyozni kell, hogy béke és háborús időszakban a törvényi háttér biztosított, azonban a NATO által válsághelyzetnek minősített időszakokra a törvényi szabályozás nem általános, további finomítást igényel.

3.) A Befogadó Nemzeti Támogatás feladatai

Magyarország a csatlakozásra való felkészülés folyamatában nemcsak elméletben találkozott a NATO szállítási és mozdítási elveivel, hanem úgy-

mond *"élesben"*, gyakorolhatta is azokat az **IFOR**, majd az **SFOR** erők mozgása során is. Ezután már csak unikum volt a múlt nyár elején **egy orvoscsoport** telepítése Albániába, majd ugyancsak a múlt nyáron a magyar **KFOR** kontingens mozgatása Koszovóba. Gyorsan megtanultuk azt az amerikai szlogent, hogy *"Nem történik semmi, amíg nem mozdul meg valami!"*

A NATO tagságra való felkészülés folyamatában a különböző gyakorlatok rámutattak a Befogadó Nemzeti Támogatás lényegére és fontosságára. A fogalom és a feladatrendszer meghatározása után érzékelhetővé válik a közlekedés helye, szerepe ebben a feladatrendszerben.

"A befogadó nemzetek által békeidőszakban, válság vagy háború esetén a befogadó nemzet területén elhelyezkedő, illetve átvonuló szövetséges erők és a NATO szervezetek számára nyújtott polgári és katonai segítség." Ilyen Befogadó Nemzeti Támogatásnak tekinthető a *Taszári bázis* kialakítása és működése, valamint a pécsi székhelyű *"Északi dandár"* többgú kapcsolódása a magyar gazdasághoz. Magyarország a Befogadó Nemzeti Támogatási erő kifejtését az erők fogadására, indítására, a vasúti, közúti és légi szállításának magyarországi szervezésére, ellenőrzésére, a gyülekezési körletekbe történő előrevonás maximális támogatásának biztosítására kell, hogy koncentrálja. Ugyanakkor mindemellett biztosítani kell az ország út- és vasúthálózatán a NATO csapatok tranzitálását, mindezt lehetőleg a polgári forgalom zavarása, a béke menetrendek felborítása nélkül.

Béke időszakban észak-nyugat magyarországi belépéssel és dél-kelet magyarországi kilépéssel a jelenlegi menetrendbe a vonalkapacitásokat tekintve **napi 25-30 vonat közlekedtetése** lehetséges a polgári forgalom zavarása nélkül. Azonban ezt a mennyiséget erősen csökkenti a **határátmenetet** biztosító szervezetek (határőrség, pénzügyőrség) átbocsátó kapacitása, amelynek csak jelentős növelésével lenne elérhető ideális esetben a fenti vonatszám.

A Befogadó Nemzeti Támogatás végrehajtása során általában a NATO felvonulását biztosító közlekedési infrastruktúra alapján a következő irányokkal számolhatunk: (1.számú ábra.)

- Szlovéniából 1-1 fő közút- és vasútvonal a magyarországi kijelölt törzshálózathoz való csatlakozással (ebből a vasúti összeköttetés még hiányzik).

- Ausztriából 2 fő közút és vasútvonal és 1-1 kiegészítő közút és vasútvonal (meglévő hálózat).
- Szlovákia irányából 2-2 közút és vasútvonal (meglévő hálózat).

Az előzőek a NATO csapatok felvonulása szempontjából bevezető irányok, kivezető irányok pedig a következők:

- Ukrajna irányában 1-1 közúti és vasúti fő és 1-1 tartalék irány, egyben a vasúti átrakó körzet az eltérő nyomtávú vasútvonalak miatt.
- Románia felé 2-2 közúti és vasúti fő, 1-1 tartalék irány.
- Szerbia felé 1-2 közúti és 1 vasúti irány.
- Horvátország felé 1-1 fő és 1-1 tartalék közúti és vasúti irány.

A dunai kikötők (a KHVM által tervezett kikötő fejlesztési program eredményeként is) alkalmasak katonai szállítmányok ki- és berakására.

Az utóbbi években olyan kikötő fejlesztési programok valósultak meg, amelyek hatására a Duna magyarországi szakasza rendelkezik azokkal a technikai megoldásokkal, amelyek biztosítják minősített NATO erők és eszközök zavartalan rakodását.

A ferihegyi repülőtér szinte korlátozás nélkül alkalmas NATO gépek fogadására. A nemzetközi forgalomban használt repülőterek és a nagyobb katonai repülőterek anyagmozgatási eszközök korszerűsítése után szintén megfelelnek a NATO elvárásoknak. Az ország területén az előzőekben felsorolt be- és kivezető közlekedési irányokhoz csatlakozó olyan törzshálózatot kell kijelölni, amely szintén a felvonulás érdekében biztosítja a bármely irányba kijutást, illetve a manőver lehetőségét. Ennek érdekében célszerű az ország területén **2-3 Kelet-Nyugati, 2-3 Észak-déli közúti és vasúti irányt** kijelölni (a meglévő, legjobban megfelelő és a tervezett fejlesztések figyelembevételével).

E törzshálózathoz kell megfelelő vasúti és közúti kapcsolattal rendelkezniük a felajánlott objektumoknak, kikötőknek és repülőtereknek.

4.) A felajánlott magyar erők mozgatásának kérdései

A közlekedési hálózati problémák nagyságrendjével szinte azonos nagyságrendű a **szállítóeszközök** kérdésköre. Mivel a felajánlott erők szállítása, hadműveleti területre való juttatása (legyen ez a világ bármely pontján) nemzeti felelősség és nemzeti feladat, ezért a kérdéskör átgondolása nagy körültekintést igényel mind a katonai, mind pedig a polgári közlekedési tervezőktől. **Csapatmozgások tervezésénél** és végrehajtásánál a vasút továbbra is stratégiai jelentőségű, mivel bármelyik tengeri kikötőt legegyszerűbben vasúton érhetjük el. Ez felveti a MÁV vasúti teherkocsi parkjának és a kiegészítő (személyi állomány nagytávolsági szállítására alkalmas) kocsiállomány **minőségi és mennyiségi** problémáját. A szóba jöhető európai tengeri kikötők elérése mellett nem lehet kizárni egy ázsiai átlépés lehetőségét sem.

Azonban az ázsiai vasúti viszonyokról, a boszporuszi kompolásról már sokkal kevesebb információval rendelkezünk, mint az európaiakról. A koszovói szállítási példa bizonyítja, hogy nem kell a világ túlsó oldalára szállítani ahhoz, hogy több, szinte megoldhatatlan feladattal nézzünk szembe. Nagytávolságú vasúti szállítási tapasztalattal mind a vasutas szakemberek, mind pedig a katonai közlekedési szakemberek idősebb generációja rendelkezik. *Gondoljunk csak arra, hogy 10-11 évvel ezelőtt hány vonatot közlekedtettünk évente a kazah sivatagba lövészlet céljából.* De az béke időben volt, előre tervezhető, a legrövidebb útvonalon, egészen más szabályozók és feltételrendszer közepette. A koszovói kiszállítás békeidőben történt, azonban csak nagy kerülővel lehetett megoldani több országon keresztül, mivel Szerbia egyrészt nem engedte át a vonatokat, másrészt pedig a vasúti pálya volt használhatatlan. **Így a Magyarország - Románia - Bulgária - Görögország - Macedónia irányra esett a választás.** Lehetőség lett volna még egy délnyugati irányú szállításra is egy olasz kikötőig és onnan kompolás Albániába, majd menet Koszovóba, de mivel a kompolásban nincs tapasztalatunk és többszöri rakodás vált volna szükségessé, ezért az előbbi változat ésszerűbbnek tűnt.

Tengeri szállítás magyar tengeri szállító eszközzel nem tervezhető, mivel a MAHART ez év végéig el kívánja adni az utolsó tengerjáró hajóját is. Tehát itt csak valamiféle külföldi kereskedelmi hajó jöhet számításba szükség esetén. Óriási probléma viszont, hogyan lehet adott időre tengeri szállítási kapacitást biztosítani akkor, abban az időben, amikor a világban krízis helyzet van és más országok részéről is óriási az igény a tengeri szál-

lítőeszközök iránt? Hogyan lehet megakadályozni (megelőzni) a tengeri szállítási árak egekbe való szökését. Ezek nem csak költői kérdések és nem csak magyar kérdések. A NATO legfelsőbb logisztikai szervezetei is foglalkoznak ezekkel a témákkal, mivel már a legtöbb NATO ország szembekeverült az elmúlt években ezekkel a problémákkal különféle válságkezelések kapcsán. Meg kell találni olyan optimális megoldást (és azt szerződésbe foglalni), amely garanciákat ad a fenti problémák megoldására.

A katonai nagytömegű légiszállítás a magyar légiszállító vállalatok közreműködése nélkül elképzelhetetlen. A Magyar Honvédség szállító repülőgép-kapacitása erősen korlátozott. Szállító repülőgép beszerzés a közeli tervekben nem szerepel. A szükséges kapacitásokat szerződésekkel vagyunk kénytelenek biztosítani, azok megkötésétől ugyanazon előnyöket reméljük, mint a tengeri szállítási szerződésektől.

A NATO közlekedésre irányuló irányelvei meghatároznak egy bizonyos légi szállító kapacitás biztosítását katonai vagy polgári eszközökkel, esetleg vegyesen. *Ennek megfelelni csak a polgári szféra közreműködésével vagyunk képesek.*

5.) Regionális fejlesztési követelmények (irányok)

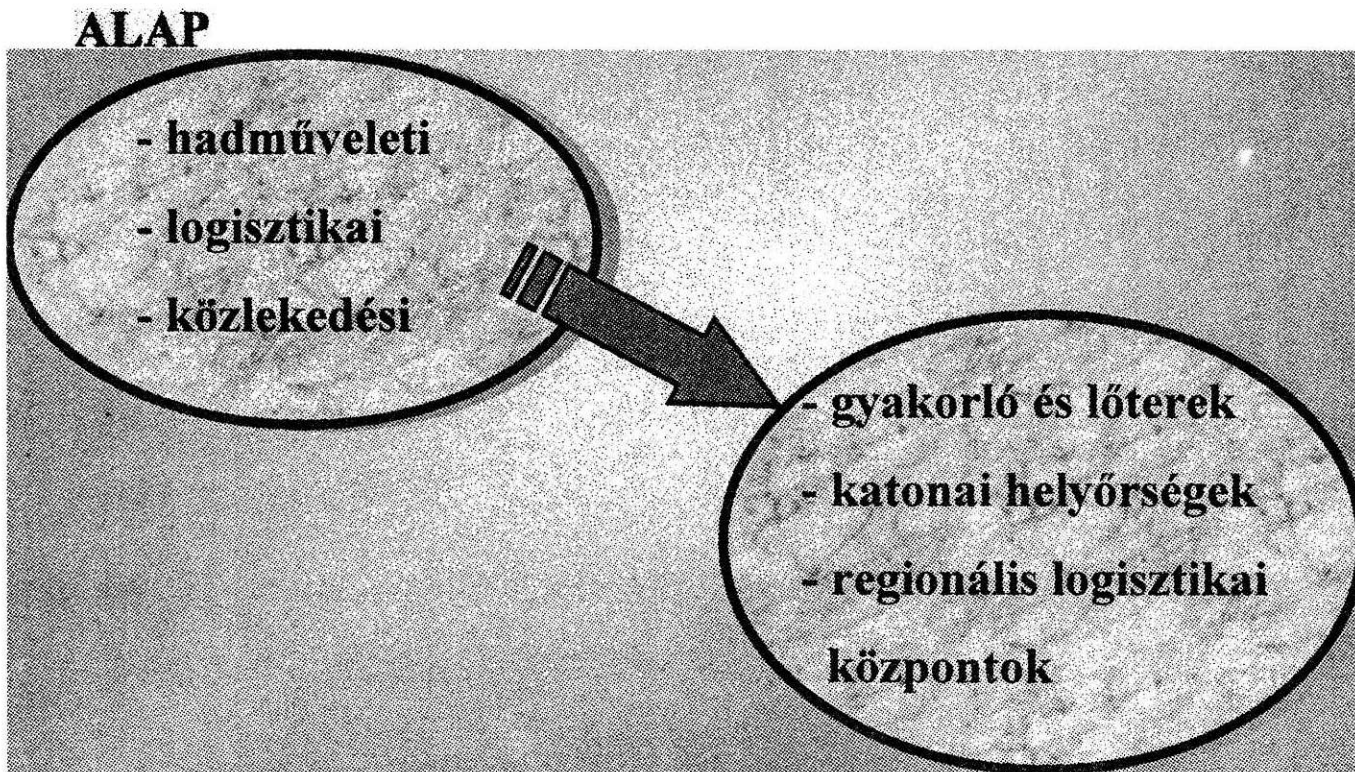
Nagyon fontos gondolatsor, a hazai közlekedésre gyakorolt hatása miatt **a hadműveleti, logisztikai és közlekedési alapú regionális fejlesztési követelmények.** (2.sz.ábra) Ide tartoznak a magyar gyakorló és lőterek, amelyek további használata, rájuk vonatkozó NATO igény szerinti közlekedési infrastruktúra fejlesztést vetít elő. Ezen gyakorlóterek körzetében lévő vasútvonalak, közutak, iparvágányok, rakodók, lánctalpas utak megerősítést, folyamatos karbantartást igényelnek. Ugyancsak átgondolást igényel a megmaradó katonai helyőrségek közlekedési infrastruktúrájának polgári és környezetbarát átalakítása, korszerűsítése.

És végül, de nem utolsó sorban pedig a fejlesztés alatt álló regionális logisztikai központok Magyar Honvédség általi használhatósága feltételeinek vizsgálata. A letisztulás előtt álló haderőreform végrehajtása után ezek a logisztikai központok biztosíthatnak bizonyos ellátásokat a körzetükben lévő katonai objektumoknak. Mindennek pedig alapfeltétele a térségi fejlett közlekedési hálózat.

Bevezető és kivezető irányok

1.sz.ábra





SZAKTÖRTÉNET

HIDEGFEGYVEREK, TŰZFEGYVEREK

(fejezetek a haditechnika történetéből)

Gyarmati József 1

A haditechnika története egyidős az emberiség történetével. Vadászó és gyűjtögető őseink eszközei nem csak táplálékul szolgáló vadak elejtésére szolgáltak, hanem egyben a javaiknak és a szálláshelyüknek a védelmére is. A társadalmi és a technikai fejlődés lehetővé tette, hogy a vadászatra szolgáló fegyverek és a hadifegyverek egy idő után elkülönüljenek. Az ókori társadalmak szervezettsége már megkövetelte az állandó vagy legalábbis az ideiglenes hadseregek létrehozását. Ezeknek a szervezeteknek a feladata már speciálisan a közösség védelme volt. A feladatnak megfelelően természetesen már külön erre a célra készített eszközökkel, hadifegyverekkel kellett ellátni a hadseregek tagjait.

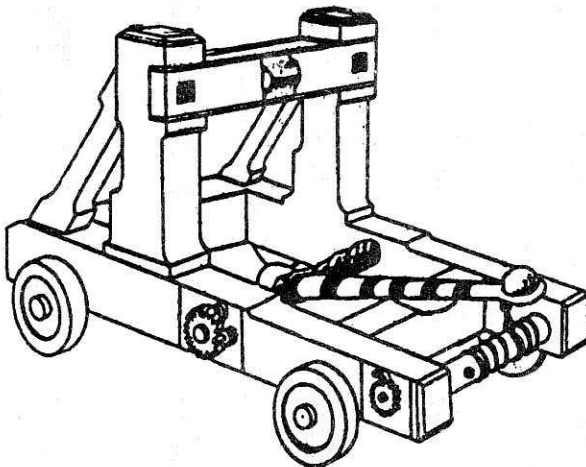
Ezeket a fegyvereket két fő csoportra lehet felbontani a szálfegyverekre és a hajtófegyverekre.

A szálfegyverek csoportjába tartoznak a különféle kardok, lándzsák, török. Szúró és vágófegyverek, történetük tulajdonképpen megegyezik a fémmegmunkálás történetével. Legelső alapanyaguk a réz volt. Már a Kr.e. IV. évezredben a lándzsák és nyilak hegyeit készítették rézből Kis-ázsiaiában, Indiában és Egyiptomban. A réz meglehetősen puha fém, könnyen csorbul, éltartóssága nem éri el azt a szintet, ami alkalmassá tenné fegyverkészítésre, önnal ötvözve viszont lényegesen lehet növelni ennek a fémnek a keménységét. Ezt ismerték fel Kr.e. 3000-ban, Mezopotámiában és valószínűleg vele párhuzamosan Kínában, amikor a bronzot feltalálták. A bronz összetétele 75-95% réz és 5-25% ón esetleg ólom, az ón adagolásával a bronz keménységét lehet beállítani. Bronzból készítették az első kardot Kr.e. 1700-ban, az ókori Mükénében. Az ókori birodalmak, mint például Egyiptom vagy Babilon, hadseregeiket bronz fegyverekkel látták el. A bronz egyeduralgó volt a szálfegyverek gyártásában közel kétezer éven keresztül.

1. Gyarmati József mk. őrnagy, egyetemi tanársegéd, ZMNE Haditechnikai Tanszék

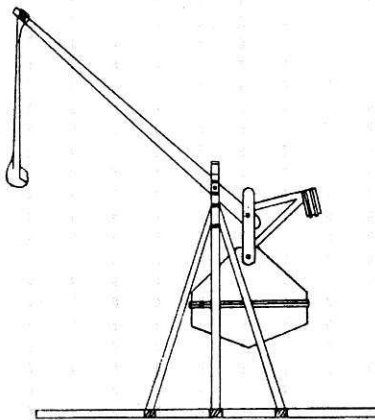
A bronzot a vas illetve az acél váltotta fel körülbelül a Kr.e. I. évezredben. Magát a vasat már korábban ismerték mint a bronzot. Az ókori Egyiptomban "*égi réznek*" nevezték és már a Kr.e. IV. évezredben szerzőket készítettek belőlük. Ez a vas viszont nem a bányászott ércből származott, hanem a földre hullott meteoritokból. A vasat csak a Kr.e. II. évezredben tudták kohósítani. A vasérből kinyert öntöttvas felhasználhatósága viszont meglehetősen korlátozott. A vas felhasználhatóságát a széntartalma alapvetően meghatározza. Ha a széntaralom magas akkor a fém jól önthető, meglehetősen kemény, az öntést követően kicsi a zsugorodása, viszont rideg és törékeny, fegyver készítésére alkalmatlan. Ahhoz, hogy kardokat, töröket lehessen készíteni a vasból két tulajdonságot, a keménységet és a szilárdságot egyszerre kell magában viselnie a fémnek. Ezt a ókori görögök a Kr.e.I. évezredben tudták elérni, amikor a gyártástechnológia elérte azt a szintet, hogy acélt tudjanak készíteni. Az acélnak nevezzük a maximum 2,06% széntaralommal rendelkező vasat. Természetesen az alacsony széntaralom önmagában még nem elegendő a kard készítéséhez, ehhez évszázadokon keresztül alakították ki a megfelelő hőkezelési technológiáját. Ezeket a technológiákat a legszigorúbb műhelyitökként kezelték. A leghíresebbek voltak az ókorban és a középkorban *Damaszkusz, Toledó, és Solingen kardpengéi*.

A városok és várak ostromához már nem voltak elegendőek a szálfegyverek. Ezekhez a műveletekhez szükség volt olyan eszközökre, melyen romboló hatásukat már nagy távolságból is ki tudták fejteni. A **legelső ilyen hajítófegyverek** Nagy Sándor idejében tűntek fel. Működésük több összecsavart rugalmas fonál torziós energiáján alapult. Egy vízszintesen elhelyezett torziós szállal működtek a *katapulták (1. ábra)* két függőlegesen elhelyezett torziós szállal működtek az alapvetően nyíl kilövésére alkalmas *ballisták*.



1.sz. ábra Középkori katapult

A legtökéletesebb hajtógép a *Trebuché* volt, az első ilyen eszközt a XIII. század közepén építették. A *Trebuché*-t egy mérleghez lehet a legjobban hasonlítani, melynek a rövidebbik karjához rögzített nehéz ellensúly hirtelen leejtésével a másik hosszabb kar nagy sebességgel csapódott felfelé így a hozzá rögzített lövedéket nagy távolságra volt képes elhajítani, ez lehetett egyszerű tömör kőgolyó de használtak már akkoriban gyújtólövedékeket is. (2.sz. ábra).

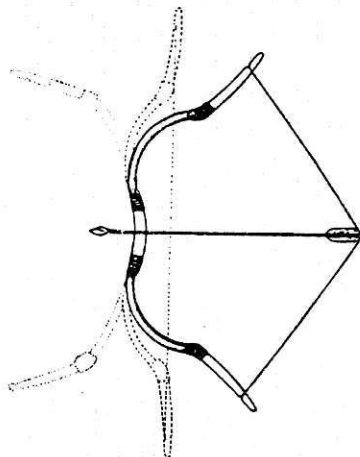


2.sz. ábra

A legegyszerűbb elven működő, de a legnagyobb teljesítményű hajtófegyver a trebuché

A legtovább használt hajtófegyverek az íjak és a számszeríjak. Haditechnikai jelentőségük ugyan már nincs, de még manapság is kedvelt-sport- és vadászfegyverek. Az íj feltalálása a homályba veszik. A kínai hagyomány a mitikus Hszia-dinasztiabeli Huang-ti-nek a Sárga császárnak tulajdonítja, de a Spanyolországban és Franciaországban látható barlangi sziklarajzok tanúsága szerint már a késő paleolitikum embere is használta. A keleti lovasnomád népeknek, köztük őseinknek is a fő fegyverzete volt. Kialakítás szerint megkülönböztetünk egyszerű, összetett, egyenes és visszacsapó íjakat. Az egyszerű íjak rugalmas eleme egyféle fából készült, míg az összetett íjakat több különböző rugalmasságú fából, állati szaruból, valamint inakból készítették. ***Az egyenes íjak aljazatlan állapotban egyenes alakot a visszacsapó íjak pedig az aljazási iránnyal ellentétes C alakot vettek fel.*** Lovasnomád őseink Európa szerte retteggett íjai összetett, visszacsapó íjak voltak. Egy ilyen íj rekonstrukciós rajzát mutatja a 3. ábra.

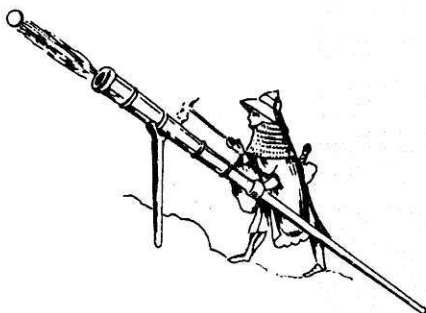
3. ábra



Honfoglaláskori magyar íj

A számszeríjat Kínában találták fel a Kr.e. 4. században. Európába valószínűleg arab közvetítéssel jutott el, ahol 10. században tűnik fel Franciaországban. Rugalmas eleme kezdetben fa vagy bronz volt. Egyes középkori számszeríjakat acélból is készítették, de ezeket már csak külön készülék segítségével lehetett felhúzni. Egy ilyen számszeríj segítségével közelről a legjobb lovagi páncélt is át lehetett ütni.

A hajtófegyverek a 16. századig éltek a virágkorukat, amikor a feketefüstű lőporral működő tűzfegyverek leváltották őket. A feketefüstű lőpor 75% kálsalétrom, 15% szén és 10% kén összekeverésével készül. Ennek az elegynek a első fennmaradt leírása az 1044-ben Kínában született hadi kánonban található. Európába valószínűleg arab közvetítéssel jutott el a 13. században. 1323-ban már tűzfegyver használatáról számolnak be a korabeli krónikák, amikor a Granadát megszálló mórok Baza városát ágyúval lövik. Az első tűzfegyver ábrázolása 1327-ből származik III. Edward angol király káplánja által készített kódexből. Az európai hagyomány sokáig tulajdonította a lőpor feltalálását Schwartz Berthold alkimista szerzetesnek, aki salétromból, kénből, ólomból és olajból akart aranyat csinálni. A legtöbb erre vonatkozó irodalom viszont már úgy találja, hogy nem a puskaport, hanem annak feszítő erejét ismerte fel 1300 körül, ami lehetővé tette az első tűzfegyverek elkészítését (4. ábra).



Tűzfegyver ábrázolása 1400 körül

A korabeli tűzfegyverekről, lőpormalmokról szóló leírások a 14. század második felétől szaporodnak el.

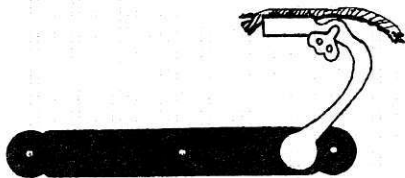
Magyar vonatkozásban Nagy Lajos királyunk 1378 évi észak-itáliai hadjárata alkalmával találkozhatunk először tűzfegyverrel. 1400 körül több magyar város számadásaiban mint például Kassa, Nagyszében, Sopron és Pozsony, szerepelnek ágyuk. A magyar haditechnika történetében feltétlenül meg kell említenünk **Orbán mestert**, aki 1453-ban a Bizáncot ostromló törökök részére egy óriási bronzágyút öntött. A löveg méreteiről tesz tanúbizonyságot, hogy a korabeli krónikák szerint 800 mázsa réz és ón felhasználásával készült. A törökök Bizánc eleste után a nevezetes ágyút mint a hadi dicsőségük szimbólumát nagy becsben megőrizték és sokáig mutogatták. A 18. században egy európai utazó még látta, sorsát ezután már a homály fedí.

A középkor lövegeinek az anyaga a bronz és a vas volt. Kezdetben bronzból öntötték vagy vasból kovácsolták. A kovácsoltvas ágyút hosszú lapos vascsíkokból készítették. A vascsíkokat több rétegben kovács-hegesztéssel állították össze és rá merőlegesen ugyancsak vasból készült abrongsok segítségével merevítették. A bronz bár mint löveg alapanyag az újkor hajnalán elveszítette egyeduralkodó szerepét még, az I. Világháborúban is felhasználták a löveggyártásban.

Az előtöltő lövegek gyártásának a korszerűsítését az 1500-as évekre lehet tenni. A tiszta öntést ekkor kezdik felváltani a fúrással. Természetesen nem tömör anyagba fúrtak, hanem először egy előöntvényt készítettek és azt fúrták végig. Mivel a fúrás pontosabb megmunkálást tesz lehetővé ezért ezek a lövegek pontosabban és nagyobb távolságra tudtak tüzelni. Az öntvény alapanyagként felhasznált bronz mellett ekkor jelenik meg az

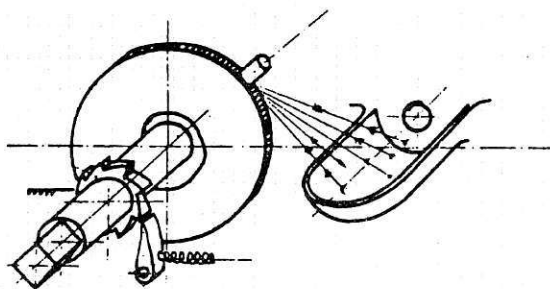
öntöttvas. Az elöltöltő lövegek ezt követően tulajdonképpen a 19. század közepéig nem sokat változtak.

Az első kézben is tartható lőfegyverek gyújtása a lövegekhez hasonlóan a gyújtójukon keresztül egy kézben tartott parázsló kanóccal történt. Ezeket a fegyvereket - lévén a nagy tömeg körülbelül 20 kg. - villára vagy álványra kellett támasztani. Az elsütőszerkezetek fejlődését a korabeli óraipar fejlődése tette lehetővé. Az elsütőszerkezethez szükség volt jó minőségű rugóacélra, ami a felhúzást követően képes volt tárolni az energiát a lövés kiváltásáig. Az első elsütőszerkezettel ellátott puskák a spanyol kanócos muskéták voltak a 15. század első felében. A kanócot egy kalapácsos szerkezetbe fogták be ami egy rugó hatására belenyomta az izzó kanócot a felporzott serpenyőbe. Az itt elhelyezett puskapor pedig a gyújtólyukon keresztül indította a lőportöltetet (5.ábra).



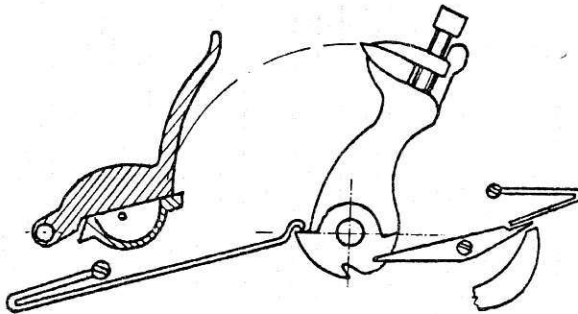
5. sz. ábra. Kanócos muskéta elsütőszerkezet

A keréklakatos más néven az óraműves elsütőszerkezetet a 16. század elején találták fel. Mivel ez a szerkezet lényegesen bonyolultabb és drágább volt mint a kanócos ezért nagy tömegben sohasem terjedt el. A serpenyőben lévő lőport itt rugóerő hatására felpörgetett recézett keréknek ütőköző kovakőről keletkező szikra gyújtotta be (6.ábra).



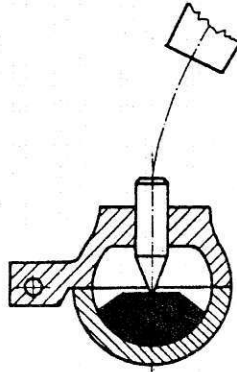
6. ábra Keréklakatos elsütőszerkezet

1610 táján jelentek meg az első kováspuskák. A kovás elsütőszerkeztben a kakasba fogták be a kovakövet, ami a rugóerő hatására előre-csapódva a serpenyőfedél nyúlványához ütődött és egyszerre nyitotta serpenyőfedelelet, szikrát csiholt a serpenyőben elhelyezett lőportöltet gyújtására. Ez az elsütőszerkezt kiküszöbölte a kanócos és a keréklakatos hátrányos tulajdonságait. Olcsó volt és nem volt szükség a gyújtáshoz egy állandóan égő kanócra. 1700 körül váltották le a kanócos muskétákat kováspuskákkal (7.ábra).



7. ábra Kovás elsütőszerkezt

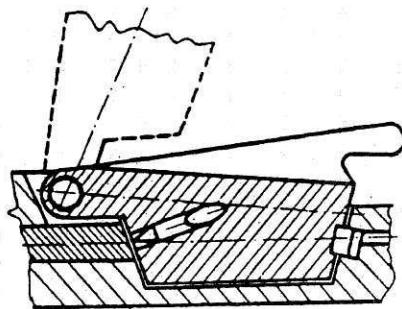
A kovás elsütőszerkezt viszont még mindig nem felet meg tökéletesen a katonai elvárásoknak. A serpenyőben lévő lőpor, ami a gyújtólyukon keresztül indította a hajtótöltetet a serpenyőfedél által védve volt ugyan, de ez sem volt tökéletes. Nyirkos, esős, havas időben gyakran váltak hasznavehetetlenné. Az elcsettenés valószínűsége ezeknél a fegyvereknél megközelítette a 7%-ot. Szükség volt tehát olyan gyullasztóra, ami védve volt a levegő páratartalmától és megbízhatóbban működött mint a kovás elsütőszerkezt. A megoldást a vegyipar fejlődése hozta a 18. század végén, amikor olyan iniciáló tölteteket tudtak készíteni, ami kis mechanikai hatásra robbant. Ezeket az anyagokat a durranóhiganyt, illetve a durranóezüstöt kis fémszelencébe zárva fel lehetett használni az előltöltő fegyverek hajtótölteteinek indítására. Az első ilyen elven működő puskákat az 1830-as évektől készítették, kezdetben a kovás elsütőszerkeztű fegyverek átalakításával. Ausztria a hadseregében használt fegyvereit is ilyen módon alakította át Augustin tervei szerint (8.ábra).



8. ábra Gyutacsos puska elsütőszerkezete

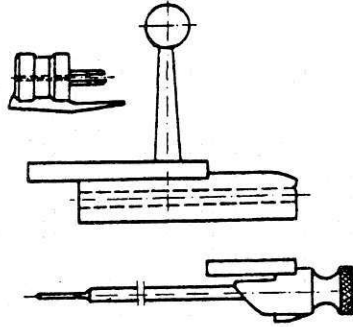
A serpenyőfedelelet kicserélték és egy ütőszeget helyeztek el benne. A serpenyőbe pedig a felporzó lőpor helyett iniciáló eleggyel töltött fémszelencét, un. gyutacsot helyeztek el. Elsütéskor a kakas ráütött az ütőszege, ami indította a gyutacsot, a gyutacs szűrőlángja pedig a gyújtólyukon keresztül indította lőportöltetet.

A gyutacsos és a később megjelent hasonlóan működő csappantyús fegyverek megnövelték az üzembiztonságot, viszont változatlanul alacsony volt a tűzgyorsaság és a hatásos lőtávolság. Ezeket a korlátokat már csak a hátultöltő fegyvereknél tudták megoldani. A hátultöltő fegyverek kialakításába nagy szerepet játszott a fémhüvelyű egyesített lőszer megjelenése. Az első nagyszámban rendszeresített egylövetű hátultöltő puskák az 1860-as évektől jelentek meg. Ilyen volt például az osztrák Wänzl által tervezett puska 1864-ben (9. ábra).



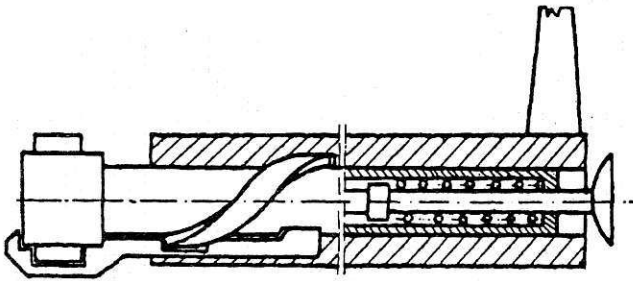
9. ábra Wänzl féle csapódó záras puska

Az 1860-as években az egylövetű hátultöltő puskák számos változata jelent meg a világ hadseregeiben. A zárolási technika fejlődésével megjelentek az olyan zárok melyek alkalmasak lettek arra, hogy a fegyvert ismétlővé lehessen kialakítani. Az ismétlő fegyvereknél megjelenik a több löszert befogadására alkalmas tár. Ilyen zárat készített el 1871-ben Paul Mauser, a róla elnevezett zárszerkezetet még napjainkban is használják (10. ábra).



10. ábra Mauser zárszerkezet

Ferdinánd Mannlicher 1868-ban készítette el az első zárszerkezetét, amit később továbbfejlesztett. Ilyen zárral felszerelt puskákat alkalmazott az Osztrák-Magyar Monarchia hadserege és később a Magyar Királyi Honvédség is (11. ábra).



11. ábra Mannlicher zárszerkezet

A tűzfegyverek fejlődésének következő fontos állomása az ún. fehér-füstű vagy gyérfüstű lőporok feltalálása. Az addig alkalmazott feketefüstű

lőporoknak számos kedvezőtlen tulajdonsága volt. Az égése nem volt tökéletes, a lövést követően egy fekete kátrányszerű réteg maradt vissza a fegyverek csövében, amit a következő lövés kiváltása előtt el kellett távolítani. A visszamaradt égéstermék kitakarítása idővel járt és ez jelentősen lassította a tűzgyorsaságot. A problémát a francia Vieille oldotta meg 1884-ben, aki a nitrocelulózt oldószerben feloldotta és az így kapott masszát a megfelelő méretekre préselte. Az oldószer elpárologtatása után elkészült a lőpor.

A hátultöltő fegyverek elterjedése generálta az egyesített lőszer elterjedését, tehát a hajtótöltet a lövedék és az indítótöltet egy szerkezeti egységbe foglalását. Hiram Maxim amerikai feltaláló rájött, hogy az egyesített lőszer segítségével lehet készíteni olyan fegyvert, ami a lövések egymás utáni sorozatát emberi beavatkozás nélkül is képes elvégezni. Sorozatlövő géppuskájára a szabadalmát 1883-ban nyújtotta be. Az első sorozatlövő fegyvert, Maxim tervei alapján, az angliai Vickers gyár mutatta be egy ipari kiállításon 1887-ben. ***Már csak technikatörténeti érdekesség, hogy Maxim géppuskája meglehetősen összetett szerkezet volt, amit a később megjelent sorozatlövő fegyvereknél nem alkalmaztak.***

Felhasznált irodalom:

- 1.) Horváth Á.-Kovács Z.: A haditechnika évezredei, Zrínyi kiadó, Budapest, 1977.
- 2.) Tokaji Zs.: A régi Kína fegyverei, Zrínyi-Terebes, Budapest, 1997.
- 3.) Horváth Á.: Az ágyú története, Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1966.
- 4.) A technika krónikája.
- 5.) Rosta, I.: Fejezetek Magyarország technikatörténetéből, Nemzeti tankönyvkiadó, Budapest, 1995.
- 6.) Szombathelyi, V.-at all: Régészeti barangolások Magyarországon, Panoráma, 1978.
- 7.) Farkas, T.: Lőveg és fegyver szerkezettan III., ZMKA jegyzet, Budapest, 1972.

TÁKÉKOZTATÓ

A MAGYAR TUDOMÁNYOS KÖZÉLET KÖZPONTJÁBAN, A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIÁN

Turcsányi Károly¹

A logisztika - és részeként a katonai logisztika is - egyre bővülő és erősödő tudományos ismerettartalommal rendelkező tudományszak, amelynek van saját elméleti és gyakorlati megközelítés módja, szemlélete. Lehetne még sorolni jellemzőit, helyét és szerepét a gazdaságban, a termelésben, a szolgáltatásban és a társadalmi lét minden területén. Ma ez már köztudott, evidencia, ezért bizonygatása nem szükséges. A logisztika előretörése globális jelenség, fejlődése önmagában, de ugyanígy más ismeretrendszerekhez viszonyítottan is, kiemelkedően dinamikus. Ezt bizonyítja többek között magyarországi előretörése is különösen a rendszerváltást követő évtizedben.

Az 1990-es évek közepére elérkezett tehát annak ideje, hogy a logisztika a Magyar Tudományos Akadémián is megkapja a működéséhez szükséges szervezeti kereteket és az ezáltal megteremtődő, minőségében más és új lehetőségeket.

A magyar tudományos közélet legfelső szinten közismerten egy, központi tudományos intézményhez, a Magyar Tudományos Akadémiához kapcsolódik. A Magyar Tudományos Akadémia (MTA) az ország legfelsőbb tudományos központja, a hazai és a magyar tudományos élethez és közéléthez kapcsolódó külföldön élő kutatók köztestülete. *Az MTA-n a tudományszervezés és a tudományok művelése II osztály keretében, azon belül az osztályokhoz tartozó és osztályközi, interdiszciplináris bizottságokban folyik.*

Minden ismeretrendszer, tudomány, tudományszak fejlődésének, szerveződésének folyamatában eljön az az időszak, amikor produktumai és elfogadottsága alapján megtalálja (megkapja) helyét és szerepét a tu-

1. Prof. Dr. Turcsányi Károly ezredes, ZMNE VSZTK Haditechnikai tanszék, tanszékvezető egyetemi tanár, dékán helyettes

dományművelés akadémiai rendszerében. Ennek ideje, módja és kerete egyrészt az adott tudományszak megerősödésétől, önállósodásától, ismeretrendszerének gazdagságától, úgynevezett tudományos potenciáljától, másrészt az azt művelők tudományos közéleti szerepvállalásától, a tudományos környezet általi elfogadottságától, aktív közreműködésétől függ.

A logisztika a magyar tudományos közéletben, az MTA szintjén először 1996-ban jelent meg, amikor az MTA IV. Agrártudományok Osztálya által irányított és a IV. és IX. Gazdasági és Jogtudományok Osztálya osztályközi bizottságaként működő (interdiszciplináris) **MARKETING BIZOTTSÁG**, az albizottságai számát növelve, megalakította a **Logisztikai Albizottságot**. A **Tomcsányi Pál** akadémikus, a MTA rendes tagja vezette Marketing Bizottság ekkor 6 logisztikust választott sorai közé, köztük 2 katonai logisztikust, **Janza Károlyt** és **Turcsányi Károlyt**.

Az albizottság elnökévé a magyar logisztika kiemelkedő személyiségét, egyik legjelesebb úttörőjét, **Knoll Imre** professzort választotta. A 20 fős albizottság, amelynek törzsét a Marketing Bizottság logisztikus tagjai alkották, további katonai logisztikusokat is sorai közé *választott, nevezetesen Szenes Zoltánt, Kunos Bálintot és Réger Béldát*.

Az első akadémiai ciklusa során a Logisztikai Albizottság bebizonyította, hogy helye van a Magyar Tudományos Akadémián, a tudományok nemzeti műhelyében. Az albizottság összefogta a polgári és katonai logisztikusok kiemelkedő személyiségeit, és rajtuk keresztül az egész logisztikus *"társadalmat"*. Sikeres rendezvényeivel, a Marketing Bizottság munkájának támogatásával és erősítésével növelte a logisztika tudományos elismertségét, bizonyosan véglegessé tette helyét a Magyar Tudományos Akadémián. Ez az időszak tehát a magyar logisztika szempontjából *"történelmi"* időszaknak tekinthető, amely új működési, önkifejezési lehetőségeket, a logisztika hazai fejlődésének új ívét és új szakaszának megalapozását jelentette.

A logisztika szempontjából az első akadémiai ciklus lezárása és a második ciklus tisztségviselőinek megválasztása - a MTA akadémiai ciklusváltásának szerves részeként - 1999 őszén történt. Ekkor valamennyi osztály, bizottság és albizottság újra választotta tisztségviselőit. Minden szinten az első választási forduló a tagság megválasztásával, a második forduló vezetőválasztással zárult. Az MTA IV. Agrártudományok osztálya, a IX. Gazdasági és Jogtudományok Osztálya egyetértésével **1999. október 16-án az 1999-2002. akadémiai ciklusra** az ügyrendnek megfelelően 20 fős bizottságot, a megválasztott Marketing Bizottság pedig november 19-én

további 10 fős állandó meghívotti kört választott. A bizottságba a 3 albizottságnak megfelelően, albizottságonként 6 fő került megválasztásra.

Az MTA IV. Agrártudományok Osztálya a Marketing Bizottság elnökévé ismét *Tomcsányi Pál* akademikust választotta és kérte fel, a titkár pedig *Berács József* tanszékvezető egyetemi tanár lett.

A Marketing Bizottság logisztikus tagjai:

- *Prof.Dr.Chikán Attila* tanszékvezető egyetemi tanár, rektor Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem (BKÁE).
- *Prof.Dr.Cselényi József* tanszékvezető egyetemi tanár, dékán Miskolci Egyetem (ME).
- *Prof.Dr.Knoll Imre* a Magyar Logisztikai Egyesület elnöke.
- *Dr.Kovács Zoltán* egyetemi docens, dékán helyettes Veszprémi Egyetem (VE).
- *Prof.Dr.Tánczos Lászlóné* tanszékvezető egyetemi tanár Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BMGE).
- *Prof.Dr.Turcsányi Károly* tanszékvezető egyetemi tanár, dékán helyettes Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem (ZMNE).

A bizottság 10 fős állandó meghívottai körébe az alábbi logisztikusokat választották meg:

- *Prof.Dr.Benkő Jánost* tanszékvezető egyetemi tanár Szent István Egyetem (SZIE).
- *Prof.Dr.Husti Istvánt* tanszékvezető egyetemi tanár SZIE.
- *Prof.Dr.Kulcsár Bélát* tanszékvezető egyetemi tanár BMGE.
- *Dr.Kunos Bálintot* Honvédelmi Minisztérium osztályvezető.

Megtisztelő és a katonai logisztika számára a tudományos elismerés jele, hogy mind a bizottságban, mind az állandó meghívottak körében 1-1

fővel képviselve vagyunk. A logisztika nem sok területe mondhatja el ezt magáról.

Az MTA, az osztályok és a Marketing Bizottság ügyrendjének megfelelően a logisztikai albizottságba további 10 főt választottak meg:

- *Dr.Bányainé Dr.Tóth Ágotát* egyetemi adjunktus, ME
- *Demeter Krisztinát* egyetemi adjunktus, BKÁE
- *Halászné Dr.Sipos Erzsébetet* egyetemi docens, BKÁE
- *Dr.Hirkó Bálintot* főiskolai docens, Széchenyi István Főiskola (SZIF), Győr
- *Dr.Lakner Zoltánt* egyetemi docens, SZIE
- *Nagy Lászlót* Elektrolux Lehel Hűtőgépgyár Kft., logisztikai igazgató
- *Dr.Prezenszki Józsefet* egyetemi magántanár
- *Dr.Ruppert Lászlót* Közlekedéstudományi Rt., tudományos igazgató
- *Dr.Szegedi Zoltánt* egyetemi docens, BKÁE
- *Wimmer Ágnes* egyetemi adjunktus, BKÁE.

A Marketing Bizottság az 1999. november 29-én az MTA székházában tartott alakuló ülésén megválasztotta a bizottság alelnökeit, a három albizottság elnökeit és alelnökeit. A választást megelőzően Tomcsányi Pál akadémikus ismertette az akadémiai bizottságok és különösen az osztályközi bizottságok helyzetét. A IV. osztályhoz tartozó 11 bizottságból hétnél új elnök lett. Annak érdekében, hogy a köztisztviselői tagok minél nagyobb köre szerepeljen a bizottságokban és a fiatalabb generáció is bekapcsolódjon, szükség van a vezetés rotációjára is. Ennek szellemében tette meg javaslatait a különböző bizottsági és albizottsági tagokra és az albizottságok vezetőire. Az ügyrend szerint az alakuló ülésen minden jelenlévőnek lehetősége volt további jelöltek állítására. **A titkos szavazás alapján a**

Marketing Bizottság a Logisztikai Albizottság vezetőivé választotta:

elnökké: *Turcsányi Károlyt,*

alelnökké: *Chikán Attilát.*

Knoll Imre az alelnöki megbízatás helyett - az új elnökkel történt egyeztetés és egyetértés alapján - a **tiszteletbeli elnökké** választást követően ezt a címet kérte véglegesnek tekinteni.

Az ülésen Tomcsányi Pál akadémikus megbízta az albizottsági elnököket, hogy:

- az újonnan megválasztott tagok felé továbbítsák a hivatalos megbízást, egyben hívják össze az albizottságokat;
- az albizottság alakuló ülésén válasszák meg az albizottságok titkárait és 10-10 állandó meghívott tagját;
- alakítsák ki az albizottság munkaprogramját (ülései és rendezvényei tervét), amelyek a Marketing Bizottság egyetértése esetén a bizottság munkaprogramjának is részét képezik.

A Marketing Bizottság az akadémia és az irányító osztály tudománypolitikai és tudományfejlesztési irányelveinek megfelelően a ciklus során kiemelten kíván foglalkozni:

- az akadémiai doktori követelményekkel;
- az új tudományos fokozatot szerzett kollégák megismertetésével;
- a tudomány globalizálódása és a magyar tudományos nemzeti érdek kérdéseivel.

Ezek a kérdések tehát valamennyi albizottság működésében is meg kell kapják a megfelelő helyet és figyelmet a vezetés és a tagság munkájában.

A Marketing Bizottság Logisztikai Albizottság alakuló ülését 2000. február 9-én tartotta meg a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem konferencia termében. Az ülésen részt vett a Marketing Bizottság elnöke és titkára is.

Az ülés napirendjén szerepelt:

- 1.) Állandó meghívottak megválasztása;
- 2.) Titkár megválasztása;
- 3.) A ciklus munkatervének megvitatása és elfogadása;
- 4.) Együttműködés ajánlása a Magyar Professzorok Világtanácsa egyik munkabizottságával.

Az állandó meghívottak megválasztásának jelölő listája az elnök felkérésére a tagok részéről beérkezett javaslatok alapján került összeállításra. Az ülésen az előzetesen javasolt 14 fő mellé **Knoll Imre** professzor javaslatára további 1 főt vett fel az albizottság a jelölő listára. A titkos szavazás eredményeként, **Tomcsányi** akadémikus egyetértésével, **12 fő kapott állandó meghívást az albizottság munkájába, akik a kapott szavazatok sorrendjében:**

Dr.Mang Béla egyetemi docens, ME.

Dr.Tóth Lajos egyetemi docens, SZIF (BMGE).

Dr.Kovács László egyetemi docens, ME.

Dr.Nagy Géza főiskolai kari főigazgató Kossuth Lajos Tudományegyetem, Debrecen.

Szucsákné Dr.Ónodi Ágnes főiskolai docens, Budapesti Gazdasági Főiskola.

Dr.Szűcs László egyetemi docens, ZMNE.

Dr.Réger Béla egyetemi docens, ZMNE.

Lengyel János egyetemi adjunktus, ZMNE.

Dr.Tarnai Júlia egyetemi docens, BMGE.

Dr.Kerepesi Katalin tanszékvezető egyetemi docens, BMGE.

Dr. Földesi Péter főiskolai tanár, SZIF.

Dr. Németh Ernő MH Logisztikai Főigazgatóság közlekedési szolgálatfőnök.

Hasonló szavazási eljárással a Logisztikai Albizottság a titkári teendők ellátására **Lengyel Jánost** választotta meg. A titkár jelölése és választása során az albizottság követte azt a gyakorlatban jól bevált hagyományt, hogy a titkár abból a körből kerüljön megválasztásra, amellyel az elnök a munka szervezését és az albizottsági működést a legracionálisabb módon tudja irányítani.

A Logisztikai Albizottság tagjai és az állandó meghívottak több egyetemet, főiskolát, kutató helyet és gazdálkodó szervezetet reprezentálnak. Az arányok részben kifejezik a logisztika művelésének helyzetét, részben pedig a kutatói közéleti aktivitást. Igen jelentős a képviselőlet a Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetemről (5 fő), a Budapesti Műszaki és Gazdasági Egyetemről (5 fő), a Miskolci Egyetemről (4 fő) és a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetemről (4 fő). Ez utóbbi a katonai logisztikusok tudományos kutatói és közéleti szerepvállalásának igen magas szintű elismerése. Még jelentősebb ez a szerep akkor, ha figyelembe vesszük, hogy a gazdálkodó és államigazgatási szektort képviselők között további két katonai logisztikus kapott helyet. **Megalapozott tehát úgy fogalmazni, hogy a katonai logisztika vezető tudós személyiségei a jelen akadémiai ciklusban meghatározó szerepet játszanak a magyar logisztika egészének fejlesztésében, a Magyar Tudományos Akadémián elfoglalt helyének további erősítésében.**

Természetesen ez egy ritka lehetőség, amely a katonai logisztika számára nemes kihívás, méltó feladat. **Minden katonai logisztikus felelőssége, hogy az egész magyar logisztika érdekében tudjunk élni a felkínált lehetőséggel.**

A Logisztikai Albizottság az alakuló ülésén legfontosabb napirendi pontként az elnök előterjesztésével a három éves akadémiai ciklus tervét vitatta meg és fogadta el. **Az albizottság tudományos stratégiáját is kifejezik az ülések programjai, amelyek éves bontásban az alábbiak:**

2000-ben

- 1.) Az élelmiszeripar logisztikai problémái.

- 2.) Logisztika a felsőfokú képzésben és a PhD felkészítésben.
- 3.) A Magyar Honvédség logisztikai rendszere, szervezeti és működési fejlesztési elgondolásai a stratégiai felülvizsgálat után.
- 4.) A termelés globalizációja és logisztikai összefüggései (a teljes Marketing Bizottság részvételével).

2001-ben

- 1.) A fenntartható közlekedés.
- 2.) A marketing és a logisztikai kutatások helyzete és összefüggései Magyarországon (a teljes Marketing Bizottság részvételével).
- 3.) A Miskolci Egyetem Anyagmozgatási és Logisztikai Tanszéke, mint logisztikai oktató-kutató bázis (eredmények a *"Recycling logisztikában"*).
- 4.) A Budapesti Intermodális Logisztikai Központ - az állam és a magánszektor szerepe a fejlesztésben és az üzemeltetésben.

2002-ben

- 1.) A logisztika nemzetgazdasági szerepe és aspektusai (a teljes Marketing Bizottság részvételével).
- 2.) A logisztika mint tudományág hazai helyzete és kutatásának eszköztára a SZIE-n.
- 3.) A logisztika belső tagozódása, funkcionális és folyamatszemplélet a logisztikában.
- 4.) A beszerzési és elosztási logisztika integrációja a termelési logisztikával.

A Logisztikai Albizottság meggyőződése, hogy ez a tudományos program - színvonalas megvalósítás esetén - egy tartalmas, a logisztika tudományának fejlődését hatékonyan segítő folyamat gerincét képezi. Megerősíti az albizottságot ebben egyrészt a neves kutatóink nagyfokú egyet-

értése, másrészt az a tény, hogy a Marketing Bizottság változtatás nélkül fogadta el és az egész bizottság szempontjából gazdagnak és értékteremtőnek ítélte a *"kijelölt utat"*.

A főirányok meghatározása mellett az albizottság támogatta az elnök elgondolását abban, hogy az albizottság *ad hoc* munkacsoportja vállaljon kezdeményező szerepet egy többnyelvű értelmező szakszótár sorozat logisztikai kötetének elkészítésében. A szótársorozat elkészítése a Magyar Professzorok Világtanácsának kezdeményezése, amelynek célkitűzése: a határon túli - Kárpát medencei - magyarok oktatását támogatni azzal, hogy felsőfokú tanulmányaikhoz kapcsolódóan a szakterületek szakkifejezéseit, azok értelmezését anyanyelvükön is megtanulhassák. A szükséges anyagi támogatás megszerzését követően *Michelberger Pál* akadémikus vezetésével kezdi meg a szerkesztő bizottság a kidolgozó munkát, amely során *Turcsányi Károly*, a Magyar Professzorok Világtanácsa elnöki tanácsadó testületének tagjaként az összekötő és koordináló szerepkört vállalja fel.

A Magyar Tudományos Akadémián tehát egy új időszakot kezdett meg a működésének második ciklusába lépő Logisztikai Albizottság. A magyar logisztika első kiemelkedő sikerének tekinthető az albizottság létrejötte 1996-ban. Jelen ciklusnak a katonai logisztika szempontjából van egyedi jelentősége, amikor a logisztikai tudományos közéletben meghatározóan fontos szerepet bíztak rá.

Éljünk jól a lehetőséggel, támogassuk együtt mi katonai logisztikusok tudományunk fejlődését, magunk és a teljes magyar logisztikai elmélet és gyakorlat erősítése és sikeres tudományos közéleti szereplése érdekében.

TUDOMÁNYOS KONFERENCIA

A MI -24 HARCIS HELIKOPTEREK KORSZERŰSÍTÉSE

A MH Logisztikai Főigazgatóság tudományos tanácsa éves tervének megfelelően 2000. június 6.-án a "MI-24 harci helikopterek korszerűsítése" címen kihe-lyezett tudományos konferenciát tartott Szentkirályszabadján.

A konferencia programja alapján tartott előadásokat szerkesztett formában adjuk közre folyóiratunkban.

Szerkesztőség

Elnöki megnyitó

Nagy tisztelettel üdvözlöm a konferencia résztvevőit a MH Logisztikai Főigazgatóság Tudományos Tanácsa és az MH Repülőműszaki Szolgálatfőnökség nevében, akik ezt a konferenciát szervezték. A konferencia fő célja az, hogy ráirányítsuk a figyelmet a harci helikopterekre, amelyek hamarosan elérik felső korhatárukat, illetve a NATO feljárnálásának kapcsán korszerűsítésre szorulnak.

Érdemes -e korszerűsíteni? Szükséges -e korszerűsíteni? Mivel jár a korszerűsítés? Megoldható -e egyáltalán?

Ezek azok a fő kérdések, amelyek megfogalmazása ugyan nem a Tudományos Konferencia feladata, de az együttgondolkodás, a minél többoldali megközelítés feltétlenül adalékot adhat a döntéshozóknak arra, hogy megközelítően optimális döntést hozzanak. *Az elhangzott kérdéskörök körbejárását elsősorban szakmai-tudományos igénnyel próbáljuk meg elvégezni. Ehhez szeretnék a konferencia résztvevőinek jó munkát kívánni.*

REPÜLŐGÉPEK MODERNIZÁLÁSÁNAK ELMÉLETE

Keszthelyi Gyula, Rohács József¹

Abstract

A repülőgépek üzemeltetésének a célja, a gépek rendeltetésének megfelelő használata, minél hosszabb ideig, minél hatékonyabban, az előírt biztonsági szinten. A technikai haladás következményeként a rendeltetési feladattól az előírt biztonsági szinten minden változik. Ezek a változások 5-8 évente új gépek megjelenéséhez, 20 évente elviekben új gépek, eljárások kialakulásához vezetnek. Ezért a repülőgépeket 12 - 15 évente jelentősen modernizálni kell, vagy - a hatékony üzemeltetés, a megfelelő harcászati szint fenntartása érdekében - célszerű újakra cserélni azokat.

Az előadás a modernizálás elméleti alapjait foglalja össze. Ezen belül először a tervezés egyes sajátosságait és a tervezés-gyártásban megfigyelhető irányváltást, valamint a korszerűsítés elvét, lehetséges módjait mutatja be. A továbbiakban a tanulmány a funkcionális és a gazdasági értékek változásait elemzi. Végül a modernizálás hatékonyságát, annak vizsgálati módszereit ismerteti.

Bevezetés

Az utóbbi félévszázad harci cselekményei bebizonyították, hogy a modern hadsereg legfontosabb fegyverneme a légierő. Sajnos a légierő egyben a legköltségesebb is. A Magyar Honvédséget súlyosan érinti a rendszerváltást követő gazdasági visszaesés. Természetesnek tűnik, hogy a légierőn lehet a legtöbbet takarékoskodni. Ennek a "természetességnek" azonban súlyos ára van. Mára a magyar légierő lényegében eljutott a működésképtelenség határára. A pilóták a szükségesnél kevesebbet repülnek, a repülőgépek, helikopterek nagyobb hányada áll. Nincs elég pénz a szükséges fenntartási, karbantartási munkák elvégzésére. A fegyverzet jelentős részének hamarosan lejár az élettartama.

A repülőgépek, helikopterek erkölcsileg elavultak. Dönteni kell vagy korszerűsítjük, vagy újakra cseréljük a gépeket.

1. Keszthelyi Gyula mk. ezredes, MH Logisztikai Főigazgatóság, főigazgatóhelyettes
Dr. Rohács József tanszékvezető egyetemi tanár, BMGE Repülőgépek és Hajók Tanszék

A repülőgépek tervezésének a kezdetekor 35 - 40 évre kell gondolni. A tudományos és technológiai fejlődés következtében a 8 - 10 évente jelentős, 20 évente alapvető, generációs változások vannak. Ezért a repülőgépek erkölcsileg elavulnak, azokat 12 - 15 évente modernizálni, azaz korszerűsíteni kell.

Ennek a tanulmánynak a célja a modernizálás elméletének az áttekintése.

1.) Tervezési sajátosságok

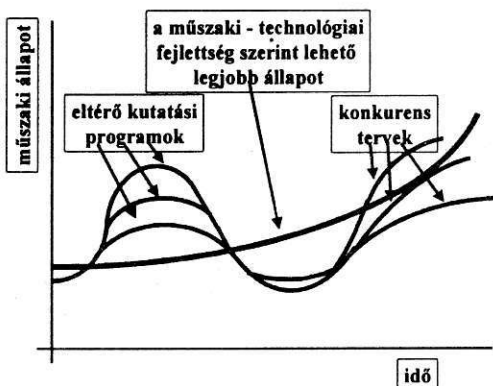
A repülőgép tervezése egy komplex műszaki, gazdasági folyamat. Ma ezt már sok tervező kiegészíti a környezetvédelmi jelzővel is. A folyamat komplexitását az adja meg, hogy az új repülőgépek tervezésekor igen sok, többnyire egymásnak ellentmondó feltételt kell teljesíteni. Például a nagysebességű repülés és a biztonságos leszálláshoz szükséges kisebb sebesség aerodinamikai szempontból teljesen eltérő geometriai formát igényel.

A repülőgép fejlesztésekor, azaz a tervezés, kutatás - fejlesztés során a tudományos, műszaki - technológiai fejlettség által meghatározott, vagyis a lehető legjobb állapot szintjéhez igazodnak (1. ábra). A fejlesztés kezdetekor a "nagyraötörő" tervekkel igyekeznek az elérhető legjobb állapot fölé kerülni. A tervezők minden lehetséges új eljárást, módszert, technológiát alkalmazni szeretnének. Elindul egy hosszú, többéves kutatás. Feltételezik, hogy a tudományos - technológiai haladás gyorsabb lesz az előre jelzettnél. A fejlesztési programok támogatása is attól függ, ki, milyen nagyszerű repülőgépet ígér.

Amikor a fejlesztés már a megvalósítás közelébe kerül, akkor a tervezők már ragaszkodnak a ténylegesen megépíthető repülőgéphez. Csak a

Új repülőgép fejlesztésének stratégiai folyamata

1.sz. ábra



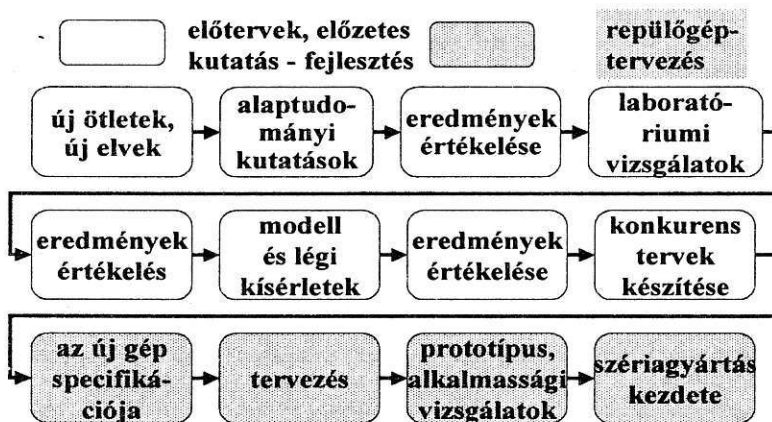
korábban már többszörösen ellenőrzött, kockázat mentesen alkalmazható módszerekkel, eljárásokkal számolnak. Ekkor a kialakítandó repülőgép jellemzőit, műszaki fejlettségét némi rá tartással az elérhető legjobb állapot alatt adják meg. A tervező cégek nem akarják felvállalni, hogy a túlzó előrejelzéseik alapján számon kérjék tőlük a tervezendő repülőgépek túlzott optimizmussal megálmodott jellemzőit.

Amennyiben a tervek zöld utat kapnak a tervezők folyamatosan visszatérnek a lehető legjobb állapot szintjéhez. A konkurens, egymással versengő, előzetes tervek között mindig vannak olyanok is, melyek a későbbi, nagyobb piaci részesedés reményében, a várható igények felfutásával számolva eleve az elérhető legjobb szint fölé kerülnek.

A repülőgép-fejlesztés vázolt stratégiai folyamata lényegében a fejlesztés első 15 - 20 éves szakaszát jelenti. Ekkor előterveket készítenek, előzetes kutatás - fejlesztést folytatnak (2. ábra). Az új ötletek, elvek kipróbálását alapkutatásokkal kezdik. Az első eredmények értékelése után áttérnek a laboratóriumi vizsgálatokra. Az újabb értékelés után modell és légi kísérleteket folytatnak. A légi kísérletek során az új elvek, módszerek alkalmazhatóságát kísérleti repülőgépeken, légi laboratóriumokon ellenőrzik. Az eredmények ismételt kiértékelése után lehet elkészíteni a konkurens terveket. Ezek olyan, egymással is versengő tervek, melyek kisebb-nagyobb mértékben különböznek egymástól az alkalmazott optimalizálási célfüggvényektől függően. A konkurens tervek közül a majdani vevőkkel közösen, a piacot felmérve határozzák meg a véglegesen kidolgozandó gép formáját, műszaki specifikációját.

Az elviekben új repülőgép fejlesztésének, tervezésének folyamata

2.sz. ábra

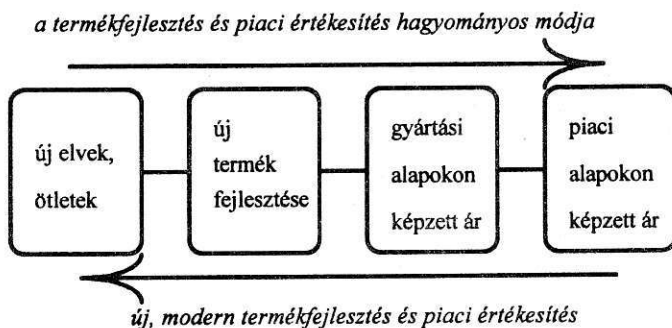


A fejlesztés első szakaszában sok külső intézmény, egyetemek, kutató intézetek dolgoznak. Részükre a megbízásokat részben a tervező, gyártó cégek, részben az országos kutatás-fejlesztési programirodák adják.

A fejlesztés második szakaszában alapvetően a tervező, gyártó cég szakemberei, laboratóriumai vesznek részt. Ekkor jelentik be a média és a sajtó képviselőinek az adott repülőgép tervezésének a kezdetét. Először véglegesítik a fejlesztendő repülőgép specifikációját, műszaki, gazdasági jellemzőit. Majd elkészítik a gép terveit. Legyártják a prototipusokat és azokkal beható laboratóriumi és légi kísérleteket, minősítő vizsgálatokat folytatnak. Az eredmények függvényében véglegesítik a repülőgép terveit, megkezdik a gép gyártását, piaci bevezetését. A folyamat ezen második szakasza 4 - 5 évig tart. (3. ábra).

Változás a termék-fejlesztés és piaci értékesítés folyamatában

3.sz. ábra



Összességében 5 - 8 évente sok új műszaki - technológiai eredménnyel lehet számolni. 8 - 10 évente jelentős, 20 évente pedig alapvető változások vannak. A harcászati repülőgépek terén pl. még ennél is gyorsabb a fejlődés. Mintegy 15 évente jelennek meg az új generációk. Eppen ezért egy repülőgépet 35 - 40 évre kell tervezni. Az előtervezés 15 év a tényleges tervezés 5 év. Az új gépet 20 - 25 évig szeretnék használni. A gyártást legalább 10 évig célszerű fenntartani.

A repülőgép fejlesztése elviekben megegyezik bármely korszerű termék fejlesztésével. A termékfejlesztés és a piaci értékesítés hagyományos iránya viszont megfordult. Korábban mérnökök új ötleteket találtak ki, melyek alkalmazásával új terméket állítottak elő. A gyártás megszerve-

zésekor kialakult egy gyártási ár. Az értékesítéskor pedig létrejött egy piaci ár. Persze a piacot jól meg kellett *"dolgozni"*, hogy a termék eladható legyen. A modern termékfejlesztés mindig a piactól indul. A piaci igények felmérése alapján specifikálják, mit, milyen áron lehet értékesíteni. A piaci árból képzik a gyártási árat. A mérnököknek pedig fel kell *"tölteni"* a leendő terméket azokkal az új, mérnöki ötletekkel, módszerekkel, melyek az elvárt specifikációjú terméket eredményezik.

A piaci elvárás gyakran limitált árat jelent. Az előtervezés, az aerodinamikai forma és a gép főbb szerkezeti kialakítása után térnek át a szilárdsági méretezésre.

A repülőgépre térfogati, vagy tömegeerők (súlyerő, tehetetlenségi erők), felületi (aerodinamikai erők) és koncentrált, helyi erők (pl. hajtómű, szárny bekötésekben ébredő erők, a talajtól származó erők) és ezen erők által létrehozott nyomatékok hatnak. Ennek megfelelően a repülőgépre megosztott (pl. a felhajtóerő a szárnyterjedtsége mentén) és koncentrált (pl. hajtóműbekötés) terhelés hat. Ezek a terhelések időbeli jellegük szerint lehetnek statikusak és dinamikusak. Szigorúan véve a repülőgépek esetében tisztán statikus terhelés nem létezik, de ide sorolják az időben csak lassan változó terheléseket.

A repülőgépek tervezésekor a légialkalmassági előírásokban rögzített repülési helyzetekből határozzák meg a mértékadó, vagy más néven biztos terhelést. A törőterhelésnek és a biztonságos terhelésnek a viszonyát biztonsági tényezőnek nevezik. A repülőgépek esetében a biztonsági tényezőt a biztonságos terhelés számításának pontossága, a gyártástechnológiai pontatlanságok és az adott szerkezeti elem meghibásodásának következménye alapján határozzák meg. A repülőgépek szilárdsági méretezésekor ez a tényező a legrosszabb esetben, amikor a mértékadó terhelés meghatározása bizonytalan, a gyártás során alkalmazott technológia nem zárja ki az esetleges hibák elkövetését és az adott szerkezeti elem meghibásodása katasztrófához vezethet, sem haladja meg a 2.5 - 2.7 értéket. Ezt az általános műszaki gyakorlathoz képest rendkívül alacsony tényezőt is csak kevés szerkezeti elemnél (pl. futóműbekötés) alkalmazzák.

A mértékadó terhelés meghatározására a repülési helyzettől, repülési manőverektől és a széllökésektől függő ún. terhelési többlest alkalmazzák. Ez a szám azt mutatja meg, hogy a repülőgépre ható gyorsulás hányszoros a földi gravitációs gyorsulásnak, vagy másképpen fogalmazva, a repülőgépre ható eredő erő és súlyerő különbsége hogy viszonyul a súlyerő

abszolút értékéhez. A terhelési többes repülési szituációknak megfelelő értékeit a légialkalmassági előírások szerint adott terhelési többes - sebesség diagramból veszik fel. A légialkalmassági előírások szerint polgári szállító repülőgépek esetén a terhelési többes értéke maximálisan 3.5 érték körüli, míg az akrobatikus repülőgépeknél 4 - 6, a harci vadászipülőgépeket pedig 8 - 9 terhelési többesre méretezik.

A repülőgépeket a minimális súly biztosítása érdekében lényegében törésre méretezik. A mértékadó terhelést ugyanis a szélsőséges repülési helyzetek mellett a szélleökések miatti extra terhelések határozzák meg. A mértékadó szélleökés nagyságát pedig úgy veszik fel, hogy azzal a repülőgép legfeljebb egyszer találkozzon 106 repült óra alatt. Ez egyben azt is jelenti, hogy egymillió repült órára juthat egy a számítottnál nagyobb terhelésből adódó katasztrófa. (Szerencsére a helyzet még ennél is jobb és repülőgép típusától függően

107 ☹ 109

repült órára jut egy katasztrófa, és még ennél is jóval ritkábban fordul elő olyan katasztrófa, melyet a "*gyengére méretezett*" szerkezet törése okoz.

A repülőgép szerkezetek másik sajátossága, hogy a mindenkori változó terhelés a szerkezeti anyagok kifáradásához vezet. A repülőgép törzs esetében például nemcsak a szárny és a vezérsíkok okozta hajlító és csavaró hatásokkal, nemcsak a légköri turbulencia hatásaival, de a minden felszálláskor kialakuló kabin túlnyomással is számolni kell. A manőver, a légköri és a kabintúlnyomás miatt realizálódó ciklikus terhelés okozza a törzs szerkezeti elemeinek a kifáradását.

A fáradásos károsodás miatt a repülőgépekre repült óra, naptári év és felszállási ciklusszám alapján un garantált élettartamot írnak elő. Ez az a maximális élettartam, amely eléréséig a repülőgépek közül a tervezési kritérium alapján csak maximum egy fog katasztrófa helyzetbe kerülni egy millió repült óra alatt, amennyiben az üzemeltetők betartják a tervező és gyártó cég által megkövetelt üzemeltetési körülményeket és maradéktalanul végrehajtják az előírt karbantartási, javítási munkákat.

A korszerű repülőgéptervezés során a szerkezetet a fáradásos repedések un repedés-terjedési sebességére méretezik. Ilyenkor egyértelmű élettartamot nem lehet meghatározni. A tényleges terhelések hatására a repülőgép szerkezetében végbement károsodásokat, azaz a repülőgép valóságos állapotát mérésekkel, vizsgálatokkal ellenőrzik és az üzemeltetést a valóságos állapot függvényében irányítják.

Fontos megjegyezni, hogy az üzemeltetés (használat, karbantartás, javítás) előírásokkal szabályozottan úgy van megoldva, hogy a repülőgép az élettartamának lejárt előtti utolsó repülésére is ugyanolyan biztonságosan használható állapotban megy el, mint az első útjára.

A repülőgép gyártását szintén a légialkalmassági előírások szabályozzák. A gyártás folyamán csak szigorú előírások szerint ellenőrzött anyagokat lehet felhasználni. A gyártási folyamatot folyamatosan ellenőrzik a légügyi hatóság emberei. A gyártást a korábban ismertetett típus-légialkalmassági, illetve egyedi légialkalmassági vizsgálatokkal, berepülésekkel kell befejezni.

2.) A modernizálás cíve

A repülések biztosításának alapvető feladata a légi eszközök üzemeltetésének a megszervezése, a mérnök-műszaki szolgálat tevékenységének koordinálása.

Mindazt, ami a légi eszközzel annak előállítását után történik üzemeltetésnek nevezik. Az üzemeltetés ezek szerint magába foglalja a légi eszközök szállítását, tárolását, használatát, karbantartását, javítását, illetve bármely okból bekövetkezett állását, "*várakozását*".

Az üzemeltetés célja, hogy a légi eszközt:

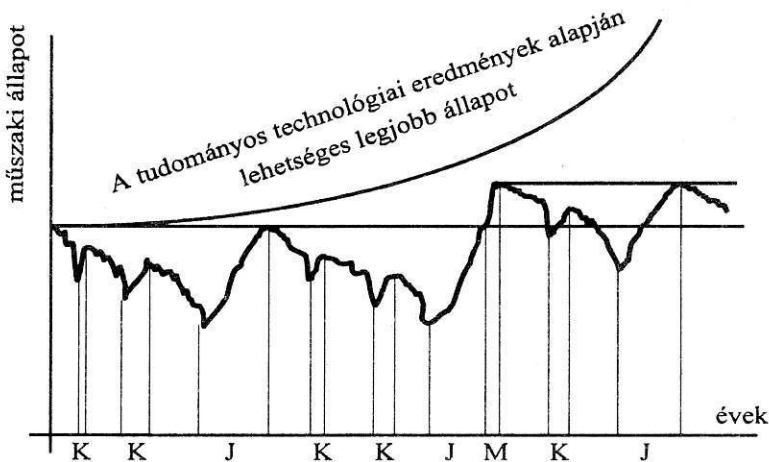
- minél hosszabb ideig,
- minél kisebb élettartam fajlagos költséggel (a légi eszköz teljes élete során felmerülő ún. élettartam költségeknek a teljes repülési időre vonatkoztatott fajlagos értékével),
- a rendeltetési célnak, vagy a célfeladatnak megfelelő használata,
- az előírt biztonsági szinten.

Tegyük fel, hogy a műszaki, tudományos és technológiai színvonalnak legjobban megfelelő repülőgépet vásároljuk meg (4. ábra). A gép állapota az üzemeltetés, azaz a gép élete folyamán, általában véletlen szerűen romlik. Amennyiben ez az állapotromlás valamely folyamatok, pl. a kenőanyagok elhasználódása miatt felgyorsulna, akkor a további gyors

állapotromlást un karbantartással akadályozzuk meg. A karbantartás a nagyon terhelt szerkezetek állapotának az ellenőrzését, az elhasználódott anyagok cseréjét és kisebb javításokat jelent. A használat folyamán a repülőgép állapota közben tovább romlik. Végül olyan mértékű lesz az állapotromlás, hogy az már befolyásolja a repülőgép biztonságos használatát, megakadályozza a célfeladat ellátását. Ekkor a szerkezet javításával igyekszünk visszaállítani az eredeti működési állapotot. (Tehát csak a működés szempontjából fontos jellemzőket állítjuk vissza a gyártási állapotnak megfelelő értékekre. Egyébként javítási méreteket, jellemzőket alkalmazunk.)

***A repülőgép műszaki állapotának a változása az üzemeltetés folyamán
(K- karbantartás, J - javítás, M - modernizálás)***

4.sz. ábra



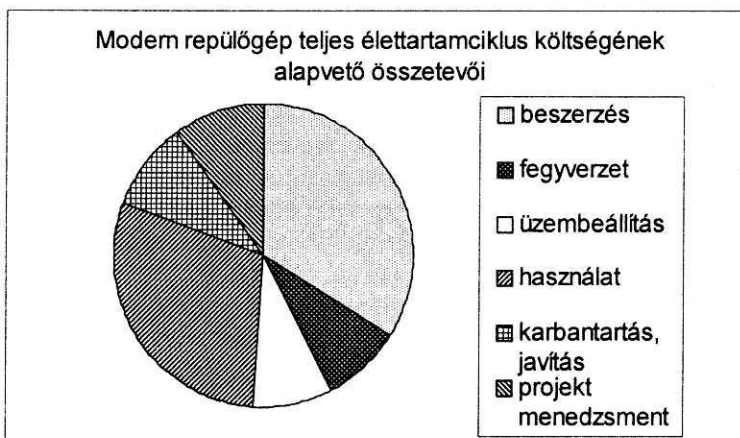
Az üzemeltetés folyamán az újabb felfedezések, újonnan kidolgozott tervezési, gyártási eljárások, új szerkezeti anyagok alkalmazásának köszönhetően a lehetséges legjobb állapot természetesen exponenciálisan emelkedik. Ezért az egyik soron következő javítás alkalmával célszerű lehet a repülőgépet nemcsak megjavítani, de az elérhető új szerkezeti megoldások, eljárások, berendezések, rendszerek alkalmazásával az eredeti gyártási állapotnál magasabb szintű műszaki állapotra feljavítani. Ezt nevezik modernizálásnak.

A repülőgépeket általában húsz év élettartamra tervezik. Feltéve, hogy az adott repülőgépet legalább 10 évig akarják gyártani, akkor a fejlesztés második szakaszát is figyelembe véve, az új repülőgép tényleges terveit úgy kell elkészíteni, hogy az a következő - minimum - 30 - 35 évre megfeleljen. Belátható, hogy a technológiai fejlődés ennél sokkal gyorsabb. Ezért minden repülőgépet úgy kell megtervezni, hogy azon a modernizálás végrehajtható legyen, vagyis a repülőgépet úgy kell megépíteni, hogy azon a legújabb műszaki, tudományos és technológiai eredményeknek megfelelő módosításokat végrehajtsák.

A modernizálás másik korlátja a költségigényekkel van összefüggésben. A korszerű légielő fenntartása ugyanúgy költségérzékeny *"vállalkozás"* mint bármely más feladat, szolgáltatás elvégzése. A repülőgépek üzemeltetésekor ma az un teljes élettartam ciklus költséggel (5. ábra) számolnak. Ebben a költségbe minden a gépek megszerzésével, használatával, karbantartásával, javításával, modernizálásával, sőt az üzemeltetés befejezésekor a gépek újrahasznosításával, illetve környezetkímélő újra feldolgozásával kapcsolatos összes költséget számításba kell venni. Természetesen a teljes élettartamciklus költségben a beszerzési ár a jelentős fejlesztési költségek miatt jelentős, majd egyharmados részt tesz ki. Ugyanakkor a használat költsége, mely tartalmazza a gép működtetéséhez szükséges üzemanyagok árai mellett a pilóták, a személyzet és az üzemeltetők bérét is, szintén jelentős hányadot alkot. Több esetben ennél is tovább mennek és a légielő feladatának az ellátására felhasználandó költséggel, azaz a fegyverzet megvásárlásával, üzemképesen tartásával is számolnak. Az élettartam költséget gyakran a várható élettartam alatt végrehajtható repülési idővel osztva un fajlagos (egy repült órára jutó) élettartam költségként adják meg.

A teljes élettartamciklus költség összetevői

5.sz. ábra



A modernizálás elméletét tanulmányozva megállapíthatjuk, hogy nem célszerű modernizálni azt a repülőgépet, melynek az összesített javítási és modernizálási költsége eléri az új repülőgép vásárlására fordítandó összeg 60 %-át, vagy az összesített, a célfeladat végrehajtására felhasznált élettartam költsége eléri a teljes élettartam-ciklusra számított költség 75 %-át.

A repülés biztonság és hatékony alkalmazása szempontjából egyik legfontosabb fogalom az élettartam. Az élettartam a repülőgép repült órában, naptári időben, vagy leszállási ciklusszámban kifejezett azon ideje, amely alatt az eléri az un. határállapotot. Határállapotnak nevezik a repülőgép azon állapotát, amelynek elérésekor a *gép további rendeltetészerű használatra alkalmatlan a következő okok valamelyikének a bekövetkezése miatt:*

- A biztonsági követelmények ki nem küszöbölhető megsértése;
- Az előírt jellemzők (üzemállapot-jellemzők) adott határokat (tűréseket) meghaladó változása;
- Az üzemeltetés hatékonyságának ki nem küszöbölhető csökkenése a megengedett érték alá;
- Normatív előírásos állapot bekövetkezése (amikor a repülőgép, vagy annak valamely fontos szerkezeti eleme elérte az üzemidő szerint előírt, a tényleges állapottól független állapotát).

Műszaki élettartamnak hívják azt a teljes élettartamot, amely alatt az adott repülőgép eléri a határállapotát. Az egyes repülőgépek jellemzői már a gyártás befejezésekor is az alkalmazott gyártási technológiától függően, erősen szóródnak. Ez a szóródás az üzemeltetés során fellépő tényleges terhelések függvényében tovább szélesedik. Ezért a repülőgépek műszaki élettartamai 100 – 300 % - os eltéréseket is mutatnak. Mivel egy adott repülőgép tényleges műszaki állapotának a felmérésére, pontos meghatározására elfogadható költségszint mellett nincs megfelelő eljárás, a repülőgépekre típushoz kötött közös élettartamot, un. garantált élettartamot (a szavatossági időhöz hasonló fogalom) adnak meg. Ezen élettartamon belül a tervező, gyártó cég garantálja, hogy az általa előírt üzemeltetési körülmények között, azaz az előírt műszaki üzemeltetési folyamatot betartva, a repülőgépeket az előírt felszereltségű repülőtereken és az előírt légköri viszonyok között használva az elfogadott biztonsági szintből számítható katasztrófa-számnál több nem lesz.

A szóhasználatnak megfelelően létezik gazdasági (erkölcsi), karbantartások és javítások közötti, illetve garanciális élettartam.

A korszerű, állapotfigyelésre épülő rendszereket alkalmazva a repülőgépek garantált élettartamát nem a szokásos repülési, vagy naptári időben adják meg, hanem az állapotromlási folyamat határértékeit definiálják. Vagyis a repülőgépeket a tényleges határállapotuk elérésig lehet üzemeltetni.

A garantált élettartam alkalmazása egyben azt is jelenti, hogy a repülőgépet tervező, gyártó cégnek folyamatosan figyelni, értékelni kell a repülőgép üzemeltetését, a repülőgépek állapotváltozásait befolyásoló tényleges körülményeket. Ez a magyarázata annak, hogy a gyártó cégek az üzemeltetőknél tanácsadókat foglalkoztatnak. Amennyiben olyan eseményt észlelnek, amely rontja, vagy gyorsítja az állapotromlási folyamatot és nagy valószínűséggel a többi repülőgépnél, a többi üzemeltetőnél is bekövetkezhet, akkor ún. bulletin, vagy utómunka elrendelésével próbálják kiküszöbölni az adott esemény többszöri bekövetkezését. A bulletin munkák között vannak amelyeket azonnal, vannak, amelyeket elég a legközelebbi karbantartáskor, vagy javításkor végrehajtani. Természetesen a gyártó is folyamatosan korszerűsíti a termékét, ezért a bulletinok mindig adott gyártási számú gépekre vonatkoznak. Az üzemeltető többnyire megkapja az összes bulletinot és saját hatáskörben intézkedik azok végrehajtásáról. Esetenként az utómunka jellege, vagy nagysága miatt a gépet a gyártó javítja ki.

A modernizáláshoz hasonló, de azzal össze nem tévesztendő eljárás a modifikálás. A modifikálás lényegében a piaci igényekhez való alkalmazkodást jelenti. A gyártó cég az adott repülőgéptípus előállításakor folyamatosan igazodik a piaci elvárásokhoz, és a tudományos-technológiai haladást is figyelembe véve egyre több változatban kínálja eladásra a gyártmányát. Amennyiben az egyes változatok, modifikált gyártmányok megjelenése között 5 - 8 év különbség van, akkor a modifikálás részben modernizálást is takar.

A modernizálás alapvetően kiegészítő, a repülőgép alkalmazási hatékonyságát növelő változtatás. Ma ez többnyire új elektronikus rendszerek, szoftverek és fegyverzetek alkalmazását jelenti.

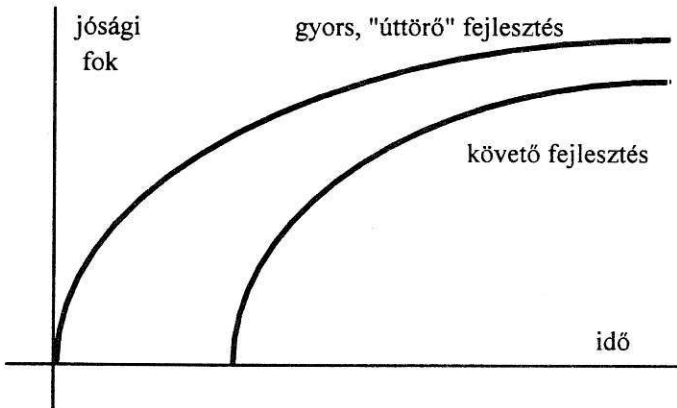
3.) A hatásosság elemzése

A modernizálás szükségességét és eredményét a hatásosság (hatékonyság) elemzésével mutathatjuk ki. A hatásosságot viszonylag nehéz megfogalmazni. Egy harci repülőgép hatékonyságát a gép saját repülés-taktikai tulajdonságai mellett a fegyverzete, az alkalmazott üzemeltetési módszerek, az üzemeltetők munkavégzésének minősége, stb. is befolyásolja. Néha ezek és különösen a repülőgépnek az integrált (az összes felderítő, szituáció elemző és döntéshozó elemét tartalmazó), rendszerhez való illesztése jobban meghatározzák az adott repülőgép alkalmazásának hatásosságát, mint a gép tényleges repülési adottságai.

Vizsgáljuk meg, hogy azonos feladatok ellátására tervezett, azonos célfüggvények szerint optimalizált repülőgépek fejlesztésekor milyen hatásosságot lehet elérni. A hatásosságot ún. jósági fokokban szokás kifejezni. A jósági fokot egyfelől tisztán a repülés-taktikai jellemzőkre alapozva, másfelől szubjektív tényezőket is figyelembe véve lehet meghatározni. A lényeg, hogy a jósági fok kifejezze, hogy az adott repülőgép a tudományos-technikai fejlettség szintjéhez képes milyen fokon képes ellátni a célfeladatát. (6. ábra).

A különböző időben elkezdett fejlesztés eredményeként elérhető jósági, hatékonysági fok

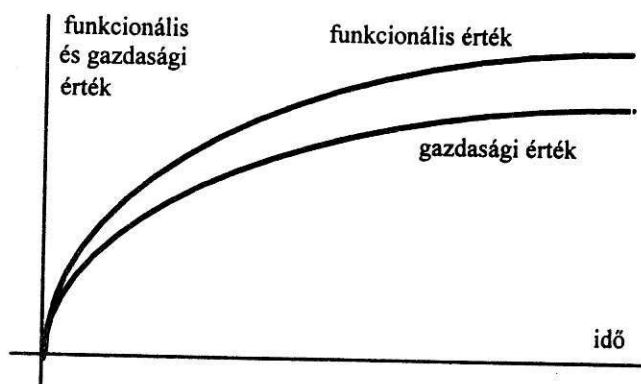
6.sz. ábra



A vezető repülőgép-tervező - gyártó cégek a fejlesztési stratégiát úgy határozzák meg, hogy a repülőgép minél hamarabb kész legyen. A később induló fejlesztések a tudományos - technikai eredmények közzétételével, ismertté válásával egy gyorsabb fejlesztést valósíthatnak meg. Így az azonos feladatokra tervezett repülőgépek repülés-technikai, gazdasági, stb. jellemzői, azaz funkcionális hatékonysága - az eltérő időpontban elkezdett fejlesztések ellenére - idővel közel azonosak lesznek. Ugyanakkor az újabb tudományos - technikai eredmények megjelenésével egy régebbi tervezésű repülőgép funkcionális hatékonysága, értéke valamelyest növelhető, de a piac mégis az újabb fejlesztési eredmények alapján tervezett gépeket részesíti előnyben. A repülőgépek gazdasági, morális értéke tehát csak lassabban növekszik. A repülőgép funkcionális és a gazdasági, más néven piaci értékei eltérő változást mutatnak (7. ábra). A gazdasági érték idővel elmarad a funkcionális értéktől. Ez lényegében egy morális (erkölcsi) elavulást jelent. (Hangsúlyozzuk, hogy itt egy adott repülőgéptípust vizsgálunk. A jósaági fok a fejlesztés második szakaszától, a tényleges tervezés kezdetétől kezd növekedni. Az adott grafikonok a típus teljes fejlesztési és gyártási élettartamára vonatkoznak. Az időtengelyen tehát mintegy 35 - 40 évet kell feltüntetni. Ezen belül az adott típus piaci értékesítése, helyesebben a megrendelőknek való átadása a kezdéstől számított 5 - 6 év után kezdődik.) A gazdasági érték ebben az esetben harcoszati alkalmazás hatékonyságát takarja.

A funkcionális és a gazdasági érték változása az idő függvényében

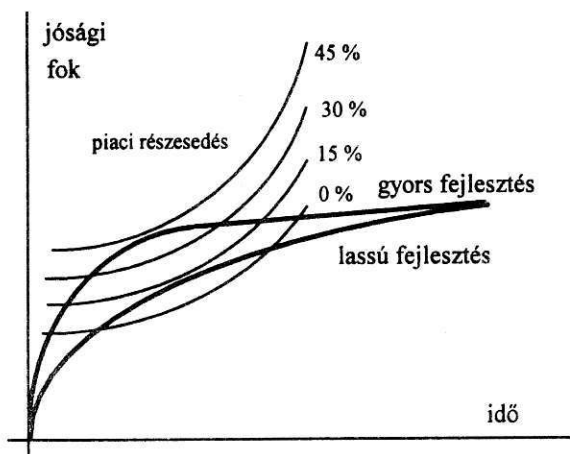
7.sz. ábra



A fejlesztési stratégia megalapozásakor a nagyobb piaci részesedés biztosítása érdekében célszerű egy gyorsabb fejlesztést megvalósítani. A fejlesztések gyorsítása nemcsak a repülőgép piacra kerülést hozza előbbre, de a hamarabb piacra kerülő termék hosszabb ideig és nagyobb hányadot ural a lehetséges piacból (8. ábra).

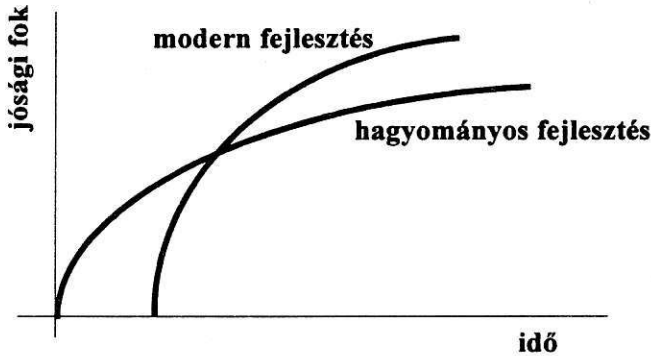
A gyors és a lassú fejlesztési stratégia alkalmazásakor elérhető piaci részesedés

8.sz.ábra



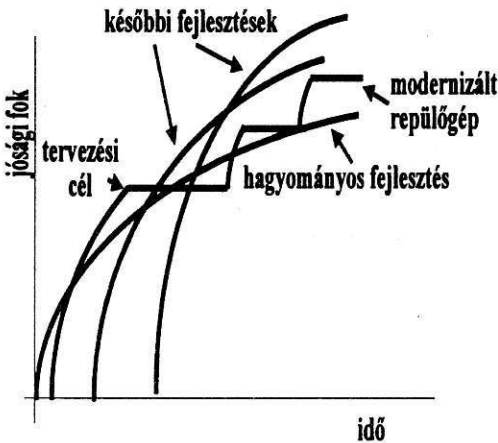
A repülőgépek fejlesztési, tervezési folyamatának gyorsítása főleg a számítástechnika terjedésével, azon belül a CFM/CFD módszerek, az FEM (Finite Element Methods), a CAD/CAM eljárások alkalmazásával, a szimulációs technika fejlődésével, a mérési és adatfeldolgozási lehetőségek bővülésével, a rugalmas gyártórendszerek alkalmazásával, stb. érhető el. A fejlesztés gyorsítása egyben az adott gyártási kultúra fejlettségi szintjétől is függ.

A tudományos-technológiai haladásnak köszönhetően a modernebb gépek fejlesztésekor mindig egy magasabb jósági fokot lehet elérni (9. ábra).



Ennél valamivel bonyolultabb fejlesztési stratégiát alkalmaznak a tervező és gyártó cégek. A modifikálást, azaz a típuscsaládon belüli változtatásokat is figyelembe véve, először a fejlesztést tudatosan 2 - 3 évet késleltetve indítják (10. ábra). Ekkor a piac előzetes jelzései, a konkurencia reakciói alapján némileg módosíthatnak a tervezési, fejlesztési célokon, és - talán ez a legfontosabb - a közben már biztonságos eljárás, technológiává vált új tudományos-technológiai eredményekre alapozva eleve valamelyest jobb gépet tudnak készíteni. A gép értékesítésekor annak jósági foka tehát meghaladja a hagyományos fejlesztéssel elérhető jósági fokot.

A repülőgépek fejlesztésekor alkalmazott általános stratégia



A továbbiakban a tervező, gyártó cégek továbblépnek és megkezdik a modernebb repülőgépek, új típusok kifejlesztését. Ezek tapasztalatait felhasználva tudják ajánlani a modernizációs programjaikat a korábban piacra bevezetett típusokra.

Az alkalmazott fejlesztési stratégia nagy előnye, hogy az adott típus jósági foka szinte mindig a hagyományos fejlesztéssel elérhető színvonal fölött marad. A modernizációs programokkal párhuzamosan jelennek meg a típusváltozatok. A modifikálás és a modernizálás tehát hatékonyan összekapcsolódik.

4.) Néhány hatékonysági mutató

A hatékonyság elemzésekor külön ki kell térnünk a modernizálással együtt járó változások elemzésére. Természetesnek tűnik, hogy új berendezések fedélzetre telepítésekor változnak a repülőgép fontosabb jellemzői: üres tömege, súlyponthelyzete, repülés-taktikai jellemzői. Ezeket a változásokat három féle megközelítésben tudjuk értékelni. Alapesetben a repülőgép un. létezési egyenletét kell vizsgálni. A második csoportba az un. érzékenységelméleti vizsgálatokat sorolhatjuk. Végül a harmadik módszer a összetett hatékonysági mutatók alkalmazására épít.

A repülőgépek fejlődésének a leírásához olyan törvényszerűségeket kell találni, amelyek megadják:

- a repülőgép fejlettségét, "jósági fokát" meghatározó fontosabb jellemzők,
- a gyártási és üzemeltetési kultúra, illetve a tudományos technikai fejlettség színvonala közötti kapcsolatot és kifejezik azt, hogy a
- a vizsgált jellemzőkkel rendelkező repülőgép mennyire felel meg az adott fejlettségi szinten elvárható, illetve elérhető legjobbnak.

A repüléstudományok terén ilyen modellnek lehet tekinteni a tömegviszonyok (súlyadatok) elemzésére szolgáló tömegegyensúlyi egyenletet. *A más néven a repülőgépek létezési vagy életegyenletének is nevezett egyenletet a repülőgépe felszálló tömegét (m_f) kifejező összefüggésből vezetik le:*

$$m_f = m_h + m_s + m_{ha} + m_t + m_r + \dots$$

- ahol m_h - hasznos terhelés tömege,
 m_s - a sárkányszerkezet tömege,
 m_{ha} - hajtómű tömege,
 m_t - tüzelőanyag tömege,
 m_r - rendszerek tömege.

Az egyenlet mindkét oldalát elosztva az m_f felszállási tömeggel,

$$1 = \bar{m}_h + \bar{m}_s + \bar{m}_{ha} + \bar{m}_t + \bar{m}_r + \dots$$

$$\bar{m}_i = \frac{m_i}{m_f}, \quad \text{☆}$$

és figyelembe véve, hogy az egyes viszonylagos tömegek kifejezhetőek az

$$m_i = f$$

(tudományos - technikai színvonal, alkalmazott tervezési módszerek, alkalmazott anyagok jellemzői, gyártási kultúra, stb.)

formában, a repülőgép létezésének feltételét a

$$\sum_{i=1}^n \bar{m}_i \leq 1, \quad \text{☆}$$

normáló egyenlettel lehet megadni. Könnyen belátható, hogy a tudományos technikai fejlettség, az adott gyártási kultúra szintjén a legjobbnak az a repülőgép tekinthető, amelyre az életegyenlet az

$$\sum_{i=1}^n \bar{m}_i = 1 \quad \text{☆}$$

Amennyiben a viszonylagos tömegek összege egynél kisebb, úgy az adott repülőgépnél jobb, azaz magasabb színvonalú, jobb jellemzőkkel rendelkező repülőgép is készíthető, ugyanakkor, ha a viszonylagos tömegek összege egynél nagyobbra adódik, úgy az adott tulajdonságokkal, az adott jellemzőkkel megadható repülőgép a tudomány és a technika adott fejlettségi szintjén, a rendelkezésre álló gyártási és üzemeltetési kultúra környezetében nem készíthető el.

A létezési egyenlet alkalmazásával el lehet dönteni, hogy az adott igények szerinti modernizálást el lehet-e végezni, vagy sem.

Amennyiben azt szeretnénk megvizsgálni, hogy valamely rendszerparaméter, jellemző, tulajdonság megváltoztatása hogy befolyásolja a repülőgép geometriai, súly, aerodinamikai, repülés-taktikai, harcászati, stb. tulajdonságait, akkor az érzékenységgélemléletet kell alkalmazni. A legegyszerűbb esetben egy adott \checkmark_j paraméter megváltozásának, megváltoztatásának a vizsgált jellemzőre gyakorolt hatását *a következő összefüggéssel adhatjuk meg:*

$$S_{y_i}^{\phi_j} = \frac{\partial y_i}{\partial \checkmark_j} \cdot \frac{\partial \checkmark_j}{\partial \phi_j} \cdot \frac{\partial \phi_j}{\partial p} \cdot \frac{\partial p}{\partial x}$$

$$S_{y_i}^{\phi_j}$$

ahol

un. érzékenységi paraméter, amely megmutatja, hogy az \checkmark_j paraméter megváltoztatásának milyen hatása van az y_i jellemzőre,

x, p, \checkmark

az adott repülőgép állapot és rendszerparaméter és paraméter vektorai.

Az érzékenységi paraméter dinamikus folyamatok esetén időfüggő is lehet. Ekkor az érzékenységi paramétert érzékenységi függvénynek nevezik.

Az érzékenységgélemlélet alapján a legáltalánosabb esetre is lehet érzékenységi paramétereket, függvényeket definiálni.

Általános esetben a repülőgép vásárlási, fenntartási és modernizációs projektjei hatékonyságát a következő megfontolások alapján célszerű elemezni:

- Milyen időtartamú védelmi projektet kell készíteni?
- Milyen $i = 1, 2, \dots, n$ számú feladatra kell repülőgépet fenntartani?
- Milyen súllyal lehetne figyelembe venni az egyes feladatokat?
- Milyen valószínűséggel képes teljesíteni az adott feladatot a kiválasztandó repülőgép?
- Mekkora TLCC (Total Life Cycle Cost) teljes élettartam-ciklus költséggel lehet végrehajtani a projektet?
- Milyen I (Incoming) bevételek, kedvezmények csökkenthetik a teljes projekt megvalósítási költségeit?
- Hogyan lehetne az elvileg létező megoldások közül kiválasztani a hatékonyság per költség alapján a legjobb megoldást?

Ténylegesen a védelmi projektet mintegy 10 - 12 évre, mint átmeneti időszakokra kellene tervezni, amíg a jelenlegi repülőgépeink és harci helikoptereink elvileg még üzemeltethetőek.

A magyar légierő feladatait két részre lehet bontani:

- magyar védelmi feladatok ellátása,
- a szövetségi rendszerhez csatlakozva felvállalt feladatok megoldása.

Az első esetben a légtér védelmét, illetve korlátozott harci feladatok végrehajtását kell megoldani. A légtér védelme kettős feladatot takar. Egyrészt egy esetleges támadástól kell megvédeni a légteret, Magyarország területét, másrészt békeidőben is határőrizeti tevékenységet kell ellátni. Erre a célra megfelelő felderítő repülőgép kell, amely a szükséges radarral, infravörös és optikai keresőkkel, fel van szerelve.

A légtér védelméhez hozzátartozik az esetleges agresszorok elleni légiharc. Pontosabban ez közelharc tulajdonságokat jelent. Korlátozottan az elrettentés is feladata a légierőnek.

A következő nagyobb feladat a földi csapatok támogatása, mely precíz, irányított fegyvereket, nagy *"hasznos terhelést"* jó kommunikációs és helyzet-felismerő rendszereket igényel.

A szövetségi rendszerben, a NATO keretein belül a légierőnek, mint a modern hadviselés legfontosabb elemének alkalmazni kell lennie - a szövetségi légierővel együttműködve - nemzetközi békefenntartó, tengeri, légi embargókat ellenőrző, esetenként pedig csapásmérő tevékenységek végrehajtására. Ebben az esetben a repülőgépek - a korábban említettek kivül - meg kell felelnie a többi légierővel való integrált együttműködésre. Ezt a tulajdonságot interoperabilitásnak nevezik. Természetesen a szövetségi feladatok ellátása egyben a hazai légtértől esetleg nagytávolságban végrehajtott megelőző csapásokat, távolabbi körzetekbe való kitelepüléseket is jelentenek.

Az előbbieken alapján olyan magyar légierőt kell fenntartani, amely megfelelően képes ellátni a felderítést, a közeli légiharcot, a földi csapatok támogatását és az elrettentő légicsapást, miközben megfelelő interoperabilitással rendelkezik.

Első megközelítésben a magyar légierőnek 5 feladatot kell ellátnia, melyet azonos súlyúnak lehet tekinteni. Amennyiben a légtér szuverenitást kiemelten kezeljük, és feltételezzük, hogy a szövetségi feladatok elvégzését egy korlátozott, kisebb létszámú harcászati repülőgépre bizzuk, akkor a súlyozási tényezők a következők szerint alakulhatnak: 0,4 - felderítés, 0,2 - légiharc (közeli), 0,2 - szárazföldi csapatok támogatása, 0,1 - elrettentő ellencsapás, és 0,1 - interoperabilitás.

Belátható, hogy egy kis ország, mint Magyarország nem engedheti meg magának, hogy az egyes feladatok elvégzésére önálló harcászati repülőgépeket tartson hadrendben. A költségoldalt is figyelembe véve csak a többfeladatú repülőgépek fenntartása lehet elfogadható megoldás.

Az egyes feladatok teljesítésének valószínűségei a kiválasztandó repülőgép tényleges repülés-technikai, harcászati és üzemeltethetőségi adottságaitól függenek.

A hatékonysági mutatók fontos elemét az élettartam-ciklus költségeket az előző pontban vázoltak szerint már elemeztük.

A magyar légierő fejlesztésekor igen fontos szempont lehet a fejlesztést kísérő egyéb hasznos mellékhatások, az esetleges bevételek számbavétele. (A következő fejezetben részletezzük a beszállítói programok és a magyar gazdaságot segítő járulékos bevételek hasznosságát). Az ilyenformán elszámolható bevételek egyrésze közvetlen nem számszerűsíthető, de mindenképp értékelhető.

A beszerezhető repülőgépek hatékonyságát a vázolt gondolatmenetet folytatva a következő összefüggések alapján lehet meghatározni:

- a harcászati repülőgépek integrált hatékonysági mutatója:

$$E_1 = \frac{\sum_{i=1}^n k_i P_i}{TLCC}$$

- a harcászati repülőgépek fenntartásának általános gazdasági hatékonysági mutatója:

$$E_1 = \frac{\sum_{i=1}^n k_i P_i}{TLCC \cdot I}$$

(Akifejezésekben szereplő jellemzőket már korábban értelmeztük.)

A hatékonysági mutatók objektív és a gazdaság szempontjából a kitűzött feladatok tényleges megoldására felhasznált anyagi eszközök valós hatékonyságát adják meg. Természetesen ezek a mutatók sem veszik figyelembe a megoldást alapvetően befolyásoló politikai szempontokat. Bár megjegyezzük, hogy a szövetségi rendszeren belüli váltás az egyik legfontosabb politikai döntés volt, amely megköveteli, hogy pl. az interoperabilitást, azaz a magyar légierő gépeinek a szövetségi rendszeren belül alkalmazott egységes információs és irányítási rendszeréhez való alkalmazkodást kiemelten kezeljük.

Összefoglalás

A magyar légierő eléggé kritikus helyzetbe került. Az anyagi fedezet hiánya miatt a repülőgépekkel az elvártnál kevesebbet repülnek, a gépek műszaki állapota leromlott. Elmaradtak a fejlesztések. A fegyverzet és a légi eszközök üzemideje hamarosan lejár. Az új szövetségi rendszerhez csatlakozva nem tudják teljesíteni az interoperabilitás feltételeit.

A repülőgépek fejlesztésekor 35 - 40 évre előre kell tervezni. Olyan műszaki megoldásokat kell alkalmazni, hogy 20 - 25 éves élettartamú repülőgépet legalább 10 évig még gyártani is lehessen. A tudományos-technológiai fejlődés viszont olyan gyors, hogy a repülőgépeket 8 - 12 évente modernizálni kell. A repülőgépeket csak akkor tudják modernizálni, ha azokat erre is gondolva tervezik és építik meg.

A modernizálás hatékonyságát a repülőgépek létezési egyenlete, az érzékenységmélet és a költség-hatékonysági mutatók alapján lehet elemezni. Az általunk javasolt integrált hatékonysági mutatók a légierő feladatait és a vizsgált légi eszközök által a feladatok teljesítésének a valószínűségét is figyelembe veszik.

A HARC HELIKOPTEREK KORSZERŰSÍTÉSÉNEK ÁLTALÁNOS KÖVETELMÉNYRENDSZERE

Baksa Kálmán¹

Az emberiség ősi álma, a függőleges felemelkedés képessége, a hőlégballon nem kormányzott repülésével vált a valós lehetőséggé. A helikopter korszaka csak akkor köszöntött be, amikor a technológia fejlődése megteremtette megvalósításának feltételeit, a háború pedig nélkülözhetetlenné tette. A helikopter átalakította a hadviselést is.

A koreai háborútól kezdve a helikopter fontos szerepet játszik a felderítésben, az egészségügyi biztosításban, a csapatok kiszolgálásában, a közvetlen légi támogatásban, a partraszállásban, a csapatok és felszerelések szállításában és a páncélelhárításban.

A harci helikopter megszületése

1953-ban a koreai háború győzelem nélküli fegyverszünettel fejeződött be. De 1953 a korlátozott háborúk kezdetének az éve is volt. Nemzeti felszabadító mozgalmak borították lángba a világ különböző részeit. Egyik helyen a gyarmatosítástól akartak megszabadulni, másutt kommunista kormányt létrehozni, de volt ahol a kettőt egyszerre akarták megvalósítani. 1954-ben Vietnamban befejeződött a francia - indokínai-háború, a francia gyarmati erők teljes vereségével.

Észak-Vietnamban *kommunista* kormány alakult, míg Dél-Vietnamban "*demokratikus*". A háborúban a francia csapatok csak elenyésző számban alkalmaztak helikoptert. Franciaország azonban alighogy Vietnamban megszabadult a háborútól, Algériában egy másikba bonyolódott bele az arab nemzeti erők ellen.

1. Baksa Kálmán mk. ezredes, MH Logisztikai Főigazgatóság Repülőműszaki szolgálatfőnök

Az afrikai kontinens északi partjainál fekvő ország különösen alkalmas volt a helikopter adottságainak kihasználására. 1959-ben már mintegy 200 helikopter működött Algériában. A helikoptereket felfegyverezték és páncélozták a kézifegyverek tüze ellen. A franciák kifejlesztették a földi célok elleni támadás harcászátát is.

Az 1950-es évek végén egy szokványos támadás (roham) azzal kezdődött, hogy egy könnyű repülőgép vagy helikopter röviddel a támadás előtt felderítette a kirakodási körzetet és jelentette az ellenség helyzetét. Ezután - a helikopterek megérkezése előtt - harci repülőgépek erős tűzcsapást mértek a területre, majd eltávoztak a várakozási légtérbe. Most a harci helikopterek következtek, és összpontosított csapást mértek a közvetlen kirakó helyekre. Utánuk a szállítóhelikopterek jelentek meg a színen, kirakták a csapatokat és közeli előretolt leszállóhelyre repültek.

A francia hadsereg tapasztalatai megmutatták, hogy a helikopter amelyet korábban túlságosan sebezhetőnek tartottak, alkalmas közvetlen harc-feladatok végrehajtására.

Ha igaz az, hogy a **dzsip** volt a II. világháború "*mindenes*" járműve, akkor ugyanez igaz a **helikopterre** Vietnamban. A dél-vietnami terep kedvezett a helikopterek alkalmazásának. Az amerikai hadbalépés kezdeti szakaszában a helikopter harcászatot nem alkalmazták következetesen, elkerülhetetlen volt annak korszerűsítése. A háború kiterjedésével a harcihelikopter mind fontosabb eszköz lett a harcmezőn is.

A vietnami háború befejezése óta a helikopterek több jelentős fegyveres konfliktusban vettek részt.

Az oroszok gondosan tanulmányozták az amerikaiak vietnami háborús tapasztalatait, és ráébredtek a harci helikopterek fontosságára. Így már a hetvenes évek elején repült a Mi-24 első változata. A Mi-24 típusú harci helikopterek alapvetően Afganisztánban estek át a tűzkeresztségen. Az afganisztáni háború megmutatta a harci helikopterek hiányosságait is. Mindezek ellenére a helikopter nélkülözhetetlen harceszköz, és megmaradt a harcmező rémének.

A Magyar Honvédségben 1978-tól teljesítenek szolgálatot a Mi-24 típusú harci helikopterek.

A helikopter napjainkban

Az Egyesült Államok katonai szakértői mérhetetlenül sok időt fordítottak a helikopter háborús alkalmazásának elemzésére a vietnami háború tapasztalatai alapján. Már utaltam rá, hogy az Oroszok is hasonlóan elemezték az afganisztáni háború tapasztalatait. *A világ katonai szakértői között teljes az egyetértés abban, hogy a helikopter a modern hadviselés nélkülözhetetlen eszköze*, de körültekintően kell alkalmazni.

Az értékelések eredményeképpen a harci helikopterek új generációja van születőben.

Nyugaton az egyik fejlesztési irányzat abból a feltételezésből indul ki, hogy közép-európai háború meghatározó eszköze (fegyvere) a **harckocsi** lesz.

Az önjáró, radarvezérlésű légvédelmi ágyúk és rakéták túlságosan kockázatosá teszik a harci repülőgépek bevetését a harckocsik ellen.

A harckocsi-fenyegetés növekedésével a harci helikopterek iránti igény is növekedett.

Új fegyverrendszerek kifejlesztése rendkívül költséges, ezért a jelenleg szolgálatban álló harci helikopter közül kevés a kifejezetten páncéelhárító feladatra épített helikopter.

Valójában minden harci helikopter rendelkezik bizonyos mértékű páncéelhárító lehetőséggel.

A helikopter fejlesztés másik fő irányvonala az **elektronikai hadviselés** követelményeinek kíván eleget tenni. A fegyverrendszerek világszerte egyre bonyolultabbá válnak, a harcmezőn egyre több az elektronika, nő a fenyegetettség, csökken a túlélés valószínűsége.

A Magyar Honvédség hadrendjében 32 db (22 db Mi-24D, 10 db Mi-24V típusú) harci helikopter található. A hadrendben lévő harci helikoptereken kívül rendelkezünk még a német segélyként kapott 20 db (14 db Mi-24D, 6 db Mi-24V típusú) harci helikopterrel.

A harci helikopterek mennyisége a környező országokhoz viszonyítva is számottevő. A környező országok licence-gyártással (Románia) és

új beszerzésekkel (Csehország, Szlovákia) kívánják helikopter parkjukat növelni.

Napjainkban a harci repülőgépek váltásáról beszélünk, hiszen a MiG-21 típusú repülőgépeket az év végén kivonják a hadrendből és csak a MiG-29 típusú harci repülőgépek fognak a Magyar Honvédség rendelkezésére állni! Ismert mindenki előtt, hogy a MiG-29 típusú repülőgépek a NATO erővel történő együttműködés érdekében modernizálásra szorulnak.

A két feladat - ismerve hazánk gazdasági helyzetét - arra enged következtetni, hogy a harci helikopterek váltásával csak a 2010 - 2015 közötti időszakban számolhatunk.

Szövetségeseink és a NATO parancsnokság számol helikoptereink harci képességeivel, ami jelenlegi gépparkunk (értem ezalatt a Mi-24P típusú helikoptereket is, hiszen jó műszaki kondíciókkal rendelkeznek) modernizációját indokolja.

A Mi-24 típusú helikopterek modernizációjával a gyártón (Oroszország) kívül Ukrajna és Izrael is foglalkozik, ezek a programok ismertek előttünk.

A harci helikopterek modernizációjának általános követelményei

A modernizáció célja:

A harci helikopterek üzemben tarthatósági idejének meghosszabbítása 2005 - 2015-ig.

Repülési jellemzők növelése:

- statikus csúcsmagasság,
- dinamikus csúcsmagasság,
- megengedett túlterhelés,
- emelkedőképesség,
- repülési távolság.

A fegyverzet hatékonyságának növelése:

- az irányított rakéták páncéltörő képességének növelése,
- gépágyúk kaliberének növelése,
- légi célok elleni küzdelem.

Minden körülmények közötti harci alkalmazhatóság:

- kis magasságon történő repülés egyszerű és bonyolult időjárás körülmények között,
- nagy pontosságú autonóm navigáció,
- a fegyverzet állandó alkalmazhatósága,
- önvédelmi tulajdonságok javítása,
- kommunikációs rendszer javítása,
- NATO kompatibilis azonosító (IFF) rendszer alkalmazása.

Az üzemeltetés, műszaki kiszolgálás korszerűsítése:

- műszaki állapot szerinti üzemeltetés,
- önellenőrző rendszer beépítése,
- előkészítési idők csökkentése.

A modernizáció iránya

A hordozó rendszer modernizálása:

- forgószárny, faroklégcsavar tömegének csökkentése,
- új szerkezeti anyagok alkalmazása,
- automatikus stabilizáló rendszer alkalmazása,
- a kenési helyek csökkentése.

A sárkányszerkezet modernizációja:

- új szerkezeti anyagok alkalmazása,
- hidraulika rendszer átalakítása (nem behúzható futóművek alkalmazása, segédrendszerek kiváltása ...),
- fegyverzet függesztési rendszer változtatása (szárnyak fesztávjának csökkentése ...),
- stealth technológia alkalmazása,
- túlélő képesség növelése.

Hajtóművek modernizációja

- áttételi rendszer változtatása,
- új szerkezeti anyagok alkalmazása,
- állapot felügyelő rendszer alkalmazása,
- túlélőképesség növelése.

Fegyverzet modernizációja

Irányított rakétafegyverzet alkalmazása:

- új harci fejek (komulatív, romboló, repesz) alkalmazása,
- függesztési helyek növelése,
- rakétatípusok szelektív kiválaszthatósága,
- levegő-levegő rakéták alkalmazhatósága,
- indítási operációk automatizálása.

Mozgatható gépágyú fegyverzet alkalmazása:

- gépágyúk alkalmazása (23-30 milliméteres kalibernél),

- optimális lőszerjavalmazás kialakítása,
- harci hatékonyság növelése.

Célzó-számító komplexum:

- fedélzeti számító komplexum alkalmazása,
- lézer távmérő alkalmazása.

Navigációs rendszer modernizációja:

- műholdas navigációs rendszer (GPS),
- navigációs számítógép adatbevitel,
- többfunkciós kijelző, amely biztosítja a függőleges és vízszintes helyzet (térkép) megjelenítését, a fedélzeti rendszerek ellenőrzését.

Minden körülmény közötti harci alkalmazhatóság biztosítása:

- harmadik generációs éjjellátó készülék (sisak célzó berendezéssel komplexálva) alkalmazása,
- új kabin megvilágítás alkalmazása,
- optikai-elektronikus (infra és televíziós) rendszer alkalmazása.

Új önvédelmi rendszer alkalmazása.

A modernizációs program biztosítása a teljes, vagy részleges végrehajtást tetszőleges kombinációval.

Helikopter 2000.

Aligha vitatható, hogy napjaink helikoptere rendkívüli lehetőségeket biztosít ott, ahol a megközelítés nehéz, a leszállóhely kicsi, ahol repülőgép nem alkalmazható. Az sem vitatható, hogy a helikopter még mindig

rövid hatótávolságú és lassú légi jármű. A lehetetlent nem ismerő tervezők olyan helikopterről álmodoznak, amely képes jóval messzebbre és gyorsabban repülni. Sajnálatos azonban, hogy a repülési paraméterek javításának legfőbb akadálya éppen a helikopter repülési dinamikája.

Ma sokan úgy vélekednek, hogy ezek a korlátok leküzdhetők a helikopter és a repülőgép sajátosságainak összekapcsolásával. *A tervezők olyan légi járművek kifejlesztésén dolgoznak, amelyek úgy szállnak le és fel mint a helikopter, és úgy repülnek mint a repülőgép.* A dönthető rotor lehetővé teszi a függőleges emelkedést, majd a rotorok előredöntése a repülőgépszerű repülést. Egyes tervekben a rotor helyett a teljes szárny forgatható el. Az Egyesült Államokban, Japánban és Oroszországban folynak ígéretes kísérletek.

A helikopterek sokoldalú alkalmazásának lehetséges változatai:

- földi támogatás,
- légi harc,
- légi vezetési pont,
- különleges feladatok végrehajtása,
- elektronikai hadviselés.

Az US Army egy teljesen új XXI. századi helikopter generáció kifejlesztésén munkálkodik. Ezek a helikopterek könnyebbek, gyorsabbak és sokoldalúbbak lesznek mint napjaink legkorszerűbb helikopterei. *Az US Army szerint az új helikopter intelligens gép lesz. Segíti a bevetés megtervezését, a fegyverzet megválasztását, támadás útvonalának kiválasztását, oltalmazza a légi járművet az ellenséges légvédelemtől és biztonságosan visszavezeti az ellenséges vonalakon át. Leszállás után elektronikai kapcsolat útján közölni fogja a műszaki személyzettel, hogy mi a hiba, mit kell cserélni, majd öndiagnózissal megállapítja a "repülésre alkalmas" állapotot.*

A helikopter gyártásában a **Boeing Helicopter Company, Sikorsky Helikopter Company, Mc Donnell Douglas Helicopter Company, a Bell Helicopter Comp.** vehetnek részt.

Számos szakértő úgy vélekedik, hogy a fémborítású repülőgépek és helikopterek napjai meg vannak számlálva.

Az új kompozit anyagok súlya csak a kétharmad része a pótoltt fém-szerkezetnek, ráadásul tetemesen csökkentik a légijármű radarvisszaverő tulajdonságait.

Noha az Army kerüli a **"lopakodó"** jelző használatát, a katonai szakértők véleménye szerint az új konstrukciók sokkal kevésbé lesznek láthatóak a radarernyőn mint a jelenlegiek. A látócső árnyékoló rendszerek és egyéb elektronikai megoldások erősítik a helikopter **"lopakodó"** tulajdonságait.

A kompozitok a szakítószilárdság szempontjából is sokkal erősebbek a fémeknél. A személyzet és az életfontosságú részek tűzfegyverek elleni védelmében is sokkal hatékonyabbak a fémeknél, akár hagyományos fegyver, akár rakéta találatról van szó.

Szakértők véleménye szerint a személyzet védelmére beépített páncélzat súlya akár 75 %-kal is csökkenthető az új kompozit anyagok alkalmazásával.

A helikopterbe épített számítógépek **"gondolkodó gépek"** lesznek. A jövő helikopterén a pilóta valóban beszélni fog gépéhez, és a választ is szóban kapja majd a rendszerek állapotáról, a repülési paramétereikről, a harc feladat végrehajtásáról.

Az új harci helikopter légi harc megvívására is alkalmas lesz, kis és nagy hatótávolságú fegyverzettel lesz felszerelve.

A jövő harci helikoptere földi és légi célok ellen egyaránt alkalmazható, jelentősen megnövekedik támadó és védelmi elektronikája is. A jövő helikopterén az infravörös és radarzavaró eszközöktől a megtévesztő elektronikáig, az elektronikai hadviselés minden eszköze megtalálható lesz az ellenséges fegyverzet irányzási és vezetési rendszerének bénítására.

Számos szakértő véleménye szerint az első sikeres helikopter megépítése óta összesen nem volt annyi technológiai újdonság, mint amennyi az elkövetkező évtizedben várható.

A HARC HELIKOPTEREK FELADATRENDSZERE ÉS A VELÜK SZEMBEN TÁMASZTOTT KÖVETELMÉNYEK A NATO-BAN

Juhász János¹

Bevezető:

A Magyar Köztársaság honvédelmének alapelveiről elfogadott országgyűlési határozat V/27. pontjában kimondja, hogy a *"légvédelmi és repülőcsapatok rendelkezzenek az ország légtérének ellenőrzéséhez és védelméhez, az ország legfontosabb objektumai és a szárazföldi csapatok megbízható oltalmazásához, valamint a védelmi haditevékenységek légi támogatásához szükséges erővel és eszközökkel"*.

A harci helikopterek területén a prioritást a hadrendben lévő eszközök maximális ideig történő rendszerben tarthatósága határozza meg.

A fejlesztés célkitűzése:

- a szárazföldi csapatok közvetlen légi támogatásának (CAS), páncélvédettségének hatékony biztosítása,
- a légi mozgékonyasági, mobilitási képesség fokozása,
- NATO/PARP felajánlási és interoperabilitási célkitűzések elérése.

A *hangsúly* a többcélú alkalmazás biztosítására, az éjszakai bevetetőségre, a rendszeresített fegyverek pontosságára és pusztító erejére, a páncélvédettség, a tábori körülmények közötti alkalmazhatóságra és kismasszájú repülési jellemzőkre tevődik.

A Magyar Honvédség hosszú távú terveiben olyan harci helikopter jelenhet meg, illetve modernizálás után tartható meg, amely felderítő, zavaró, stb. alvázatokkal rendelkezhet, napszaktól és időjárástól függetlenül képes rendszeresített fegyverzetét alkalmazni.

1. Juhász János alezredes, MH 87. Bakonyi Helikopter Ezred Hadműveleti és Kiképzési osztályvezető

Fontos szempont, hogy a kiszolgálása, üzemeltetése és javítása a NATO-hoz közelítő elvek szerint valósuljon meg, a felmerülő infrastrukturális igények szabványosak, a fenntartási költségek elviselhetőek legyenek.

Egy repülőeszköz (harci-támogató helikopter) -zel szemben támasztott követelményeknél a légierő doktrína követelményeiből kell kiindulni, amely tartalmazza, - a légierő általános megfogalmazását - a légierő tulajdonságait, - a légierő erős és gyenge oldalait, - a katonapolitikai alapokat és kapcsolatokat a stratégiával, - koncepcionális alapokat, - a légierő feladatrendszerét, annak ütemezését és súlyponti kérdéseit béke, válság (konfliktus) és háborús helyzetben, - a feladatrendszer végrehajtását biztosító erőket, - a légierő alkalmazásában, - alkalmazhatóságának követelményeit, - a légierő műveletit.

A harci helikopterek (támadó helikopterek) a világ hadseregei zömében a szárazföldi haderőnem csapatrepülő fegyvernemébe tartoznak, amely a szárazföldi parancsnok kezében a legnagyobb manőverező képességet és leggyorsabb tűzpusztítási, áthelyezési képességet jelentik.

A szárazföldi haderő repülő erőinek tűzereje és mozgékonyága lehetővé teszi, hogy meglepetésszerűen és gyorsan megközelítsék az ellenséget és jelentős részeit megsemmisítsék. A támadó helikopterek ideális eszközei az ellenség arcvonalában, mélységben és hátsó területén végrehajtott gyors csapásoknak. De felhasználhatók olyan esetben is, amikor a terep kolátozza vagy éppen kizárja, hogy a gyalogos és földi erők területet foglalhassanak el. A támadó helikopterek kedvezően befolyásolják a földi erők döntő harcait.

A helyi háborúk és a NATO béketeremtő, békefenntartó műveleteinek tapasztalatai azt igazolják, hogy a harmadik dimenzió, a levegőből mért csapások szerepe folyamatosan növekszik és a légierő tevékenysége a fegyveres küzdelem menetét, végkimenetelét döntően képes befolyásolni.

A tapasztalatok azt is bizonyítják, hogy a légierő szerepe és jelentősége a fegyveres konfliktusok megelőzésében folyamatosan növekszik, visszatartó ereje felértékelődik. A konfliktusok időszakában az agressziót elkövető fél elsősorban a légierőt képes a legrövidebb időn belül és leginkább hatékonyan alkalmazni.

Ezen tapasztalatok alapján a haderejüket átalakító, jelentősen csökkentő országok a légierő korszerűsítésére helyezik a hangsúlyt úgy,

hogy közben a szárazföldi csapatoknál elsősorban csak a gyors beavatkozáshoz szükséges erőket tartják alkalmazható állapotban.

A csapatrepülőök, ezen belül a harci helikopterek fő feladata lehet a:

válság időszakában a szárazföldi készütségi szolgálat légi mozgékonyságának biztosításában a harccsoportok közvetlen tűztámogatásba;

háború időszakában a szárazföldi hadműveletek sikerének elősegítése érdekében közvetlen légi támogatási (CAS), légi felderítési és egyéb speciális légi biztosítási feladatok végrehajtása.

A magyar légierő vonatkozásában a repülőcsapatok állományába tartozó egy harci helikopter ezred hivatott a szárazföldi csapatok harcának közvetlen légi támogatására. A 87. BHHE harci helikopter parkjának mind több gépe válik üzemképtelenné az alkatrészhiány miatt, így harci lehetőségei igen beszűkültek.

NATO-USA hadművelési követelmények:

A **"Légi-Földi Hadművelet-2000"** doktrínája nagy fokú mozgékonyt és tüzerőt igényel a végrehajtó parancsnok számára. Ezt biztosítják a csapatrepülőök, melyek dandárokba szervezve vannak jelen a hadtest fölötti összefegyvernemi szervezeteknél.

A **harci helikopterek fő feladata** az ellenség felkutatása és megsemmisítése a manőver és tűz alkalmával. A csapatrepülő szervezet végrehajthatja feladatát önállóan vagy az összefegyvernemi csapatok részeként. Esetenként alárendeltségébe kerülhetnek páncélos, tüzer, gyalogos és légvédelmi csapatok, illetve egyéb harcbiztosító erők adott időtartamra. Így egy csapatrepülő (tád.hel.) dandár végrehajthat harcbiztosítási feladatokat is.

Kiemelt feladatuk: a támadó műveletek végrehajtása, a földi- és légi célok elleni tevékenység, felderítés. A harci helikopterek mindig támadó tevékenységet folytatnak, még akkor is, ha ez a védelmi művelet része. A harci helikopterekkel rendelkező parancsnokoknak a tüzerő gyors áthelyezésével lehetősége van a kezdeményezés megragadására. A harci helikoptereket mozgó, nyíltan elhelyezkedő célok ellen célszerű bevetni, megakadályozandó az ellenesges erők újraszerveződését, a második légierő előrejutását, megsemmisíteni az ellenség vezetési elemeit, légvédelmi erőit, hátrahagyott és bekerített csapatait.

Nem célszerű alkalmazni előkészített állásokban lévő erők ellen. A tevékenységét a tábori tüzérsséggel, harcászati repülőkkal összehangolva kell végeznie, mindig a szárnyakon, illetve azokat megkerülve az ellenség hátában és ritkán a saját csapatuk fölött. Tipikus feladat lehet az ellenség ellentámadásának visszaverése, tartalékainak elszigetelése, az ellenség megkerülése, bekerítése, erőinek felmorzsolása, saját csapatok bekerítésének megakadályozása.

A harci helikopterek ezen feladatokat a saját csapatok mélységében, valamint közeli és mélységi műveletek során hajtják végre. A közeli műveletek hatása azonnali, míg a helységi, illetve saját csapatok mélységében végzett műveletek hatása későbbi, de hozzájárulnak a közeli műveletek sikeréhez.

A harc feladat végrehajtása során a fontossági sorrend a következő egy támadó helikopter számára:

- tevékenység az engem közvetlenül fegyvető veszély ellen,
- tevékenység a rajt/századot fenyegető veszély ellen,
- tevékenység az egyéb saját/szövetséges csapatokat fegyvető veszély ellen,
- tevékenység az eredeti cél érdekében (ellenséges légvédelem, parancsnoki járművek, harckocsik, műszaki járművek, PSZH-k, tűzzel való pusztítása).

A támadó helikopter alkalmazása az összes fegyvertípus (harckocsi, löveg, repülőgép, stb.) alkalmazása közül kívánja a legnagyobb körülményt, hiszen az ellenség részéről megnyilvánuló veszélyeztettség a földi és légi céloktól-erőktől azonos térben és időben (pl: csapatlégvédelem, egyéb földi tüzeszközök, harci helikopterek, vadászrepülőgépek). 3 dimenziós fenyegetettségnek van kitéve a harci helikopter, vagyis; alulról, azonos szintről és felülről. Viszont ugyanilyen dimenziókban kell együttműködni a saját csapatokkal;

- szárazföldi erők (pl. támogatandó harckocsi kötelék, csapatlégvédelem, csapatrepülő),

hogy közben a szárazföldi csapatoknál elsősorban csak a gyors beavatkozáshoz szükséges erőket tartják alkalmazható állapotban.

A csapatrepülő, ezen belül a harci helikopterek fő feladata lehet a:

válság időszakában a szárazföldi készülségi szolgálat légi mozgékonyságának biztosításában a harccsoportok közvetlen tüztámogatásba;

háború időszakában a szárazföldi hadműveletek sikerének elősegítése érdekében közvetlen légi támogatási (CAS), légi felderítési és egyéb speciális légi biztosítási feladatok végrehajtása.

A magyar légierő vonatkozásában a repülőcsapatok állományába tartozó egy harci helikopter ezred hivatott a szárazföldi csapatok harcának közvetlen légi támogatására. A 87. BHHE harci helikopter parkjának mind több gépe válik üzemképtelenné az alkatrészhiány miatt, így harci lehetőségei igen beszűkültek.

NATO-USA hadművelési követelmények:

A **"Légi-Földi Hadművelet-2000"** doktrínája nagy fokú mozgékonyt és tüzerőt igényel a végrehajtó parancsnok számára. Ezt biztosítják a csapatrepülő, melyek dandárokba szervezve vannak jelen a hadtest fölötti összefegyvernemi szervezeteknél.

A **harci helikopterek fő feladata** az ellenség felkutatása és megsemmisítése a manőver és tűz alkalmával. A csapatrepülő szervezet végrehajthatja feladatát önállóan vagy az összefegyvernemi csapatok részeként. Esetenként alárendeltségébe kerülhetnek páncélos, tüzer, gyalogos és légvédelmi csapatok, illetve egyéb harcbiztosító erők adott időtartamra. Így egy csapatrepülő (tád.hel.) dandár végrehajthat harcbiztosítási feladatokat is.

Kiemelt feladatuk: a támadó műveletek végrehajtása, a földi- és légi célok elleni tevékenység, felderítés. A harci helikopterek mindig támadó tevékenységet folytatnak, még akkor is, ha ez a védelmi művelet része. A harci helikopterekkel rendelkező parancsnokoknak a tüzerő gyors áthelyezésével lehetősége van a kezdeményezés megragadására. A harci helikoptereket mozgó, nyíltan elhelyezkedő célok ellen célszerű bevetni, megakadályozandó az ellenesges erők újraszerveződését, a második légierő előrejutását, megsemmisíteni az ellenség vezetési elemeit, légvédelmi erőit, hátrahagyott és bekerített csapatait.

Nem célszerű alkalmazni előkészített állásokban lévő erők ellen. A tevékenységét a tábori tüzérsséggel, harcászati repülőkkal összehangolva kell végeznie, mindig a szárnyakon, illetve azokat megkerülve az ellenség hátában és ritkán a saját csapatuk fölött. Tipikus feladat lehet az ellenség ellentámadásának visszaverése, tartalékainak elszigetelése, az ellenség megkerülése, bekerítése, erőinek felmorzsolása, saját csapatok bekerítésének megakadályozása.

A harci helikopterek ezen feladatokat a saját csapatok mélységében, valamint közeli és mélységi műveletek során hajtják végre. A közeli műveletek hatása azonnali, míg a helységi, illetve saját csapatok mélységében végzett műveletek hatása későbbi, de hozzájárulnak a közeli műveletek sikeréhez.

A harc feladat végrehajtása során a fontossági sorrend a következő egy támadó helikopter számára:

- tevékenység az engem közvetlenül fenyegető veszély ellen,
- tevékenység a rajt/századot fenyegető veszély ellen,
- tevékenység az egyéb saját/szövetséges csapatokat fenyegető veszély ellen,
- tevékenység az eredeti cél érdekében (ellenséges légvédelem, parancsnoki járművek, harckocsik, műszaki járművek, PSZH-k, tűzzel való pusztítása).

A támadó helikopter alkalmazása az összes fegyvertípus (harckocsi, löveg, repülőgép, stb.) alkalmazása közül kívánja a legnagyobb körütekintést, hiszen az ellenség részéről megnyilvánuló veszélyeztettség a földi és légi céloktól-erőktől azonos térben és időben (pl: csapatlégvédelem, egyéb földi tüzeszközök, harci helikopterek, vadászrepülőgépek). 3 dimenziós fenyegetettségnek van kitéve a harci helikopter, vagyis; alulról, azonos szintről és felülről. Viszont ugyanilyen dimenziókban kell együttműködni a saját csapatokkal;

- szárazföldi erők (pl. támogatandó harckocsi kötelék, csapatlégvédelem, csapatrepülő),

- légielő (vadász, szállító, kísérő repülő, stb.).

Tehát egy 3x3-as függőségi viszony áll fenn az alkalmazás során, ami igen bonyolulttá teszi a harci alkalmazást a túlélés tükrében.

Egy általános bevetési helyzet rövid jellemzése:

Nappal egyszerű időjárási viszonyok között; vízszintes látás 2,5-3 km, felhőalap 400-600 méter, 8 okta, a szél 8-12 m/s, dombos, félig fedett terep felett tevékenykedve a támadó páncélosok pusztítása a védelmi harc során a szárnyakról leshely és harcbevetési terepszakasz alkalmazásával.

- 1.) A leshely vagy a harcbevetési terepszakasz rejtett megközelítése.
- 2.) Az irányított páncéltörő rakéták maximális hatótávolságán történő felderítés.
- 3.) Célazonosítás, célelosztás, gyors rejtett kommunikáció a tüzelési szektorok meghatározására.
- 4.) Tűzkiváltás (saját beépített fegyverzet, ajtólövész).

Elsőrendű feladatként rendelkezik az életképességet biztosító rendszabályok széleskörű alkalmazása, vagyis a túlélés. A "*munka*" közben hagyományos rendszerekkel és módszerekkel nehéz detektálni az ellenséges fenyegetést.

Az esetleges késői észlelés miatti időbeni hatékony kitérő manőverezésre nincs lehetőség, mivel a helikoptert többnyire rejtve és meglepetésszerűen támadják meg, különösebb előzetes bejelentés nélkül. Többnyire oldalról, hátulról, illetve rejtve támadják meg a lassan mozgó és a tüzeléssel elfoglalt helikoptert. Amennyiben nincs hatékony védelmi rendszere, a támadást úgy veszi észre, hogy találatot kap. Ez nem egy hollywoodi film, kitérek egy 23, illetve 33mm-es gépágyú lövedék elöl, ami nyomjelzős és előzetes figyelmeztetés nélkül lőttek ki, nehéz vagy lehetetlen. Rejtőzködni kell a technikai és namőver képességekkel, ez takarékosabb és biztonságosabb megoldás, mint a kialakult küzdelmi helyzetben hirtelen átváltani egy védekező manőverbe, esetleg egy bizonytalan kimenetelű védekező tűzpárbajba. A korszerű harcmezőn nem életbiztosítás a kis sebességű, földközeltől elrugaszkodott függőleges manőverezés és a

közel légiharc, számításba véve az ellenséges csapatlégvédelmet, a hajózó állapotát és a támadó földi, illetve légi ellenség időbeni felderítésének lehetőségét, a fő feladat végzése pl. irányított páncéltörő rakéta rávezetése közben.

A leghatékonyabb harceljárás a rejtőzködés és a megtévesztés széleskörű alkalmazásával alakul csak ki, melynek fő célja a pusztítási tényező hatékony kihasználása, ehhez viszont a pusztító eszközöket védetten kell a célkörzetbe juttatni, melyben a manőverező és rejtőzködő képesség játsza a főszerepet.

A fenti példákból is kitűnik, hogy a harci helikopter (támadó helikopter); **"egy gyorsjáratú, jó manőverező képességű, sokoldalúan alkalmazható, nagy pusztító erővel rendelkező, fegyverhordozó (páncéltörő) eszköz"**, vagyis **"légi tűzérés"** nem egy önmagáért való dolog és nem is egy légi bemutatókon látványos műreplő figurákat bemutató repülőszereket, amellyel berepülő és speciális kiképzést kapott hajózók villognak.

Viszont drága harceszköz, igen drága és értékes kezelőszeméllyel, amit védeni kell a bevetési intenzitás fenntartásához, amihez a védelmi rendszer és a manőverező képesség nyújtja a legnagyobb támogatást. A támadó helikoptereknek gyorsan, rejtetten, hatékony felderítéssel és a lehető legnagyobb, leghatékonyabb pusztítási és elrettentési fokú fegyverzetet kell a helyszínre szállítani, majd célba juttatni és életképesen az újbóli bevetésre, felkészítéshez visszarepülni és újabb gyors bevetésre menni.

A közvetlen tüztámogatás nemcsak a harci helikopterek feladata és egyedüli sajátossága, mert ezt a harcászati légierő erre a feladatra tervezett repülői is elvégezhetik. Ma már egyre inkább mértékadóbb vélemény, hogy nincs adott célra alkalmas típus. Csak feladat van és a körülményeknek leginkább megfelelő megoldás, pl: az Öböl-háborúban az AH-64 Apache-ok 700 km mélységben semmisítettek meg iraki lokátorokat földözeli magasságban repülve, légi utántöltést alkalmazva.

A közvetlen tüztámogatásról alkotott felfogás élesen eltér a volt VSZ-ben megszokott szovjet elvektől, melyek értelmében a harci helikopterek az egykori IL-2-es **"Sturmovik"**-ok szerepét játsszák. Amerikai vélemény szerint a légierőt (harci helikoptereket) nem célszerű alkalmazni erre a kis hatékonyságot és saját veszteséget jelentő feladatra.

A **"Sturmovik"**-ként alkalmazandó helikopter csak a fel- és leszálláskor viselkedik helikopterként. Amerikai elvek szerint a helikopter kedvező, különleges tulajdonságait a fel- és leszálláson kívül hangsúlyozottan kihasználják a harctevékenység végrehajtása során az ún. NOE (in the Nap of the Earth) **"repülés a föld bolyhai között"** repülések alatt.

A közvetlen tüztámogatás végrehajtására tipikus megoldás a **"JAAT"** (Joint Air Attack Team, Egyesített Légi Támadó csoport) közvetlen támogató repülő + helikopterek + tábori tüzérség, alkalmazása a súlypont áthelyezésekor.

A harci helikopterek szerepe a felderítés, az ellenséges légvédelem lefogása, célmegjelölés a nagy pontosságú fegyverek (Hellfire, Copperhead, ATAMCS, MLRS, Maverick, stb.) számára, az ellenség felderítő erői elleni harc. A páncéltörő, illetve pusztító szerep elsősorban a közvetlen támadó repülőké. A tüzérség feladata az ellenséges légvédelem lefogása, vezetési rendszerének megbontása, az ellenséges páncélos erők számára a figyelés akadályozása azzal, hogy nyílásaik bezárására késznyserülnek.

A harci helikopterek általában nagy számban kerülnek bevetésre mozgó, páncélozott célok ellen a közeli, illetve mélységi műveletek során. A tevékenységi körzetbe különböző útvonalakon repülnek ki és más irányból támadnak, mint a szárazföldi csapatok.

Amennyiben a felelős parancsnok tartalékát képezik, feladatuk nem az elkövetett hibák kijavítása, hanem a döntő helyen és időben alkalmazva biztosítani a harctevékenység kedvező kimenetelét.

A valóban korszerű harci helikopter konstrukcióban biztosított harcászati technikai ismérvek a következők:

- Manőver, beleértve a légiharc megvívásának képességét, ellenséges harci helikopterekkel és repülőgépekkel, szüség szerinti önvédelemből is.
- Fegyverzeti és avionikai jellemzők.
- Önvédelmi, túlélési jellemzők.

Ezek közül az első kettővel - eltérő mértékben - valamennyi felsorolt helikoptertípus rendelkezik, az utóbbi - a védettség - viszont csak a tényleges harci helikopterek (AH) sajátja.

A komplex önvédelem (páncélzat, alacsony felderíthetőség, tűz- és robbanásvédelem, lezuhanási biztonság, magas harci túlélőképesség) kiemelt fontosságára a 70-es évektől folytatott helyi háborúk tapasztalatai hívták fel a figyelmet. Ezek szintézise nyomán alakult ki az általános követelmény-együttes, amelynek az ezredforduló körül hadrendbe állítandó valamennyi harci helikopter meg kell feleljen.

Mit tartalmaz a 3 fő prioritási jellemző?

1.) Tűzerő:

- Felderítési, célazonosítási célmegjelölő rendszer és képesség N-É, bonyolult időjárási viszonyok között;
- Kilövésre kerülő fegyverzeti anyag;
- Autonóm tűzvezető rendszer;
- Ballisztikai kilövő rendszer;
- Különböző típusú célok megsemmisítési lehetősége;
- Megsemmisíthető célok száma egy bevetéssel;
- Kommunikáció, adatátvitel, célátadási lehetőség.

2.) Védettség:

- Aktív és passzív védelem;
- Lövedékállóság (pc. védettség);
- Rejtőzködési képesség levegőben-földön (méret, radarálcázás, RTF) forgószárny összecsukhatóság, rejthetőség, alacsony kisu-gárzás;
- ABV (NBC) védettség;
- EOW Electr.-Optic-Warfare, ECM állóság;

- Becsapódási életképesség (Crashworthy Protection);
- Manőverező képesség (gyorsulási tényezők);
- Kommunikáció, alacsony kisugárzási teljesítmény.

3.) Manőverezés:

- Sebesség, gyorsulás (x, y, z) tengelyben (térben-időben);
- Magassági tartományok;
- Hatótáv (akciórádiusz);
- Műrepülő és túlterhelési képesség;
- Éjjel-nappali alkalmazhatóság;
- Újra felkészítési idő;
- Földi és légi szállíthatóság.

A harcászati követelményekből és feladatrendszerből, könnyen lehet következtetni a technikai elvárásokra, mint pl. -tűzerő, -védetség, -manőver képességekre. A sorrendet aspecifikus követelmények határozzák meg.

A követelmények számszerűsíthetők, s ez a harcászati képességek vonatkozásában is igaz, viszont egy hidat kell képezni *a technikai követelmények átvétetésére.*

A harcászati követelmények technikai követelménytámasztássá átvétítése

Az USA The Analytic Science Corporation (TASC) cég 1978-ban kezdte meg a Védelmi Minisztérium Élelmezési Hivatala számára egy olyan módszertan kidolgozását, amely a katonai fejlesztések eredményét számszerű formában jeleníti meg. Ez a kezdeti projekt átalakult egy minden részletre kiterjedő elemzési módszertanra, amely az általános rendeltetésű csapatok képességét állapítja meg, meghatározott katonai eszközök

mérhető jellemzőin alapulva. A módszertan elnevezése: TASCFORM - Technique for Assessing Comparative Force Modernization - Összehasonlító Haderő Modernizáció Értékelő eljárás. Ez megábrá foglalja egyrészt a fegyverrendszer értékelési eljárások csoportját, másrészt a katonai alakulatok nem fegyver kategóriába tartozó, de a képességekre hatással bíró eszközöket és erőforrásokat. Ez egy statikus értékelési modell, moduláris megközelítéssel.

A teljesítmény képesség elsődleges jelzőszáma lehet, az egyes fegyverzeti eszközök hatékonysági mutatóinak összehasonlítása. Költség adatokkal történő kombinálás esetén pedig alkalmasak lesznek költségteljesítmény tendenciák kimutatására, értékelésére.

Ezek közül vegyük a TASCFORM-AIR eljárást:

Ez mérőszámokat generál, egyes repülőeszközökre és harcászati repülőcsapatokra vonatkozóan, melyek elsődleges funkciója a légi- és földi célok elleni tevékenység.

Minden funkción belül több feladatot vesznek figyelembe.

TACAIR funkciók

Légi Harc	Támadó Földi Célok Ellen	
Vadász	Légi közelbiztosítás (földi cél	Nehézbombázó
Elfogó	támadás támogatás CAS/BAI)	Levegő-föld rakéta
	Lefogás	(ASM) indító
	Támadó helikopter	Hajók elleni cirkáló rakéta (ASCM)
	Nehézbombázó	indító
	Levegő-föld rakétaindító	

Egy repülőeszköz hatékonysági mutatójának kiszámítása 3 lépésből áll. Az első lépés a repülőgép képesség pontszámának kiszámítása a sárkány hajtómű a hasznos teher jellemzőinek figyelembevételével, majd ezen pontszám normalizálása az alapeszöz, az egy amerikai alaptípushoz viszonyítva. A szubjektív módon meghatározott súlyozási tényezők relatív fontosságot tulajdonítanak bizonyos jellemzőknek, attól függően, hogy azok mennyiben befolyásolják a légi harctevékenységet. Következő lépésben a fegyverrendszer teljesítményének pontszáma kerül kiszámításra a fedélzeti rendszerek figyelembevételével, fegyverek, navigációs berende-

zések és elektronikai berendezések. Végül a fegyverrendszer pontosított teljesítmény értékszámára kerül meghatározásra, amely pontokkal fejezi ki a viszonylagos eredményességet egy meghatározott ellenség figyelembevételével.

Az így pontosított értékszám módosítható a relatív avulási tényezővel, egy csökkentett pontérték megállapításához, ha szükséges.

TACAIR hatékonysági mutató felépítése

ESZKÖZ KÉPESSÉG (WP) – alapvető hatékonysági mutatók

- Hasznos teher
- A repülőeszköz hatótávolsága, fel- és leszállási lehetőségek, az ellenséges gép, tűz eszköz maximális lőtávolságának aránya a sajátéhoz viszonyítva
- Manőverezési képesség
- Sebesség

FEGYVERRENDSZER KÉPESSÉGE (WSP) WP – pontosítása

- Célfelderítés és tűzvezetés
- Érzékenység az ellentevékenységre
- Fegyver hatásának fokozása
- Navigáció
- Túlélési képesség

PONTOSÍTOTT FEGYVERRENDSZER KÉPESSÉG (AWSP)

- Avulás
- Hatékonyság

A repülő csapatok hatékonysági mutatóinak ismeretetésével most nem foglalkozom. Ezt követően több lépcsős számítási rendszerben határozzák meg a feladatkörönkénti mutatókat, *mint pl.:*

- Légi harc funkciókra vonatkozó eszköz hatékonysági mutatók és súlyozási tényezők.
- Ellentevékenység érzékenységi tényező légi harc szerepkörben.
- Irányított rakéta hatásfok növelési tényező légi-földi célok elleni szerepkörben.

Manőverezési képesség tényező:

- Sebesség
- Forgószárny vonóereje
- Légellenállás
- Súly

Túlélési képesség tényező:

Pontozási kategória		
Érzékenység	Mozgékonyosság	Manőverező képesség Sebesség
	Jelleg	Méret Kisugárzás
	Ellentevékenységi	Aktív ellentevékenységi Passzív ellentevékenységi
	Fegyver elhelyezés, rugalmassága	Tűzelj és felejtés el rendszer Lőtáv különbség
Sebezhetőség		Megerősítés Redundanció Alap S érték

Magas-Közepes-Alacsony

Relatív avulási tényező, figyelembe veszi egy relatív potenciális ellenesség létezését. Az közismert, hogy a fegyverek új generációjának mutatói jobb, mint a régebbieké és, hogy a legtöbb harcászati légi eszközön kiegészítő modernizálásokat hajtanak végre rendszerben tartásuk ideje alatt módosításokkal és átfegyverzéssel.

Ha a helikoptereket úgy terveznék, hogy az egy generációba nem egymás ellen alkalmaznák, akkor a régebbi típusú gépekkel történő összehasonlítás nagy teljesítmény növekedéseket mutatna. Azonban a potenciális ellenfél általában arra törekszik, hogy az ellenfélnél végrehajtott teljesítmény növelésre ellenintézkedésekkel válaszoljon. Az avulás egyenlő a képességek csökkenésével egy szembenálló erővel szemben, kombinál-

va az öregedés fizikai hatásaival. Kérdések vetődnek fel abban a témában, hogy egy eszköz képessége gyorsabban csökken, annak rendszerben tartásának végén vagy nagyobb mértékű degradációval kell számolni korábban, amikor a szembenálló erő eszköztárában megjelenik a saját ellensúlyozására szánt eszköz.

Egyértelmű, hogy az eszközöket azelőtt kivonják a rendszerből, mielőtt azok alkalmazhatóságának mértéke eléri a nullát. Emiatt annak hasznos élettartama rövidebb, mint a teljes élettartama. Az eszköztől függ, hogy valamilyen okok miatt azt a hasznos élettartam kétszereséig vagy még tovább rendszerben lehet tartani.

Bevezetésre került egy módosítási-átfejtési tényező, melynek értéke változik a NATO, illetve a volt US országai esetében. A különbség kifejezi a két fajta rendszer harci repülőgép csapatokra vonatkozó modifikációs és átfejtési elveinek eltérését.

Szakértők szerint az USA és Szövetségesei több figyelmet fordítanak a régebbi repülőeszközök modernizálására, így azok valamivel hosszabb élettartammal rendelkeznek, míg a volt VSZ-ben gyakoribb volt az új eszközök rendszerbe állítása, amelyeket nem módosítottak (módosítanak) jelentős mértékben a szolgálatban eltöltött idejük során.

Minden ilyen időtől függő tényező azt tükrözi, hogy egy eszköz pillanatnyi állapota hogyan változik az idő múlásával. Ha ezeket a fejlesztéseket nem veszik számításba, a valós képesség alulértékelődik. Ennek figyelmen kívül hagyása túlbecsülné azoknak a régi eszközöknek a képességeit, amelyeken nem hajtottak végre modernizálást. A relatív avulási tényező jelenlegi formájában megjeleníti azt a tényt, hogy ezen eszközök használhatósága az idő múlásával csökken, sőt majdnem nullára is csökkenhet - fejlett ellenséges eszközök megjelenésével. A fegyverrendszer használhatóságának talán a legjelentősebb csökkentő tényezője a környezet miatti fokozatos elavulás, mind a szembenálló tevékenységet, mind pedig a célok változását figyelembe véve, amelyek egy versenyképes, aktív ellenséget tételeznek fel. A fegyvereket úgy tekintjük, hogy azok használhatóságának mértéke nem lineárisan csökken.

Felvetődik a kérdés: Vannak-e olyan fegyverek, amelyek soha nem avulnak el?

A kérdésben foglalt állítás túlzásnak tűnik, valószínűleg a fegyverek megmaradó pusztító hatása és a jelenlegi katonai értékük közötti értelmezési hibán alapul.

Hasznosak-e a régebbi eszközök a második hullám támadásánál?

Természetesen igen, azonban az a tény, hogy ezeket visszaminősítették a második hullámba, azt sugallja, hogy relatív teljesítményük csökkent. Ha pillanatnyilag rendszerben vannak még nem avultak el teljes mértékben, katonai értékük van, bár csökkent.

Másik probléma a feltételezés, hogy a modern eszközök már régen elhagyták a harcmezőt, mire a régebbiek harcba lépnének. Kétségtelenül ez igaz, de nem minden eszközre. A háború túl komplex ahhoz, hogy ez egyértelmű legyen. A régebbi eszközök olyan fenyegetéssel és olyan célokkal találják magukat szemben, amelyek ellen relatív teljesítményük már nagyon kevés lesz.

Az előzőekben említett módszerek és értékelési eljárások képezik a technikai eszközök, mint például egy támadó helikopterrel szemben támasztott követelmények alapját.

Összességében megállapítható:

A harci helikopterek konstrukciójának és harci alkalmazásának tükröznie kell a légierő doktrína tanait; (- Egyértelmű célkitűzés, - Rugalmasság, erőkifejtés összpontosítása, - Erők gazdaságos felhasználása, - Összehangolt és egységes felhasználás, - Offenzív magatartás, - Biztonságra irányuló törekvések), valamint a légierő alkalmazásának követelményeit, (- Interoperabilitás, - Alkalmasság elhúzódó harctevékenységre, - Alkalmazhatóság ellenséges rádióelektronikai tevékenység viszonyi között, - Kiképzés, - Túlélő képesség, - Időjárási viszonyoktól független harcképesség, - Erők készsége, - Híradás, - Kommunikáció) - mint összetevőket, mert ez biztosítja egy rendszer specifikus harci helikopter hatékonyságát.

KORSZERŰ CSAPÁSMÉRŐ HELIKOPTEREK HARCÁSZATI-TECHNIKAI JELLEMZŐI, ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI

Óvári Gyula 1

A Magyar Honvédség katonai helikoptereinek többségét az ezredfordulót követően életkora miatt vagy selejtezni, vagy jelentős felújítással további üzemeltetésre alkalmassá kell tenni. Pótlásuk nem kevésbé fontos mint bármely más repülőeszközé, ennek ellenére a probléma megoldására eddig érdemi hivatalos elképzelés nem került nyilvánosságra. Az alábbi tanulmány a katonai helikopterek harcászati-műszaki jellemzői és gazdaságossági-hatékonyági mutatói között keres összefüggést.

1. Bevezető

Az Magyar Honvédség repülőcsapatainak helyzete a 90-es évekre kritikusá vált, mivel az általuk üzemeltetett haditechnikai eszközök többségének életkora (naptári üzemideje) egyszerre közeledett a végső, kötelező selejtezési időpontjához. Érdekes ellentmondás, hogy miközben a hazai polgári és katonai sajtó évek óta a vadászrepülőgép típusváltás szükségességét (szükségtelenségét), esélyeit latolgatja, alig esik szó katonai helikopterparkunk életkoráról, műszaki állapotáról, hadrafoghatóságáról, pedig az méltán *"vetekszik"* a vadászrepülőgépekével. Úgyszintén alig kapott publicitást az a tény, hogy a korszerű honvédelemnek illetve NATO-kötelezettségeinknek, a katonai helikopterek megléte és kompatibilis alkalmazhatósága legalább olyan fontos eleme mint a vadászrepülőgépeké.

Katonai helikopterállományunk időben tagoltan beszerzése (1968-1989) a cserére is valamivel hosszabb időt biztosított volna. Mivel azonban erre jelenleg még elképzelés sincs, előrehaladott koruk (naptári üzemidejük) miatt pedig az ezredforduló után már alig akad működtethető harci- és szállítóhelikopter, ezért pótlásuk, a vadászrepülőgépekkel egyidőben kell(-ene) megtörténni. A NATO-ba történő integrálódás követelményeként azonban a további beszerzésre kerülő géptípusok kiválasztásánál prioritást kell élvezzenek a szövetség normáihoz illeszthető,

1.Dr. Óvári Gyula mk. alezredes, egyetemi tanár, ZMNE, Repülő Sárkány-hajtómű Tanszék

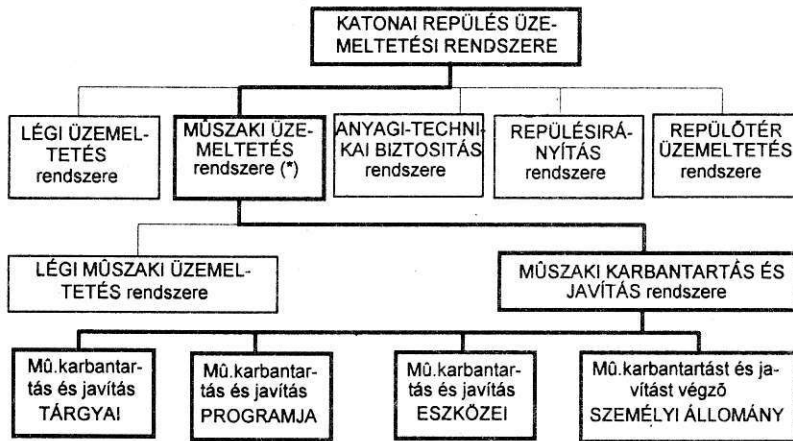
(ezáltal főként *nyugati származású*) repülőszervezetek, üzemeltetési (üzembentartási) rendszerek és szervezeti struktúrák. Az utóbbi megfontolást a hadászati, harcászati szempontokon kívül a gazdaságosság indokolja.

1.) Korszerű harci helikopterek jellemzői

1. 1. REPÜLŐESZKÖZEINK ELHELYEZÉSE A KATONAI REPÜLÉS ÜZEMELTETÉSI RENDSZERÉBEN

Akármilyen megfontolások érvényesüljenek is a fegyverzetváltásnál, (pótlásnál, felújításnál), azok csak akkor vezethetnek eredményre, ha a kiválasztott repülőeszközt a katonai repülés *üzemeltetési rendszer* egyik - meghatározó fontosságú - *elemeként*, az *üzemeltetés tárgyaként*, vizsgáljuk. A repülőeszköz konstrukciósan biztosított (megvásárolt) harcászati-technikai lehetőségei csak a rendszer elemeinek tökéletes illeszkedése és kapcsolódása esetén realizálhatók maradéktalanul. (1. ábra)

(1. ábra)



Más szóval, még *oly korszerű repülőszervezet sem működtethető hatékonyan elavult program szerint, korszerűtlen kiszolgáló eszközökkel, nem megfelelően képzett és strukturált személyi állománnyal*. Vagyis a rendszer bármely elemében történjen is lényeges minőségi vagy/és mennyiségi változás az kihat a kapcsolódó elemekre és szükségessé teszi azok átalakítását ismételt összehangolását, optimalizálását. Ennek során feltétlenül

meghatározandó az a prioritás, amelyre a változtatás alapvetően irányul, amihez a többi alkotó elemet hozzá kell rendelni. A vizsgált szempontoknak megfelelően ez az üzemeltetés tárgya, a repülőeszköz. (Természetesen csak azt követően, ha számára már egy másik, az MK honvédelmének rendszerében meghatározott feladatait, a vele szemben támasztott követelményeket, mint alapadatokat!). (A továbbiakban elsősorban az ábrán vastagon keretezett alrendszerekről és egymásra gyakorolt hatásokról lesz szó.)

1.2. KORSZERŰ HARCI HELIKOPTEREK HARCÁSZATI-MŰSZAKI JELLEMZŐ

A szakirodalom gyakran egységesen harci helikopter kategóriába sorolja a kifejezetten erre a célra épített gépeket (MI-24, MI-28, A-129, KA-50, PAH-2, RAH-66, AH-1W, AH-64, CSH-2) és a felfegyverzett, viszonylag jól manőverező, könnyű, rendszerint több feladatú katonai helikoptereket (MD 500/530, BO-105/108, SA-542 M/L stb.). Utóbbiak ugyan kétségtelesen alkalmazhatók szárazföldi csapatok hatékony támogatására, valamint ellenséges páncélozott- és élőerők pusztítására, de csak meghatározott körülmények és korlátozások mellett. E terminológiai visszassághoz minden bizonnyal hozzájárul, a katonai- és ezen belül a harci helikopterek - viharos gyorsaságú fejlődése és elterjedése.

Az USAF pl. 1948-ban döntött néhány helikopter beszerzéséről. 1953-ra - az alkalmazás kedvező tapasztalatai alapján - 10 helikopter gyártó cég 20 különböző típust tudott értékesíteni a Pentagon számára, nem is kis számban. A hadsereg 1955-re 3500, 1961-re 4047, 1967-re 8902, 1970-re 12014 darab helikopterrel rendelkezett. A vártnál is kedvezőbben szerepeltek a helikopterek harci alkalmazás során. Az USA vietnami háború időszakában (1961-1971) 1900 forgószárnyas repülőeszközt vesztett el harctevékenység következtében, 2300-at más ok, nem harci cselekmény miatt. Minden 590. felszállás során találta el egyetlen lövedék vagy repesz a helikoptereket, 6700 felszállás után következett be egy kényszerleszállás, és 19700 bevetés után egy teljes megsemmisülés. Afganisztánban már nem volt ennyire kedvező a túlélési statisztika - vélhetően az elhárító fegyverek fejlődése miatt is - 1988-ban minden 2273. felszállás végződött egy szovjet helikopter megsemmisülésével.

A vietnami háború tapasztalatai nyomán 1968 tavaszán (mindössze 6 hónapos fejlesztés eredményeként !) születet az első harci helikopter, az AH-1 és a vele nyert kedvező tapasztalatok tették lehetővé e repülőeszköz kategória napjainkig is tartó töretlen fejlődését.

Ennek főbb állomásai:

- élőerő és páncélozott harcjárművek , lokátorok, védett objektumok megsemmisítésére alkalmas helikopter;
- a fenti képességgel rendelkező helikopter, megsemmisítésére is alkalmas helikopter létrehozása.

Az utóbbi valóban korszerű harci helikopter konstrukciósan biztosított harcászati-technikai **megsemmisítő képessége** a *manőver-* (beleértve a légiharc megvívásának képességét ellenséges harci helikopterrel, szükség szerint önvédelemből merevszárnyú harci repülőgéppel is!), *fegyverzeti és avionikai* jellemzőkből tevődnek össze. Ezekkel - ha eltérő mértékben is, legtöbb katonai helikoptertípus rendelkezik. A *harci hatékonyság* másik fontos összetevője a **harci túlélő képesség**, mely érdemben csak a tényleges harci helikopterek sajátja. A komplex önvédelem (páncélzat, alacsony felderíthetőség, tűz- és robbanásvédelem, lezuhanási biztonság stb.) kiemelt fontosságára a 70-es évektől folytatott helyi háborúk tapasztalatai hívták fel a figyelmet. Ezek szintézise nyomán alakult ki az az általános követelmény-együttes, amely az ezredforduló idején hadrendbe állítandó valamennyi harci helikopter típust jellemez.

Az előzetes kiválasztásához célszerű sorra venni a vezető helikoptergyártó cégek kutatásai és megrendelői igény alapján a perspektivikus harci-helikopterekre (H) kidolgozott normáit (ajánlásait) és a megvalósított harcászati-technikai jellemzőket. Az anyagi, valamint a piaci lehetőségek függvényében a rendelkezésre állók közül azt kell kiválasztani, amelyik főbb mutatóiban legjobban közelít a fenti általános és az általuk támasztott speciális elvárásokhoz. Az ezredforduló időszakában hadrendbe állítandó harci helikopter létrehozására a legátfogóbb kutatásokat (az LHX-program keretében) az USA-ban végezték, amiben valamennyi ilyen profilú gyártó cég és kutatólaboratórium részt vett. Ennek eredményeként az ezredforduló utáni korszerű harci helikoptert **az alábbi legfontosabb tulajdonságok illetve paraméterek jellemezik:**

Manőver tulajdonságok

$$\text{A földközeli } V_{y,\max} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

-os sebességgel emelkedni képes helikopter *vízszintesen előre*

$v_{ut} = 260-280 \text{ km/ó}$, $v_{max} = 300 \text{ km/ó}$, hátra $v_{h,max} = 40-60 \text{ km/ó}$

oldalirányba $v_{old,max} = 30-50 \text{ km/ó}$ sebességgel repüljön. Az elérhető legnagyobb repülési magasság $H_{max} = 4500-6000 \text{ m}$ körüli legyen.

Alkalmasnak kell lennie valamennyi, merevszárnyú repülőgéppel megvalósítható műrepülőelem végrehajtására $n_y = (-0,5) + (+3)$ túlterhelési tartományban, valamint függésben intenzív "**pedál-fordulók**"-ra is.

A *hatótávolság* kívánatos értékei normál tüzelőanyag-töltéssel $L = 700-800 \text{ km}$, póttartály(-ok) alkalmazásával $1200-1500 \text{ km}$, legalább $2,5-3,5$ óra folyamatos repülési idővel.

Fegyverzeti és avionikai jellemzők

A *célzó komplexum* infra, TV és optikai berendezéseket integráljon lézeres célmegjelölővel, illetve távolságmérővel. Mindezek számítógépen keresztül alkossanak közös egységet a navigációs rendszerrel. A célzóberendezések legkedvezőbb elhelyezése a fülketetőn vagy külön áramvonalazott burkolatban a forgószárny felett van, mivel így célzás és az IR rávezetése a helikopter tereptárggyal takart helyzetében is végrehajtható.

A szárazföldi célok ellen $20-30 \text{ mm}$ űrméretű, forgótoronyban elhelyezett *gépágyú* és variálható, blokkokban elhelyezett irányított és nem irányított rakéták szükségesek. A *gépágyú*- (esetleg géppuska-) cső elfordulási tartománya függőleges síkban $(-10^\circ) : (+45^\circ)$, oldalra : $100^\circ : 110^\circ$, lőszer-javadalmazása kb. 500 db (ami géppuska esetén az űrmérettől függően $3000-5000 \text{ db}$ is lehet).

A *rakétafegyverzet* sajátossága, hogy mind légi, mind földi célok ellen egyre inkább az olyan irányítható rakéták alkalmazása válik meghatározóvá, amelyek komplex rávezető rendszere lehetővé teszi azok "**tűzelj és felejtse el**" elv alapján történő irányítását (AT-6, AGM-114 "**Hellfire**"). Ez annál is fontosabb, mivel például az ellenséges helikopterek legalább 5 mp. tartamú észlelési azonosítási ideje csak 6 km-es távolságon belül lehetséges, ami a célzás és a hagyományos IR kb. 15 mp-es repülési, rávezetési idejével kiegészülve - korlátozott manőverlehetőségek mellett, a légvédelem tűzhatás zónájában - számottevő veszélyt jelent a támadó

helikopterre is. Ennek megfelelően ma már rakétafegyverzet része olyan kis (esetleg közepes) hatótávolságú légi harc rakéta is mint pl. az AIM-92 "STINGER" amely hatótávolsága legalább 6 km. A rakéták elhelyezésére 4-6 indító sínen (kazettában) történik, amelyekre 8-10 db "HELLFIRE" vagy 10-12 db "STINGER", illetve legalább 40 NIR (blokkokban) rögzíthető. Kedvező a helikopter felhasználhatósága szempontjából, ha alkalmas bombavetésre is. E sokoldalú helikopter és fegyverrendszere megbízható működtetésére *kétfőnyi hajózó személyzet szükséges.*

Önvédelmi tulajdonságok

Az önvédelmi tulajdonságok olyan *preventív passzív és aktív konstrukciós elvek megvalósítását jelentik*, amelyek a harci helikopter számára alacsony felderíthetőséget, magas harci túlélőképességet (megsemmisítő eszközök találatára elleni védelmet, tűz- és robbanásvédelmet, a környezeti viszonyoktól nagymértékben független üzemeltethetőséget, földközeli magasságból lezuhanás, durva ütközéses kényszerleszállás esetén magas túlélési valószínűséget) biztosítanak. (2.sz. ábra).

A MEGSEMMISÍTÉS FOLYAMATA:		
Felderítés (észlelés, azonosítás)	Célzás, tűzmegnyitás (rávezetés, ha szükséges!)	Sérülés, megsemmisülés
A MEGSEMMISÍTÉS MEGELŐZÉSÉNEK KONSTRUKCIÓS LEHETŐSÉGEI :		
Komplex stealth technológia, aktív zavarás (R-L, infra, dipol, stb.)		Páncélozás, rendszerek rezerválása, többszörözése, tűzvédelmi és robbanás megelőző rendszerek, valamint statikailag határozatlan teherviselő elemek alkalmazása, stb.

2.sz. ábra

Az alacsony felderíthetőség (stealth-technológia alkalmazása!) a XXI. század valamennyi harceszközénél megkülönböztetett jelentőséggel bír. Ez döntően arra vezethető vissza, hogy a légvédelem és a repülőeszközök fedélzeti fegyvereinek találati pontossága és megsemmisítő képessége nagy mértékben megnőtt. Ezért a *megsemmisítés és az ellene alkalmazható (ön-)védelem folyamatát* összevetve megállapítható, hogy az előbbi elkerülése csak az utóbbi első összetevőinek, (felderítés, azonosítás, célzás/rávezetés) konstrukciós kizárásával biztosítható.

A katonai helikopterek repülése a harctevékenység körzetében csak földközelpben, lehetőség szerint nagy sebességgel biztonságos, mivel így felderíthetőségi valószínűség kellően alacsony, illetve legrövidebb az ellenséges tüzeszközök ráhatási ideje. (1. sz. tábl.) Földközeli repülés esetén 2-3 km-re tehető azt a távolságot, amelyről a helikopter felderíthetőségi valószínűsége még kellően alacsony, (kevesebb 50 %-nál), illetve lehetséges az időbeni kitérés az ellenséges légvédelmi eszközök tűzráhatása elől. A saját fedélzeti gépágyú (géppuska), valamint a NIR kívánt találati pontosságának biztosítására viszont legalább 1-1,5 km-es célmegközelítés szükséges. Az ellenséges erők tüzeszközeit ennyire megközelítve ahhoz, hogy a helikopter megsemmisítésének valószínűsége 50 % alatt maradjon, annak komplex önvédelmi rendszerrel kell rendelkezzen, ami csak a harci helikopterek sajátja. Valójában az ellenség ez a 0-3 km-re történő biztonságos megközelítés nem teszi lehetővé a harci helikopterek, felfegyverzett vegyes használatú helikopterekkel. történő kiváltását.

1. sz. táblázat

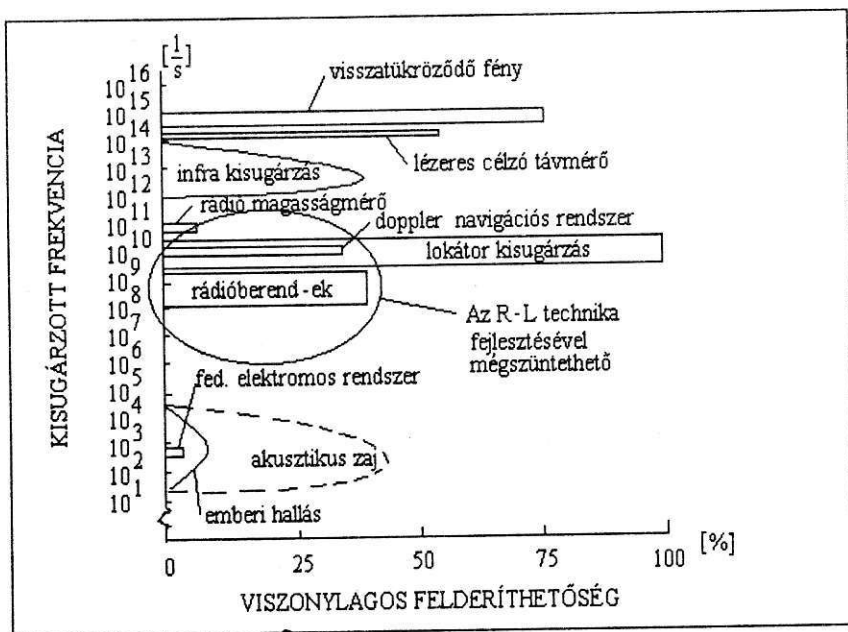
MEGSEMMISÍTŐ ESZKÖZ	Repülés magas ság [m]				
	5	i	100	500	1000
	50				
	Túlélési valószínűség [%]				
Föld-levegő légvédelmi rakéta	≈100	90	80	40	10
Kézi légvédelmi rakéta	≈100	95	90	85	90
Többcsövű légvédelmi rakéta	≈100	90	85	75	60
Légvédelmi géppuska	≈100	90	75	95	95
Gyalogsági fegyverek ösztüze	80	70	60	90	≈100

A helikopter és egyes szerkezeti elemei viszonylagos felderíthetőségét a hallható, látható és mikrohullámú eszközökkel érzékelhető tartományokban a 3. ábra szemlélteti. Megállapítható, hogy a gép felderítése leginkább rádiólokációs-, vizuális- és infraérzékelők segítségével lehetséges, ami feltételezi, **hogy a korszerű harci helikopter:**

- hajtóművének kiáramló forró gázait speciális hűtő-hőcserélőn keresztül vezessék a szabadba, felhasználva a forgószárny keverő hatását is;
- sárkánya a stealth-technológia figyelembevételével épüljön sok kompozit anyag és lokátor sugárzást elnyelő védőbevonat alkal-

mazásával. A forgó-szárnyagy és a hajtómű visszaverő felületei - lehetőleg speciális sugárzáselnyelő burkolattal rendelkezzenek. A fedélzeti elektromos berendezések kisugárzása árnyékolva legyen;

- a célzó és felderítő lokátorok üzemeltetése a lehető legrövidebb idejű működés és a legkisebb szükséges energia-kibocsátás mellett történjen;
- a vizuális felderíthetőség csökkentésére a földrajzi környezetnek és évszaknak megfelelő álcázó (zavaró) festés borítása a sárkányt, a fülkeüvegezés minimális fényvisszaverő képességű páncélüvegből készüljön. A gép előlnézeti sziluettje a legkisebb geometriai méretű és legkevésbé éles kontúrú legyen;
- az akusztikus felderíthetőség csökkentésére kedvezőbb a nagyobb lapát- és alacsonyabb fordulatszámú forgószárnyak alkalmazása, de mindenképpen kerülni kell impulzusszerű zajt létrehozó kardán-felfüggesztésű, kétlapátos megoldást. A faroklég-



3.sz. ábra

csavarok közül is a nagyobb lapátszámú (esetleg fenesztron vagy NOTAR kialakítású) az előnyösebb. Ugyanakkor tudni kell, hogy zajérzékeny (hangvezérlésű) rakéták fejlesztése nem folyik.

A jó *"stealth"*-tulajdonságok lényegesen javítják a harci hatékonyságot, illetve túlélőképességet. Ennek mérlegelésénél azonban nem hagyható figyelmen kívül, hogy a hatásos visszaverő felület igen költséges utómunkálatokkal történő 50-75 %-os csökkentése, a felderíthetőségi távolságot csak 25-29 %-kal csökkenti.

A *harci túlélőképesség* megfelelő szintje az egész repülőszerkezet - ezen belül is főként a sárkány - célszerű kialakításával biztosítható. Ennek alapvető módszere a létfontosságú rendszerek dublázása, illetve páncélvédelme. Az utóbbival szemben általános követelmény, hogy a védett zónákban 20-23 mm-es lövedékek becsapódása esetén sem keletkezhet sérülés, de a fülkeüvegezésnek is ellen kell állnia, legalább 12,7 mm-es géppuska-lőszer akár 90°-os szögben történő becsapódásának is. A fülke oldal- és fenékpáncélzata 30 mm-es gépágyúlövedék, illetve kis űrméretű NIR ellen is hatékony védelmet biztosítson. Ez kiegészülhet az ülésekre szerelhető kevlar-páncélzattal és lövésálló védőruházattal. A forgószárnyak és faroklégcsoncsavarok lapátjai, valamint az ezeket meghajtó közlőmű elemek (reduktorok, tengelyek, tengelytámaszok, tengelykapcsolók) kiemelkedő lövésállósággal rendelkezzenek. E követelményeknek a szálerősítésű, kompozit anyagú, többfőtartós, az agyhoz csuklók nélkül rögzített lapátok felelnek meg legjobban.

A korszerű harci helikopter aktív önvédelme biztosítsa az avionikai rendszerek zavarásvédeltségét, az ellenség aktív zavarását, valamint műcéllok létrehozásának lehetőségét (infra csapda, dipólszórás) lézer- és lokátorbesugárzás jelzést.

A *tűz és robbanás megelőzésére* - a páncélvédelmen kívül - a hajtóművek és a közlőmű elemei egymástól izoláltan legyenek elhelyezve, a tüzelőanyag-tartályok belsejét poliuretán-habbal célszerű kitölteni, falukba *"önforrasztó"* réteg is bevihető, a szükséges tartály-túlnyomást semleges gáz befűvése biztosítsa.

Az időjárás, klimatikus, földrajzi és harci *környezettől független üzemeltetés* biztosítására a hajtóművet por és szennyeződés elleni védőberendezéssel, megerősített kompresszorlapátokkal, hatékony hűtőrendszerrel

szükséges ellátni. Egyik hajtómű üzemképtelenné válása esetén a másik teljesítménye tegye lehetővé a repülés (felszállás) biztonságos folytatását (vagyis repülésbiztonsági szempontból két hajtómű alkalmazása szükséges!). A személyzet fülkéjét megfelelő szűrőberendezések segítségével hermetizálni és klimatizálni szükséges, ezzel is biztosítva a megfelelő komfort érzetet és az ABV fegyverek elleni védelmet. Meghatározó fontosságú a repülésre (kormányzásra) alkalmatlanná vált, sérült helikopterben tartózkodó személyzetnek a lezuhanás (ütközéses kényszerleszállás) következményeitől való konstrukciós védelme. A földközeli repülésből történő lezuhanások elemzése ugyanis bizonyította, **hogy néhány méternyi repülési magasságból:**

- sem autorotációra, sem katapultálásra nincs lehetőség (márpedig a harci helikoptereknek itt kell repülni!);
- a földetérés (becsapódás, lezuhanás) függőleges sebességösszetevője nem haladja meg a $v_y = 6-15$ m/s értéket. Vagyis a helikopter sárkányának $v_y = 12-15$ m/s becsapódási sebességig biztosítani kell a gépsze-mélyzet sérülésmentes túlélését.

Ennek egyik fontos eszköze a megerősített, $v_y = 5-6$ m/s talajfogási sebességet szerkezeti károsodás nélkül csillapítani képes *hosszúleketű, karos kialakítású, rendszerint nem behúzzható futómű*. E nagyobb szerkezeti tömegű és légellenállású konstrukciók meghatározó előnye azonban, hogy adott terhelés hatására 20-60 %-kal kevesebb túlterhelést adnak át a törzsre, mint a teleszkópikus kivitelűek.

A nagy süllyedési sebességgel földet érő helikopter ütközési energiáját tovább csökkentheti a *speciális becsapódás-csillapítóval felszerelt ülés*. A rugalmas ülőpárna és háttámla a benyomódásán kívül az ülés felfüggesztő rendszere is további 200-500 mm-es függőleges, lassuló mozgást tesz lehetővé, a becsapódási sebességtől függően. Abban az esetben, ha a futómű berugózása és az ülés elmozdulása együttesen sem elégséges az ütközési energia felemésztésére, úgy a *törzs irányított rugalmatlan deformációja* is alkalmas lehet erre.

A földközeli magasságból lezuhant, illetve kényszerleszállást végrehajtott helikopterek baleseti statisztikáinak elemzéséből az is kiderül, hogy a gépben tartózkodók védelmére nem elég csak az őket érő *túlterhelést csökkenteni*. A földetérés körülményeitől és a helikopter konstrukciójától

függően a vizsgált esetek 10-25 %-ában tűz is keletkezett, amelyek során hétszer több személy vesztette életét, mint *tűzmentes repüléseményeknél*. A tapasztalatok azt mutatják, hogy kényszerleszálláskor a tűz előidézője rendszerint az üzemanyag- és hidraulika-tartályok, csövek, valamint az elektromos vezetékek szétszakadása, roncsolódása. E sérüléseket többnyire a közlőműberendezések (reduktorok, tengelyek stb.), hajtóművek rögzítési csomópontjaiból történő kimozdulása, a forgószárnylapátok törzshöz történő ütközései okozzák. Ennek megfelelően a korszerű helikoptereket már olyan tüzelőanyag- és hidraulika-tartályokkal építik, amelyek szétszakadás nélkül képesek elviselni a $v_y = 15$ m/s süllyedő sebességű földetérést. Ezenkívül olyan önhermetizáló csővezetéseket, zselatinos kiömlésgátló adalékot is alkalmaznak, amely megakadályozza a tüzelőanyag belobbanását elektromos szikraképződéskor. Javítja a hajózők túlélési esélyét a katapultülés alkalmazása is, ennek hatékonyságáról azonban megoszlik a szakértők véleménye. Jelenleg csak a KA-50/52-es helikopterek rendelkeznek ilyenekkel.

Az előzőekben ismertetett követelményrendszer alapján a **2. táblázat** segítségével összehasonlíthatók egymással, (illetve a jelenleg nálunk rendszeresített MI-24-es helikopterrel), a beszerzésre számításba jöhető típusok fontosabb harcászati-technikai adatai. Megállapítható, hogy a vizsgált jellemzők lényegesen nem különböznek egymástól. A fegyverterhelés nagysága rendszerint a felszálló tömeg függvénye, annak 20-30 %-a. Valójában ez az adat kevésbé fontos, mint a fegyverzet variálhatósága, hatékonysága és mindenidős használhatósága (*V.ö. 2. táblázat*, No12 MI-24 és AH-64!).

A két új orosz gyártmányú helikopter (**MI-28, KA-50/52**) szériagyártása akadozik és vélhetően biztosítása a szokásos logisztikai háttér-problémákat is hordozza. Páncélvédelmük és páncélosok elleni fegyverzetük hagyományosan igen jó. Fedélzeti elektronikájukról kevés a megbízható információ. A különbséget is nehéz megítélni köztük mert, bár az orosz hadsereg harci helikopter versenyét a Kamov konstrukció nyerte - az ottani sajtó adatai szerint - az elért eredményt még tájékozási adatként sem szabad figyelembe venni, a zsűrizés a tisztességtelen, a jogszerűtlen volta miatt.(KRILA RODINI 1994/7., 1995/8.11. szám).

Valamennyi orosz, amerikai és a nyugat-európai harci helikopter vételára meghaladja a 10 millió USD-t (**4. táblázat**) az **AH-1W** és a **RAH-66** kivételével. Az előbbi egy 30 éves konstrukció 10 évvel ezelőtt javított változata, korlátozott manőver, harci, repülésbiztonsági, stealth-jellem-

2.-4. GENERÁCIÓS HARCÍ (TÖBBCÉLÚ) HELIKOPTEREK FŐBB HATÉKONYSÁGI JELLEMZŐI

N ^o	Vizsgált jellemző	MI-24D	BO-105P (PAH-1)	MD 500/530	SA-542 Gazella	AH-1W	A-129	CSH-2	PAH-2	AH-64	MI-28	KA-50	RAH-66
1	Szériagyártás kezdete (év)	1965	1967	1989	1980	1980	1990		1998	1981	1993	1993	2001
2	Max. (min.) túlterhelés $n_{v,max}$	1,7-0,5	1,7	1,8	1,8	2	3,5(-0,5)	2,6(-0,5)	2,7(-0,5)	3,5(-1)	3(-0,5)	3(-0)	3,5(-1)
3	Max. rep. sebesség (km/ó)	320	270	240-270	260	350	315	310	280	364	315	250	350
4	Max. emelkedő képesség H=0 (m/s)	14	7,5	10	7,8	8,2	10	10,3	10	7,4	13,6	10	6,7
5	Hajtóművek száma (db)	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
6	Ütközésbiztos futómű, energiaelnyelő törzs és vezetőülés	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
7	Komplex páncélvédelem	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	++	+
8	Komplex stealth jellemzők	-	-	(+)	-	(+)	+	+	+	+	+	+	+
9	Személyzet (fő)	2	2	1	1-(2)	2	2	2	2	2	2	1	2
10	Üres tömeg m_0 (kg)	8400	1100	650-700	900	4624	2500	5900	3300	4660	8090	7700	3400
11	Max. felszálló tömeg (kg)	11500	2300	1360- 1610	2000	6690	4100	8750 (9400)	6000	9400	11660	10800	7620
12	Max. fegyverterhelés (kg)	2700	560	460	450	2060	1200	1400	1800	1500	3640	2400	1800
13	Fajlagos fegyverérték (-)	0,23	0,24	0,34-0,29	0,23	0,31	0,29	0,19	0,30	0,18	0,33	0,24	0,24
14	Harci hatósugár (km)	250	250	180	200	220	280	280	300	250-360	260	250	400
15	Harci hatékonyság SWR	59	61	60-51	45	68	82	58	90	45-64	85	56	95,6

Alkalmazott jelzések: - nincs
+ van
(+) elemei megtalálhatók
++ minden ismert megoldást egyesít

2. táblázat

zökkel, különösen magas zajsztintű forgószárnyal. A RAH-66 valamennyi gép közül a legkorszerűbbnek minősíthető, kialakítását a stealth technológia abszolút prioritása határozza meg. Az ezredforduló utáni szériagyártás kezdő időpontja még bizonytalan, nem tudni mikorra lesz exportképes, ill. a Pentagon által 1989-ben limitált 8,7 mill. dolláros ára napjainkban valójában mennyi is. Egyes hírek szerint - a folyamatos áttervezések, a program elhúzódnása és a megrendelt mennyiség drasztikus csökkentése miatt - a 20 millió dolláros vételár is valószínűsíthető. Egyébként a gép kitűnő harcászati-technikai jellemzőinek *"éles harci helyzetben történő visszaigazolása"* még az USA-ban sem történt meg.

1.3. AZ MH REPÜLŐCSAPATAINÁL RENDBEÁLLITANDÓ REPÜLŐESZKÖZÖKKEL SZEMBEN TÁMASZTOTT KÖVETELMÉ- NYEK, HARCÁSZATI - MŰSZAKI IRÁNYELVEK

Nem ismeretes jelenleg a szárazföldi erők átfegyverzésének koncepciója, ütemterve, ami az együttműködés formáinak, a támogatási, oltalmazási szállítási feladatok módozatának minőségi kidolgozásához - még előterv szintjén is - meghatározó alapadat. Mindezek következményeként a harci helikopterek, a szállító és egyéb feladatú repülőeszközök rendeltetésnek megfelelő beszerzési lehetőségei a vadászgépekenél jóval általánosabban és rövidebben elemezhetők.

A követelmények, feladatok, a várható veszélyeztetettség mennyiségi és minőségi mutatói ismeretében meghatározható, a megbízható védelemhez szükséges, típuspecifikus repülőeszköz-mennyiség. Az USA szárazföldi erőinek parancsnoksága a szükséges harci helikopterek számának meghatározására a következő tapasztalati formulákat használja.

Egy n számú helikopterből álló alegység által egy bevetés során a fedélzeti fegyverzettel eltalálható N_e mennyiségű ellenséges cél száma *az alábbi tapasztalati összefüggéssel számítható:*

$$N_e = n \cdot N_1 \cdot K$$

ahol N_1 - az egy harci helikopterrel egy bevetés során leküzdhető célok átlagértéke (db)

$K \approx$ - általános hatékonysági együttható, ami

$$K_{\Sigma} = K_{hk} \cdot K_r \cdot K_{lv} \cdot \overline{P}$$

formulával számítható, ahol

(2)

K_{hk} - az alegység harckészültségi együtthatója;

K_r - a támadásba ténylegesen résztvevő helikopterek mennyiségét kifejező együttható;

K_{lv} - az ellenséges légvédelem leküzdésének hatékonyságát kifejező együttható;

\overline{P} - a támadás eredményességének valószínűsége.

Egy AH-64A gyakorlatok alkalmával egy bevetésen átlagosan 6 cél leküzdésére képes. A (2) összefüggésben közölt együtthatók, az Öböl-háború és helyi háborúk tapasztalatai nyomán - a 4-5 harci helikopterből és 2-3 fegyvertelen felderítő helikopterből álló USA csapásmérő kötelék megsemmisítő képességére **az alábbi értékekre adódnak:**

$$K_{hk} = 0,8 \quad K_r = 0,7-0,9 \quad K_{lv} = 0,95-0,98 \quad P = 0,8-0,9$$

A nálunk alkalmazott 4 gépből álló rajkötelékkel való összevethetőség érdekében $n = 4$ -gyel számítva N_e szélső értékeit

$$N_{e,\min} = 6 \cdot 4 \cdot 0,8 \cdot 0,7 \cdot 0,95 \cdot 0,8 = 10,2 \quad \text{cél}$$

$$N_{e,\max} = 6 \cdot 4 \cdot 0,8 \cdot 0,9 \cdot 0,98 \cdot 0,9 = 15,2 \quad \text{cél}$$

Azaz a szélső értékekből képzett átlagérték $N = 13,7$. Figyelembe véve, hogy a MI-24D/V egy bevetése során 1-2 célt képes leküzdni, így a 4 gépből álló raj várhatóan 4-8 célt, átlagosan pedig 6-ot. Vagyis a 2 felderítő-célmegjelölő helikopterrel támogatott AH-64A raj találati hatékonysága több mint 100 %-kal haladja meg a MI-24 D/V rajét. Ehhez hozzászámítva a $K_{lv}=0,95-0,98$ -as értéket - vagyis 100 bevetésből 95-98 eléri a célt és csak 2-5 sérülése, megsemmisülése, meghibásodása várható - az adott típus (AH-64) nem csak kitűnő harci hatékonysággal, hanem imponáló háborús túlélési képességgel is rendelkezik.

Az ellenség kötelékben lévő $N_{e,k}$ darab céljának lefogásához (a célok leg-alább 30 %-ának harcképtelenné tétele) vagy megsemmisítéséhez (60 %-ot meghaladó veszteségokozás) szükséges *saját helikopter mennyisége* N_s a

$$N_s = N_{l,k} \frac{\log(1-P_t)}{\log(1-P_{l,t})} \quad (3)$$

formulával határozható meg, ahol

P_t - a lefogáshoz vagy megsemmisítéshez szükséges valószínűség;

$P_{l,t}$ - az egy helikopterrel okozható sérülés valószínűsége.

Egyszerűbben kifejezve:

$$N_s = N_{l,k} \cdot P_t \quad (4)$$

A (4)-es formula segítségével számított, (a gyakorlat által is igazolt!) eredmények a 3. táblázatban láthatók.

3. táblázat

No	A cél típusa	A cél mennyisége (db)	A lefogáshoz/megsemmisítéshez szükséges helikopter (db)
1	Harckocsi aeg.menetben	6	2/3
2	Harckocsi század menetben	10	3/6
3	Tüzér-lövegek fedezékben	6	1/2
4	Helikopterek állóhelyen	8	1/1-2

A (4)-es formula, illetve a 3. táblázat segítségével egy lényeges árnyaltabb vizsgálat, illetve tervezés hajtható végre, mint az (1)-essel. (A MI-24-eshez viszonyított megsemmisítési fölény sem olyan hatalmas, de minden esetre így is számottevő).

A fenti formulák általános érvényűek a kapott eredmények viszont csak ott érvényesek, ahol az alkalmazási feltételek megegyeznek az USA adatokkal (kiképzettség, a repülés mindenoldalú biztosítása, stb.). Így egészen biztos, hogy önmagában AH-64-es beszerzése nem garancia a közölt hatékonyság elérésére, de az is valószínűsíthető, hogy a megfelelő feltételeket megteremtve más korszerű típusokkal is biztosíthatók hasonló eredmények. Az AH-64 esetleges hazánkban történő alkalmazását az a tény mindenkép-

pen nyomatékosan indokolja, hogy egyetlen korszerű típus amely harci hatékonyságát, háborús túlélőképességét harctéri viszonyok között is többször, meggyőzően igazolta.

2. A kiválasztás (beszerzés) általános elvei és jellemzői

Valamennyi cserére kerülő repülőeszközünk pótlásánál elsőként részletesen tisztázni szükséges azt a feladatkört, amit meg kell oldaniuk, majd ehhez kiszámítandó a (legalább minimálisan) szükséges géplétszám. Fel kell mérni, az e célra fordítható pénzügyi keretből, a számításba jöhető géptípusok közül, különböző kereskedelmi-pénzügyi konstrukciókban hány repülőeszköz beszerzésére, folyamatos üzemeltetésére van reális lehetőség. Mindehhez különös gonddal kell mérlegelni a pótlás lehetséges módozatait, mely alapvetően *új gép gyártása* vagy *vásárlása, más géptípus bérlete (lízingje)*, illetve valamely meglévő géptípus *felújítása* lehet. Ezt követően újból tisztázni szükséges, hogy a kiválasztott módozatban beszerezhető típus(ok)ból nyert kontingens valóban elégséges-e a kitűzött feladatok megoldására, a folyamatos alkalmazáshoz elengedhetetlen anyagi-technikai, kiszolgálási háttér biztosítható-e, milyen mértékben vonható be ebbe a meglévő eszközpark és infrastruktúra?

2.1. KATONAI HELIKOPTEREK HAZAI GYÁRTÁSA

Hazai fejlesztésű konstrukció létrehozásán elmélkedni egyszerűen komolytalan, mivel ennek nem egy, hanem minden feltétele hiányzik. Annál komolyabb megfontolást érdemel esetleges új vagy használt típus (pl. AH-64A) beszerzése esetén a gyártásban, összeszerelésben, felújításban, későbbiekben a javításokban a magyar ipar minél szélesebb körű bevonása. Erre a feltételek többsége adott is!

2.2. KATONAI REPÜLŐESZKÖZÖK VÁSÁRLÁSÁNAK LEHETŐSÉGE

A katonai repülőgéppark cseréjének, kiegészítésének leginkább elterjedt módja a vásárlás. Ez országunk számára is - megfelelő tőkefedezet, illetve hitel-konstrukció esetén - a legcélszerűbb beszerzési lehetőség, mivel a legkedvezőbb rendelkezési, fejlesztési és alkalmazási autonómiát biztosítja. Tapasztalatok haditechnikai eszköz beszerzésénél nem célszerű még használtan sem túl öreg (pl. 80-as évek előtt rendszerbe állított) eszközt vásárolni, felújítani, de kerülni kell az olyan újat is, amely megfelelő,

lehetőleg éles harc körülmények között nem bizonyította hatékonyságát vagy nem rendelkezik megbízható referenciával.

Bármilyen megfontolások is kapjanak prioritást a beszerzésnél, a vételár - még a legkedvezőbb hitelkonstrukció esetén is - meghatározó jelentőségű marad. A **4. táblázatban** a jelenleg kapható (vagy eladásra tervezett) katonai helikopterek egy csoportjának közelítő árjegyzéke található. A mindenkori nagyságukat a kereslet - kínálat viszonya, az infláció mértéke, a típusra bevezetett technikai módosítások, a vevő tőkeereje, hitelképessége, tárgyalási pozíciója és keresztfinanszírozási lehetőségei, valamint a vásárolni kívánt mennyiség jelentősen módosíthatják.

KATONAI HELIKOPTEREK KÍNÁLATI ÁRAI

4. táblázat

TIPUS	ÁR (mill. USD)	MEGJEGYZÉS
MI-28	12	91-es ár
PAH-2	9,4-11,7	91-es ár, tervezett modifikációk szerint
RAH-66	8,7	89-es limitált, tervezettár
A-129	6,5-7,2	92-es becsült ár
MD-500/530	0,9-1,5	92-es ár
BO-105	1,6-2	92-es becsült ár
KA-50	12-13	93-as ár
MI-24	7	92-es ár, Orosz-Ukrán elszámolásban
MI-38	30	93-as ár
MI-26	28	93-as árajánlat

További lényeges szempont a **4. táblázat** adatainak mérlegelésénél, hogy az árak csak a minimálisan szükséges elektronikai felszerelést foglalják magukba, a fegyverzetet (kivételesen a géppuska és/vagy gépágyú) valamint infrastruktúrát nem. Az utóbbiak a kínálati árhoz képest a tényleges árat további 20-50 %-kal növelhetik. Az elektronika és fegyverzet esetében az infláció adta árnövekedésen kívül jelentős költségnövelő hatása van a találati pontosságnak, zavarvédelemnek, illetve a magas megsemmisítési valószínűségnek. A harci tapasztalatok viszont egybehangzóan a nagyobb találati pontosságú fegyverek hatékonyságát és gazdaságosságát igazolják. A nemzetközi gyakorlatban elfogadott beszerzési (fegyverzetváltási) elvek ismeretében magyar viszonyokra **az alábbiak tűnnek reálisnak:**

- a szükségletek és gazdasági lehetőségek párhuzamba állításának eredményeként önmagában a vételár alapján is leszűkülnek a repülőeszköz beszerzést illető tájékozódás lehetőségei. Ennek ellenére sem célszerű az olcsóságot alapvető kritériumnak tekinteni, hiszen a sokat hangoztatott, de több bizonytalansági tényezőt is hordozó, 2:1-es arány alapján számított, a védelemhez minimálisan szükséges repülőeszköz létszámot csak minőségi géptípusokkal érdemes feltölteni, (ami nem jelenti szükségszerűen a legdrágább választását!). Különösen igaz ez a védelem és csapásmérés egyik alapvető eszközére a harci helikopterre;
- adot feladatkörre beszerzendő (rendszerben tartandó) helikopterek mennyisége csökkenthető a csapásmérő képesség növelésével (ami természetesen megnöveli a beszerzési árat);
- a repülőeszközök típusváltása ténylegesen az ország gazdasági teherbíró képességével összhangban, egy várható védelmi tevékenység és a környező országokban rendszerben lévő vagy perspektivikusan rendszerbe állítható repülőeszközök mennyisége, harcászati-technikai jellemzői, valamint alkalmazási lehetőségei, a NATO szövetségi kötelékében elvárt békeateremtő és fenntartó akciókban való részvételünk által diktált követelményekből kiindulva kell végrehajtani. Veszélyes dolog, ha az ország védelmét csak a technikai és a *"mi a legolcsóbb"* szemlélet alakítja;

A Magyar Köztársaság repülőcsapatai számára harcászati-technikai adatai alapján legkedvezőbb használt, de *felújított AH-64*, az olasz *A-129 "Augusta Mangusta"*, a *PAH-2 "Eurocopter"* vagy a dél-afrikai *CSH-2 "Rooivalk"* típusok valamelyikének beszerzése. Valamennyi megoldás hordoz előnyöket, hátrányokat de a felsorolt típusok közül csak az első és részben az utolsó rendelkezik értékelhető harci tapasztalatokkal.

Az *AH-64* egyik legfontosabb referenciája az iraki háború. Az itt nyert, igen kedvező tapasztalatok alapján az európai országok közül Nagy-Britannia, Hollandia és Svédország is megvásárlására készül. Számunkra a felújított változat még 20-25 évre bőségesen elég üzemidő tartalékot biztosítana úgy, hogy az üzemidő végén is korszerű nagyhatékonyságú, megbízható fegyverzet birtokosai lennének. A dél-afrikai *CSH-2*-ről viszony-

lag kevés adat áll rendelkezésre, de a szakajtó szerint igen jó harceszköz. Részletes megismerése, beszerzési feltételeinek tisztázása a nagy távolság ellenére is megfontolandó.

2.3. KATONAI REPÜLŐESZKÖZÖK BÉRLETE, LIZINGJE

E korábban ritkán alkalmazott megoldást a 90-es években több nyugat-európai ország is előnyben részesítette, mindenekelőtt az USA-ból történő fegyverbeszerzés *"első lépcsőjeként"*. A tárgyi feltételeket - vagyis a bérelhető harceszközöket - a 90-es évek egész világra kiterjedő haderőcsökkentése eredményezte. Bérelni rendszerint a későbbiekben megvásárolni kívánt típust érdemes mindaddig, míg a megrendelt kontingens nem kerül leszállításra. E megoldás lehetőséget biztosít több összehasonlítani kívánt típus hazai körülmények között történő kipróbálására és objektív összevetésére is.

Hazánk számára katonai repülőeszközök bérletének - a skandináv és benelux példákhoz hasonlóan - főként **AH-64** vásárlása esetén lenne létjogosultsága. Részletesen meg kell vizsgálni ezt a lehetőséget akkor is, ha az elhúzó vásárlás nem jár együtt meglévő repülőeszközök felújításával. Nem hagyható azonban figyelmen kívül, hogy e megoldás fajlagos költségei a legmagasabbak.

2.4. MEGLÉVŐ GÉPTÍPUS FELÚJÍTÁSA

A két világrendszer felbomlását követően a nagyhatalmak is csökkentették katonai kiadásaikat. Ennek szükségszerű következménye egyes, új haditechnikai eszközök fejlesztésének lassítása, programok törlése, helyettük egy-két évtizedes bevált fegyverrendszerek (repülőeszközök) korszerűsítése. Utóbbiak költségigénye nagyságrenddel kisebb, mint egy új kifejlesztése. Ez önmagában is megfontolandóvá teszi hazai viszonyok között a meglévő repülőeszközök korszerűsítésének vizsgálatát.

MI-8-as helikoptereink életkorát, technikai lehetőségeit ismerve valószínűsíthető, hogy rentábilis korszerűsítésükre nem sok esély van. Még akkor sem, ha technikai üzemidejük jelentős hányada felhasználatlan maradt. **MI-24**-es harci helikoptereink felújítása *a fentiekől eltérő megfontolást igényelhet*, mivel az elkövetkező 5-8 évben országunk gazdasági helyzete várhatóan nem javul olyan mértékben, hogy a szövetségi kötelezettségeink miatt prioritást élvező vadászrepülőgép típusváltás mellett

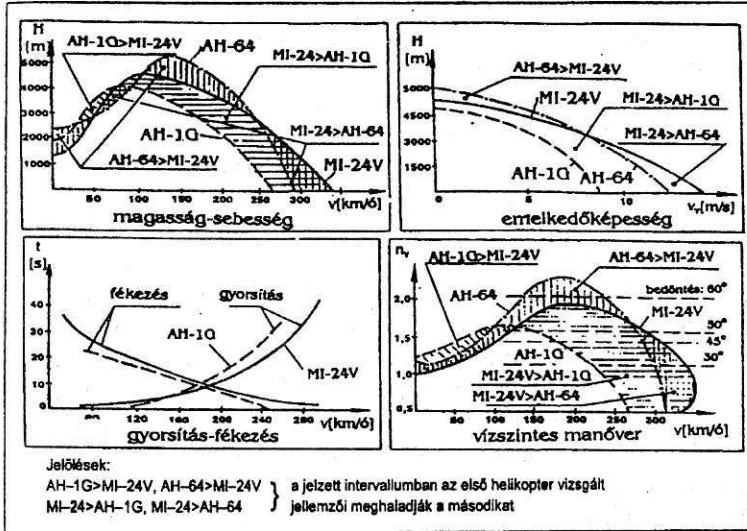
helikopter beszerzésre is sor kerülhessen. Ugyanakkor harci helikoptereink közül jó ha 20 db marad üzemképes az ezredforduló után, naptári üzemidejének lejárta miatt (2005-ig).

Ezért a szűkös anyagiak miatt meg kell találnunk harci helikopter potenciálunk fenntartását jobb híján a MI-24-esek ipari javításával, de lehetőségekhez képest korszerűsítésével. Ennek a jelenleg kínálgó egyetlen megoldása az 1985-ös szállítású MI-24-esek közül legalább 10-14 db-nak, valamint a Németországtól kapottak közül a 6 db "P" modifikációjúnak a korszerűsítése. Ezt az indokolja, hogy hazai MI-24-esek naptári üzemidejük háromnegyedénél még technikai üzemidejüknek jó ha 50 %-át érték el, illetve a MI-24P-k 10 évesek és technikai üzemidejük mindössze 6 %-át (!) használták fel. E két forrásból mindenképpen képezhető lenne egy-két olyan ütőképes alegység (12-20 helikopter), amely 2010-2015-ig rendszerben maradva elláthatná a hazai és korlátozottan a NATO keretében reánk háruló feladatokat.

A modernizálás történhet átszereléssel, felújítással és felújítás keretében történő átalakítással. Az átszerelés a javasolt megoldások közül a legkevésbé drága, sajnos üzemidő növekedést nem eredményez, így ezt a későbbiekben külön meg kell vásárolni. Az ipari javítás keretében végzett felújítás 75-100 %-kal költségesebb, de ennek során akár a MI-35M export nevű (MI-24 VP) helikopter is kialakítható lenne, akár 10-15 év további üzemidővel. Ez egyben *a magyar iparnak is legnagyobb arányú részvételt biztosíthatja.*

A harci helikopterek felújítása, üzemidejük meghosszabbítása természetesen, nem pótolhatja a valóban korszerű típusok beszerzését, de mint kényszerlépés - elfogadható anyagi ráfordítással - lehetőséget nyújt időlegesen hazánk védelmi képességének folyamatos, megfelelő színvonalú fenntartására. A modernizáció eredménye egy olyan, változatlanul döntően elsőgenerációs harci helikopter, amely - éjjel és bonyolult időben is bevethető - a hagyományos és új feladatokra (légi és szárazföldi határsértés, kábítószer csempészet megakadályozása, határon betört fegyveres csoportok felszámolása, stb.). A "mindenidős" alkalmazhatóság egyáltalán nem elhanyagolható plusz, hiszen a jelenlegi harcászati-technikai adottságok csak nappali bevethetőséget biztosítanak, amit vélhetően a "fair play" elvárásaink jegyében egyetlen ellenség, ellenfél sem hajlandó akceptálni. A MI-24/V/D/P több fontos manőver- és gazdaságossági jellemzője összevethető mind a vele azonos korú és generációjú AH-1-ével, mind a jelenleg legkorszerűbbnek számító AH-64-ével. Sajnálatosan

4.a.ábra

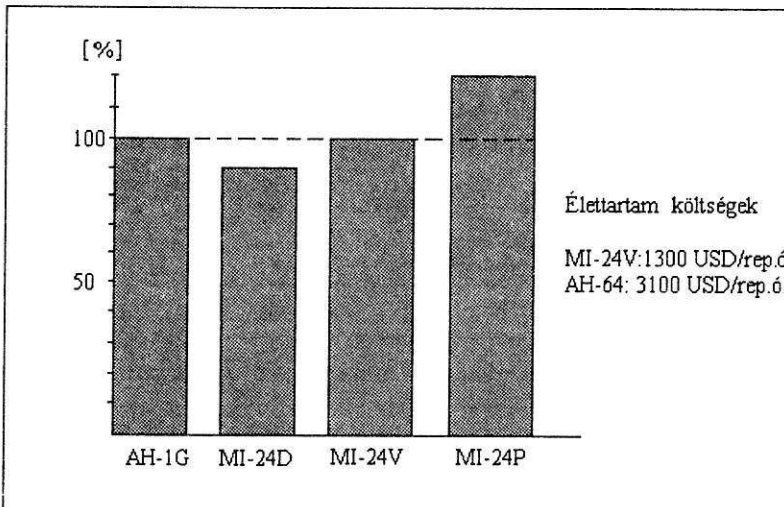


Jelölések:

AH-1G>MI-24V, AH-64>MI-24V
 MI-24>AH-1G, MI-24>AH-64

a jelzett intervallumban az első helikopter vizsgálat jellemzői meghaladják a másodikat.

4/b. ábra



Az önvédelmi képesség infra-tartományban, az eredeti MI-24 V/D-hez képest egy kétüzemű módon fűvócsövekre rögzíthető EVU gázhűtővel javítható. A zajszint hallható tartományban történő csökkentésére "X" elrendezésű faroklégcsavarral is felszerelhető, mely egy építési egységet alkot a csukló nélküli, kompozit építésű, korszerűsített, magasabb harci túlélő képességű forgószárnyal. A teljesen fémépítésű, erősen páncélozott helikopter lokátorok számára hatásos - meglehetősen nagy - visszaverő felülete érdemben nem csökkenthető.

Valójában van egy olyan nehezen számszerűsíthető oldala is a felújítási programoknak - függetlenül azok műszaki tartalmától - mely a MI-24-esek korszerűsítése ellen szól. Ez a *humán faktor*, különösen a szövetségi együttműködés keretében. A legtokéletesebb fedélzeti "*barát-ellen-ség*" felismerő rendszer sem biztos, hogy kellő védelmet nyújt éles harc helyzetben a saját csapatok tüze ellen, ha mindkét oldalon azonos típusok küzdenek. Legyen az merev-, vagy forgószárnyas repülőeszköz, a közel légi harc hevében, esetleges túlterhelt helyzetben, korlátozott látási viszonyok mellett a néhány másodpercre felvillanó cél bizonytalan hovatartozását nem valószínű hogy hosszasan mérlegeli a hajózó személyzet, hanem jogos önvédelemből azonnal tüzet nyit rá. Méginkább igaz ez a hagyományos földi légvédelemre, amely többnyire nem is rendelkezik műszeres azonosítási lehetőséggel. Ennek valós voltát az elmúlt ötven év veszteségi statisztikái is meggyőzően igazolják, melyekből kiderül, hogy a háborús helyzet adta felfokozott ideg állapotban, a szokásostól eltérő üzemeltetési feltételek mellett a "*saját humán tényező*" nagyobb veszteséget képes okozni mint az ellenség tüze. (5. sz. táblázat)

A HÁBORÚKBAN BEKÖVETKEZETT REPÜLŐESZKÖZ- VESZTESÉGEK (USA)

5. sz. táblázat

HÁBORÚ	OK SZERINTI MEGOSZLÁS (%)		
	Baleset	Saját csapatok tüze	Ellenséges találat
II. világháború	56	1	1
Koreai háború	44	1	55
Vietnámi háború	54	1	45
Öböl-háború	75	5	20

3.) A katonai repülés műszaki üzemeltetési rendszere

Valamennyi rendszeresített repülőeszközt, alkatrészeit, berendezéseit és szerkezeti elemeit a meghibásodások bekövetkezéséig, kötött üzemidő (hard time) megbízhatósági szint (condition monitoring) vagy műszaki állapot (on condition) szerint lehet üzemeltetni. A konkrét üzemeltetési módszer(-ek) kiválasztása az üzemeltetési rendszer fejlettségének, technológizáltságának, az üzemeltetők felkészültségének, valamint az adott repülőeszköz korszerűségének függvénye.

Mivel napjaink harci helikopterének, vételára több mint 10 millió USD (*4. tábl.*), üzemeltetési költsége 20-25 évre pedig ennek 150-300 %-a, az alacsonyabb érték elérése mindenképpen körütekintően és tudományosan alátámasztott karbantartási stratégiák, valamint erre épülő karbantartási eljárások kimunkálásával biztosítható. A karbantartási célok megvalósítására jelenleg négy karbantartási stratégia ismeretes, melyek kronológiailag is egymásra épülve, folyamatos fejlődés eredményeként alakultak ki. Ezek a kötött üzemidő szerinti, karbantartási folyamatra irányuló, megbízhatóság- és eljárás központú stratégiák.

A nyugati és orosz eredetű légi járműveken az 50-es évek kezdetétől - a számos egybeesés mellett - jól megfigyelhető a helyenként eltérő tervezői koncepció, illetve a technikai fejlettségben mutatkozó különbség. A

különbözőség azonban még markánsabban jelentkezik az alkalmazott üzemeltetési stratégiák, illetve eljárások területén a nyugat javára. Ennek minden bizonnyal egyik meghatározó oka, hogy náluk - mindenek előtt a polgári légi forgalomban - létkérdésként jelentkezett a gazdaságosság /hatékonyság optimális viszonyának kialakítása.

Mint ismeretes a *kötött üzemidő* szerinti stratégiát akkor alkalmazzák, ha a vizsgált állapot egzakt meghatározásához hiányoznak a szükséges adatok, így a kívánt megbízhatóság is csak igen költségesen tartható fenn. *Gyakorlatilag valamennyi hazai katonai repülőeszközünk kötött üzemidő szerint üzemel!*

Az USA-ban az üzemeltetés elméleti és gyakorlati kutatásai során elért eredményeket szabványosították és fokozatosan adaptálták a polgári, majd katonai repülésben. A négy évtized alatt lejátszódó fejlődés eredményeként 1968-ban a Boeing és a FAA közösen kidolgozták az MSG-1 (Maintenance Steering Group - egységes szemléletű műszaki karbantartási rendszert, döntési logikát kidolgozó testület) műszaki biztosítási és javítási rendszerét a B-747 óriásgép számára. Ebben határozták meg és állították párhuzamba először elméletileg is megalapozottan az üzemidőt, műszaki jellemzőket és a megbízhatósági szintet. 1970-ben az MSG-1 általánosítása, illetve továbbfejlesztése eredményeként kiadták az MSG-2-t, mely már valamennyi korszerű repülőgéptípus üzemeltetéséhez és javításához alkalmas eljárásközpontú alapidokumentum volt. 1980-ban az MSG-2 tapasztalatainak figyelembevételével megjelent az MSG-3 megbízhatóság-központú eljárás, amelyben a karbantartási előírások kidolgozása megfelelő logikai folyamat alapján megy végbe. (Jelenleg valamennyi beszerzésre számításba jövő, *korszerű nyugati polgári és katonai repülőeszköz típus ez alapján üzemel*). E megoldás egyik legnagyobb nehézsége az eszközigény különlegesen magas anyagi fedezetének biztosítása, ami az orosz rendszereknél lényegesen olcsóbban megoldható.

3.1. A KATONAI REPÜLŐESZKÖZÖK MŰSZAKI KISZOLGÁLÁSÁNAK FŐBB, NATO - NORMÁK SZERINTI HATÉKONYSÁGI MUTATÓI

Megállapítható, hogy valamennyi vezető nyugati nagyhatalom konkrét, korszerű katonai géptípusra lebontott üzemeltetési eljárása amerikai mintára épül, amelyek normáit az USA MIL-STD-470/471/472/473/478, AFSC 80-9 stb. szabványgyűjteményekben fektették le. Az ezredfordulón túlmutató tudományos igényű fejlesztést pedig az 1985-ben kiadott "*R & M 2000*" program szabályozza.

470/471/472/473/478, AFSC 80-9 stb. szabványgyűjteményekben fektetik le. Az ezredfordulón túlmutató tudományos igényű fejlesztést pedig az 1985-ben kiadott "R & M 2000" program szabályozza.

A szabványok gyakorlatilag a gyártás, fejlesztés légi és földi üzemeltetés valamennyi kérdését részletesen taglalják, illetve meghatározzák. Ami viszont már az előzetes kiválasztás, tervezés stádiumában számunkra is hasznosítható belőlük, az a gazdaságosság és hatékonyság objektív, számszerűsíthető mutatói. Közülük a legfontosabbak a munkaráfordítás, készenléti fok (vagy újra bevezethetőségi mutató), a közepes aktív állásidő és a közepes javítási idő.

Az üzemeltetési és javítási munkaráfordítás a MIL-STD-47 szerint a

$$= \frac{sMMH/FH}{N} \frac{(M_{ct}F_cP_c + M_{ft}F_fP_f) + (M_{pt}F_pP_p)}{\text{fő óra}}$$

analitikus összefüggéssel határozható meg, *ahol*

- $M_{ct}; M_{ft}$ - a meghibásodások közepes, aktív javítási ideje állóhelyen vagy csapat(tábori)-javító bázison;
- $F_c; F_f$ - a fenti bázisokon kijavított meghibásodások száma;
- $P_c; P_f$ - a fenti bázisokon egy meghibásodás kijavításához szükséges átlagos létszámigény;
- K - a berendezések földi működtetését figyelembe vevő tényező ($K \geq 1$);
- M_{pt} - az előírt műszaki kiszolgálásához tervezett tevékenységek száma;
- F_p - az N repült óra műszaki kiszolgálásához tervezett tevékenységek száma;
- P_p - egy tervszerű kiszolgálás átlagos létszám igénye;
- N - a vizsgált időszakban végrehajtott repült órák száma.

Az MMH/FH (Maintenance Man-Hour Per Flying Hour) mutató alapvető fontosságú a kiszolgáló szervezet szükséges létszámviszonyainak kialakításához és a repülőeszközök újra bevezetőségének tervezéséhez.

Az adott katonai repülőeszköz technikai színvonalának további fontos gyakorlati jellemzője az üzemeltetési készenléti fok (vagy újra-bevezetőségi együtttható), amely azt fejezi ki, hogy az adott repülőeszköz egy vizsgált időszakban valós körülmények között milyen valószínűséggel üzemeltethető meghibásodás-mentesen. **Kiszámítása a**

$$A_o = \frac{MTBM}{MTNM \text{ Ó MDT}}$$

összefüggés segítségével végezhető, ahol

MTBM - (Mean Time Between Maintenance) a vizsgált időszakban a javítás és karbantartás egy-egy fajtája közötti átlagos idő;

MDT - (Mean Down Time) a javításra, karbantartásra fordított átlagos állásidő, valószüzemeltetési viszonyok mellett;

Az A_o más adatok birtokában is számítható a

$$A_o = \frac{MFHBF}{MFHBF + MTTR + MLDT}$$

formulával, ahol

MFHBF - két meghibásodás közötti átlagos repült idő;

MLDT - a műszaki kiszolgálás hibája miatti állásidő;

MTTR - (Mean Time To Repair) az egy meghibásodás kijavításához szükséges átlagos idő [óra];

Az A_o megkövetelt értéke **vegyeshasználatú helikopterekre békeidőben 0,86**, háborús időszakban 0,72, míg harci helikopterekre ugyanez 0,9 és 0,8. Igen fontos, hogy az A_o nem csak egy *konstrukciósan biztosított lehetőségről tájékoztat*, hanem ezenkívül a *műszaki munkavégzés minőségét, szervezettségét és tárgyi feltételeit is minősíti*. Ez azért lényeges, mert bizonyítja, hogy a legjobb repülőeszköz sem képes a megfelelő

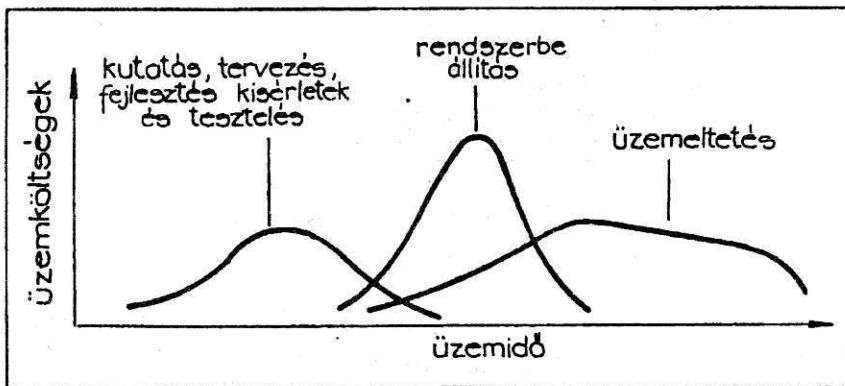
műszaki háttér nélkül az elvárt hatékonysággal üzemelni. Az A_0 kívánt értéke még anyagilag jól finanszírozott, kiváló szervezetségű légierőknél is (pl. USAF) csak számos tapasztalat felhasználásával, szüntelen fejlesztése nyomán érhető el és még ilyen körülmények között sem zökkenőmentes folyamat. A mutatók stagnálása, visszaesése, tartósan alacsony értéke mindenképpen konstrukciós hiányosságra vagy az üzemeltetési rendszer zavaraira hívják fel a figyelmet

Mindezek alapján az A_0 értéke az MH-nál is csak úgy közelítheti a potenciálisan meglévő (megvásárolt) és NATO normáknak megfelelő A_i és A_a adatokat, ha az üzemeltetés (munkavégzés) tárgyi és személyi feltételrendszere egyaránt biztosított.

3.2. A MEGBIZTHATÓSÁG ÉS AZ ÜZEMKÖLTSÉGEK KAPCSOLATA

Az üzemeltetési készenléti fok és ennek eleme a megbízhatóság közvetlenül meghatározzák a repülőeszköz üzem- és élettartam költségeit. Olyan országoknál, amelyek gépeiket a lehető leghosszabb ideig tartják rendszerben (eddigi gyakorlat szerint az MK is ezek közé tartozik!) ez a költségösszetevő a legnagyobb, az összköltséget alkotó elemek közül.

Az üzemidő alatt a repülőeszköz élettartam költségeinek (C_{Σ}) összetevőit a 5. ábra szemlélteti.

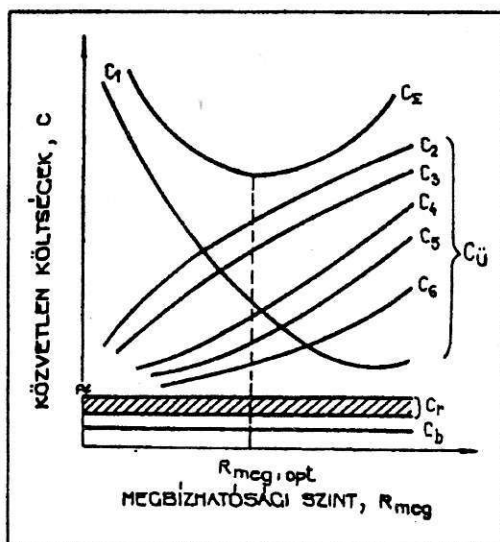


5. ábra

A kutatás, tervezés, kísérletek stb. költségeit a gyártó vállalat az eladási árban (C_b) érvényesíti. Szoros összefüggés mutatható ki az ár, a létrehozás költségei és az eladható széria darabszáma között is. A rendszerbeállítás költségei (C_r) a megvásárolt repülőeszköz technikai színvonalától és a befogadó szervezet fejlettségétől, felszereltségétől függenek. Az utóbbi esetünkben azt jelenti, hogy a MI-24/28/35/38 üzembeállítása lényegesen egyszerűbb és olcsóbb, mint bármely más orosz és főként nyugati típusé, mivel jelenleg ennek tárgyi és személyi feltételei a leginkább biztosítottak.

Mindezek alapján megállapítható, hogy míg a beszerzési és rendszerbe állítási költségek fő vonalaiban constans értékek, amelyek egy "beépített", potenciális készenléti fokot (megbízhatóságot) hordoznak, addig az üzemeltetés költségeit (C_{Σ}) a megfelelő munkaszervezés és logisztikai biztosítás széles intervallumban módosíthatja. (6. ábra)

6. ábra



A költségek minimumánál ($C_{\Sigma, min}$) értelmezhető a megengedett optimális biztonsági szint ($R_{meg, opt}$), ami alapvető kiinduló információ korszerű, új repülőeszköz beszerzése esetén. Tapasztalat szerint egyazon típusnál sem feltétlenül azonos $C_{\Sigma, min}$ értéke. Ennek oka lehet a műszaki kiszolgálás kívánatosnál alacsonyabb színvonal ($R_{meg, opt}$ -tól balra), a pótalkatrészekészletek túlhalmozása, drága kiszolgáló eszközök, a beépített

modul egységek, túlbiztosított és bonyolult fedélzeti rendszerek stb.
($R_{meg.opt.}$ -tól jobbra).

Így a repülőeszköz élettartam költsége a

$$C_{\Sigma} = C_b + C_r + C_{\ddot{u}} + (C_{s,k}) - C_{cs}$$

összefüggéssel számítható, ahol

- $C_{s,k}$ - a selejtezés, konzerválás, megsemmisítés költségei (ha van!);
- C_{cs} - a már meglévő és típus-specifikációnak megfelelő infrastruktúra, szerszámok, ellenőrző berendezések, fegyverzet, kiszolgáló eszközök stb. miatti költség csökkenés.

- A minimális élettartam költségek további meghatározó elemei, a viszonylag alacsony vételár mellett a szükséges és rendelkezésre álló technikai és/vagy naptári üzemidő azonos értéke kedvezőtlen, ha a rendelkezésre álló üzemidő kapacitás nem teszi lehetővé a tervezett élettartam alatt legalább a NATO-standard minimumának megfelelő éves kiképzési időtartam biztosítását (pl. a MIG-29-eseknél!).

Fontos a lehető legalacsonyabb gyakoriságú javítási, karbantartási igény. Szemléletes példaként szolgálhat erre a MI-2-es és MD-500E helikopterek ipari javítási költségeinek összehasonlítása (6. táblázat) (BM Légirendészet). A tervezett javítások, karbantartások száma, szintjei (2 vagy 3) és ebből származó költségigény 30 % alatti aránya tekinthető elfogadhatónak.

ELVÉGEZHEŐ MUNKA	A JAVÍTÁS VAGY CSERE KÖLTSÉGEI (eUSD)	
Teljes sárkányjavítás	150	Nem üzemidős
Hajtómű javítás	2x35 (1000 óra után)	1x90 (3000 óra után)
Reduktor javítás (100 óra után)	15	18
Forgószárnylapát-csere (1500 óra után)	28 (3 lapát)	60 (5 lapát)
Javítási összköltségek 3000 órára	761	258

6.táblázat

Nyugati típusok beszerzése mellett és ellen általában az előzőekben felsoroltak **ellenkezője** szól.

Származástól függetlenül bármilyen új repülőeszköz hatékony alkalmazása csak a katonai repülés üzemeltetési rendszerének módosításával, teljes átalakításával biztosítható. Ennek nyugati légijárművek esetében jóval magasabb a költségvonzata, mint az orosz gépeknél. A rendszer és a repülőeszköz bonyolultsága miatt a kiválasztásra vonatkozó felelős döntés, csak a számításba jöhető típusok szakmai munkacsoportok által, egységes szempontok szerint végrehajtott elemzéseinek összevetését követően hozható meg.

Az ezredforduló utáni katonai repülőgéppark kialakítása megvalósítható meglévő repülőeszközök felújításával, külföldi légi járművek bérletével (lízingjével), hazai repülőgép-felújítás beindításával vagy vásárlással. Főként harci helikoptereink pótlásánál mindhárom lehetőséggel élhetünk, sőt elképzelhető - gazdasági lehetőségeink következtében - élnünk is kell. **Igy:**

- saját **MI-24D** helikoptereink közül a legkésőbbi beszerzésű 10 db-ot és a Németországból kapottak közül a 6 db "**P**" jelzésű (kevesebb, mint 200 repült órával!) célszerű *felújítani* és 2010-2015-ig rendszerben tartani. Ez megvalósítható az eredeti állapot helyreállításával, illetve az avionikai berendezések, forgószárny és faroklégszár teljes cseréjével a MI-35-ös színvonalán és lehetőségeivel vélhetően hazai javítóbázison is;
- *bérletre, lízingre* főként abban az esetben kerülhet sor, amennyiben az **AH-64** valamilyen modifikációjának vásárlására kerül sor. A legegyszerűbb típusváltásra és típusátképzésre nyújt lehetőséget a harckészültség folyamatos fenntartása mellett. A gépeket addig célszerű rendszerben tartani, míg a vásárolt azonos típusú újak vagy felújítottak meg nem érkeznek;
- vásárlásra, felújításra legalább a 70-es évek megbízható gyártási, harci alkalmazási és üzemeltetési referenciákkal rendelkező típusát célszerű kiválasztani;

A perspektivikus repülőeszközökkel megoldandó feladatokat elemezve, az ismert típusok legfontosabb harcászati-műszaki, manőver,

fegyverzeti és avionikai jellemzőit összevetve hazánk gazdasági teherbíró képességével megállapítható, hogy a harci helikopterek választékából használt, **felújított AH-64A, új A-129, PAH-2** vagy **CSH-2**, valamelyikének beszerzése mutatkozik legkedvezőbbnek.

A repülőcsapatok egységes műszaki kiszolgálási rendszerben történő működése során várhatóan felmerülő nehézségek közül több is prognosztizálható. Az orosz harci helikopterek fedélzeti adatrögzítői potenciálisan sem teszik lehetővé a diagnosztizálhatóságot így még elemeiben sem valósulhat meg a fedélzeti berendezések széles körének állapot szerinti üzemeltetése. A javasolt nyugati gépeken általánosan alkalmazott MSG-3 javítási stratégiának ez alapvető **"szolgáltatása"**. Az orosz repülőeszközök sárkányának, hajtóműveinek, valamint számos berendezésének lényegesen **rövidebb, akár a javításközi, akár az össz üzemideje** a nyugati megfelelőknél, ami megnöveli az üzemeltetés közvetlen költségeit. A megbízhatatlan orosz (ukrán, FÁK) ipari javító háttér és alkatrész utánpótlás következtében romolhatnak harcászultségi mutatóink is.

Megállapítható, hogy hazánk megbízható védelmére egyaránt alkalmasak akár csak orosz, akár kizárólag nyugati, akár mindkét régióból beszerzett repülőeszközök együttesen, azonban a NATO-tagság által megkövetelt kompatibilitás és interoperabilitás feltételeinek kétségtelenül lényegesen jobban megfelelnek a nyugati típusok. A politikai szempontok és gazdaságossági megfontolások is a kizárólagos nyugati orientációt indokolják.

Gazdaságossági számításokat végezve kiderül, hogy csak a beszerzési árak figyelembevételével valós információ nem nyerhető, mivel a rendszerbe állítás és az üzemeltetés költségei elérhetik a vételár 150-300 %-át. Általában a nyugati típusok rendszerbeállítási, az orosz típusok rendszerbentartási (üzemeltetési) költségei a magasabbak. Objektív gazdaságossági mutatóként alkalmazhatók az egész életciklusra vizsgált élettartamköltségek, melyek a nyugati típusok előnyét igazolják. Valamennyi típus üzemköltségei csökkenthetőek oktató légijárművek és/vagy korszerű szimulátorok alkalmazásával.

Végezetül megállapítható, hogy önmagában jó repülőeszközt vásárlásra, felújításra kiválasztani nem lehet (rosszat igen!), csak megbízható korszerű üzemeltetési rendszert, melynek a repülőeszköz is része. A vásárlás, felújítás, nagyjavítás dilemmájának feloldása csak hosszas, sokoldalú elemzés és számos kompromisszum eredményeként sikerülhet. Amennyiben az

optimális döntést sikerül is meghozni, úgy az sem több mint potenciális lehetőség. Gyakorlatlan személyi állománnyal, elavult, alig működő kiszolgáló eszközökkel, akadozó logisztikai biztosítással, alacsony hatásfokú irányítással tökéletesen mindegy melyik típusal nem vagyunk képesek védelmi és koalíciós feladatainkat ellátni. Ehhez nem is szükséges a felsorolt összes probléma létezése, elég belőlük egy vagy kettő megléte. A (repülési) rendszer egészének hatékonysága nem haladhatja meg a leggyengébb elemét.

Felhasznált irodalom:

- 1.) *Babics V.*: DEJSZTVITELNIE REZULTATI VOJNI V PER-SZIVSZKOM ZALIVE; ZARUBEZSNOE VOENNOJE OBOZRE-NIE 1996/9.
- 2.) *Druzsinij N.F.*: PRAKTICESZKAJA AERODINAMIKA VER-TOLETA MI-35 Moszkva/Kiev 1990.
- 3.) EURÓPA ÚJ HELIKOPTEREKRE VÁR MÍG AZ USA A MEGLÉVŐ TÍPUSOK KORSZERŰSÍTÉSÉT RÉSZESÍTI ELŐNYBEN (fordítás) DEFENSE NEWS 1995. No9. p. 11-12.
4. *Giovanni de Briganti*: ASSESSING THE ATTACK HELI-COPTER MARKET ROTOR & WING 1995. november
- 5.) HARAKTERISZTIKI SZTOIMOSZT ZSIZNENOGO CIKLA I SZTOIMOSZTNAJA EFFEKTIV-NOSZTI SZISZTEMI (orosz nyelvű összeállítás); AVIASZTROENIE 1991/6. p. 18-29.
- 6.) *Harvey David*: US MILITARY ROTOCRAFT OUTLOOK R * d OVER PROCUREMENT; ROTOR AND WING 1993. No1. p. 22-30.
7. *Northam Hugh*: APACHE: BUILT TO SURVIVE; FLIGHT INTERNATIONAL 1987. No 4083 p. 25-27.
- 8.) *Óvári Gy.*: A KATONAI HELIKOPTER JÖVŐJE A JÖVŐ KATONAI HELIKOPTERE. MILYEN KATONAI HELIKOPTERRE VAN SZÜKSÉGE A MAGYAR HONVÉDSÉGNEK? '98/1. p. 27-70.
- 9.) *Óvári Gyula*: A NAGYHATALMAK HOSSZÚ TÁVÚ KATO-NAI REPÜLŐGÉPFELJESZTÉSI PROGRAMJAI (2025-IG) ÉS EZEK LEHETSÉGES HATÁSA A LÉGIHACRA, VALAMINT A KIS

ORSZÁGOK FEGYVERZET-VÁSÁRLÁSÁRA (tanulmány), MHTT 1998.

10.) *Óvári Gyula*: AUTOROTÁLNI, KATAPULTÁLNI VAGY LEZUHANNI?; HADITECHNIKA 1992/4. p. 2-9.

11.) *Propkov V.N.-Sapiro, A.S.*: OPIT OBESZPECSENIA EFJEKTIVNOJ TEHNICESZKOJ EKSZ-PLUATACII LETATELNIH APPARATOV; MAP-MOSZKVA 1990.

12.) *Rohács József, dr. - Simon István*: REPÜLŐGÉPEK ÉS HELIKOPTEREK ÜZEMELTETÉSI ZSEBKÖNYVE; MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ, Bp. 1989.

13.) *Siklósi Zoltán*: A KOCKÁZAT KEZELÉS AZ AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOK SZÁRAZFÖLDI HADERŐ (US ARMY) CSAPATAINÁL (kézirat).

15.) AH-64, CSH-2, MI-24, MI-28, KA-50/52, AUGUSTA MANGUSTA, PAH-1, PAH-2, CHS-2 gyári leírásai, üzemeltetési utasításai és a róluk szóló szakcikk.

HARCI HELIKOPTEREK REPÜLÉSI TULAJDONSÁGAINAK ÉS AZ EZT MEGHATÁROZÓ TÉNYEZŐK VIZSGÁLATA

Gausz Tamás¹

Rövid tartalom

A cikk a harci helikopterek fejlesztésének néhány általános kérdésével majd ezután a repülési tulajdonságok meghatározásának és javításának konkrét lehetőségeivel foglalkozik. Rámutat a rotorlapátok szerepére és ismerttet néhány érdekes kialakítást.

1.) Bevezetés

A helikopterek a forgószárnyas repülőgépek családjába tartoznak, fejlesztésük sokoldalú folyamat, amelyben az általános, a repülőgépekre általában jellemző fejlesztések mellett jelen vannak a speciális helikopter fejlesztések is. E cikkben alapvetően a speciális kérdésekről lesz szó, különös tekintettel a harci helikopterekre.

A helikopterek legjellemzőbb szerkezeti eleme a rotor - ezt nevezzük forgószárnynak - amely a felhajtóerőt és a repüléshez szükséges vonóerőt állítja elő, de emellett még feladata a csűrő-kormányzás és a magassági kormányzás is. Természetes, hogy a fejlesztési munkák nagy része a rotorra irányul. A főrotor fejlesztéséhez hasonló kérdéseket vet fel és természetesen szintén nagyon fontos a farokrotor fejlesztése is.

A repülésben általában is erőteljesen fejlesztik a műszer- illetve irányítási/vezérlési rendszereket. Jelen cikkben az ide vágó eredmények ismertetésére nem térhetünk ki, csak annyit kívánunk megjegyezni, hogy a számítógépek e rendszerek alapvető elemei. A működésükhöz azonban nagymennyiségű információ továbbítására van szükség. Az elektromos rendszerek zavarhatóak, így napjainkra kialakultak az optikai-elektronikus adattovábbító, működtető rendszerek (példaként említhetjük az ADOCS - Advanced Digital/Optical Control System elnevezésű rendszert).

1. Dr. (PhD)Gausz Tamás okleveles gépészmérnök, Budapesti Műszaki Egyetem, egyetemi docens

A fejlesztésben igen jelentős erőforrásokat fordítanak a hajtómű fejlesztésre is. Itt is elsősorban a helikopterekre jellemző kérdéseket vizsgáljuk. A helikopter-gázturbinákat a kompresszor-turbina-munkaturbina elrendezéssel építik. Napjainkban első fokozatként centrifugál kompresszorokat alkalmaznak. Ezeknél új, titánötvözetű szerkezeti anyagot használva jelentős fordulatszám növelés érhető el és a lapátok áramlástani kialakítása is sokkal kedvezőbb lehet. Ezzel jelentős üzemanyag-fogyasztás csökkentés érhető el. Megemlítendőek még a különböző védő rendszerek. A hajtóművet óvni kell a belekerülő szennyeződésektől - erre szolgálnak a belépő szűrők és porleválasztók. Ugyanakkor célszerű, ha a kilépő gázsugár, illetve az ez által okozott helyi felmelegedések nem jelentenek azonosítható hőforrást - ezért törekszenek a kilépőnyílások megfelelő kialakítására is.

A számítógépekkel mód nyílik a repülés közbeni helikopter (hajtómű) állapot-figyelésre is - ez a rendszer főként a keletkező rezgéseket analizálja. Példa rá a Smith Industries HUM (Helath and Usage Monitor) elnevezésű rendszere.

Igen fontos repülés közben a szükséges információk gyűjtése, feldolgozása illetve a pilótával való közlése. E téren igen sok újdonság található. Már szinte hagyományosnak számít a műszerek helyett alkalmazott kijelző képernyő, amelyen sokféle - kívánság szerint változó összetételű - információ kap helyet. A fejlesztés odáig megy, hogy a működtető gombok is a képernyőn jelennek meg, amely érintésre reagál. Másik, intenzíven fejlesztett megoldás az, amelynél a pilóta látóterében jelennek meg az információk. E fejlesztés mai csúcsa lehet az a szintetikus kép, amelyet az elektronikus berendezések hoznak létre és amelyek a hagyományos látást is pótolják. E képek megalkotásában - többek között - felhasználják a radar, lézer és az infravörös sugarakat is. A megfelelő berendezéseket gyakran helyezik el pl. a rotrofejre szerelt burkolatba. **Kísérleteket folytatnak a helikopter vagy egyes rendszereinek beszéddel való irányítására is.**

A helikopterek fejlesztése igen széles terület, a fentiekben csak néhány, fontosnak számító vonatkozást említettünk, a teljesség igénye nélkül. Néhány szót kell még szólni a helikoptereket esetleg felváltó, dönthető rotoros repülőgépekről (Tilt Rotor Aircraft). E fejlesztés meglehetősen hosszú múltra tekint vissza, tipikus állomása az XV-15 repülőgép. Ez a gép a keletkező vibrációk miatt végül is nem lett sikeres. Az utódja, az XV-22 (Osprey) viszont már kiforrottabb. A mai, korszerű szerkezeti anyagoknak köszönhetően a rezgési problémákat gyakorlatilag leküzdötték. Hasonlóan, a korszerű, számítógépes vezérlési rendszer teszi lehetővé

a problémamentes repülőgép vezetést, különösen az átmeneti fázisban. Az *"Osprey"* utazó sebessége 6000 m-es magasságon kb. 600 km/h; ez és a helyből le- illetve felszállás nagyon ígéretes repülőgépet jelent, jóllehet az egyik rotor-légcsavar sérülése - miközben a másik ép marad - komoly, esetenként végzetes problémát okoz.

2.) A hazai fejlesztések néhány kérdése

A helikopterek léte szorosan kapcsolódik a katonai alkalmazásokhoz. A függőleges le- és felszállás lehetősége rendkívüli előnyt jelent ugyan, de a polgári alkalmazásokban a helikopterek általános gazdaságtalansága rendkívül komoly akadály. Ezért lényegében a helikopter fejlesztés általában a különböző harci helikopterek fejlesztését jelenti. A polgári életben általában a harci helikopterek megfelelő változatait látjuk viszont, ezeket jobbra mentő- rendőrségi- vagy különleges feladatra használják. *A helikopter fejlesztés tehát érdemben harci helikopter fejlesztésként képzelhető el.*

Ez a fejlesztés, igen költséges volta miatt, alapvetően gazdag országot vagy régiót (Eurocopter) követel, hazánk önállóan csak igen kis lépésekre képes - vagyis ezt a fajta munkát csak *másokkal együtt* - alkalmasint e kérdésekben járatos partnerekkel - szabad és célszerű végezni. A partnerek megválasztása fontos politikai és gazdasági kérdés, de a közös (esetleg harci) vállalkozások miatt, semmiképpen sem lehet független a szövetségi viszonyainktól.

Fontos leszögezni azt is, hogy a fejlesztés célszerűen állandó, *folyamatos feladat*. Egy-egy kitűzött állapot elérése - jelenlegi ismereteink szerint - a következő előrelépés kezdőpillanatát is jelenti. Vagyis általában olyan megoldást célszerű keresni, amelyben megvan a lehetőség a folyamatos fejlesztésre, sőt egyes részkérdésekben hazai fejlesztő munka is elképzelhető.

Ezzel kapcsolatos az emberi tényező: a fejlesztéssel célszerűen kiváló szakemberek lényegében állandó összetételű csoportja kell foglalkozzon. E szakemberek számára lehetővé kell tenni a tanulást, ismeretszerzést és a különböző tapasztalatcseréken való részvételt.

A felmerülő fejlesztési lehetőségeket célszerű kategorizálni - elképzelhető pl. a következő négy kategória:

- *elengedhetetlen* (ide tartoznak pl. azok a berendezések, amelyek

a repülőgépek azonosítását, együttműködését stb. teszik lehetővé);

- *ajánlatos* (ezek nem feltétlenül szükségesek, de fontosak és az elmaradásuk hátrányos);
- *elképzelhető* (ezek olyan komolyabb fejlesztések, amik jelentős eredményeket céloznak, de megvalósításuk komoly, jelentős ráfordítást igényel);
- *elképzelhetetlen* (olyan fejlesztés, ami Magyarországon megvalósíthatatlan).

A konkrét, megvalósíthatóknak ítélt fejlesztési kérdéssel kapcsolatban célszerűnek látszik olyan tanulmányok készítése, amelyek technikai és gazdasági szempontból részletesen is megvizsgálják a legjobbnak látszó elképzeléseket.

Végső soron a fejlesztés gazdasági kérdés is: lehetőség szerint teljes költség analízis alapján célszerű megállapítani, hogy mely fejlesztések azok, amelyeket célszerű megvalósítani és ezek milyen finanszírozási rendszert követelnek. Ebből a szempontból nem hanyagolható el az a kérdés, hogy a fejlesztésért fizethet-e Magyarország repülőipari munkával vagy termékkel.

3.) A helikopterek repülési tulajdonságai

Ebben a cikkben a harci helikopterek repülési tulajdonságainak néhány vonatkozását vizsgáljuk részletesebben. Ebből is a manőverező képességet, illetve ennek lehetséges javítását vizsgáljuk. *A manőverező képesség két fő tényezője:*

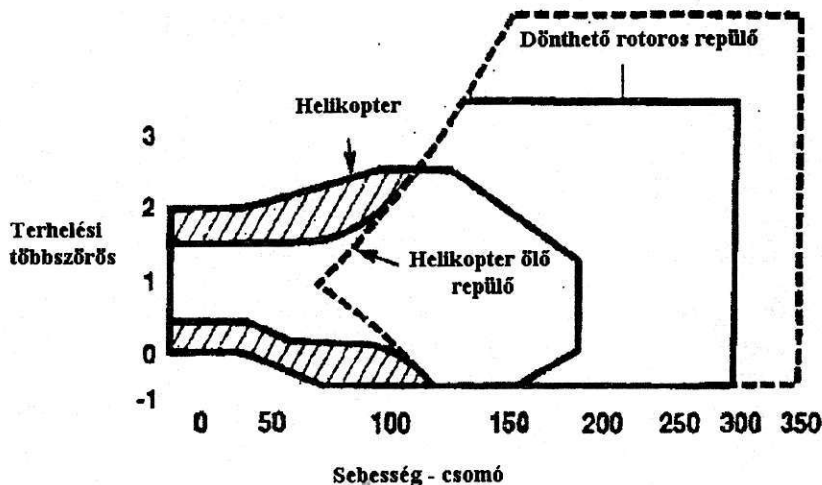
- a mozgékonyság,
- a kormányozhatóság.

A mozgékonyság azt jelenti, hogy a helikopter milyen x, y és z irányú gyorsulásokra képes. Ez nagyon fontos tulajdonság és a helikopterek fejlődése során állandóan törekedtek a szélső értékek kibővítésére - napjaink-

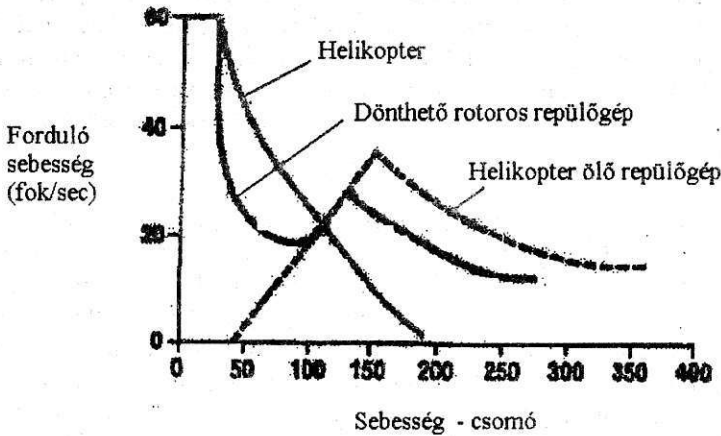
ban a pozitív terhelési többesek a kezdeti értékek kb. kétszeresét érik el, negatív irányban pedig a -0.5-es érték környékén tartanak. Lényegében a helikopterek jóságát légiharcban vagy a talajkontúr követő repülésekben ez a tulajdonság határozza meg. A mozgékonytságot alapvetően befolyásolja a helikopter tömege, a könnyű helikopterek természetesen mozgékonyabbak. Jelen esetben egy nehezebb helikopterről van szó, itt a mozgékonyosság növelésére - mivel a tömeg adott - a rotor hatásosságának növelése szolgálhat.

A helikoptereknek a mozgékonyásra szükségük van a talajkontúr követő, a természetes rejtést adó tereptárgyak közti repülésekkor, másrészt fontos a mozgékonyság, ha a helikopter légiharcba kerül, amikor is meg kell tudnia védeni magát. Az 1. ábrán egy helikopter, egy dönthető rotoros repülőgép és egy "helikopter ölő repülőgép" terhelési többszöröse láthatók. A helikoptereknek ez esetben a kis repülési sebességeken van előnyük - ilyenkor a lassuló képesség igen fontos, hogy azután a kb. 100 csomó alatti sebességnél sikerrel vehessék fel a harcot az ellenfelekkel. A mozgékonyság ebből a szempontból rendkívül fontos, a harci érték növelése érdekében a fokozása nagyon fontos feladat.

1. ábra



Helikopter, dönthető rotoros repülőgép és helikopter ölő repülőgép terhelési többszöröse

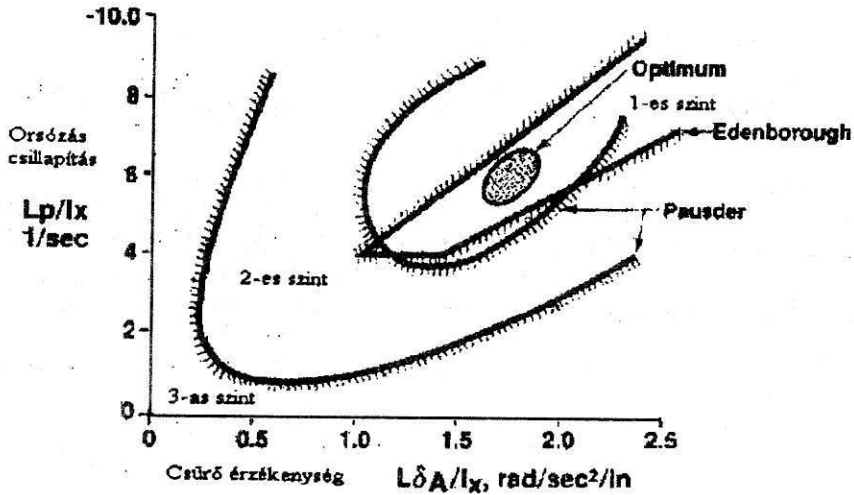


Helikopter, dönthető rotoros repülőgép és helikopter ölfő repülőgép forduló viszonyai

A 2. ábrán ugyanennek a három géptípusnak a forduló sebességét mutatjuk be, ez szintén azt mutatja, hogy e tekintetben a helikopterek a viszonylag kis repülési sebességeken vannak előnyös helyzetben.

A **kormányozhatóság** szintén összetett fogalom. Ennek a kérdésnek vannak emberi, repülőgépvezetői vonatkozásai: a helikopternek olyannak kell lennie, hogy megfeleljen a repülőgépvezetők elvárásainak! Ezt nagyszámú, pilótavélemény alapján kialakított (főként szimulátoros kísérletekre alapozott) diagramokkal szokás jellemezni (3. ábra).

Az ábra függőleges tengelyén az orsózás-csillapítás látható, a vízszintes tengelyen pedig a csűrőkormány érzékenység van feltüntetve. A szám és "szint" a jósaági fokot jelöli, a legjobb az "optimum"-ként jelzett terület. Egyébként e diagram segítségével egy adott helikopter típus ilyen értelmű repülési tulajdonságai konkrétan meghatározhatók.



Az orsózás-csillapítás a csűrőkormány érzékenységének függvényében

4.) A manőverező képesség javítása

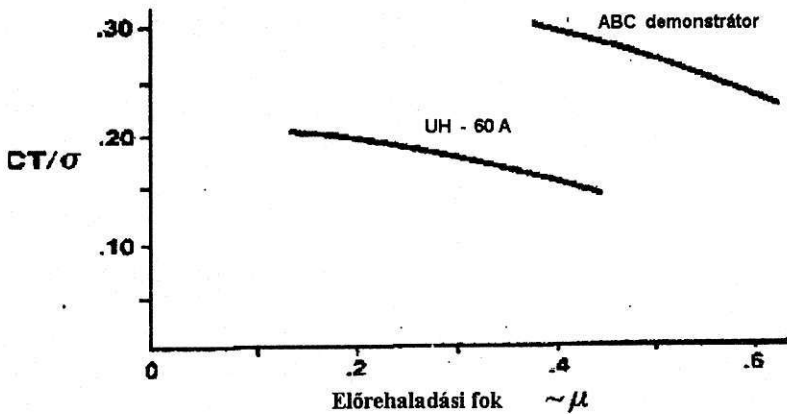
A manőverező képesség javítása egy, konkrét helikopter típusnál többféleképpen is elképzelhető, jelen cikkben a rotorlapát és a farokrotor változtatásának lehetőségét vizsgáljuk részletesebben. A rotorlapát modernizálásának több, komoly előnye van. Ezek - nagy vonalakban - a következők:

- a profil jobb aerodinamikai minősége (azaz az összes vonatkozó tulajdonság javítása);
- jobb autorotációs tulajdonságok elérése;
- gazdaságosabb működés - kisebb üzemanyag felhasználás;
- alacsonyabb zajszint;
- előnyösebb szerkezeti kialakítás lehetősége;
- jobb sérülésállóság;

- rezgéscsökkentés;
- könnyebb javíthatóság, cserélhetőség;
- lehetőség nyílt rotorra szerelt felderítő rendszer alkalmazására.

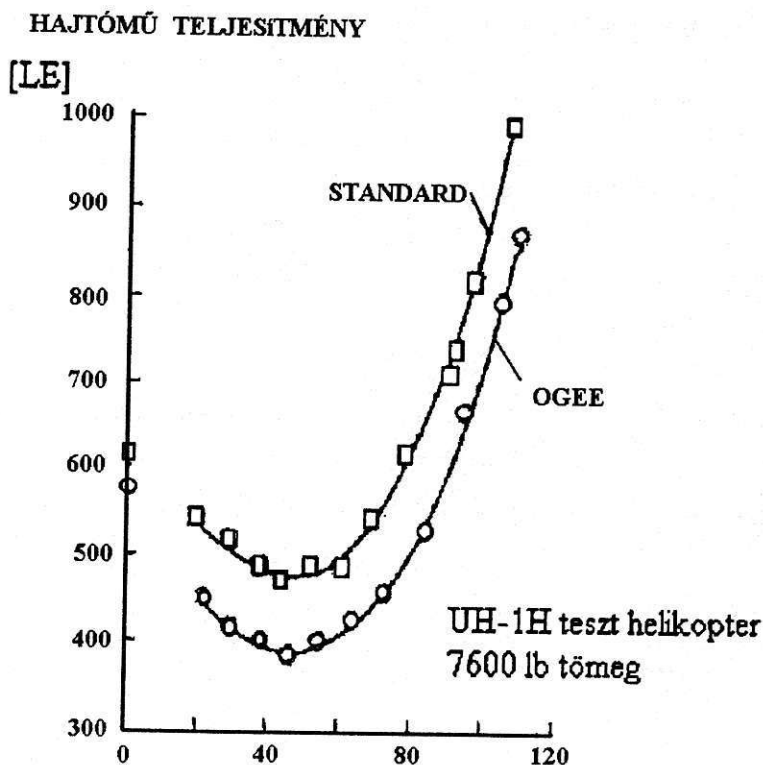
Vagyis az egyik, jelentős javulást eredményező, ugyanakkor az üzemeltetés során költségcsökkentő átalakítás az új rotor és farokrotor alkalmazása. Az új, modernizált rotor alkalmazásának gondolata nem eredeti, azt már viszonylag régen alkalmazzák különböző helikopter típusoknál. Ezen a módon pl. megnövelhető a rotor terhelési együtthatója (4. ábra):

4. ábra



A terhelési együttható az előrehaladási fok függvényében

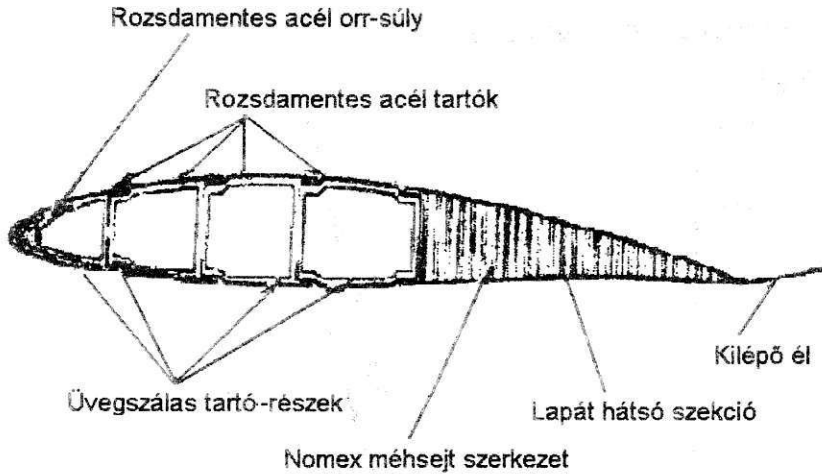
Ez a növekedés pedig a rotoron - azonos bevezetett teljesítmény mellett - létrehozható nagyobb vonóerőt jelent, ami egyrészt a manőverező képességet javítja, másrészt a normál repülési módokban gazdaságosabb működést tesz lehetővé (5. ábra):



Az 5. ábrán feltüntetett helikopter egyébként azonos paraméterek mellett normál (az ábrán "standard") és "OGEE" rotorlapátvég kialakítású rotorral repült. A mérési eredmények tanúsága szerint a repüléshez szükséges hajtómű teljesítmény - a legkedvezőbb esetben - 480 LE-ről kb. 380 LE-re csökkent.

Az általunk vizsgált fejlesztési esetben rendelkezésre áll a jelenlegi helikopter típust követő típus rotorja és farokrotorja, ezeket felszerelték a szóban forgó helikopterre és ott jelentős eredményeket értek el vele - ez a megoldás mindenképpen érdemes a megfontolásra.

Az előnyösebb szerkezeti kialakítást illetően az AH64-es helikopter rotorlapátjának szerkezetére utalunk, amely szép példája a modern aerodinamika és a sérülés-állóság ötvözésének:



Az AH64 APACHE helikopter rotorlapát metszete

A rotorlapát korszerű profillal rendelkezik, melynek felhajtóerő tényező maximuma magas, ellenállása általában kicsi, kritikus Mach száma magas, a nyomatéki tényezője alacsony és az instacionárius jellemzői is kiválóak. Emellett láthatóan igen nagy sérülés kell ahhoz, hogy a rotorlapát szilárdsága számottevően csökkenjen vagy éppen tönkremenjen.

Végeredményben a hazai fejlesztés - kis anyagi ráfordítás esetén - a műszereken, berendezéseken és a fegyverzetben túl célszerűen a főrotor és esetleg a farokrotor cseréje lehet. Ez a fejlesztés egyébként a kiadások mellett megtakarítást is jelent: csökkennék a közvetlen üzemeltetési költségek - vagy azonos költségkeretbe több repült óra fér.

Felhasznált irodalom:

1.) Amer, K.B. - Prouty, R. W.: Technology Advances in the AH64 APACHE Advanced Attack Helicopter. Vertica, Vol. 8. No. 2. 1984. pp. 133-163

2.) Beziac, G. - Polychroniadis, M.: Evolution de l'helicoptere a l'horizon 2000-06-06. L'Aeronautique et L'Astronautique, No 102 - 1983.5 - 3.

3.) *Jenkins, J.L.*: Advanced Rotorcraft Technologies and Trends. AIA'96 Proceedings of the Ankara International Aerospace Conference and Symposia pp. 48-55.

4.) *Boldin, A.P.-Karpachev, Y.A.*: Modernizing the Helicopter Ka-228 for Meeting the Requirements of Economics and Safety of Developing Countries. AIA'96 Proceedings of the Ankara International Aerospace Conference and Symposia pp. 63-67

5.) *Key, D.L.*: A New Handling Qualities Specification for U.S. Military Rotorcraft Aeroflightdynamics Directorate, Ames Research Center.

AZ EZREDFORDULÓ HARCI HELIKOPTERE A MI-24 TÍPUS BÁZISÁN

Székely Gábor¹

A modernizálás szükségessége

A MI-24-es harci helikopter a 70-es évek technikájának képviselője. Az ezredfordulón a típusváltás elmaradása miatt szükségessé vált a helikopter korszerűsítése. Ennek több oka van, amelyek közül elsősorban a technikai túlhaladottságot említem meg.

A jelenlegi harcászati elvárásoknak megfelelően harci helikopter önvédelmi képességének növelése is alapkövetelménnyé vált.

Léteznek azonban külső körülmények, elvárások is, amelyek elsősorban a NATO tagságunkból fakadnak. Ilyenek az interoperabilitás, az együttműködési képesség, valamint a vezetés és irányításra alkalmassá tétel.

Meg kell említeni az úgynevezett *költség-haszon arányt*, mely szerint korszerűtlen eszközök üzemben tartása komoly anyagi ráfordítást jelent valódi haszon nélkül.

A harci helikopterek helye a Magyar Honvédségben

A harci helikopterek fő feladata a szárazföldi csapatok légi támogatása. Csata, illetve vadászbombázó típusok hiányában ezt a feladatot gyakorlatilag kizárólag a MI-24-es típus látja el. Speciális légi felderítő repülőgépek hiányában - bár korlátozott mértékben - a harctéri felderítő feladatokat is fel kell vállalniuk. Mindezek figyelembevételével az összefegyvernemi parancsnokok kezében a harci helikopter a legmozgékonyabb páncélelhárító eszköz, amely gyorsan és nagy hatékonysággal alkalmazható.

1. Székely Gábor alezredes, MH 87. Bakony Harci Helikopter Ezred, 2. harcihelikopter század, századparancsnok

A modernizálással elérendő fő célkitűzések

A MI-24-es típus különböző célra alkalmazható, jelentős mennyiségű fegyver hordozására alkalmas. Ez a képessége azonban csak nappal használható ki teljes mértékben. Ezért egyik **fő célként a teljes nappal-éjjeli alkalmazhatóság kell, hogy legyen.**

A meglévő fegyverzet arzenál bővítése levegő-levegő rakétákkal, illetve a helikopter alkalmassá tétele átalakított föld-levegő rakéták hordozására, indítására és célba juttatására napjainkban alapkövetelménnyé vált a harci helikopterekkel szemben.

Tekintettel arra, hogy egy nagy értékű harceszközzel, valamint drága pénzen kiképzett üzemeltetőiről van szó, indokolt a helikopter **túlélő képességének ésszerű növelése.**

Más NATO tagállamok kijelölt alakulataival, valamint vezetési rendszereivel megvalósítandó kommunikáció felveti a helikopter **fedélzeti kommunikációs eszközeinek és rendszereinek interoperabilitássá tételét.**

A harci helikopterekre és az azokat üzemeltető gépszemélyzetekre eső terhelés indokolja a helikopter-vezetők és fedélzeti lövészek munkájának egyszerűsítését az optimális hatások elérése érdekében (multifunkcionális display, head-up display, sisaccélzó készülék, GPS).

A korszerűsítés várható előnyei

Minden repülőeszköz meglehetősen nagy javítási, kiszolgálási, üzemeltetési infrastruktúrát igényel. A korszerűsítéssel elérhető a meglévő harci helikopter park és a fent nevezett infrastruktúra hadrendben tartásának időbeni kitolása. Hosszabb idő áll rendelkezésre a típusváltás, beszerzés ütemezésére, a szükséges kapcsolódó infrastruktúrák kiépítésére. A várható költségek csak töredékét teszik ki egy esetleges új típus beszerzési, illetve hadrendbe állítási költségeinek. Itt kell megemlíteni a viszonylag gyors és egyszerű kiképezhetőséget, mind a hajózó, mind pedig a kiszolgáló állomány tekintetében, folyamatos hadrafoghatóság fenntartása mellett.

A korszerűsítés alapfeltételei

A korszerűsítést elvégezni csak abban az esetben érdemes, ha annak eredményét meghatározott ideig élvezni is tudjuk. Ennek alapján gyári felülvizsgálás, illetve szükséges javítások után a modernizálásra tervezett helikoptereket legalább 10-15 évig célszerű hadrendben tartani. Az átalakításnál messzemenően figyelembe kell venni a helikopteren már meglévő fő szerkezeti elemeket és rendszereket, a korszerűsítésnek ezek lehető legkisebb mérvű megbontása mellett és komolyabb átalakításuk nélkül célszerű végbemennie. Hangsúlyozott szerepet kell kapnia a már meglévő előnyös tulajdonságok megővésének, azok hatékonysága optimalizálásának, mint pl. a viszonylag magas sebesség, erős páncélvédettség, a fegyverzet variálhatósága és a jelentős tüzerő.

A modernizálás legfontosabb követelményei

A már előzőekben említett gyári felülvizsgálatok, illetve üzemidő hosszabbítások eredményeként a Magyar Honvédség igényeinek megfelelő számú harci helikopter üzemben tartása alapfeltétele a racionális korszerűsítésnek. Célszerű a piacon rendelkezésre álló lehetőségek közül olyan eszközök és berendezések kiválasztása, amelyek esetlegesen később beszerzendő típusokban is gond nélkül alkalmazhatók. A modernizálásnak olyan mélységűnek kell lennie, amelynek költségei és az elérhető előnyök aránya közelít az optimálishoz.

Feltétlenül szükséges megemlítenünk, hogy a meglévő javító és ipari bázisnak, üzemeltetési struktúráknak jelentősebb átalakítás nélkül képesnek kell lennie az üzemeltetésre, karbantartásra és javításra. Célszerűnek látszik olyan rendszerek adaptálása, valamint olyan kivitelezők kiválasztása, akik rendelkeznek megfelelő üzemeltetési tapasztalattal és referenciákkal. Emellett meg kell említenünk a humán tényezőt, azaz a hajózó, az üzemeltető és kiszolgáló állomány hatékony, olcsó és gyors átképzésének lehetőségét, esetlegesen rendelkezésre álló hazai vagy külföldi szimulátorok alkalmazását.

Gazdasági szempontok

A korszerűsítés tervezésének megkezdése előtt a tárcának ismernie kell a meglévő, illetve tervezett anyagi erőforrásokat. Szükségesnek látszik megvizsgálni a lehetséges pénzügyi konstrukciókat, a hazai ipar részvételének lehetőségét, illetve az eszközök vagy a szolgáltatás áruval

vagy munkával történő ellentételezésének lehetőségét. E területen nem elhanyagolható a kiszolgáló, teszt, trenázs berendezések beszerzési költségeinek az összköltségben viselt hányadának elviselhető szinten tartása. Megfontolandó más országokkal együttes beszerzés lehetőségeinek felderítése akár a teljes modernizálásra, akár annak részelemeire. Vizsgálunk kell az elhatározás előtt a várható fajlagos üzemben tartási költségek változását. Tekintettel a középtávú hadrendben tartás elvére, nem elhanyagolható az alkatrész utánpótlás biztonsága, azok várható össz és fajlagos költsége.

Katonai szempontok

Szükséges a majdan megszülető légierő doktrína alapján a konkrét feladatok és elvárások megfogalmazása a harci helikopterekkel szemben. Ennek ismeretében szükséges a megfelelő szervezet létrehozása, mind mennyiségben, mind pedig potenciálban. Úgyszintén lényeges a közvetlen NATO alárendeltségben alkalmazandó harci helikopter kötelék nagyságának, lehetséges alkalmazási körülményeinek, szervezeti struktúrájának meghatározása.

Feltétlenül szükséges az alegységek önálló alkalmazásának strukturális feltételeit létrehozni, biztosítani a maximális mobilitást és manőverező képességet alegységkötelékben. Nem elhanyagolható szempont a készülségi képességek vizsgálata az előkészítés, újra fegyverzés és az ismételt előkészítés időszükséglete és szükséges repülőtéri vagy repülőtéren kívüli infrastruktúrája.

A korszerűsítésnek együtt kell járnia a fegyverzet alkalmazhatóságának kiszélesedésével, a fegyverzeti variációk gyors cseréjének képességével. Egy ilyen értékű harceszköz, amely feladatát általában közvetlenül a harcérintkezés vonalában látja el, igen magas harctéri túlélő képességgel kell, hogy rendelkezzen. Mint azt már említettem, minden egyes harci helikopternak és köteléknek képesnek kell lennie az együttműködésre, mind más fegyvernemekkel, mind pedig az irányító rendszerekkel, beleértve az AWACS-t is. Figyelembe kell vennünk egy költséges modernizálásnál az új típusok várható beszerzési idejét, hadrendbe állítását, hiszen eddig az időig a jelenlegi harci helikopterekkel kell biztosítani a folyamatos harcalkézséget.

A korszerűsítés racionalitása

Egy olyan harceszköz van hadrendben a Magyar Honvédség kötelékében, amely nagy tűzerejű és viszonylag alacsony ráfordítással korszerűvé tehető. Egy ilyen eszköz birtoklása lehetővé teszi azt, hogy a majdan lebonyolítandó típusváltásra elegendő felkészülési idő álljon rendelkezésre. Ilyen módon elkerülhető a sokszerű, minden területet egy időben érintő teljes váltás, annak anyagi, technikai és szellemi vonatkozásaival együtt. Egy magasabb technológiai szintet képviselő eszköz üzemeltetése, annak tapasztalatai csökkenthetik a technológiai elmaradottságot, alapot képezhetnek a felzárkózáshoz.

Összegzésképpen

A korszerűsítés nem helyettesíti a típusváltást, viszont időben úgy tudja ki azt, hogy annak teljes rendszerbe állásáig sem kell lemondani egy igen hatékony harceszköz hadrendben tartásáról. A korszerűsítés a leggyorsabb és legolcsóbb módja egy kisebb, de ütőképesebb hadsereg elv megvalósításának. A korszerűsítés bizonyos elemeinek megvalósulása képessé teheti ezt az eszközt a teljes együttműködésre a NATO szövetségi rendszerén belül. A típus eddigi üzemeltetése során szerzett tapasztalatok továbbra is jórészt alkalmazhatóak, így az üzemben tartási, javítási és ipari háttér nem szorul jelentős átalakításra.

Egy, a kor színvonalának megfelelő technika üzemeltetése és alkalmazása magával hozhatja és kell, hogy hozza a gondolkodásmód korszerűsödését, a harceljárások, harcászati fogások, a fegyvernemek közötti szoros együttműködés, valamint a technikai, technológiai kultúra területén.

Egy gyakorlatilag a nap bármely szakában, bármely időjárási viszonyok közt harcba vethető technika birtoklásával érezhető mértékben javul a Magyar Köztársaság önvédelmi képessége, mint nem NATO tagállamokkal szomszédos országgé. Jelentősen megnövekedhet nemzetközi szerepvállalásunk az ENSZ, EBESZ és NATO műveletekben, nemzetközi gyakorlatokon, mint egyenrangú partner. Nem mellékesen közelíthetünk, illetve alkalmazkodhatunk a NATO-ban megfogalmazott követelményekhez.

Az ezredforduló harci helikoptereinek fő harcászati-technikai ismérvei (a korszerűsítés keretein belül maradjon)

Ebben a témakörben célszerű három részelemet vizsgálni, úgy mint a tüzerőt, a védettséget (túlélő képesség) és a manőverező képességet.

A tűzerő területén a felderítési, célazonosítási, célmegjelölés képessége nappal, éjjel, egyszerű és bonyolult időjárási viszonyok között, a ki-lövésre kerülő fegyverzeti anyag alkalmazhatósági sokrétűsége, a korszerű tűzvezetési rendszerrel együtt lehetővé teszi a lehetséges célok széles skálájának hatékony pusztítását. A korszerű harci helikopternek képesnek kell lennie megvédeni saját magát légi támadókkal, elsősorban harci és támadó helikopterekkel szemben. A kommunikációs rendszereknek nemcsak a szimpla két vagy több oldali kapcsolattartást, hanem az adatátvitelt és a célátadás lehetőségét is biztosítani kell.

A védettség területén tárgyalnunk kell az aktív és passzív védelem különféle területeit. A lövedékállóság tekintetében feltétlenül megőrzendő a MI-24 típus erős páncélvédettsége. Előre kell azonban lépni a zavarvédettség és zavarási képesség területén. A becsapódási életképességet feltétlenül fenn kell tartani, illetve pl. merev futóművek alkalmazásával növelni azt. Szükséges a telepítendő berendezések kisugárzási teljesítményét alacsony szinten tartani (hő és rádióelektromos).

A korszerűsítés során a helikopter jelenlegi manőverező képességét ésszerű mértékben javítani szükséges, mind a gyorsulás, mind a magassági tartományok, mind pedig akció rádiusz területén. A manőverező képességhez sorolható még a már korábban említett éjjel-nappali alkalmazhatóság, előkészítési idő és infrastruktúra igény.

A korszerűsítés után kívánatos fegyverzeti és avionikai jellemzők

Földi célok ellen a meglévő fegyverzet bővítése, a géppuska kiváltása gépágyúval vagy iker gépágyúval 1,6-1,8 szorosára növelheti a rombolási hatékonyságot. A majdani célzókomplexumnak integrálnia kell az infra, TV és optikai berendezéseket, lézeres célmegjelölővel, illetve távolságmérővel.

E komplexum számítógépen keresztül a navigációs rendszerrel egység egészét kell, hogy képezzen. A komplexum rávezető rendszerének alkalmasnak kell lennie különböző típusú irányított levegő-föld, illetve levegő-levegő rakéták célba juttatására.

Az önvédelmi tulajdonságok területén az alacsony felderíthetőség érdekében a festés esetleges megváltoztatása, a hajtómű kiáramló gázok optimális hűtése, terelése alapvetően szükséges. A passzív védettség mellett szükséges növelni az alkalmazható aktív eszközök, elsősorban zavaró

berendezések mennyiségét és alkalmazhatósági lehetőségeit (rádiótechnikai, elektromágneses, infra). Itt kell megemlítenünk a lokátor besugárzás, illetve rakéta indítás veszélyjelző berendezés telepítésének szükségességét.

A fenti gondolatok nem levegőből kaptak, hanem létező és a Magyar Honvédség számára elérhető korszerűsítési trendek - úgy mint az Izrael által kidolgozott, az orosz-francia kooperációban létező - alapján születtek és reményeim szerint azok teljes, illetve részbeni megvalósulására nem kell sokáig várnunk.

JAVÍTÁS - ÉLETTARTAM-NÖVEELÉS - KORSZERŰSÍTÉS

Urbán József 1

A Mi-24 típusú harci helikopterek korszerűsítése

Korszerűsítés, azaz a megbízhatóság, az élettartam és a használati érték növelése

A harci helikopterek korszerűsítésének célja nem lehet más, mint a megbízhatóság, az élettartam és a használati érték (harci érték) növelése. (1.sz melléklet).

A megbízhatóság a repülőtechnika olyan általános minőségi jellemzője, amely a teljes élettartam folyamán egy meghatározott sávban mozoghat. Egy adott helikopterkonstrukció a tervezett rendeltetésből adódó funkciók alkalmazott hordozóelemeinek összessége. Így már a papíron levő konstrukció meghatározza a komplex funkcióteljesítés milyenségét, illetve annak gyakorlatban kivitelezhető felső limitjét. E határ, amely tehát a funkcióteljesítés elvi maximuma - a megbízhatóság szempontjából vizsgálva -, a helikopter konstrukciós megbízhatóságát is jól kifejezi. A konstrukciós megbízhatóság a konstrukció (az alkalmazott megoldás) lehetséges (elvi) maximális megbízhatósága.

A gyártási megbízhatóság a helikopter üzemeltetése folyamán, annak körülményeitől függően fokozatosan romlik. A megbízhatóság mérésének alapvető problémái miatt - jobb megoldás híján - az üzemidő (repült óraszám), naptári idő, illetve használati szám alapján történik a helikopter állapotának értékelése, így a megfelelő karbantartási tevékenység idejének (aktualitásának) kijelölése.

Az ipari javításra beérkező helikopter egy, a gyártási megbízhatóságnál alacsonyabb szintű javítás előtti megbízhatósággal jellemezhető. Az ipari javítás feladata nem más, mint a helikopter megbízhatóságának gyártáskörnyéki szintre hozása. A gyártáskörnyéki szint az esetek döntő többségében a gyártási szint alattit, de egyes esetekben afölötti szintet is jelenthet.

1. Urbán József Dunai Replőgépgyár Rt. műszaki igazgató

A korszerűsítés folyamán a konstrukció módosul, így az arra jellemző megbízhatósági mutatók is megváltoznak. Nyilvánvaló azonban, hogy a konstrukciós megbízhatóság nem csökkenhet, hanem a korszerűsítés folyamán növekednie kell.

A repülőtechnika másik fontos jellemzője az **élettartam**, amelyet a tervező és a gyártó határoz meg. A konstrukciós és üzemeltetési sajátosságokból adódóan az élettartamon belül üzemidősávok (pl. javításközi üzemidő) különíthetők el, amelyek az üzemeltetés folyamán **"elfognak"**, az ipari javítás révén viszont **"újratermelődnek"**. Az eredetileg megállapított összműszaki üzemidő az esetek többségében tovább növelhető, de ez ipari beavatkozás eredménye. A korszerűsítés többnyire jelentős ráfordítással jár (de nyilvánvalóan nem éri el egy korszerűbb típus beszerzési árát), ezért - a ráfordítások megtérülése érdekében is - elengedhetetlen az élettartam növelése.

A **használati érték** az adott konstrukció által teljesített funkciók összességének értéke, egyszerűbben kifejezve azt mutatja, hogy egy adott helikopter mire használható. A korszerűsítés -elsődleges célja mindenképpen az, hogy e használati értéket növeljük, azaz a helikopter alkalmazhatóságát kiterjesszük, képességeit javítsuk. A használati érték növelése a műszaki, repülőtechnikai, hatékonysági, valamint az együttműködési (alkalmazkodási) mutatók (képességek) növelése révén valósulhat meg.

A Dunai Repülőgépgyár mint a magyar légierő számára pótolhatatlan ipari bázis (2.sz. melléklet).

A korszerűsítés a konstrukció olyan mértékű módosítását jelenti, amelyet csakis jól felkészült ipari háttérrel lehet megvalósítani. Ilyen ipari háttér a **Dunai Repülőgépgyár Részvénytársaság**, amely mintegy 50 éves szakmai múlttal rendelkezik a katonai repülőipar területén. **A cég a magyar légierő számára pótolhatatlan ipari bázis, melynek tevékenységi körébe az alábbiak tartoznak:**

- repülőgépek és helikopterek ipari javítása,
- ipari háttérrel igénylő szervizmunkák,
- anyag- és alkatrészellátás,

- leválasztott berendezések ipari javítása,
- speciális átalakítások, modernizálás,
- speciális technológiai szolgáltatások,
- sérülésszerű javítások,
- üzemidő-hosszabbítások,
- általános műszaki együttműködés.

A Dunai Repülőgépgyár mint a hazai modernizálás elvégzésére leginkább alkalmas ipari bázis(3.sz. melléklet).

A harci helikopterek korszerűsítését - különös tekintettel annak célszerű mélységére - mindenképpen olyan üzemi körülmények között kell végrehajtani, amelyek rendelkeznek az ehhez szükséges adottságokkal. A modernizálás elvégzésére leginkább alkalmas hazai ipari bázis a Dunai Repülőgépgyár Részvénytársaság. **Ennek igazolása mellett szól a:**

- több mint 50 éves repülőipari szakmai múlt,
- konkrét átalakítási és modernizálási munkák,
- szakmai segítségnyújtás a műszaki elvárások kialakításában,
- több mint 650 kibocsátott helikopter,
- magyar tulajdonban van, magyar szakembereket foglalkoztat,
- szakmai segítségnyújtás a műszaki és hajózó személyzet kiképzésében,
- más országok részére végzett munkák és azok tapasztalatai,
- széles nemzetközi szakmai partnerkapcsolatok,
- a modernizált technika figyelemmel kísérése, igény szerinti fejlesztése.

Az AN/ARC-210 rádióállomás kísérleti beépítése a Dunai Repülőgépgyárban (4.sz. melléklet).

A Dunai Repülőgépgyár konkrét tapasztalatokkal rendelkezik a Mi-24 típusú harci helikopterek korszerűsítésébe tartozó egyes feladatok területén. 1999 februárjában az MH 87. Bakony Harcihelikopter Ezred 580-as oldalszámú Mi-24D helikopterébe beépítésre került a Rockwell Collins AN/ARC-210 típusú rádióállomása, amely több mint két hónapon keresztül tesztelés alatt állt. Az eredményeket vizsgálati jelentés foglalja össze, melyből megállapítható, hogy a rádióállomás az adott típuson is megbízhatóan, jó minőségben működik, lehetővé téve a rádiókommunikáció NATO-elvárásoknak megfelelő módozatait is.

Az infravörös rakétákkal szembeni védelem növelése, török projekt (5.sz. melléklet)

A konstrukciós módosítások területén szerzett tapasztalatok között említhető meg a Dunai Repülőgépgyár Rt. azon sikeres vállalkozása, amely 1998-ban valósult meg Törökországban. A tenderviszonyok között elnyert munka 19 db Mi-17-es helikopter EVU-berendezésekkel való felszerelését foglalta magába. Az infravörös rakétákkal szembeni védelem hatékonyságának jelentős mértékű növelését a Budapesti Műszaki és Gazdasági Egyetem szakembereinek közreműködésével elvégzett, tudományos elemzésekkel alátámasztott tesztvizsgálat igazolta.

Atam Mistral levegő-levegő rakéta a Mi-24 típusú helikopteren (6.sz. melléklet)

A *Matra BAe Dynamics* és a Dunai Repülőgépgyár Rt. között létrejött megállapodás alapján a két cég szakemberei részletes tanulmányt készítettek az Atam Mistral levegő-levegő rakéták Mi-24 típusú helikopteren való alkalmazhatóságáról. A Magyar Honvédség szakembereinek bemutatott tanulmányból nyilvánvaló, hogy a nyugati (de ma már Magyarországon is rendszerben lévő) rakéták alkalmazhatóak a harci helikoptereken is.

A Mi-24D/V helikopterek páncéltörő rakétáinak éjszakai alkalmazhatósága tanulmány (7.sz. melléklet).

A jugoszláviai események időszakában a Magyar Honvédség parancsnokságának megkeresése alapján a Dunai Repülőgépgyár Rt. tanulmányt készített a Mi-24D/V helikopterek páncéltörő rakétáinak éjszakai alkal-

mazhatóságáról. A szakemberek két, e területen nagy jártassággal rendelkező külföldi partnercéggel konzultáltak, és négy konkrét megoldási javaslatot - körvonalaztak. A Thomson-CSF, illetve az Elbit Systems Ltd. céggel közösen kimunkált lehetőségeket írásos bemutató anyag formájában kapta meg a megrendelő.

A korszerűsítés lehetséges területei és azok fontosabb elemei (8.sz. melléklet)

A harci helikopterek korszerűsítésének komplex feladathalmaza a kommunikáció, az azonosítás, a navigáció, a fegyverzet, az önvédelem és maga a konstrukció területeire terjednek ki.

E területek az alábbi fontosabb elemeket tartalmazzák:

kommunikáció

- VHF/UHF rádió frekvenciaugraltatásos (HQI és HQII) zavarvédelemmel, 30-400 MHz,
- R-863, folyamatos hangolású kezelőpulttal (tartalékállomásként),
- NATO-kompatibilis HF rádió, 2-30 MHz, (a meglévő KARAT helyett).

azonosítás

- A/N-APX-100(V) transzponder; KIT-1A crypto-computerrel kiegészítve (Az SSD-120 magasság-kódolót célszerű egy megbízhatóbb típussal kiváltani.)

navigáció

- autonóm globális helymeghatározó rendszer (GPS),
- lézerinerciális navigációs rendszer (LINS) és GPS kombináció,
- bevetéstámogató számítógép (mission computer),
- többfunkciós képernyő (MFD), színes,

- infravörös képalkotó rendszer (FLIR),
- sisakkijelző (HMD),
- éjjellátó készülék (NVG).

fegyverzet

- infravörös képalkotó rendszer (FLIR),
- TV-kamera optikai követőrendszerrel,
- lézer távolságmérő és célmegjelölő,
- géppuska-irányzás FLIR-ről és TV-kameráról,
- STURM-rakéta vezérlése TV- kameráról,
- lézer távolságmérő jelének felhasználása ballisztikus számításokhoz (AISZT),
- lézerirányítású rakéta idegen célmegvilágítással,
- infravörös páncéltörő rakéta (éjszaka).

önvédelem

- új generációs radarbesugárzás-jelző automatikus töltetkivetéssel (L-006LM helyett),
- rakétaindítás- és közeledésjelző rendszer automatikus töltetkivetéssel,
- infravörös zavaró berendezés (L-166AE helyett),
- kis hatótávolságú levegő-levegő rakéta (Mistral),
- sisaccélzó.

konstrukció

- TV3-117VMA hajtóművek (2x2200 LE),
- a Mi-28N helikopteréhez hasonló forgószárnyak és faroklégcsavar,
- súlycsökkentés,
- élettartam-növelés.

A Dunai Repülőgépgyár fő szakmai partnerei a Mi-24 típusú helikopterek modernizálásában (9.sz. melléklet)

A Mi-24 típusú harci helikopterek korszerűsítése olyan összetett feladat, amelyet egy vállalkozó önmaga képtelen végrehajtani. A Dunai Repülőgépgyár e munkát a típus és a feladat tekintetében leginkább illetékes szakmai partnerek bevonásával kívánja elvégezni. A konstruktőr *Mil Moscow Helicopter Plant*, a gyártó *Rostvertol*, valamint a speciális külkereskedelmi feladatokat ellátó *Rosvooruzhenie* bevonása a konstrukció módosítása miatt célszerű és elkerülhetetlen. Az *Elbit Systems* olyan cég, amely a világon a legnagyobb gyakorlattal rendelkezik a korszerűsítések területén, beleértve a harci helikoptereket is. Az *IAI Tamam Division* szintén nagy tapasztalatokkal rendelkezik a korszerűsítések területén, és konkrét referenciamunkája van a Mi-24 típusú helikopterek esetében. Az *Alenia Difesa* korábban konkrét tanulmányokat végzett a Mi-24 típusú helikopterek korszerűsítése területén, így hasznosnak bizonyulhat bevonásuk egy ilyen komplex feladatba. A korszerűsítés folyamán beépítendő berendezések legfontosabb szállítói a *Thomson-CSF*, a *Sextant Avionique*, valamint a *Rockwell Collins* lehetnek.

(A mellékletek összevontan szemléltetik a szöveges részben megjelentetteket.)

JAVÍTÁS – ÉLETTARTAM-NÖVELES – KORSZERŰSÍTÉS

DUNAI REPÜLŐGÉPGYÁR
RÉSZVÉNYTÁRSASÁG



**KORSZERŰSÍTÉS,
AZAZ
A
MEGBÍZHATÓSÁG,
AZ ÉLETTARTAM
ÉS A
HASZNÁLATI
ÉRTÉK 
NÖVELESE**



	TERVEZŐ	GYÁRTÓ	ÜZEMELTETŐ	JAVÍTÓ	KORSZERŰSÍTŐ
MEGBÍZHATÓSÁG					
ÉLETTARTAM					
HASZNÁLATI ÉRTÉK					

KONSTRUKCIÓ = A TERVEZETT RENDELTETÉSBŐL ADÓDÓ FUNKCIÓK ALKALMAZOTT HORDOZÓELEMEINEK ÖSSZESSÉGE

HASZNÁLATI ÉRTÉK = A TELJESÍTETT FUNKCIÓK ÖSSZESSÉGÉNEK ÉRTÉKE

HASZNÁLATI ÉRTÉK NÖVELESE: A MŰSZAKI, REPÜLÉSTECHNIKAI, HATÉKONYSÁGI, VALAMINT (ALKALMAZKODÁSI) EGYÜTTMŰKÖDÉSI MUTATÓK (KÉPESSÉGEK) NÖVELESE

A MI-24 TÍPUSÚ HARCIS HELIKOPTEREK KORSZERŰSÍTÉSE
JAVÍTÁS – ÉLETTARTAM-NOVELÉS – KORSZERŰSÍTÉS

DUNAI REPÜLŐGÉPGYÁR
 RÉSZVÉNYTÁRSASÁG



**A
 DUNAI
 REPÜLŐGÉPGYÁR
 MINT A
 MAGYAR LÉGIERŐ
 SZÁMÁRA
 PÓTOLHATATLAN
 IPARI BÁZIS**



**REPÜLŐGÉPEK
 ÉS
 HELIKOPTEREK
 IPARI
 JAVÍTÁSA**

**LEVÁLASZTOTT
 BERENDEZÉSEK
 IPARI
 JAVÍTÁSA**

**SÉRÜLÉSES
 JAVÍTÁSOK**

**IPARI HÁTTERET
 IGÉNYLŐ
 SZERVIZMUNKÁK**

**SPECIÁLIS
 ÁTALAKÍTÁSOK
 MODERNIZÁLÁS**

**ÜZEMIDŐ-
 HOSSZABÍTÁSOK**

**ANYAG-
 ÉS
 ALKATRÉSZ-
 ELLÁTÁS**

**SPECIÁLIS
 TECHNOLÓGIAI
 SZOLGÁLTATÁSOK**

**ÁLTALÁNOS
 MŰSZAKI
 EGYÜTTMŰKÖDÉS**

A MI-24 TÍPUSÚ HARCIS HELIKOPTERÉK KORSZERŰSÍTÉSE
JAVÍTÁS – ÉLETTARTAM-NÖVELÉS – KORSZERŰSÍTÉS

DUNAI REPÜLŐGÉPGYÁR
 RÉSZVÉNYTÁRSASÁG



**A
 DUNAI
 REPÜLŐGÉPGYÁR
 MINT A HAZAI
 MODERNIZÁLÁS
 ELVÉGZÉSÉRE
 LEGINKÁBB
 ALKALMAS
 IPARI BÁZIS**



**TÖBB MINT
 50 ÉVES
 REPÜLŐIPARI
 SZAKMAI
 MŰLT**

**TÖBB MINT
 650
 KIBOCSÁJTOTT
 HELIKOPTER**

**MÁS ORSZÁGOK
 RÉSZÉRE VÉGZETT
 MUNKÁK ÉS
 AZOK
 TAPASZTALATAI**

**KONKRÉT
 ÁTALAKÍTÁSI ÉS
 MODERNIZÁLÁSI
 MUNKÁK**

**MAGYAR
 TULAJDONBAN VAN,
 MAGYAR
 SZAKEMBEREKET**

**SZÉLES
 NEMZETKÖZI
 SZAKMAI
 PARTNER-
 KAPCSOLATOK**

**SZAKMAI
 SEGÍTSÉGNYÚJTÁS
 A MŰSZAKI
 ELVÁRÁSOK
 KIALAKÍTÁSÁBAN**

**SZAKMAI
 SEGÍTSÉGNYÚJTÁS
 A MŰSZAKI ÉS
 HAJÓZÓ
 SZEMÉLYZET
 KIKÉPZÉSÉBEN**

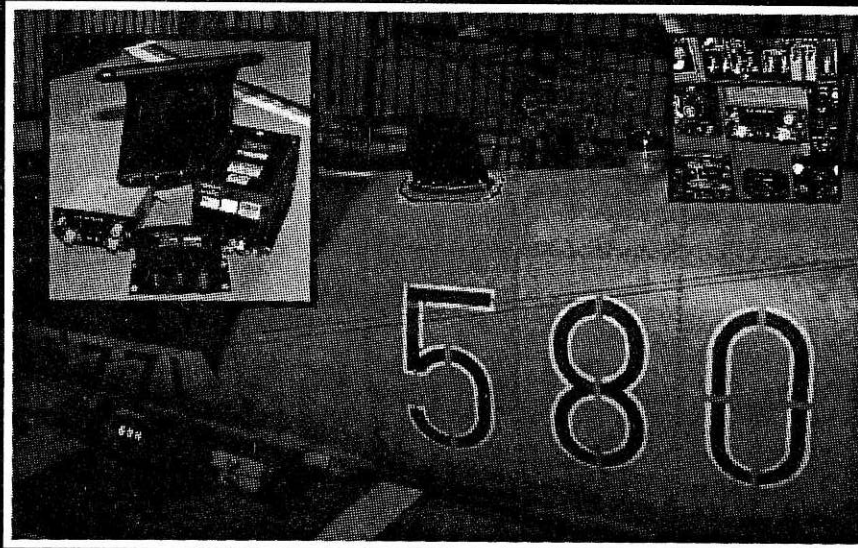
**A MODERNIZÁLT
 TECHNIKA
 FIGYELEMMEL
 KÍSÉRÉSE,
 IGÉNY SZERINTI
 FEJLESZTÉSE**

DUNAI REPÜLŐGÉPGYÁR
RÉSZVÉNYTÁRSASÁG



AZ
AN/ARC-210
RÁDIOÁLLOMÁS
KÍSÉRLETI
BEÉPÍTÉSE
A
DUNAI
REPÜLŐGÉP-
GYÁRBAN

Rockwell
Collins



MH 87. BAKONY HARCIS HELIKOPTER EZRED 580-AS OLDALSZÁMÚ MI-24D HELIKOPTERE
AZ MH REPÜLŐMŰSZAKI SZOLGÁLTATFŐNÖKÉNEK 234/14/1999. SZ. LEIRATA
A DUNAI REPÜLŐGÉPGYÁR RT. 1/1999 (I. 29.) SZ. MŰSZAKI INTÉZKEDÉSE
KÍSÉRLETI IDŐSZAK: 1999. FEBRUÁR-ÁPRILIS
VIZSGÁLATI JELENTÉS (1999. ÁPRILIS 21.)

A MI-24 TÍPUSÚ HARCIS HELIKOPTEREK KORSZERŰSÍTÉSE
JAVÍTÁS – ÉLETTARTAM-NÖVELES – KORSZERŰSÍTÉS

5.sz. melléklet

DUNAI REPÜLŐGÉPGYÁR
RESZVÉNYTÁRSASÁG

**AZ
INFRAVÖRÖS
RAKÉTÁKKAL
SZEMBENI
VÉDELEM
NÖVELESE
(TÖRÖK
PROJEKT)**

BMGE



**A TÖRÖK CSENDŐRSÉG 19 DB MI-17-ES HELIKOPTERE
EVU BERENDEZÉSEK FELSZERELÉSE
A BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGI EGYETEM BEVONÁSA A TESZTEKBE
A HATÉKONYSÁG OBJEKTÍV (TUDOMÁNYOS) MÓDSZEREKKEL TÖRTÉNŐ IGAZOLÁSA
PROJEKTVÉGREHAJTÁS: 1998. JÚNIUS-DECEMBER**

A MI-24 TÍPUSÚ HARCIS HELIKOPTEREK KORSZERŰSÍTÉSE
JAVÍTÁS – ÉLETTARTAM-NÖVELES – KORSZERŰSÍTÉS

DUNAI REPÜLŐGÉPGYÁR
KÉSZVÉNYTÁRSASÁG

**ATAM
MISTRAL
LEVEGŐ-LEVEGŐ
RAKÉTA
A
Mi-24
TÍPUSÚ
HELIKOPTEREN**

Matra BAE Dynamics



**KECSKEMÉT, 1998. AUGUSZTUS 21.
MEGÁLLAPODÁS A DUNAI REPÜLŐGÉPGYÁR RT. ÉS A MATRA BAE DINAMICS KÖZÖTT
KÖZÖS TANULMÁNY KÉSZÍTÉSE A MISTRAL LEVEGŐ-LEVEGŐ RAKÉTA
Mi-24-ESEN VALÓ ALKALMAZÁSÁRÓL
1999. FEBRUÁR: A KÖZÖS TANULMÁNY BEMUTATÁSA**

A MI-24 TÍPUSÚ HARCIS HELIKOPTEREK KORSZERŰSÍTÉSE
JAVÍTÁS – ÉLETTARTAM-NÖVELES – KORSZERŰSÍTÉS

DUNAI REPÜLŐGÉPGYÁR
 RÉSZVÉNYTÁRSASÁG



**A
 MI-24D/V
 HELIKOPTEREK
 PÁNCÉLTÖRŐ
 RAKÉTÁINAK
 ÉJSZAKAI
 ALKALMAZ-
 HATÓSÁGA
 (TANULMÁNY)**

THOMSON-CSF
 OPTRONIQUE



THOMSON-CSF
 OPTRONIQUE

1 FLIR BEÉPÍTÉSE BOTKORMÁNNYAL,
 2 KÉPERNYŐVEL, TÁP- ES KEZELŐEGYSÉGGEL
 (MI-24D)

1. A rendszer tagnumeros kábelkiosztás elvételéig.
2. A rendszer az újratöltés esetleges sikertelen mérése után is a gépen maradékban a FLIR egyéb alkotórészeinek károsodásának előzését.

2 FLIR BEÉPÍTÉSE BOTKORMÁNNYAL,
 2 KÉPERNYŐVEL, TÁP- ES KEZELŐEGYSÉGGEL,
 TOVÁBBA A FLIR ÉS RADUGA RENDSZEREK
 EGYÜTTMŰKÖDÉSÉT BIZTOSÍTÓ EGYSÉGEKKEL
 ÉS SZOFTVERREL
 (MI-24V)

1. A megadott ismeretlen feladatokról a szakemberrel.
2. A rendszerrel kapcsolatosan a parti erők végzett előzetes kérdésekkel. Országon belül, amelyet finanszírozás okok miatt hagytak ki. A kísérletről rögzített videofelvételek az alábbiak voltak láthatók:
 - A kísérlet tényleges körülmények között, éjszaka történt a fejlesztő cég irodájában.
 - MI-24V típusú, RADUGA-n keresztül megcélzott egy makettet.
 - A FLIR szűrőszűrője szintén ráhittották a maketre.
 - Kijelölt egy STURM rakétát, ami automatosa üzemmódban eltalálta a célt.
 - A rakéta behaladt a képernyőre, és egyre csökkenő fényfoltként a célra vizuálisan követhető volt.

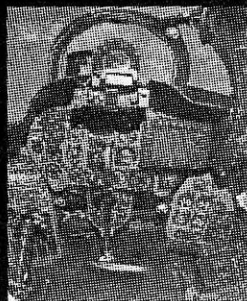
ELbit
 SYSTEMS LG

1 FLIR BEÉPÍTÉSE BOTKORMÁNNYAL,
 2 TOBBFUNKCIÓS KÉPERNYŐVEL,
 TÁP- ES VEZÉRLŐEGYSÉGGEL, TOVÁBBA
 A FLIR ÉS RADUGA RENDSZEREK ÖSSZEKÖTÉSE,
 (CELMEGVILÁGÍTÁS NEM A RADUGÁN KERESZTÜL)
 ÉJJELELTŐ BERENDEZÉS SISAKKIJELZŐVEL,
 TOBBCELU FEDELZETI SZÁMÍTÓGÉP

1. Tanvezető ismerettség 3-5 kft.
2. A FLIR és RADUGA összekötése egy, a RADUGA testjére helyezhető, infravörös tartományban működés berendezéssel történik a RADUGA célkeresztjének a FLIR képe nyitán való megjelölés céljából.
3. Szükséges a fedélzeti világítás kialakítása és a környezeti fény megváltoztatása.
4. A pilóta-célkezelőket szükséges átadni nek megfelelő képe a kijelzőn és a kijelzőn.
5. Adatbázisok alkalmazása.

2 FLIR BEÉPÍTÉSE BOTKORMÁNNYAL,
 2 TOBBFUNKCIÓS KÉPERNYŐVEL, TÁP- ES
 VEZÉRLŐEGYSÉGGEL, TOVÁBBA A FLIR ÉS
 RADUGA RENDSZEREK ÖSSZEKÖTÉSE,
 (CELMEGVILÁGÍTÁS A RADUGÁN KERESZTÜL)
 ÉJJELELTŐ BERENDEZÉS SISAKKIJELZŐVEL,
 TOBBCELU FEDELZETI SZÁMÍTÓGÉP

1. Tanvezető ismerettség 5-6 kft.
2. A FLIR és RADUGA összekötése egy, a RADUGA-ban elhelyezhető, infravörös tartományban működés berendezéssel történik a RADUGA célkeresztjének a FLIR képe nyitán való megjelölés céljából.
3. Szükséges a fedélzeti világítás kialakítása és a környezeti fény megváltoztatása.
4. A pilóta-célkezelőket szükséges átadni nek megfelelő képe a kijelzőn és a kijelzőn.
5. Adatbázisok alkalmazása.

DUNAI REPÜLŐGÉPGYÁR
RÉSZVÉNYTÁRSASÁG
A
KORSZERŰSÍTÉS
LEHETSÉGES
TERÜLETEI
ÉS AZOK
FONTOSABB
ELEMEI

KOMMUNIKÁCIÓ

1. VHF/UHF rádió frekvenciaugrításos (HC1 és HC11) zavarvédelemmel, 30–400 MHz
2. R-863, folyamatos hangolási kezelőpulttal (tartalek átlomként)
3. NATO-kompatibilis HF rádió, 2–30 MHz, (a meglévő KARAT helyett)

AZONOSÍTÁS

- AVN-APX-100(v) transzponder, KIT-1A crypto-computerrel kiegészítve. (Az SSD-120 magasság-kódolót célszerű egy megbízhatóbb típusal kiváltani.)

NAVIGÁCIÓ

1. Autonóm globális helymeghatározó rendszer (GPS)
2. Lézerinerciális navigációs rendszer (LINS) és GPS kombináció
3. Bevetésiárgató számítógép (mission computer)
4. Többfunkciós képernyő (MFD), színes
5. Infravörös képalkotó rendszer (FLIR)
6. Sisakjelző (HMD)
7. Éjjelató készülék (NVG)

FEGYVERZET

1. Infravörös képalkotó rendszer (FLIR)
2. TV-kamera optikai követőrendszerrel
3. Lézer távolságmérő és célmegjelző
4. Céppuska-irányzás FLIR-ről és TV-kameráról
5. STURM-akéta vezérlése TV-kameráról
6. Lézer távolságmérő jelenék felhasználása ballisztikus számításokhoz (AISZT)
7. Lézerirányítású rakéta idegen célmegvilágítással
8. Infravörös páncéltörő rakéta (éjszaka)

ÖNVÉDELEM

1. Új generációs radarbesugárzás-jelző automatikus töltetkivételssel (L-008LM helyett)
2. Rakétaindítás- és köznevelési rendszer automatikus töltetkivételssel
3. Infravörös zavaró berendezés (L-186AE helyett)
4. Kis hatótávolságú levegő-levegő rakéta (Mistral)
5. Sisakjelző

KONSTRUKCIÓ

1. TV3-117VMA hajtóművek (2x2200 LE)
2. A Mi-28N helikopteréhez hasonló forgószárnyak és faroklégszár
3. Súlycsökkentés
4. Élettartam-növelés

A MI-24 TÍPUSÚ HARCIS HELIKOPTEREK KORSZERŰSÍTÉSE
JAVÍTÁS – ÉLETTARTAM-NÖVELES – KORSZERŰSÍTÉS

DUNAI REPÜLŐGÉPGYÁR

KESZVÉNYTÁRSASÁG



A
 DUNAI
 REPÜLŐGÉPGYÁR
 FŐ SZAKMAI
 PARTNEREI
 A MI-24 TÍPUSÚ
 HELIKOPTEREK
 MODERNIZÁLÁ-
 SÁBAN



Elbit
 SYSTEMS



MIL
 MOSCOW
 HELICOPTER PLANT

THOMSON-CSF

IAI TAMAM DIVISION
 Electronics Group
 ISRAEL AIRCRAFT INDUSTRIES LTD.



**Rockwell
 Collins**

Alenia
 DIFESA

ROSTVERTOL

SEXTANT
 AVIONIQUE

A MI-24 TÍPUSÚ HARCIS HELIKOPTEREK FEGYVERRENDSZEREINEK FEJLESZTÉSI ELVEI, AZ EDDIG MEGVALÓSULT KORSZERŰSÍTÉSEK ÁTTEKINTÉSE

Kónya László 1

A NATO-ba történő felvételünk óta egyre nagyobb nyomás nehezedik a honvédség kijelölt erőire, a honvédség vezető szerveire, a kormányzatra, hogy a megváltozott körülményeknek megfelelően mind teljesebb értékű tagjává váljunk ennek az új katonai szövetségnek. Az elvárások nemcsak az új szövetséges partnerek felől érkeznek, hanem az ország lakossága is jogosan várja el, hogy az ország védelmi képességének magas szinten tartása valóban jöjjön létre a közpénzekből, az egyre növekvő honvédségi költségvetésből.

Amint azt tudjuk, a repülő szakember, legyen az műszaki vagy hajózó, az EMBER, a GÉP, a FELADATRENDSZER hármában él, napról napra dolgozik. Ebben a hármásban bármelyik tényező drasztikus megváltoztatása a másik két tényező automatikus megváltozásához vezet. Ebben a rendszerben az EMBER a maga képességeivel, kiképzettségével, a GÉP a megalkotásakor beléptetett lehetőségekkel, a FELADATRENDSZER pedig az őket összekötő elvárásokkal van jelen. Ezidáig az utolsó tíz évben a technika adta lehetőségek nem voltak adottak az elvárásoknak megfelelően. Tehát megállapítható, hogy a technikai oldal indikálta a változásokat és így nem tudtuk - objektív körülmények miatt - üzemeltetni a helikoptereinket. Így történhetett meg az a szomorú dolog, hogy néhány helikopter volt csak hadműveletileg hadrafogható. Tehát drasztikusan módosultak technikai oldalról a lehetőségeink és ez magával vonta az elvárások módosulását is. Senkit nem vontak felelősségre mert nem 80 %-os a hadművelési üzemképesség. Természetesen ebben a helyzetben az ember is változott hozzáállásában, képességei tompulásában. *Ezt a periódust egy hullámvölgy aljának tekintem.* Jelenleg pedig a feladatrendszer változott meg nagyon egyértelműen a NATO-ba történt belépésünkkel, amely szükségessé teszi az ember és a technika ismételt megváltozását immáron pozitív irányba. *Ha létrejönnek a tervezett változások, ebből a hullámvölgyből kiemelkedhetünk.*

1. Kónya László mk. alezredes, MH LEVK (Légiérő Vezérkar) Logisztikai CSoportfőnökség fegyverzetüzembentartó mérnök

Amint azt tudjuk, az elmúlt évtizedben végbement pénzügyi-finanszírozási gondok a honvédségnél nagyfokú szelekciót eredményeztek. Csak azok a technikai eszközök maradnak és fognak maradni, amelyek harcértéke, technikai lehetőségei megfelelnek a jelenlegi feladatrendszerben a velük szemben támasztott magas követelményeknek, és amelyek továbbfejlesztésével, modernizációjával elérhető, hogy még egy ideig megfeleljenek az elvárásoknak.

Ebben a megközelítésben a MI-24 típusú harci helikopter lehetőségei jónak mondhatók. A típus első példányai 1978-ban érkeztek meg Magyarországra, majd az azt követő években leszállításra került a jelenlegi helikopter-park teljes egésze. Az eltelt időszakban egy harci helikopter sajnálatos elvesztésén kívül, (amely 1982-ben történt) a típus beváltotta a hozzá fűzött reményeket. Ha a költségvetés lehetővé teszi a szükséges összegek felhasználását a típus repültetéséhez - mint ahogy azt tette a 80-as években - akkor egy műszaki szempontból jól üzemeltethető, a kiismert hibáit előre prognosztizálható technikai eszköz áll a rendelkezésünkre. Figyelembe kell venni azt a tényt, hogy ipari nagyjavításokkal a típus 2004 után is rendszerben tartható 2010-2014-ig.

Előadásomban a címben meghatározott két témát szeretném körbejárni. Természetesen nem a teljesség igényével, de a számomra fontosnak ítélt dolgokat részletesen kiemelném. Az egyik ilyen téma a MI-24 típusú harci helikopterek fegyverrendszereinek fejlesztési elvei, a másik hasonlóan érdekes terület az eddig megvalósult, általam megismert MI-24-es harci helikopter fegyverrendszere korszerűsítésének rövid számbavétele, áttekintése.

A honvédségnél és általában a hadseregeknél alkalmazott harci eszközök alapvető és elsődleges jellemzője, hogy a kapott célt milyen hatásfokkal képesek pusztítani. **Ez a képesség függ a technikai eszköz energetikai rendszerétől, fegyverzetének minőségétől és a kezelőszemélyzet segítő navigációs, kommunikációs és önvédelmi eszközök technikai színvonalától.** Ha alaposan szemügyre vesszük a pusztítóképeség ezen három összetevőjét látható, hogy egy megépített helikopternél az **energetikai rendszert** lehet átalakítani a legnagyobb költséggel, ez ráadásul kétséges, hogy a ráfordítások arányban állnak-e a kapott plusz képességekkel.

A másik két összetevő - tehát a **fegyverzet minőséges és a hajózószemélyzetet segítő eszközök technikai színvonalának emelése** - kisebb mértékű átépítéssel jár. A mikroelektronikai elemek alkalmazásával, kis

tömegű, nagyon okos berendezések felhasználásával kiválthatók a MI-24 típusú harci helikopterek 60-as években kifejlesztett és a 70-es években összeszerelt fedélzeti rendszerei, így a helikopter, a hajózó személyzet valóban új képességeket kap. Ezek a fejlesztések több lépcsőben is megvalósíthatók, így a költségek megoszthatók.

A továbbiakban a MI-24 típusú harci helikopter fegyverzetével kívánok foglalkozni.

A MI-24 típusú helikopter fegyverzete:

- Csöves tüzér fegyver rendszer,
- Nem irányított rakéta fegyver rendszer,
- Irányított rakéta fegyver rendszer,
- Bombázó fegyver rendszer.

A négy fegyver rendszert a címben meghirdetettek szerint tárgyalom, tehát először a jelenlegi állapotról szólok néhány szót, majd a lehetséges fejlesztési irányokat tárgyalom, és végül az idáig megvalósult (általam megismert) korszerűsítéseket veszem számba.

Csőves tüzér fegyver rendszer:

- 12.7 mm-es Gattling géppuska, lőszer,
- forgatható lőtorony,
- célzó készülékek,
- számító-megoldó blokkok,
- erősítők, motorok, határolók,
- lőszer tároló szekrény.

A csöves fegyverrendszer a helikopter fegyverzetének egyik legsokoldalúbb rendszere. Automatikája megbízható, pontossága jó, technikai megvalósításának szintje az analóg elektronikai elemek miatt tovább nem fejleszthető. Végrehajtó elemként egy 12,7 mm-es négycsövű GATTLING típusú géppuska szolgál, amely a nagy tűzgyorsasága miatt viszonylag korlátozott élettartamú. A 8000 lövéses élettartam gondos üzemeltetés mellett 10.000 lövésre kitolható. Úgy néz ki, hogy ez a beépített rendszer tovább nem fejleszthető, így működik jól. Előnyére szolgál, hogy a norvégiai NAMMO lőszergyártó cég új típusú gyújtó nélküli, fokozott repeszhatású és megemelt páncéllövő képességgel rendelkező lőszer családot fejlesztett ki.

Ezen lőszer alkalmazása esetén a helikopter forgótornyába beépített géppuska hatásossága minden egyéb változtatás nélkül 1,2-1,4 szeresére növelhető. A lőszer család tagjait az USA szárazföldi hadereje a "*Sivatagi Vihar*" háborúban tesztelte és jelenleg - ismereteim szerint - az elsőlépcsős alakulatait ezekkel a lőszerekkel látja el. Még egy információ erről a lőszer családról. A Cseh Köztársaságban is rendszeresítés alatt áll a lőszer, a szárazföldi csapatoknál, ahol megoldották a lőszer szovjet típusú fegyverekhez használatos hüvelyekkel történő összeszerelését. Tájékoztatom a konferenciát, hogy Magyarországon is folynak vizsgálatok éppen a MI-24 típusú harci helikopter JAK-12,7B típusú géppuskájához történő adaptáció tárgyában.

Ennyit a beépített géppuskákról. A csöves fegyverrendszerhez tartoznak még a külső függesztési pontokra szerelhető különböző konténerek, gondolák, amelyek szintén géppuskát, esetleg géppuskákat, gépágyút, gránátvetőt tartalmaznak. Ezek az eszközök csak korlátozott számban állnak rendelkezésünkre, illetve közülük vannak olyanok is, amelyek üzemeltetése fokozottan balesetveszélyes, így alkalmazásukat belső rendelet tiltja.

Nem irányított rakétafegyver-rendszer:

- indító blokkok, nem irányított rakéták,
- függesztő berendezések,
- célzó készülék,
- tűzvezérlő műszerek.

Ezt a fegyver rendszert az egyszerűsége és olcsósága jellemzi úgy a keleti, mint a nyugati típusú helikoptereknél. A jelenleg Magyarországon alkalmazott kisebb kaliberű 57 mm-es űrméretű rakétákat a keleti piacról szerezzük be. A jelenlegi készletek szavatossága 2002-2003-ban lejár és tudomásom szerint ilyen típusú NIR rakéták vásárlását nem tervezik. A nagyobb kaliberű 80 mm-es űrméretű rakéták még hosszú ideig megfelelők lennének, azonban csak a helikopter-park egy részére alkalmazhatók. Meg kell vizsgálni annak lehetőségét, hogy a kiadott bületinekből megfogalmazott átalakítások után - amelyek egy részét csapat kö-rülmények között is elvégezhetnénk - képessé tehetők-e MI-24-es helikoptereink a nagyobb tűzerőt képviselő NIR rakéták indítására. Természetesen ebben az esetben gondolkodni kell a szükséges mennyiségű indítóblokkok beszerzéséről is.

Irányított rakétafegyver- rendszer:

- indító sínek, indító konténerek, irányított rakéták,
- rakéta rávezető műszer,
- számító-megoldó blokkok,
- program mechanizmusok, kezelő szervek,
- nagyfrekvenciás jelet kidolgozó és kisugárzó egység.

A felsorolásban az irányított rakétafegyver-rendszer részei olvashatók. A MI-24 típusú harci helikoptereknél talán ezen a területen van a legnagyobb lemeradás a jelenleg korszerűnek mondott vagy a korszerűsített harci helikopterekhez képest.

Ez a fegyver rendszer jelenti a MI-24-es harci helikopter fő fegyverzetét az ellenséges páncélozott célok leküzdésekor. A jelenleg alkalmazott modernnek mondható, hangsebesség feletti csúcsebességgel repülő rakétáink 2001-2002-ben elveszítik szavatosságukat. A pontatlanabb, kisebb távolságra alkalmazható, csak nappal, jó látási viszonyok között indítható rakétáink viszont még hosszú ideig, 2006 után is rendszerben tarthatók. Itt a modernebb rakéták esetleges beszerzésével nem oldható meg a páncéltörő képesség növelése, mivel az indítórendszer a két rakétánál eltérő.

Megfigyelve a nyugati páncéltörő rakétákat és az indítórendszerüket, mindenképpen indokolt a fejlesztést összekötni, a harci helikopter minden időjárási körülmények közötti bevetetőségének kialakításával. Ezen képességek birtokában már könnyedén alkalmazhatók a TOW rakéták különböző típusai, vagy egy másik rendszer alkalmazásakor a Hellfire rakéták. A MI-24 típusú harci helikoptereknél egyáltalán nincs megoldva az aktív önvédelem eszközeivel egy levegőből támadó másik helikopter, vagy egy repülőgép támadásának elhárítási képessége. A következő képen bemutatom a MISTRÁL ATAM rakétát, amely egy azon levegő-levegő típusú rakéták közül, amely könnyen adaptálható a MI-24-es harci helikopterre.

A Francia Gazella helikopterre felépített kettős indítószervezet a MISTRÉAL ATAM rakéta, amely egyazon a levegő-levegő típusú rakéták közül, amely könnyen adaptálható a MI-24-es harci helikopterre. A rakéta intelligens - egy speciális program segítségével - kis magasságon történt indítás után, a cél esetleges süllyedése esetén a rakéta igyekszik az állandó láthatóságot saját maga részére biztosítani, így emelkedésbe kezd.

Bombázó fegyverrendszer:

- bombatestek, gyújtók,
- célzó berendezések, paraméter adók,
- számító-megoldó blokkok,
- függesztő berendezések, élesítő eszközök.

Végül a MI-24 típusú harci helikopter bombázó fegyver rendszerét mutatom be. Amint azt tudjuk, a harci helikopter létrehozásának körülményei a 60-as évek végén és a 70-es évek elején indokolták a csata repülőgépek bombázó képességének bizonyos fokú átörökítését a harci helikopterre. Ez a szándék vezetett el az ott alkalmazott rendszerek szinte teljes adaptációjához. A rendszer különben most is jól működik, a gravitációs bombák dobása meglehetősen pontossággal elvégezhető. ***A jelen körülmények nem indokolják e veszélyes eljárási mód alkalmazását, így a meglévő, de zárolt hagyományos bombák alkalmazásától el kell tekintenünk.***

HARCI HELIKOPTEREK INFRAVÖRÖS SUGÁRZÁSÁNAK CSÖKKENTÉSE

Oravecz József - Kováts László Dezső - Rohács József 1

Bevezetés

A modern harci helikoptereket egy kicsit alaposabban tanulmányozó szakemberek számára feltűnhet, hogy a helikopterek oldalára, szárny-csonkokra, szárnyakra, vagy egyszerűen csak különféle tartókra szerelt fegyverzet és az azt kiszolgáló célzókészülékek, rávezető eszközök és egyéb függesztmények mennyisége állandóan nő. A helikopterek lát-szólag egyre csúnyábbak. Miközben a hagyományos szerkezeti elemek méretei csökkennek, ezzel ellentétesen - miközben a hajtóművek mérete és súlya maga is csökken - a hajtómű gondolák viszonylag nagy mére-tűek. Az ok a hajtóművektől származó infravörös sugárzás csökkentésére irányuló törekvésben rejlik.

Az infravörös sugárzás mindennapjaink része. Sokkal jobban ismer-jük tulajdonságait mint azt gondoljuk, de a haditechnikai alkalmazás megértéshez - a területtel nem rendszeresen foglalkozók számára - szük-séges néhány fontos alapismeret felelevenítése. A harci helikopterek infra-vörös sugárzását csökkentő szerkezet gyakorlati alkalmazásakor egy sor elemző és az alkalmazott szerkezet hatását minősítő mérést végeztünk. *A gyakorlati alkalmazás és mérési eredmények alapján remélhetőleg si-kerül ráirányítani a figyelmet az infravörös sugárzás haditechnikai al-kalmazásának okaira, rábírní néhány szakembert a téma felkarolására és felhívni az alkalmazók figyelmét az adott kérdésekben való jártasság szük-ségességére.*

A mérési módszert és az egyedi adatok értékelését a Budapesti Mú-szaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BMGE) munkatársai dolgozták ki. Az eljárás a helikopterekre a BMGE és a Dunai Repülőgépgyár Rt közös fejlesztése. A szerzők a mérési eredményeknek a DR Rt megbízá-

1. Oravecz József, Dunai Repülőgépgyár Rt.tanácsadója

Dr. Kováts László Dezső, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, tanszéki mérnök

Dr. Rohács József, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, tanszékvezető egyetemi tanár

sából való feldolgozása és a lehetséges következtetések levonása közben felismerték, hogy azok zártabb körű megismertetése hasznos lehet a Mi-24 típusú helikopter harcértékének növelésével foglalkozó moder-nizálási gondolat kísérletek során.

Az eredmények a DR-Rt és kis részben az MH Vezérkara tulajdonát képezik, így a megadott görbék ugyan jellegre pontosak, de azok nem MI-24 típusra vannak megszerkesztve és a konkrét értékek nem felelnek meg a valóságnak. (Megjegyezzük, hogy pl. légi parádékon repülő és a megfigyelőhöz képest különböző magasságokon és különböző szöghelyzetben függő helikoptereken és repülőgépeken megfelelő felszereléssel a szükséges adatgyűjtés elég egyszerűen elvégezhető.)

Elektromágneses sugárzás

Az infravörös sugárzás az elektromágneses sugárzás egyik fajtája. Az elektromágneses sugárzás hullámhossza 1000 km és tízmilliárdod mikron között lehet. *Az erre vonatkozó részletesebb adatok az alábbiak:*

- kozmikus sugarak
- gamma sugarak $10^{-6}, 10^{-10}$ m
- röntgen sugarak $10^{-1}, 10^{-6}$ m
- ibolyán túli sugarak 0,1,0,4 m
- látható fény tartomány 0,4,0,75 m
- közeli infravörös sugarak 0,75,1,5 m
- közepes infravörös sugarak 1,5,5,0 m
- távoli infravörös sugarak I 5,0,420 m
- távoli infravörös sugarak II.. 420,1000 m
- lokátortechnikai tartomány
- rádiótechnika tartomány.

A látható fény színek szerinti tartományai az alábbiak: 0,38-0,45 ibolya, 0,45-0,48 kék, 0,48-0,51 zöldeskék, 0,51-0,55 zöld, 0,55-0,575 sárgászöld, 0,575-0,585 sárga, 0,585-0,62 narancssárga, 0,62-0,78 vörös.

Az infravörös elnevezés tehát viszonyítás a látható fény vörös tartományához képest. A harci helikopterek szempontjából a 0,75 és 15m közötti infravörös terület vizsgálata az érdekes.

Minden hullámhossz tartománynak eltérő tulajdonságai vannak és eltérő módon érzékelhetők, többé-kevésbé képalkotásra alkalmasak. A látható fény mellett képalkotásra az infravörös tartomány a legjobb, ráadásul ez a tartomány igen különleges tulajdonsággal rendelkezik, mert az INFRAVÖRÖS SUGÁRZÁS EGYBEN AZ ENERGIA SZINT, AZ ENERGIA FELSZABADULÁS (változás) JELZŐJE.

A valahol felszabaduló hőmennyiség átalakulhat fizikai munkává, terjedhet hővezetéssel, hőátadással és sugárzással. Ez utóbbi az infravörös elektromágneses sugárzás.

Infravörös sugárzás

Saját sugárzás

Az abszolút nulla fokot meghaladó hőmérsékletű testek elektromágneses sugárzást bocsátanak ki, egyben elektromágneses sugárzásnak vannak kitéve. Hőmérsékletüket e két tényező együttes hatása állítja be. Az elektromágneses sugárzás részletes magyarázatához az alábbi címszavakat és fogalmakat lehet használni: atomszerkezet, proton, neutron, elektron, az elektronok meghatározott pályán "*érzik jól*" magukat, molekulák és atomok mozgása, energia közlés, gerjesztett állapot, elektron visszaugrás, elektromágneses sugárzás.

A műszaki életben közismert az alábbi összefüggés:

Egységnyi felületről az időegység alatt kisugárzott energia = $c \cdot T^4$

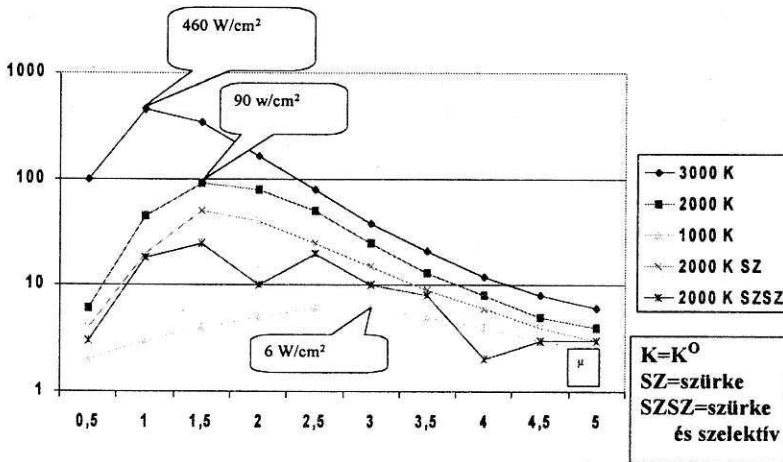
A sugárzás széles spektrumban valósul meg. A kisugárzott teljesítmény alapvetően a felületi hőmérséklettől függ (*1. ábra*). A legnagyobb intenzitáshoz tartozó hullámhossz

$$\lambda_{\text{max}} \approx \frac{3000}{T}.$$

Azonos hőmérsékletű, de különböző anyagú és eltérő felületi minőségű anyagok eltérő hullámhosszon és más intenzitással sugároznak.

Az egységnyi felületen kisugárzott energia a hullámhossz és a felületi hőmérséklet függvényében

1. sz. ábra



A legtöbb energiát a fekete test nyel el és sugároz ki. Ehhez képest az összes többi test szürkének számít, ráadásul többségük szelektíven sugároz. A fekete testhez képesti csökkent értékű sugárzó képesség a relatív sugárzó képesség. A szelektivitás jellemző az anyagra. A víz például 1,8-1,95, 2,6-2,85 és 5,3-7,5 μ, a széndioxid 1,5-2,8 és 4,1-4,6 μ tartományokban (2,7 és 4,3 csúccsal) majdnem tüimpulzus szerűen sugároz. A szén ~8μ hullámhossznál sugároz a legintenzívebben.

Beeső sugárzás

A sugárzás vagy áthalad, vagy elnyelődik, vagy visszaverődik.

Fehér felületről minden visszaverődik, fekete felületről semmi sem verődik vissza. A legtöbb test ilyen szempontból szürke, illetve szelektíven szürke. A legtöbb visszaverődés szórt reflexió. A gyakorlatban előál-lítható fehér testhez képesti valós visszaverődés neve remisszió (relatív reflexió).

Az elnyelt sugárzás fűti a testet. A legfontosabb külső sugárzó a Nap, de infravörös fényszóróval minden tárgy megvilágítható. A visszavert sugárzás is alkalmas képalkotásra.

Aktív besugárzásra a $0,75-1,5\mu$ közötti hullámhossz a legjobb / kis hullámhossz, nagy energia és magas hőmérséklet /.

Alkalmazás, lehetőségek és korlátozások

Infravörös tartományban a látható fény tartománnyal közel megegyező minőségű fényképfelvétel készíthető. Infraképe van a természetben minden tárgynak, sőt a korábban történt események hőtani következményeinek is. Az infrakép érzékenysége $0,1\text{ C}^\circ$ alatti, de akár $0,01\text{ C}^\circ$ is lehet.

Ami látható optikai eszközzel nappal, az látható infravörös optikai eszközzel és akár éjjel is.

Az infravörös sugárzás csillapodása a levegőben kisebb mint a látható fény tartományban. E miatt infravörös eszközzel kétszer-háromszor nagyobb távolságra is el lehet látni, bár egyes tartományokban a levegő elnyeli a sugárzást ($1,8-2,0$, $2,8-3,2$, $4,2-6\mu$ között.)

Az alapprobléma

Az infravörös sugárzás elleni "*álcázás*" nehezebb, mert *A MŰKÖDŐ HADITECHNIKAI ESZKÖZÖKBEN FELSZABADULÓ HÖMENNYISÉG* láthatatlanul nem szórható szét. (A forró kémcső ugyanúgy néz ki mint a hideg.)

A hőforrás miatt még látható fényben is az infravörös technológia alkalmazása nyújt jobb eredményt.

Egyes irodalmi adatok alapján vadászgépnél a fűvócső $3,2-4,8\mu$ közötti tartományban a fűvócsőtől számított $2-3$ m-es távolságon az infravörös sugárzás $70-90\%$ -át kisugározza.

Nehéz harcokcsi infravörös sugárzássá alakuló veszteségi teljesítménye ~ 2000 kW, teherautó esetén ~ 300 kW, illetve minden motoros jár-

műnél a hasznos teljesítmény fölött betüzelt üzemanyag hőtechnikai egyenértéke.

Az energiát megsemmisíteni vagy eltiüntetni nem lehet.

Ha pl egy 0,8 relatív sugárzóképeségű kipufogó cső sugárzóképeségét a felületminőség javításával 0,2-re lecsökkentjük, ***akkor az alábbi adatsor alakul ki:***

400 Co	0,8 SZ	4,2 μ	1 W/cm ²
650 Co	0,2 SZ	3,2 μ	1 W/cm ²

Vagyis ugyanaz a sugárzási teljesítmény egy magasabb hőmérséklet mellett kisebb hullámhossznál alakul ki.

Egy harci helikopternél a gázturbinák hatásfokának figyelembevételével mintegy 10000 KW fűtő teljesítményből keletkezhet infravörös sugárzás, a bevitt energia kb. 60 %-a a fűvócsöveken keresztül mintegy 700 K^o hőmérsékleten távozik a kiáramló gázzal. Ennek egy része infravörös sugárzás a tüztérből, az olajtartálytól, az olajradiátoroktól, a hidraulika blokkoktól és a különböző reduktoroktól. Másik része pedig nem más, mint a távozó meleg gázáram által felmelegített szerkezeti elemek okozta sugárzás. Különösen fontos az a tény, hogy a hajtómű fűvócsövekre kívülről rálátni. Ezeket a kiáramló gáz fűti fel, annak hőmérséklete a fentiek szerint meghatározott szinten beáll és az a helikopter minden szerkezeti eleméhez viszonyítva is ***NAGYEREJŰ REFLEKTORKÉNT*** szórja szét az infravörös sugárzást a tér minden irányába. Ehhez a sugárzáshoz képest a gázáramban lévő széndioxid, víz, oxigén, nitrogén infravörös sugárzása lényegesen kisebb.

A tér egy adott helyén állva a háttér minden pontjáról különböző hullámhosszakon és különböző intenzitással érkezik infravörös információ. Ez képalkotásra alkalmas, egyben az adott kép digitalizálható és matematikai módszerrel feldolgozható. Többek között a háttérrel együtt, vagy attól leválasztva is az infravörös sugárzás intenzitása integrálható. Az intenzitás mérőszáma pl. az egységnyi felületről kisugárzott energia lehet W/ cm² ben kifejezve.

Az infravörös felvétel fénykép formájában maga is elemezhető és következtetések levonására alkalmas.

Az infravörös sugárzás csökkentése

A harci helikoptereken az infravörös sugárzásnak a környezeti sugárzáshoz viszonyított értéke a következő megoldásokkal csökkenthető:

1.) A fűvócsöveket körkörös le kell árnyékolni. (Napernyő hatás, hegesztő szemüveg analógia).

2.) Az árnyékoló szerkezeti elem belső falát infravörös sugárzást át nem eresztő réteggel kell bevonni.

3.) A kiáramló gázokhoz még a kilépés előtt jelentős mennyiségű hideg levegőt kell keverni, hogy az minél kevésbé tudja a szerkezeti elemeket felmelegíteni.

4.) A kiáramló hűtött gáz irányát úgy kell megváltoztatni, hogy az minél korábban a forgószárny által megmozgatott nagy áramlásba elkeveredjen.

5.) A fűvócső szívóhatását fel kell használni arra, hogy a hajtómű és a hajtómű borítás közötti térből, illetve a főreduktor térből a meleg levegőt kiszívja, akadályozva ezzel a borítások átmelegedését.

A cél az hogy ezekkel a módszerekkel az infravörös sugárzás általános szintjét az éppen létező hőfejes rakéták érzékenységi küszöbszintje alá lehessen vinni. Egyben a felderíthetőséget a háttérsugárzáshoz viszonyított kontraszt elmosásával a minimumra lehessen csökkenteni

A ma korszerűnek számító harci helikopterek mindegyike kielégíti ezeket a követelményeket. Ezek a segédeszközök a sárkányszerkezet részének tekinthetők. MIL típusú helikopterekhez az infravörös sugárzás-csökkentő berendezések pótlólag kerültek kifejlesztésre, de még abban az időben amikor az még egyáltalán nem volt általános tartozék. A francia COUGAR pl ez a berendezés a korábban gyártott helikopterekhez csak az elmúlt években került rendszeresítésre.

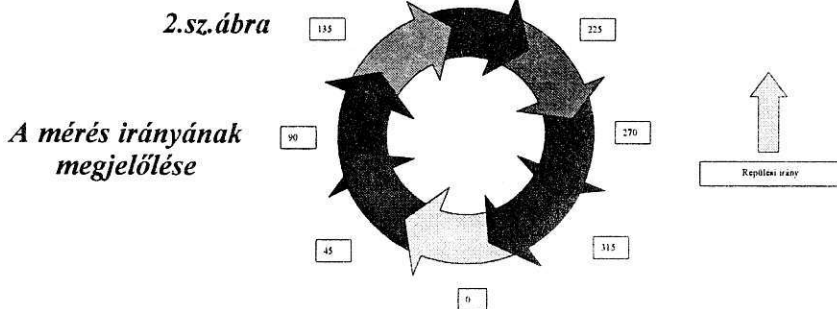
A megvizsgált árnyékoló berendezések jellemzői

A vizsgált infravörös sugárzást csökkentő szerkezetek ismert rövid megnevezése EVU vagy SEU. Közülük három, a geometriai jellemzőkben némileg eltérő, az eltérést betűvel jelölő szerkezetet vizsgáltunk.

Ssz	Jellemző adat	EVU	EVU-m	EVU-x
1	A berendezés leárnýékolja a fúvócsövet	+	+	+
2	A berendezés nagy mennyiségű friss levegőt kever be a gázáramba	+	+	+
3	A berendezés megváltoztatja a gázáram irányát a forgószárny felé	+	+	-
4	A berendezés megváltoztatja a gázáram irányát a forgószárnyal ellentétes irányba	-	-	+
5	A berendezés kiszívja a meleg levegőt a hajtóművek és a főreduktor tereiből	+	+	+
6	A berendezéssel felszerelt helikopter a fölötte lévő térből látszik	+	+	-
7	A berendezéssel felszerelt helikopter az alatta lévő térből látszik	-	-	+
8	Fékezéskor a fúvócsövek hátulról bevillannak	+	-	-
9	Gyorsításkor a fúvócsövek előlről bevillannak	-	+	+
10	Gyorsításkor a fúvócsövek hátulról bevillannak	-	-	+

A mérések

A mérési adatok azt mutatják, hogy az infravörös sugárzás intenzitása a helikoptertől való távolságtól, a helikopterre való rálátási szögtől, az adott helyen lévő helikopter irányszögétől és egyéb térbeli paraméterétől függ. Az értékeléshez meg kell ismerkedni az alkalmazott mérési irányokkal. (2. ábra). Ebben a rendszerben a faroktartó felőli felvétel van 0° irányszögön. Felülnézetben az óramutató járásával együtt haladva 90° a helikopter baloldala stb.



A mérőhely és a mérés menete

A mérőhely minimális távolsága - a forgószárny szél hatása miatt - 100 m- nél nem lehetett kisebb.

Az alkalmazott látószög lehetővé tette, hogy 100 m távolságban a helikopter sziluett optimálisan töltsse ki a képet.

Az alkalmazott érzékenység alapján a helikopter szöghelyzete felismerhető, az infravörös fényforrás pedig eléggé domináns. Ezzel az érzékenységgel 2500 m oldaltávolságból még határozottan láttuk a helikoptert, illetve követhetők voltak a mérési ponthoz képest kb 15 km távolságra leszálláshoz készülődő, mintegy 1000 m-en repülő utasszállító gépek.

A mérés során a helikopter a mérőhely előtt - a mérőhellyel szemben - függött, majd 45°-os elfordulás után 10-10 mp-t kivárt. Az infravörös kamera folyamatosan működött, a 10 mp-s stabil időszakban pedig azonosító fényképfelvételek készültek.

A kördiagramokhoz szükséges mérési pontokon túl egy meghatározott repülési program alapján rögzítve lett és elemzésre is került:

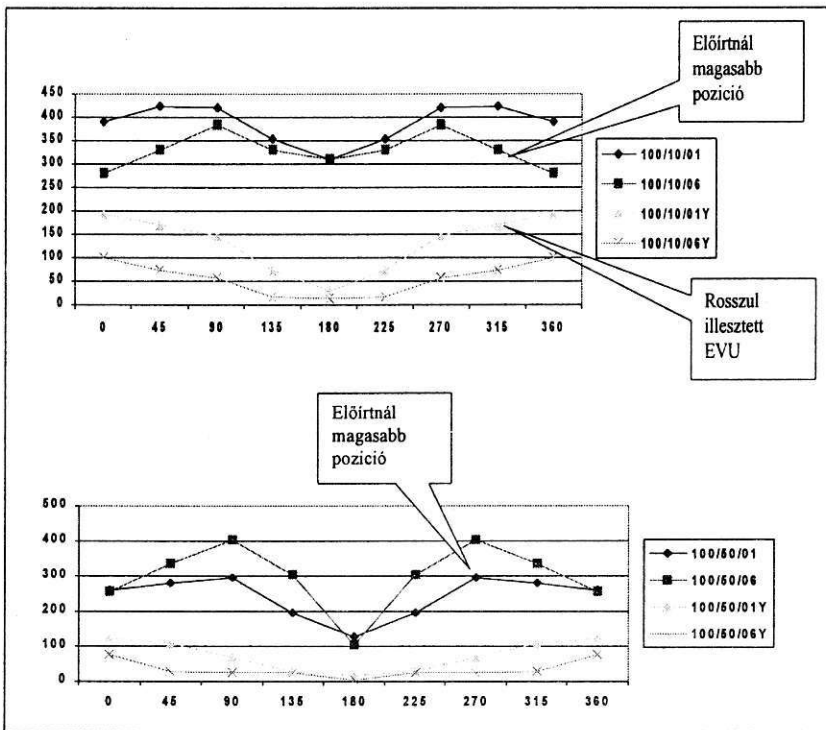
- a hajtóműindítások folyamata,
- a szemből való rárepülés különböző magasságokon,
- az adott ponttól való távolodás különböző magasságokon,
- az adott pont melletti rárepülés különböző oldaltávolsággal azonos magasságon,
- a mérési pont fölé való csúszás 100 m-en,
- gurulás.

A megrajzolt kördiagramok a viszonylag pontatlan távolságtartás, illetve a viszonylag pontatlan magasság és irányszög tartás, valamint a felesleges bólintó mozgások megléte miatt egyes mérési sorozatoknál asszimmetrikusak. A mért berendezések infravörös sugárzáscsökkentő hatása azonban már 100 m távolságban is eléri az egy nagyságrendet, ezért az ismételt mérések átlaga kielégítő műszaki mérési eredményeket adott.

Tudományos igényű mérések esetén nemcsak a mérőberendezésnek kell hitelesnek lenni, hanem a repülési távolság és magasság, a konkrét szöghelyzet, az azonos bólintási szög és természetesen az azonos hajtómű teljesítmény is a mérést végző csoport ellenőrzése alatt legyen. Ezek a lehetőségek nem túl komplikált módon biztosíthatók is.

Mérési adatok

A nyers diagramok áttekintése után a valós mérési eredmények adatainak korrigálásával (melyre a pontatlan irányszög, távolság, magasság, döntési és bólintási szög okozta hatások miatt volt szükség) az alábbi ideális diagramok hozhatók létre.

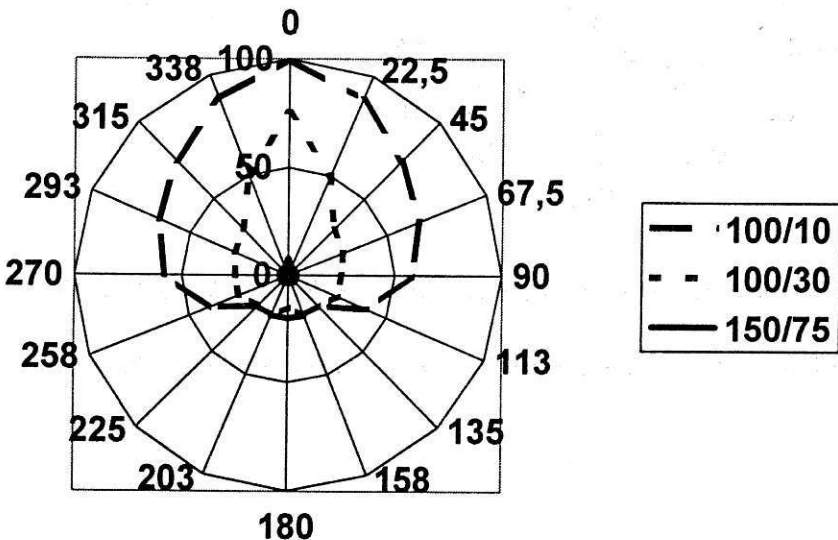
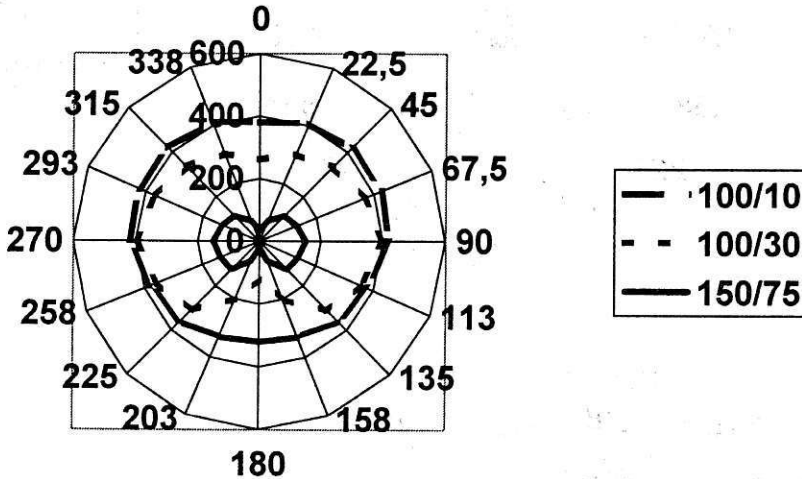


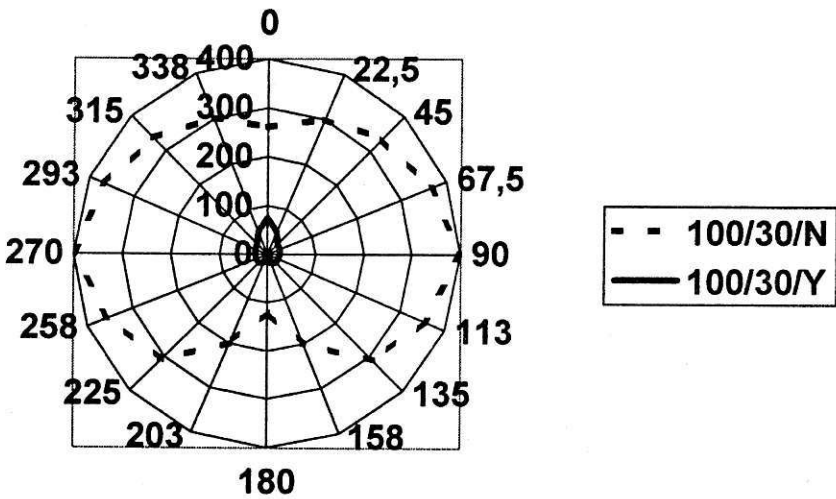
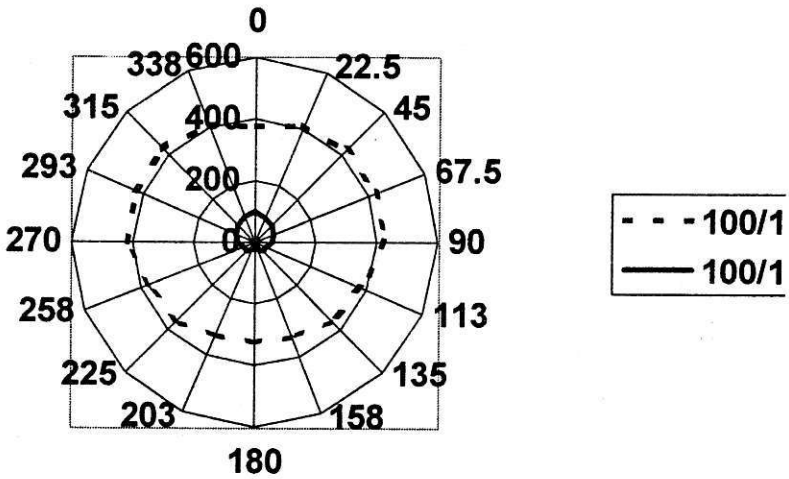
Az egységnyi felületen kisugárzott teljesítmény a mérési irányszög függvényében (jelölés: vízszintes távolság a mérőberendezéstől/repülési magasság/érzékenységi terület - Y - az EVU fel van szerelve)(3.sz.ábra.)

A további mérési eredményeket a 4. -5.sz. ábrák mutatják. A köríven a mérési irányszög. Radiális irányban az egységnyi felületről kisugárzott energia van megadva. A jelölési dobozban a mérőhelytől való vízszintes távolság / repülési magasság értékeket tartalmazza. A N és a Y betűk az infravörös sugárzást csökkentő berendezés hiányára, illetve meglétére utal.

A mérési ponttól való távolság és rálátási szög hatása az infravörös sugárzás intenzitására.

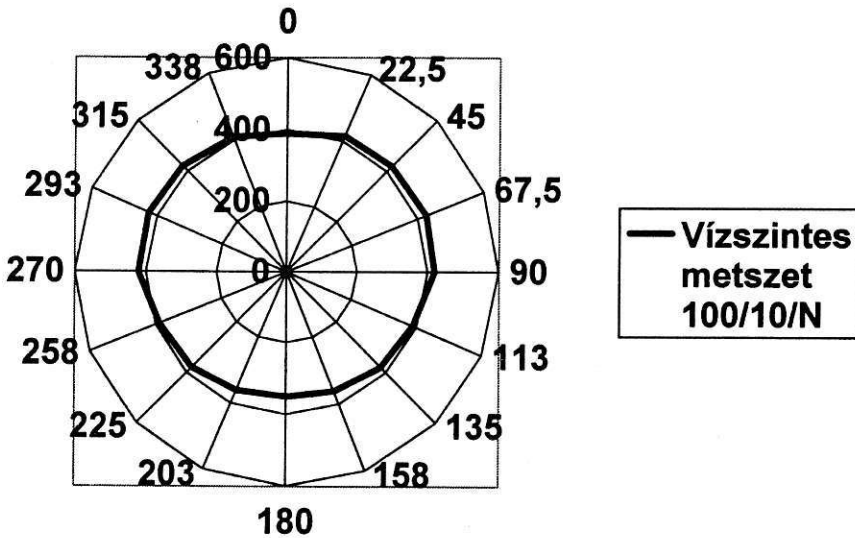
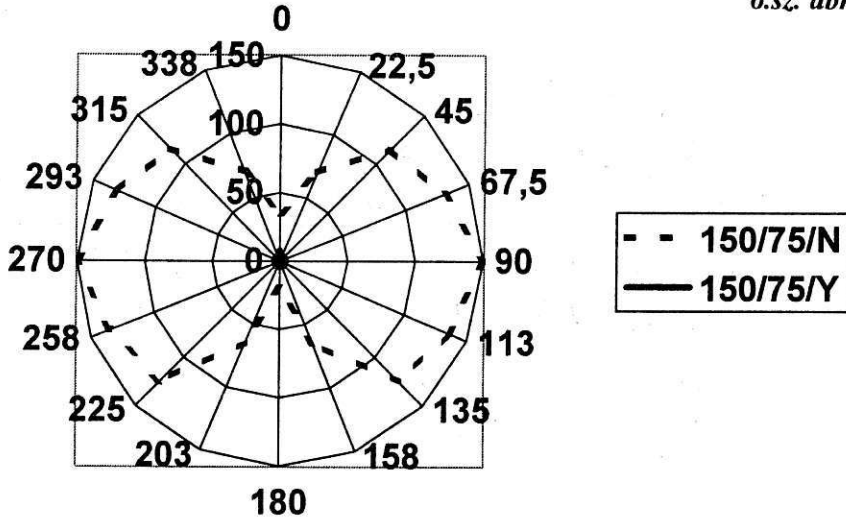
4.sz. ábra





Felső ábra: a SEU berendezés hatása 6,5° rálátás mellett 101 m távolságban

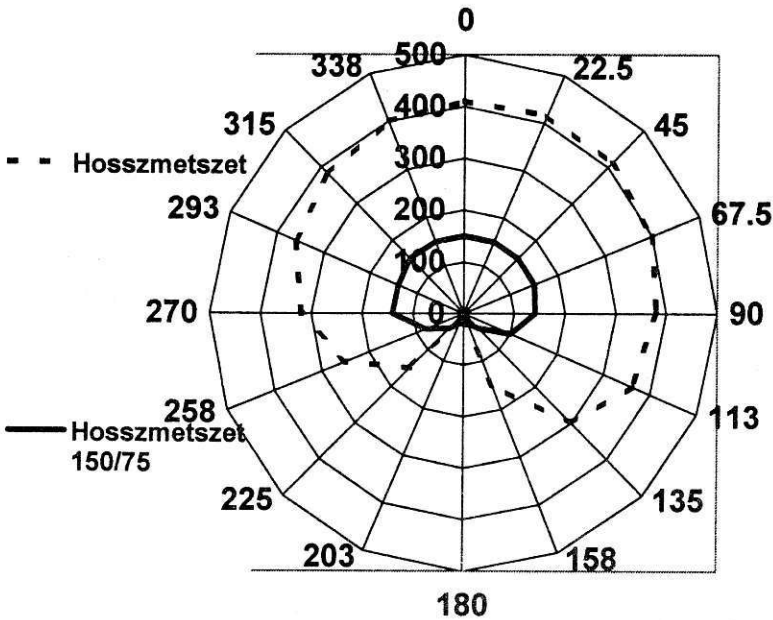
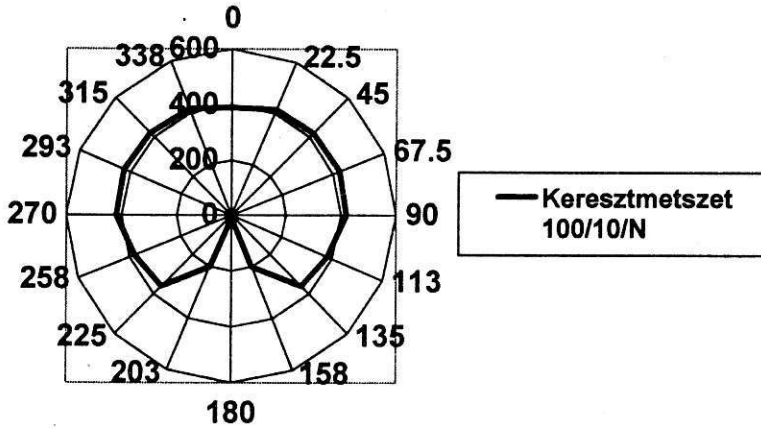
Alsó ábra: A SEU berendezés hatása 16,5° rálátás mellett 105 m távolságban



Felső ábra: A SEU berendezés hatása $26,5^\circ$ rálátás mellett 167 m távolságban.

Alsó ábra: Származtatott diagram a vízszintes síkban SEU nélküli helikopteren.

7.sz. ábra



7.sz. ábra: Felső ábra: Származtatott diagram a kereszt síkban SEU nélküli helikopteren.

Alsó ábra: Származtatott diagramm a hossz tengely menti síkban SEU nélküli és SEU -val üzemelő helikopteren.

Az EVU/SEU berendezések hatásossága

Ha első áttekintésre nem sikerült volna analógia alapján érdemben érzékeltetni a MI-24 helikopterhez rendszeresített SEU berendezés hatásosságát, akkor ebben segítséget ad egy olyan összehasonlítás, amikor ugyanaz a helikopter SEU-val majd SEU nélkül repül a mérési pontra merőleges irányba. Ekkor egy MI-24-es helikopter SEU nélkül még 2500 m oldaltávolságban is értékelhető infravörös forrásként volt azonosítható. Ugyanazon műszer érzékenysége és háttérköörülmények mellett a SEU-val felszerelt helikopter mintegy 300 m oldaltávolságból volt csak észlelhető.

A SEU berendezések hatásossága a távolság függvénye. Elfogadható harctéri távolságban a SEU berendezések a helikopter saját infravörös sugárzását a hadszíntér egyéb infravörös sugárzási tényezőinek szintje alá nyomják, ami zavarba ejti és megtéveszti a csak infravörös rávezető fejjel támadó rakétákat. Ez biztosabban következik be akkor, ha a rakéta kilövése után a helikopter valódi, vagy virtuális - a támadó rakéta tulajdonságaira hangolt - megtévesztő infravörös forrásokat bocsát ki.

Az EVU / SEU / berendezésekkel az adott helikopterek felderíthetősége csökken, de a hatékonyabb védelemhez ezzel a rendszerrel párhuzamosan alkalmazni kell a meglévő és rendszerbe állított megtévesztő infravörös sugárforrásokat és más az infravörös rakéták fejének becspására alkalmas eszközöket is. Ez utóbbiak a meglévőnél korszerűbb eszközökre is lecserélhetők.

Alkalmazási példák

A vizsgált berendezés elvével azonos módon hasonló berendezések alkalmazottak a következő ismertebb helikopter típusokon: Tiger, S-70, S-76, Gazella, Cougar, AH-64A Apache, Boeing 360, Bell AH-1 Cobra, Augusta 129A Mangusta, Aerospetiale Panther.stb.

Harcászati előny

Védelemben: kisebb akciósugárból való támadhatóság. **Támadásban:** a cél észrevétlen frontális megközelítésének a lehetősége a saját tüzerőromboló hatású következményeinek határáig.

Egyéb hatások

A SEU a helikopter manőverező képességét nem változtatja meg. A helikopteren mérhető rezgésképen új frekvencia nem jelenik meg. A hajtóművekre gyakorolt hatása - több tucat hajtómű egyenkénti és együttes földi hajtóműpróba adatait, valamint a repülés közbeni adatait figyelembe véve - jelentéktelen. *Ezekből SEU berendezéssel ellátott helikoptereknél az alábbi végkövetkeztetés vonható le:*

- Az indítási idő 1-2 mp el csökken;
- Az alapgáz hőmérséklet és a kompresszor fordulatszám azonos.
- Első utazó üzemmódon a gázhőmérséklet nem változik.
- Névleges üzemmódon a gázhőmérséklet cca. 5 C⁰ al növekedik.
- Felszálló üzemmódon (13500 kg terhelés mellett!!!) a gázhőmérséklet cca. 15 C⁰- al növekedik.
- Az üzemanyag fogyasztás határterheléssel való indulással 100 perces repülést figyelembe véve cca 2,5% al növekedik.

A SEU úgy van kialakítva, hogy az a harci fegyverzet alkalmazását nem befolyásolja.

Összefoglalás

A Dunai Repülőgépgyár Rt és a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem munkatársai kifejlesztettek egy olyan mérési eljárást, mellyel sikeresen lehet vizsgálni és minősíteni a harci helikopterek infravörös sugárzásának a csökkentésére szolgáló, pótlólagosan felszerelhető berendezéseket. A mérési eljárást a gyakorlatban is alkalmaztuk.

A mérési eredmények bizonyítják a vizsgált, a harci helikopterek infravörös sugárzását csökkentő berendezések hatásosságát.

A DR Rt által már ismert - itt nem részletezhető adatok figyelembev-

telével a típushoz eredetileg tervezett SEU berendezések felépítését javasoljuk. Az eszköz rendszeres használatára a magyar honvédség műszaki leírással és üzemeltetési utasítással is rendelkezik. A DR Rt által egy NATO ország részére felépített ilyen berendezések eddig mintegy 6000 órát üzemeltek. *Ezek a berendezések néhány perc alatt leszerelhetők, első felszerelésük minimális illesztést igényel. Alkalmazásuk nélkül az egyéb a gépen lévő és infravörös védelemmel összefüggő berendezés hatásossága is alacsonyabb.*

A HM KATONAI LÉGÜGYI HIVATAL LÉGIJÁRMŰVEK KORSZERŰSÍTÉSÉVEL KAPCSOLATOS FELADATAI

Varga György 1

A konferencia tárgya örömet okozott számomra és egyúttal egy kicsit keserűség érzését is kelti bennem. Öröm, amikor arra gondolok, hogy végre talán jut anyagi fedezet a meglévő technikánk korszerűsítésére, NATO interoperábilissá tételére. Keserűség, amikor azt látom, hogy már lassan egy évtized eltelt és nem került sor új, korszerű eszköz vásárlására és a kényszer visz rá bennünket, hogy az NATO elvárások teljesítése mellett a meglévő technikánk lehetőségeinek kibővítésén gondolkodjunk.

Előadásom a közelmúltban lefolytatott korszerűsítési eljárások tapasztalatain alapul és néhány szóban megpróbálom megvilágítani azokat a tárgyköröket, illetve jogszabályokat, amelyek a HM Katonai Légügyi Hivatal munkáját érintik a légi járművek korszerűsítése során.

Részleteiben:

- Változtatás a légi járművön;
- A korszerűsítéssel kapcsolatos hatósági feladatok jogszabályi háttere;
- A korszerűsítés hatósági követelményei;
- Légi jármű műszaki alkalmassága;
 - A típusalkalmasság;
 - A légi alkalmasság;
- Működési engedély;

I. Varga György okl. mk. alezredes HM Katonai Légügyi Hivatal műszaki osztályvezető

Változtatás a légijárművön

A korszerűsítést a légijárművel kapcsolatos változtatásnak kell tekinteni, amely megköveteli a típusalkalmassági vizsgálat elvégzését *az alábbi jogszabályok szerint:*

- Az állami légijárművek nyilvántartásáról, gyártásáról és javításáról, valamint a típus- és légialkalmasságáról szóló **21/1998 (XII.21.) HM rendelet IX.fejezet 36. §**

A változtatás alapulhat:

a) a gyártó vagy javító vállalat által előírt változtatás esetén az illetékes szervezetektől kibocsátott közlöny előírásain, vagy

b) a fenntartó által kezdeményezett, az üzemeltetési és üzemeltetési tapasztalatokon, felhasználási igényeken alapuló javaslaton.

- **21/1998 (XII.21.) HM rendelet IX.fejezet 29.§**

(1) Típusalkalmassági vizsgálat lefolytatása szükséges minden új - az eddig üzemben nem tartott - típusú légijármű hazai beszerzése esetén, illetve jelentősen módosított légijárműtípus első alkalmazása előtt.

(2) Jelentős módosulásnak minősül mindazon fejlesztési, átalakítási munka, valamint szervezési és elvi módosítás, amely a típusalkalmassági bizonyítványában meghatározott felhasználási kör, repülési tulajdonság, szerkezet, üzemidő és az üzemben tartási rendszer megváltozását eredményezi.

A típusalkalmassági vizsgálatról a későbbiekben még fogok említést tenni.

A korszerűsítéssel kapcsolatos hatósági feladatok jogszabályi háttere

A légiközlekedésről szóló 1995. évi XCVII. törvény végrehajtására kiadott **141/1995. (XI.30.) Korm. rendelet 2.§**

(1) A katonai légügyi hatóság feladatai a következők:

...

b) az állami célra szolgáló légi járművek típus-alkalmasságának és egyedi légi alkalmasságának vizsgálata, tanúsítása;

...

i) légi alkalmassági bizonyítvány nélküli kísérleti, próba, vagy műszaki célú repülés engedélyezése.

141/1995. (XI.30.) Korm. rendelet 35.§

A légi jármű szerkezetének, az üzemeltetési vagy kiszolgálási rendszerének a repülés-biztonságra kiható módosítása esetén, akkor tartható továbbra is üzemben, ha a tervezett módosításokat a Hatóság határozattal jóváhagyta.

21/1998 (XII.21.) HM rendelet 24.§

A légi jármű csak abban az esetben tartható üzemben, ha olyan típus-hoz tartozik, amelyre a Hatóság az elvégzett típusalkalmassági vizsgálat alapján típusalkalmassági bizonyítványt adott ki.

A fenti jogszabályokból adódik, hogy a HM KLH a *korszerűsítési elgondolás kialakításába* csak felkérésre, szakértői szinten tesz javaslatot. Ebben az *időszakban hatósági alapkövetelményeket* kell csak szem előtt tartani. A korszerűsítés gyakorlati megvalósításának időszakában a hatóság feladatának megfelelően jár el, végzi a típus- és légi alkalmassági vizsgálatokat és amennyiben a szükséges lefolytatja a működési engedélyek kiadásával kapcsolatos eljárásokat.

A korszerűsítés hatósági alapkövetelményei

A korszerűsítést végző vállalkozó és alvállalkozók:

- Működtessenek ISO-9001-9004 és AQAP-110/150 előírásoknak megfelelő minőségügyi rendszermodellt.
- Működésük feleljen meg a JAR-145 követelményeinek.

- A tevékenységük folytatásához rendelkezzenek a HM KLH által kiadott működési engedéllyel.

A légi jármű a változtatás után elégítse ki a típusalkalmasság, illetve légi alkalmasság követelményeit.

Légi jármű műszaki alkalmassága

A típus és légi alkalmasságról csak a fogalmakat leíró néhány jogszabályt említeném. A vizsgálati eljárások rendje nincs összefüggésben a korszerűsítési elgondolással. A minősítési eljárás jóváhagyása, a típusalkalmassági és légi alkalmassági vizsgálat - mint hatósági feladat - már a korszerűsítés gyakorlati megvalósításának szakaszához tartozik. ***A típusalkalmasság*** vizsgálata csak egy a már kialakított elgondolás ***gyakorlati megvalósítása során*** végezhető. A légi járművek légi alkalmasságát a HM KLH minden egyes légi jármű esetében a típusalkalmassági bizonyítványban leírtaknak megfelelő ***átalakítás befejezését követően*** vizsgálja.

A típusalkalmasság

21/1998 (XII.21.) HM rendelet

25.§ A típusalkalmassági vizsgálat célja annak megállapítása, hogy a ***légi jármű építése megfelel-e:***

- a) a nemzetközi előírásoknak, határozatoknak, továbbá
- b) a repülésbiztonsági követelményeknek.

26.§ A típusalkalmassági bizonyítvány igazolja, hogy a légi jármű típusa megfelel a légi közlekedés biztonsági előírásainak.

33.§ A típusalkalmassági vizsgálati eljárás megkezdhető a típusválasztást követően, a beszerzés előkészítése során.

21/1998 (XII.21.) HM rendelet 32.§

(1) A Hatóság a típusalkalmassági vizsgálat során - a gyártóval egyeztetve - megállapítja azoknak a gyári vagy üzemi vizsgálatoknak a körét és

a tartalmát, amelyeket részben vagy egészben vizsgálata alapjául elfogad és amelyek az alkalmassági bizonyítvány kiadására, illetve megtagadására irányuló döntéshez szükségesek, *így különösen*:

- a) az anyagvizsgálatot,
- b) a fárasztási, szilárdsági és merevségi vizsgálatot,
- c) a tömeg- és tömegközéppont mérést,
- d) a gyári ellenőrző repülést.

(2) A Hatóság elfogadhatja a gyári ellenőrzés, kísérlet hivatalos jegyzőkönyvét is.

1995. évi XCVII. törvény 46.§

(4) Külföldön gyártott légi jármű, illetve légiközlekedéssel kapcsolatos eszköz típusvizsgálata során az illetékes légiközlekedési hatóság elfogadhatja más állam hatóságának igazolását arról, hogy a típus a nemzetközi előírásoknak megfelel és a biztonságos repülésre, illetve rendeltetésszerű használatra alkalmas.

A légi alkalmasság

1995. évi XCVII. törvény 48.§

(1) A légi jármű rendeltetésszerű használatra való alkalmasságát az első üzembe helyezése előtt a gyártó egyedileg is köteles megvizsgálni és alkalmasságát tanúsítvánnyal bizonyítani.

(4) A légi alkalmassági bizonyítvány érvényességét az illetékes légiközlekedési hatóság időszakos légi alkalmassági vizsgálat után meghosszabbíthatja. A légi alkalmassági vizsgálatot soron kívül akkor is el kell végezni, ha a légi járművön a légi alkalmasságot befolyásoló - külön jogszabályban meghatározott - javítást vagy módosítást végeztek.

Működési engedély

A korszerűsítési elgondolás kialakításakor figyelembe kell venni a potenciális végrehajtó (vállalkozó) képességeit, lehetőségeit, mely meghatározó korlátja lehet a fejlesztésnek.

A vállalkozó a HM KLH által kiadott működési engedélyének birtokában végezhet csak az állami légi járművekkel kapcsolatos bármi nemű tevékenységet *az alábbi jogszabályok* alapján. (A működési engedély kiadásának feltételeiről most nem kívánok szólni.)

1995. évi XCVII. törvény 29.§

(1) A légi jármű és egyes légiközlekedéssel kapcsolatos eszközök gyártásához, a javítási és karbantartási tevékenység folytatásához az illetékes légiközlekedési hatóságok engedélye szükséges.

(2) Az illetékes légiközlekedési hatóság az (1) bekezdésben meghatározott tevékenység folytatásának szakszerűségét, a szakmai szabályok betartását bármikor ellenőrizheti.

21/1998 (XII.21.) HM rendelet 19.§

....

(2) A Hatóság összevont eljárásban minősíti a fővállalkozót és beszállítóit, ha a kért tevékenység folytatása beszállítók bevonásával biztosított. A működési engedély a vizsgálat összegzett eredményei alapján adható ki.

(3) Más beszállító alkalmazása esetén az engedélyes a szerződés megkötése előtt ismételt hatósági szemlét kér az új beszállító által vállalt résztevékenység minősítésére.

(4) A Hatóság eltekinthet a beszállítónál történő helyszíni szemlétől, ha a fővállalkozó hiteles okmányokkal bizonyítja, hogy a vele kapcsolatban álló szervezet az általa végzett résztevékenységre meghatározott követelményekkel rendelkezik.

Összegezve az elmondottakat a HM Katonai Légügyi Hivatal feladatai alapvetően a korszerűsítés gyakorlati megvalósítása szakaszában jelentkeznek. Többek között a vállalkozó, a típusalkalmasság és az egyes légi járművek korszerűsítés utáni légi alkalmassági minősítése során.

GONDOLATOK A MINŐSÉG MŰSZAKI - GAZDASÁGI ELEMZÉSÉHEZ A MI - 24 HARC HELIKOPTEREK KORSZERŰSÍTÉSE FOLYAMÁN

Tomolák Norbert 1

I. Bevezetés

A műszaki, közgazdasági és minőségügyi szakemberek egyaránt már több évtizede fáradoznak olyan "mérési" módszerek kifejlesztésén, amelyek alkalmasak a minőség egyértelmű mérésére.

Mit is értünk jelen esetben ezen a minőségen:

A harci helikopter saját belső eredetű jellemzői együttesének az a képessége, hogy kielégítse az érdekelt felek követelményeit.

(A termék fogalmát definiálva:-hardver-szoftver-szolgáltatás-feldolgozott anyag.)

A következőkben a minőségköltségek meghatározását, mint a mérés egyik módszerét kívánom a teljesség igénye nélkül áttekinteni.

II. A Minőségköltségek és csoportosításuk

A korszerűsítési program szemszögéből a minőségköltségeket *a következő csoportokra oszthatjuk:*

Megelőzési költségek: jelen esetben minden olyan tevékenységnek a költség- vonzata, amelyet a hibák lehetséges előfordulásának a vizsgálata-tára, megelőzésére és csökkentésére, vagyis a minőség fejlesztése érdekében *a javító tevékenységekre fordítottak.*

pl.:

- a megvalósítás előtti minőségügyi tevékenységek költsége,
- a korszerűsítés elemzésének költsége,
- az ellenőrző tevékenységek végzésének költsége,
- a kivitelező értékelésével kapcsolatban felmerült költségek,
- a minőségügyi vizsgálatok, felülvizsgálatok költsége,
- a szakemberek képzésének költségei, stb. pl.: a jelen konferencia költségvonzatai.

Értékelési költség:

Ezek a megvalósított korszerűsítés értékelésének költségei.

pl.:

- a beszerzett termékek, ellenőrzéseinek költségei,
- a korszerűsítés folyamatának, ellenőrzésének költségei,
- végső vagy végtermék ellenőrzésének költségei,
- a termék minőségügyi felülvizsgálatának költségei (pl. berepülések),
- speciális vizsgálatok költségei (pl. EMC), stb.

Ezen kívül beszélhetünk még úgynevezett

Belsőhiba -költségek - ről.

Ezek jelen esetben a korszerűsítés megvalósítása és annak tervezése során elkövetett hibák költségei.

pl.: nem átgondolt berendezés elhelyezések, kábelezések, antennaelhelyezések, nem optimális berendezés kiválasztások lehetnekés

Ezek már a korszerűsítés kivitelezése után jelentkező hibák költségei.

pl.:

- reklamációk,
- garanciák,
- stb.....


A gyakorlat azt igazolja, hogy a teljes minőségköltséget azokban az esetekben sikerül csökkenteni, amikor növeljük a megelőzési tevékenységekre fordított ráfordításokat, ezzel együtt természetesen a költségeinket.

DE-a belső és külső-hiba költségek ennek hatására bekövetkező csökkenése lényegesen meghaladja az említett tevékenység költségráfordításának növekedését.

A megtakarításon túlmenően a megelőzési tevékenységek növelése minden esetben nagyobb felhasználói megelégedettséget is eredményez és egyben a konkurens termékekkel szemben kedvező helyzetet idéz elő.

Sajnálatos módon megállapítható, hogy jelenleg Magyarországon a minőségköltség fogalma idegen a vezetésnek.

Ezért a termék kiválasztása, rendre a következők szerint történik, azaz a fontossági sorrend a következő:

- 
- mennyibe kerül?
 - elhatározás!
 - kiválasztjuk és beszerezzük
 - befolyások
 - egyéb tényezők

holott a következőképpen lenne optimális

- mennyibe kerül?
- elhatározás!

kiválasztjuk és beszerezzük

- befolyások
- egyéb tényezők

A befolyások alatt esetünkben, pl. a műszaki, harcászati indoklást lehet érthetjük, az egyéb tényezőkhez többek között pedig a működtetési és karbantartási költségeket rendelhetjük hozzá. Az utóbbiakra a későbbiekben még visszatérünk, mert lehet, hogy **az olcsóbbnak tűnő termék összességében drágábbnak fog bizonyulni!?**

Időzzünk még egy kicsit a minőségköltségek területén.

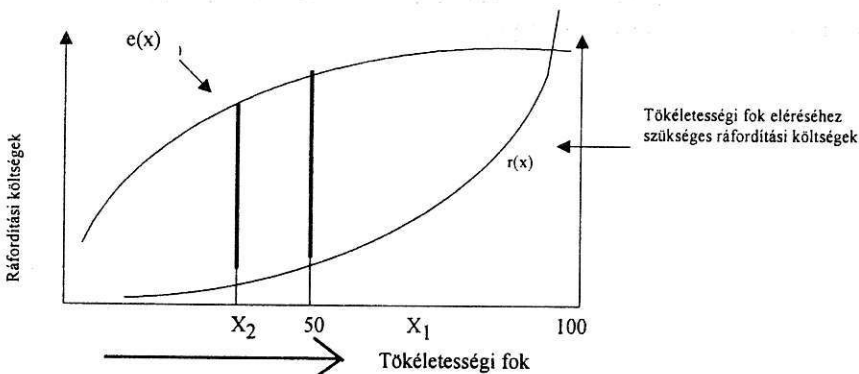
III. Minőségköltségek optimalizálása és irányítása

A termék ráfordítási költsége és értéke, - jelen esetünkben a **harcérték**, a termék tökéletességi fokának függvényében változik. Mindezek a tényezők azonban **relatívak**, azaz azt jelentik, hogy értékük **az idő és hely függvényében változik**. Más értéket képvisel Közép-Európában és **pl.**: Dél-Afrikában vagy a Távól-keleten.

A következő **1. sz. ábra** bemutatja a termék ráfordítási költségének és értékének, valamint a termék tökéletességi fokának összefüggését.

Tökéletességi fokhoz tartozó érték

1.számú ábra



Az **1.sz. ábra** alapján megállapítható, hogy a termék tökéletességi fokának javításával az értéke kezdetben rohamosan (értsünk itt most ez alatt a harcértéket), később pedig egyre kisebb mértékben növekszik. **Egy adott időszakban, bizonyos tökéletességi fokot meghaladó terméket**, tehát bizonyos képességekkel rendelkező harci eszközt, jelen esetben a helikoptert a "*piac*", azaz az alkalmazók és környezete **már nem honorálják megfelelően**. A tökéletességi fok eléréséhez szükséges ráfordítási költségek pedig éppen itt növekednek igen nagy mértékben. **Ez egyértelműen veszteséggel jár.**

El kell döntenünk, hogy az X_1 $e(x) - r(x)$ vagy az X_2

$$\frac{e(x)}{r(x)} \quad \text{értéket akarjuk -e maximalizálni.}$$

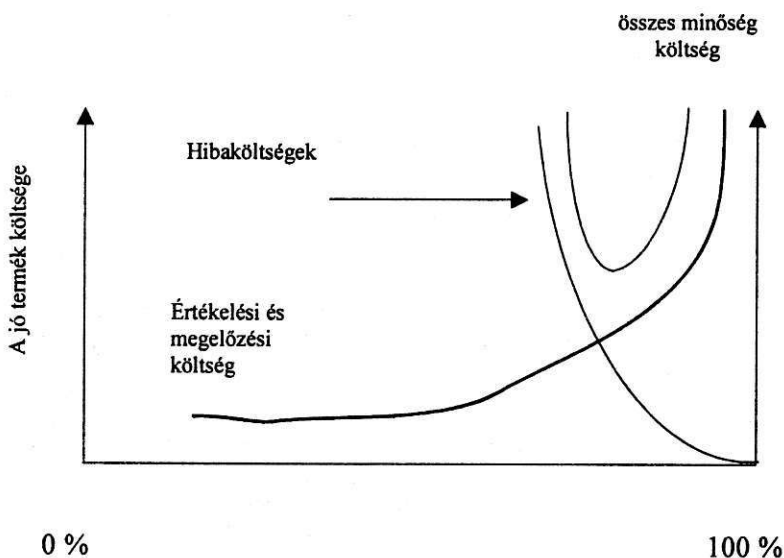
Megállapítható, hogy az $e(x)-r(x)$ érték maximalizálása mindig nagyobb terméktökéletességi fokot eredményez, mint az arányának maximalizálása.

Egyedi, illetve egyfajta termék esetében ezt a gyakorlatot alkalmazzák.

A következőkben tekintsük át egy termék minőségének ráfordítási költségeit a termék tökéletességi fokának függvényében. (**2. sz. ábra**)

Kis tökéletességi fokkal rendelkező termék megelőzési és értékelési költsége kicsi, hibaköltsége éppen ezért igen nagy. A termék tökéletességi fokának javításával a megelőzési és értékelési költségek növekednek. Tehát az említett költségek növelése által fedezett tevékenység biztosítja a termék tökéletességi fokának növekedését. Ezáltal a hibaköltségek csökkennek. Ezek következményeképpen az összes minőségköltség kezdetben nagyobb, majd egyre kisebb mértékben csökken. A termék tökéletességi fokának további javítása a megelőzési költségek és értékelési költségek olyan nagymérvű növekedésével jár, ami már az összes minőségköltség növekedését eredményezi.

Ezt láthatjuk a következő 2. sz. ábrán:



Ez a 2. sz. ábra azt fejezi ki, hogy a tökéletes termék létrehozása végtelen sok költséget igényel, és található egy olyan optimális pont, ameddig a megelőzési és értékelési költségek növelése az összes minőségköltség csökkenését eredményezi. Ennek az optimális pontnak az eléréseig érdemes csak a minőséget javítani.

Azt is láthatjuk, hogy a jó minőségű termék előállításához a rossz minőségűnél kevesebb költséget igényel.

A gyakorlat is azt igazolta, hogy az optimális pont a jó tökéletességi fokkal rendelkező terméktartományban található, vagyis a diagram területének jelentős többségén a megelőzési és értékelési költségek növelése kevesebb költséget igényel mint a hibaköltségek csökkenésével elérhető megtakarítás.

Tehát a költségösszetevőket jelen esetünkben úgy kell kialakítani, hogy a

- termék és az általa nyújtott "szolgáltatás" minőségének növekedése mellett összességük lehetőleg csökkenjen vagy szinten maradjon,

VAGY

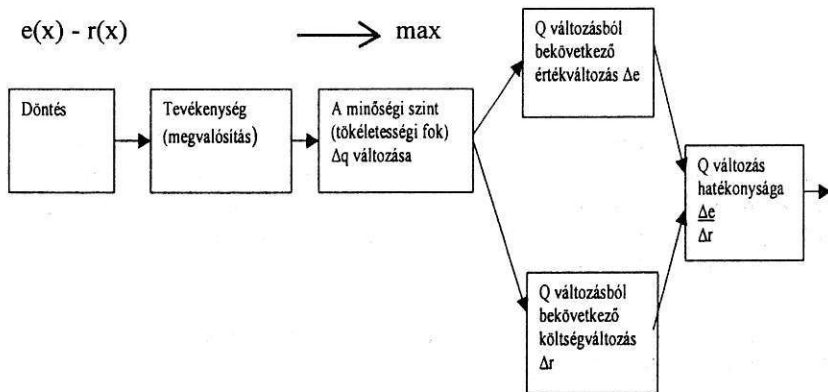
- a termék és az általa nyújtott "szolgáltatás" minőségjavításából eredő értékváltozása a minőségköltségek növekedését meghaladja.

Ezt a tevékenységet, az 1. sz. ábra elemzésekor már említettük.

Tehát a felső vezetésnek döntést kell hoznia az értékráfordítás optimalizálására!

Fel kell hívnom a figyelmet, hogy a döntés - elodázása, vagy elmaradása önmagában is döntésnek tekintendő! Mind a kettő súlyos anyagi következményekkel járhat!

A következő 3. sz. ábra a vezetői döntés folyamatábráját mutatja be.



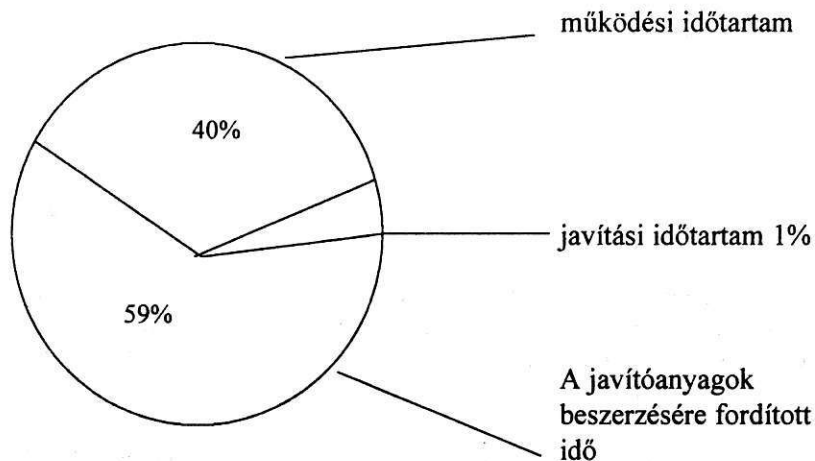
A vezetői döntés akkor megfelelő ha $\frac{\Delta e}{\Delta r} > 1$

IV. Az életciklus fogalma és költségei

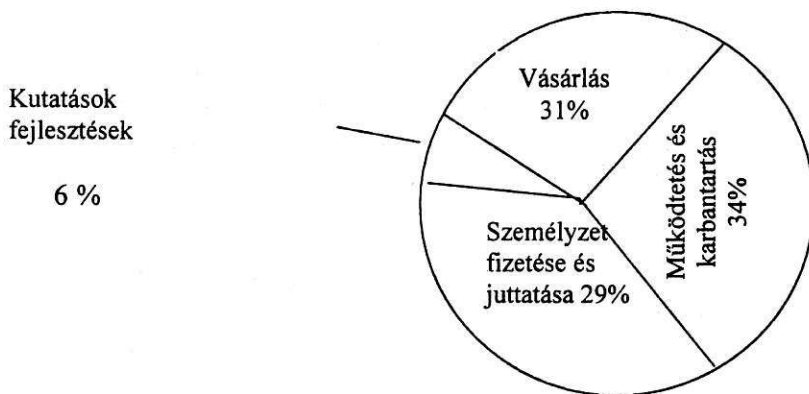
A költségek elemzésekor röviden célszerű érinteni az életciklus költségeket is.

Az életciklus költség, gyakorlatilag valamilyen termék, (szolgáltatás) - kutatás, fejlesztés, gyártás, működtetés, birtoklás, megszüntetés, kiselejtezés - együttes költsége.

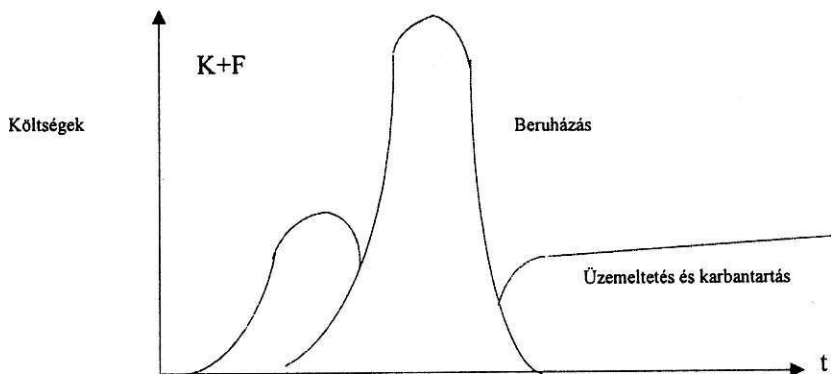
A vizsgálatok azt mutatják, hogy az összetett költséges rendszerek általában úgynevezett "*beszerzési nehézségek*" miatt élettartamuknak csupán kb. fele idejében üzemeltethetők (4. sz. ábra).



Tekintsünk bele egy pillanatra pl. egy 10 éves üzemeltetés költségeibe (5. sz. ábra)



Általánosságban nézzük át az életciklus költségei alakulását. Ezt a következő **6. sz. ábra** szemlélteti.



Az úgynevezett K+F kutatási fejlesztési költségek, asszimetrikan az ábra bal oldalán helyezhetők el. Ez esetünkben a korszerűsítési projekt előkészítő költsége. Ha a tervezés sikeres ez a szakasz viszonylag rövid idő alatt leállítható.

A beruházási (beszerzési) költség itt a berendezések vásárlásából, alkatrészek vásárlásából beszerzett termékek (szolgáltatások) árából, különböző oktatási, kiképzési, rendszerbeállítási stb. költségekből tevődik össze. A beszerzési költségek általában a legmagasabb költségcsúcsot eredményezik. **Rövid idő alatt jelentős költségekkel kell számolnunk, ezért ez riasztóan hathat.**

Az üzemeltetés és karbantartás (működtetési) költségek eloszlása egy kezdeti meredek növekedés után egyenletes, majd a gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy az idő múlásával **növekvő tendenciát mutat**(hat), majd a termék megszüntetésével, kiselejtezésével végetér(het). **Kivétel** az az eset, ha a **Termékfelelősségi törvény** értelmében valamilyen **joghatás** fűződik hozzá (pl. kártérítési per stb.).

Mint az előzőekben már említettem, egy termék (szolgáltatás) kiválasztásakor fontos tényező az életciklus költségei vizsgálata.

Az életciklus költségelemzés lehetővé teszi, hogy a figyelmet a legnagyobb befolyással bíró tényezőre lehessen összpontosítani. A költségösszetevők közül ugyanis a működtetési költségek a legjellemzőbbek és ezek mivel hosszútávon fennállnak, jelentik a legnagyobb kiadást.

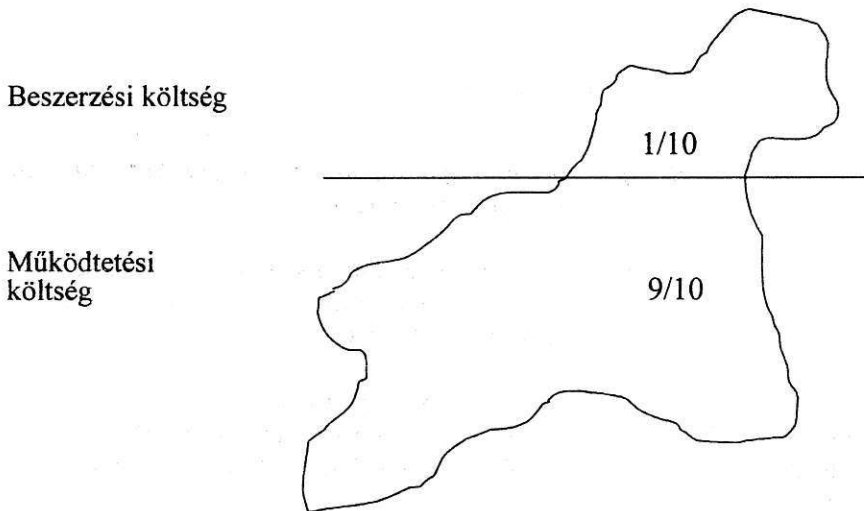
A feladat tehát a működtetési költségek (amely elérheti az életciklus költségek akár 75%-t is) csökkentése úgy, hogy a lehető legjobb és legfontosabb információt kapja (jelen esetünkben) a tervezés, mert ez jelentős költségcsökkenést idézhet elő hosszútávon.

Sajnos a jelenlegi magyarországi gyakorlat során a költségeket általában az első költséget jelentő árajánlat alapján elemzik. Azt is mondhatnánk, hogy nem tudjuk mekkora a tócsa, amíg bele nem lépünk. Hát akkor előtte próbáljuk megvizsgálni, amíg van rá lehetőségünk.

Az életciklus költségei ugyanis irányíthatók!

Ne csak a jéghegy csúcsát lássuk!

7. sz. ábra

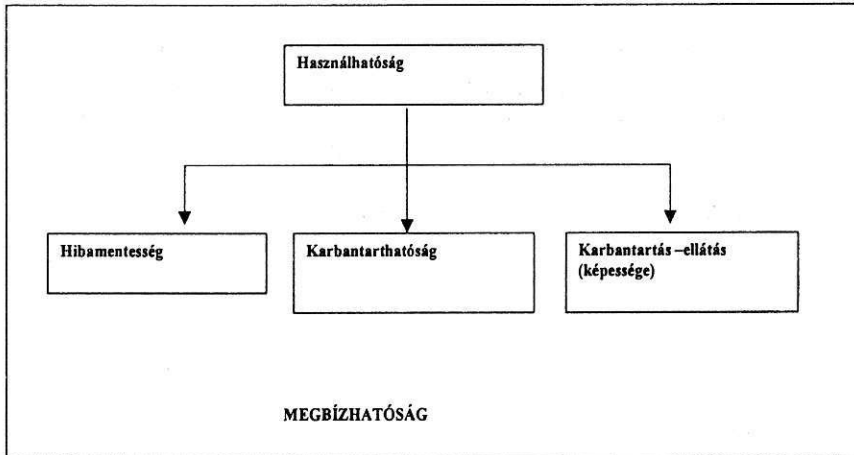


És itt térhetnénk át röviden a **MEGBÍZHATÓSÁG** témakörére.

V. A megbízhatóság

Egy termék, jelen esetünkben konkrétan a beépítésre kerülő rendszerek (hardver -szoftver -szolgáltatás - feldolgozott anyag) egyik fontos mennyiségi jellemzője a megbízhatóság.

Értelmezzük a megbízhatóság fogalmát a következő **8. sz. ábra** segítségével.



A megbízhatóság egy gyűjtőfogalom, amely a használhatóság és az azt meghatározó képességek leírására szolgál.

A megbízhatósági elemzések célja különböző megbízhatósági jellemzők meghatározása egy adott környezetben (mikro és makro munkakörnyezetben) és üzemeltetési feltételek között.

Ezért felhívnom a figyelmet arra, hogy a gyártó, szállító által megadott megbízhatósági jellemzők a jelen esetben nem fogadhatók el fenntartások nélkül, ugyanis más üzemeltetési feltételek közé kerül a berendezés.

Vegyük sorra a megbízhatósági jellemzőket:

1.) Használhatóság

- mennyiségi jellemzője a használhatósági tényező

Megkülönböztetünk :

- belső használhatóságot és
- külső használhatóságot (ez a működtethetőség)

$$\text{belső használhatóság} = \frac{\text{MTBF}}{\text{MTBF} + \text{MTTR}}$$

$$\text{külső használhatóság} = \frac{\text{MTBF}}{\text{MTBF} + \text{MTTR} + \text{átlagos beszerzési idő}}$$

Ahol az - MTBF - átlagos működési idő a meghibásodások között

- MTTR - átlagos javítási idő

2.) Hibamentesség

Az a képesség, hogy a termék az előírt feladatait /munkáit adott működési feltételek között, adott ideig ellátja.

mennyiségi jellemzői:

MTBF - átlagos működési idő a meghibásodások között

λ faktor - meghibásodási ráta (gyakoriság)

R(t) - hibamentes működés valószínűsége

F(t) - meghibásodás valószínűsége

3.) Karbantarthatóság

Az a képessége a terméknek, hogy alkalmas a karbantartásra és javításra.

Jelen esetünkben ez a berendezés kiválasztásánál FONTOS tényező!

4.) Karbantartás - ellátás képessége

Az a képessége a karbantartó szervezetnek, hogy képes a karbantartó munkákat elvégezni, munka és eszközkapacitással rendelkezik. **Ez is költségtenyező!**

Ennek a képességnek a kialakítása külön költségként jelentkezhethet, ezért semmi esetre nem szabad róla megfeledkezni, figyelmen kívül hagyni!

VI. Zárszó

Az előző fejezetek tükrében, valamint az eddigi fejlesztési törekvések problémáiból tanulva, mint pl.:

- FAK beépítés
- IFF - SSD - 120 beépítések
- KOBALT rendszer
- SZIROM

kell, hogy megvizsgáljuk a korszerűsítési programot.

A terv elkészítésénél feltétlenül vegyük még figyelembe a következőket is:

- Felelős döntést kell hozni az üzembentartás és tarthatóság idejéről,
- célszerű kiválasztani egy korszerűsítésre szánt kontingenst,
- ne feledkezzünk meg az energiarendszer terhelhetőségéről,
- számoljunk az előzőekben már említett tartalék alkatrészek, ellenőrzőberendezések árával és beszerzésével is, az oktatási és kiképzési, rendszerbeállítási költségekkel!

és még nagyon sok mindent, amiről a kollégák részletesen már beszéltek, illetve beszélni fognak.

És ezek után el tudjuk majd dönteni hogy érdemes-e belekezdeni!

Zárszó

Az egésznapos tudományos konferencia feltehetően a célját elérte, ha ez segítette a döntéshozóknak, és feltudják használni az elhangzottakat.

Külön megköszönöm a hozzászólóknak az értékes megjegyzéseket, amelyek arra vonatkoztak, hogy nagyobb nyilvánosságot kellett volna kapnia az általunk először szervezett konferenciának. Természetesen egyetértek azzal is, hogy ha a MiG-29 típusú vadász repülőgépek kapcsán lett volna ilyen konferencia, akkor most nem lenne ekkora huza-vona a téma kapcsán.

Azt is megfontolandónak tartom, hogy a különböző üzemidők és a gazdasági számításokat feltétlenül össze kell hasonlítani, és nem szabad elhamarkodott döntést hozni, amely vezetés hatáskörében van ezért abba beleszólni nem tudunk, legfeljebb szakmai-tudományos érvekkel befolyásolni azt.

Tisztelt Hölgyeim, Uraim!

A magam részéről üdvöztőnek tartom, hogy létrejöhett egy ilyen minden szempontból hasznos és érdekes konferencia. Egyben bízom benne, hogy a továbbiakban a haderő modernizáció kapcsán több hasonló konferencia is segíti a döntéshozókat.

TARTALOM JEGYZÉK

2000/2

Elmélet

<i>Báthy Sándor</i>	Új feladathoz új logisztikát.	3
<i>Lovász Zoltán</i>	A Szövetségesek Doktrínái a logisztikai támogatás elveiről, szerepléről, funkcióiról. II. RÉSZ.	11

Logisztikai biztosítás

<i>Jároscsák Miklós, Budai István</i>	A Szövetséges erők mozgásának, manőverezéseinek műszaki támogatásához kapcsolódó nemzeti lehetőségek.	28
<i>Nagy István</i>	A Magyar Köztársaság gazdasági tényezőinek katonaföldrajzi értékelése.	50
<i>Sági László</i>	Magyarország NATO tagságának stratégiai szerepe az ország közlekedésében.	71

Szaktörténet

<i>Gyaramti József</i>	Hideg fegyverek, tűzfegyverek.(fejezetek a haditechnika történetéből).	81
------------------------	---	----

Tájékoztató

<i>Turcsányi Károly</i>	A Magyar tudományos élet központjában a Magyar Tudományos Akadémia.	91
-------------------------	---	----

Tudományos Konferencia (MI -24 harci helikopterek korszerűsítése)

<i>Deczky Sándor</i>	Elnöki megnyitó + szerkesztőségi bevezető.	100
<i>Keszthelyi Gyula, Rohács József</i>	Repülőgépek modernizálásának elmélete.	101
<i>Baksa Kálmán</i>	A harci helikopterek korszerűsítésének általános követelményrendszere.	123

<i>Juhász János</i>	A harci helikopterek feladatrendszere és a velük szemben támasztott követelmények a NATO- ban.	133
<i>Óvári Gyula</i>	Korszerű csapásmérő helikopterek harcászati-technikai jellemzői, alkalmazási lehetőségei.	147
<i>Gausz Tamás</i>	Harci helikopterek repülési tulajdonságainak és az ezt meghatározó tényezők vizsgálata.	181
<i>Székely Gábor</i>	Az ezredforduló harci helikoptere a MI-24 típusú bázisán.	192
<i>Urbán József</i>	Javítás - élettartam-növekedés - korszerűsítés.	199
<i>Kónya László</i>	A MI-24 típusú harci helikopterek fegyverrendszerének fejlesztési elvei, az eddig megvalósult korszerűsítések áttekintése.	215
<i>Óraveczi József, Kovács László Dezső, Rohács József</i>	Harci helikopterek infravörös sugárzásának csökkentése.	221
<i>Varga György</i>	A HM Katonai Légügyi Hivatal légijárművek korszerűsítésével kapcsolatos feladatai.	238
<i>Tomolák Norbert</i>	Gondolatok a minőség műszaki-gazdasági elemzéséhez a MI-24 harci helikopterek korszerűsítése folyamán.	244
	Zárszó	257

Szerkesztőség: 1395. Budapest Lehel u. 41.

Bp. Pf.: 423 (felelős szerkesztő)

Telefon: HM: 252-95

Szedés: MH Logisztikai Főigazgatóság

Kiadja: MH 1. Logisztikai Támogató Dandár