

# A HARCÍ HATÉKONYSÁG ÉS HÁBORÚS TÚLÉLŐ KÉPESSÉG BIZTOSÍTÁSÁNAK KONSTRUKCIÓS LEHETŐSÉGEI KORSZERŰ HARCÍ HELIKOPTEREKEN

Domján Károly őrmester  
helikopter sárkány-hajtómű mechanikus  
MH 87. Bakony Harcihelikopter Ezred  
1. helikopter üzembentartó század

*Történelmi áttekintés az első harcihelikopter kialakulásáról. A korszerű harcihelikopterek harci hatékonysága, teljesítménye és a háborús túlélőképesség érdekében tett konstrukciós fejlesztései. Négy korszerű harcihelikopter összehasonlítása fegyverzetük, teljesítményük, hatékonyságuk, szerkezetük és túlélőképességük alapján. A négy harcihelikopter: a PAH illetve HAP-Z, KA-50, AH-64, CH-53.*

## 1. RÖVID TÖRTÉNELMI ÁTTEKINTÉS AZ ELSŐ HARCÍHELIKOPTER KIALAKULÁSÁRÓL

### 1.1. Vietnám 1962

A Vietnámi konfliktus növekedése, és az északvietnámi hadsereg fegyverkezése arra készítette az AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOKAT, hogy mind katonailag, mind fegyverzetileg növeljék a Vietnámban állomásozó csapatok létszámát. A megnövekedett harci tevékenység sürgette a katonai vezetést egy új és hatékony harci eszköz kifejlesztésére. Ez az új és hatékony harci eszköz lett a helikopter.

A helikoptert a Vietnámi háborúban a halál és az irgalom angyalának egyaránt nevezték. Egy csapásra megváltoztatta ill. forradalmasította a harci stratégiát. Szállításra, mentésre és felderítésre egyaránt alkalmas volt.

Viszont a helikopterek önvédelme gyenge volt, mivel nem voltak fegyverrel ellátva. Később az egyik Vietnámi helikopterbázison 15 UH-1-es helikopterre géppuskákat és 70 mm-es nem irányított rakétákat szereltek. Ezzel létrejött az első harcra alkalmas helikopter.

A felfegyverzett UH-1-esek OH-13-as felderítő helikopterekkel együtt kerültek bevetésekre.

A kezdeti sikerek ellenére a gépek túlélő képessége nagyon gyengének bizonyult . Több mint 100%-os volt a sérülési arány , mivel némelyik helikoptert többször is lelőtték .

Ennek a túlélő képességnek javítására fejlesztették ki az AH-1 G KOBRA helikoptert . Ez a géptípus sokkal hatékonyabbnak bizonyult az UH-1-eseknél . A KOBRA rendkívül hatékonynak bizonyult , mivel mindössze 94 cm széles törzsét kézi lőfegyverrel eltalálni szinte lehetetlen volt . A KOBRA másik előnye , hogy személyzete csak 2 fő az UH-1 -esé pedig 5 .

1967 aug. 17.-én az AH-1 G-t az új OH-6 -os CSIK elnevezésű könnyűfelderítő helikopterrel bevetették . Az OH-6 -os CSIK és az AH-1 G KOBRAK kereső pusztító csapatokat alkottak . A túlélőképesség javult , és olyan hatékonyságot ért el , hogy a vietnámi katonák suttogó halálnak nevezték őket . A KOBRAK által elért hatékonyságot a Vietnámiak 1972-ben csökkentették . Az új fegyverük az SA-7 -es STRELLA kézi indítású föld-levegő rakéta volt . S bár a gépek hatékonysága csökkent , de ennek ellenére az SA-7 -eshez fűzött remények a kívánt eredményt nem hozzák meg .

A szállítóhelikopterek között a nagy áttörést a HH-53 -as jelentette .

FELADATA:     - kutatás  
                  - mentés  
                  - szállítás

1975-ben az amerikaiak evakuálták SAYGON veszélyeztetett lakosságát . Az akció fedőneve a "HEVES SZÉL" volt .

A Vietnámi háború a helikopterek nagyszerű fejlődését hozta magával de az ára nem volt csekély . A Vietnámi háború 58000 áldozatából 2000 pilóta volt , kiknek nevét a híres fal emlékmű őrzi .

## 2. EUROCOPTER

### 2.1. PAH-2; HAP-2

A PAH-2 -es és a HAP-2 -es helikopterek Német Francia közös fejlesztés eredménye.

A PAH-2 -es és a HAP-2 -es típusok riválisa a -- másik négy állam fejlesztése a -- LAH /LIGHT ATTACK HELIKOPTER / . A MC Donald cég AH-64 D típusához is nagy eredményeket fűznek a nyugati piacon .

A HAP kereső-védő ill. a PAH páncéltörő helikopterek között csupán alkalmazási módjában, műszerezettségében , ill. fegyverzetében van különbség . A LAH -val szemben a PAH-2 -es fejlesztése jobban halad .

Az eurocopter sárkányának orr és hátsó részét , a főrotort , ill. a műszerfalat a Német /MESSERSMITH BLKOW/ cég gyártja , a gép középső részét , a hajtóműveket , a farokrotort ill. az üzemanyag és elektromos rendszereket pedig a franciák gyártják . A gép hajtóműve az MTR 390 -es jelzést kapta és a ROLLS ROYSE cég gyártja . Navigációs és fegyverrendszere méretben közel azonos az APACHE -ével , de a tömege kisebb .

#### 2.1.1. Fedélzeti műszerek, fegyverzet

A helikopter éjszakai ill. rossz időjárási viszonyok közötti feladatvégrehajtáshoz szükséges műszerekkel fel van szerelve .

Az operátor sisakját adatkivetítő plexivel látták el . A hel. fel van szerelve infravörös kamerával , lézeres távmérővel , és rúdperiszkóppal . A fegyverzeti és navigációs rendszer igen korszerű.

A műszerek között megtalálható a lézergiroszkóp a robotpilóta , és 5 számítógép . A külső fegyverfelfüggesztő pilonokra 8 db páncéltörő rakéta függeszthető fel , a HOT-2/3 ,

vagy az új ATGW-3. Ezenkívül 4 db STINGER , vagy MISTRAL irányított légiharc rakéta önvédelmi célra .

A HAP-2 es a szárazföldi csapatok támogató helikoptere . Az új fejlesztések alapvető követelményeket támasztottak a helikopterekkel szemben . A minden időben éjjel és nappal történő alkalmazhatóság adja a helikopterek reagálóképességét . Mindkét változattal szemben fontos követelmény . hogy a NATO által kifejlesztett új generációs fegyvereket és fegyverrendszereket képes legyen hordozni , v.mint kezelni .

### **2.1.2. Sárkányszerkezet**

A helikopter felépítését nézve klasszikus elrendezésű , azaz egy főrotor plusz egy farkrotor.

A géptörzs jól áramvonalazott könnyű kewlár borítású .

A helikopter 3 pontos futóműve merev bekötésű nem behúzható .

A harci helikopterek különlegességeihez tartozik az , hogy a pilótafülke közvetlenül az orr-rész mögött van elhelyezve , a fegyverkezelő operátor fülkéje pedig fölötte mögötte található .

A fülkék üvege síkúveg , a fülkék kondicionáltak , és részlegesen páncélozottak is . Az operátor fülkéje mögött található a főreduktor alatta az üzemanyag tartályok található , a főreduktor mögött alatt jobbra , és balra pedig a hajtóművek . Bekötésük igen bonyolult rendszerű .

A helikopter törzsét eleve úgy alakították ki , hogy a helikopter sérülékenysége minél kisebb legyen . A tesztek eredményei azt bizonyítják , hogy a kemény földet éréskor , és a földhöz ütdésakor nem sérülnek meg az üzemanyag tartályok . A hajtóművek előtt és alatt található a fegyverfelfüggesztő szárnyak . A három tollú fark légsavár a farktartó közepén lett elhelyezve .

Az eurokoptert egy külön vízszintes , és függőleges stabilizátorral is fel van szerelve , ami növeli a gép stabilitását aerodinamikai tulajdonságait mozgékonyágát .

A helikopter borítása könnyűfém, és üvegszálas műanyag. A gép felépítését nézve a megszokott hélyszerkezet helyett szendvicsszerkezetű, ami egyrészt szilárdabb, másrészt könnyebb.

### **2.1.3. Hajtóműszerkezet**

Az eurokopter hajtóműve az egyik legmodernebb hajtómű a világon. Az MTR 390-es hajtómű nagyon kis tömegű, és nagy teljesítményű kompakt hajtómű. A teljesítménye 960 KW vagyis kb 1440 LE. Az MTR 390-es modulszerkezetű hajtómű cseréje egyszerű és gyors. A hajtómű bonyolult tengelykapcsolatokon keresztül kapcsolódik a főreduktorhoz. A hajtómű szabadturbinával ellátott gázturbinás sugárhajtómű. Az EUROKOPTEREN 4 tüzelőanyag tartály található, melyek össz ürmérete 1004 liter. A főreduktor háborús sérülése esetén olaj nélkül, tehát szárazon mintegy 30 percig hibátlanul működőképes.

### **2.2. PAH--2/HAC**

Az EUROKOPTER két típusa között csak műszerezettségében, és fegyverzetében van különbség. A forgószárny fölött elhelyezett készülék, infravörös éjjellátó készüléket, lézertáv mérőt, tévékamerát, és infravörös érzékelőket tartalmaz. A személyzet sisakja kivetítő rendszerű. A helikopter 8 db TIGRÁT, és ugyancsak 8 db HOT rakétát hordoz. A TRIGAT az egyik legmodernebb páncéltörő rakéták egyike. A /TÜZELJ ÉS HAGYD OTT/ kísérleti program terméke. A helikopter önvédelmét 2-4 db Német STINGER vagy a Francia MISTRAL légiharc rakéták alkotják.

### **2.3. HAP--2**

A támogató változat a HAP-2-es. A helikopter képes ugyanazokra a paraméterekre mint a páncéltörő változat. Az éjszaka vagy rossz látási viszonyok közti feladatvégrehajtást

elősegítő látókészülék itt az operátorfülke fölé lett elhelyezve . A támogató változat egy 30 mm-es géppályát is hordoz . Önvédelmi rendszere ugyanolyan mint a páncéltörő változaté . Műszerezettségük is nagyon korszerűnek mondható . A két típus az 1990 -ben elkezdett tesztek óta sok konstrukciós változtatáson keresztül érte el mai formáját . Főként a farokrész formálták át . A vízszintes és függőleges vezérsíkok méretét csökkentették . A forgószárny és a faroklégszavár bekötését is módosították . A teszteredmények is azt bizonyítják , hogy az EUROKOPTER nagy jövő elé néz .

### **3. AH-64 APACHE**

A HUGHES cég 1972-ben, a saját szakállára hozzáfogott egy újszerű fedélzeti fegyverrendszer fejlesztéséhez . Először 7,62 -es 20 mm-es űrméretben készítették el, a később "chain gun" szabadalmi néven bejegyzett fegyvert.

Alapelve a löszert egy végtelenített futószalag szállítja az ágyúhoz , amely külső elektromos meghajtással rendelkezik.

A mai napig vitákat okoz , hogy melyik fegyverrendszer a jobb . A gázvezetékes megoldás egyszerűbb , könnyebben szerelhető , viszont kevésbé megbízható , és sűrűn elakad .

Az amerikaiak legfontosabb tűzfegyverei a nagyobb és nehezebb, de üzembiztosabb pneumatikus , hidraulikus , vagy elektromos meghajtást alkalmazzzák . Legnagyobb előnye : nem akad el a fegyver , nem szakad meg a tüzelés folyamata .

A HUGHES által fejlesztett , 30 mm-es űrméretűre növelt fegyverrel 1973 áprilisában került sor az első próbálövészetre , de további fejlesztést igényelt .

1974 januárjában készült el a "B" változat . Decemberben megkezdték a "C" változat tervezését , amely már heveder nélküli löszert tüzelt . Ez bonyolultabbá tette a löszertartályt.

Az M-230 -as ágyú és a "futószalagos" löszertovábbító rendszer rendkívül megbízhatónak bizonyult . A legszélsőségesebb körülmények között átlagosan 15000 lövés után lépett fel valamilyen működési hiba .

Az AH-64 - es APACHE fő fegyvere lett az M-230 -as . Később a hadsereg igényei módosultak . Mivel az APACHE fő alkalmazási területe Európa lett volna , ezért az ott elterjedt , és tömegesen rendelkezésre álló lőszer típust kívánta rendszeresíteni az US.ARMY. Ez a francia DEFA /acél hüvellyel rendelkezik/ és az Angol ADEN /rézhüvelyes/ .

Át kellett tervezni a "chian gun" töltényűrét és módosításokat igényelt a lőszerjavító rendszer is .

Igy lett : M-230 E-1 . Ez került sorozatgyártásra . Az új helikopteren a lőszer tartályban 1100 db , a továbbító futószalagban 90 db lőszer fér el .

A súlypontváltozás kiküszöbölésére a helikopter középső részében , a rotoragy alá építették be a doboz alakú lőszer tartályt . Két szinten , függőleges helyzetben állnak a lőszerrek . A hüvelyek többször is felhasználhatók .

A leghatékonyabb változat az M-789 HEDP kombinált repeszhatású és páncéltörő lőszer . A töltet tömege 21,5 g , hatótávolsága 2500 m , páncélatűrő képessége 5 cm , repeszei 4m-es körben rombolnak , "puha" célok /járművek tüzérségi állások/ ellen használhatók . Igény szerint 50 és 300 lövés között állítható be a lövéshossz de a tűzgomb elengedésével a folyamat bármikor megszakítható . A géppágyú tüzelési tartománya vízszintes síkban +-100 fok , függőleges síkban pedig +11 és -60 fok . Az apache -nak nincs hagyományos célzókészüléke , az operátor választhat , hogy a műszerfalon előtte levő célfelderítő és követő rendszert , vagy pedig a sisakra szerelt adatmegjelenítőt használja . A jobb szem előtti kis reflexúvegen nem csak célhálót , hanem repülési paramétereket és a cél infravörös képét is megjeleníti . A sisak mozgásával párhuzamosan mozog a géppágyú .

**A PILÓTA VAGY AZ OPERÁTOR CÉLZÁSA IGEN KÖNNYŰ ÉS PONTOS , HISZEN AHOVÁ NÉZNEK A FEGYVER ODA LŐ !**

#### 4. KA-50 HOKUM

##### 4.1. A harckocsik réme

A Kamov Helikoptertervező Iroda az 1992. szeptemberi nagy-britanniai nemzetközi repülőipari seregszemlén mutatta be a különlegesen erős fegyverzetű, alapvetően páncélosok elleni harcra kialakított harceszközét a Ka-50 típusjelzésű - a NATO által HOKUM=halandzsza fantáziánévvvel jelölt helikopterét. 1977-ben kezdték el tervezni, 1982-ben szállt fel először.

A konstruktőrök úgy gondolták, hogy egy harci helikopter túlélőképessége csak nagyfokú manőverképessége eredményeként növelhető. Ezért tartották ki a helikopter építésénél az úgynevezett két, ellenforgó rotoros elrendezés mellett, mely a KAMOV helikopterekét 1947, a KA-8 típus megjelenése óta jellemzi. A koaxiális elrendezés lényege, hogy a forgószárnyak egymással szemben forognak, melynek előnye a nagyon stabil repülési tulajdonság. A hajtóművek teljesítménye teljes mértékben a forgószárnyak meghajtására fordítható így a hatásfok is nagyon jó. A kettéosztott rotor másik előnye, hogy csökkenthető a rotor átmérője, ezzel jelentősen megnövekszik a hel. manőverezőképessége, fordulékonyága.

##### 4.2. A helikopter szerkezete

A törzs nyújtott jól áramvonalazott, orrsze és a pilótafülke inkább a kis sebességű merevszárnyú gépekre hasonlít. A pilótafülke mögött a törzs két oldalán helyezkedik el a két hajtómű. A rotorok 3 tollúak, és szénszál erősítésű kompozit borításúak. A hajtóművek alatt található a fegyverfelfüggesztő szárnyak melyek kettős feladatúak. Egyik feladatuk fegyverek hordozása, másik a felhajtó erő plussz termelése. A hel. 3 pontos futóműve behúzható. A gép hátsó része a repülőgépekhez hasonló függőleges vezérsíkban végződik. A sárkányszerkezet 35%-a kompozit anyag.

A KA-50 fő hátránya, hogy a pilótán túl sok információt kell figyelemmel követnie, mivel a gép személyzete 1 fő. Ez a gép harci tulajdonságait és túlélőképességét gyengíti. A hel katapult berendezéssel van ellátva K-36 DM -es katapultüléssel. A tesztek azt bizonyítják, hogy a gép harci körülmények között kötélekrepülésre alkalmatlan.

### **4.3. Fedélzeti fegyverek**

Legfontosabb fedélzeti rendszere a szárnycsonkok alá felfüggesztett, összesen 16 db VIHAR elnevezésű AT-9 -es félaktív lézeres irányított páncéltörő rakéta. Hatótávolsága 8-10 km, páncélatütő képessége 900 mm. Nem irányított rakétákat is hordozhat, melyekből 80 mm -es 80 db, vagy 20 db 130 mm -es. A gép bori tása 20 mm -es gépágyú lövedékeket is kivéd.

## **5. CSH-2 ROOIVALK Dél-Afrikai harcihelikopter**

### **5.1. Szerkezeti sajátosságok**

A CSH-2 /COMBAT SUPPORT HELIKOPTER/ klasszikus elrendezésű kétszemélyes, merev fűtőműves konstrukció. A pilótafülke tandem elrendezésű, az első kabinban a fegyverkezelő operátor kapott helyet, fölötte mögötte a helikopter vezető. A négyágú főrotort TOPAZ típusú gázturbinás hajtóművek hajtják. Az 5 ágú farokrotor a farokrész menetirány szerinti jobb oldalán, kisméretű felvízszintes vezérsík a bal oldalán található. A gép robusztus nem behúzható főfutóit a pilótafülke két oldalán, a harmadik futót a farokrész alá építették be.

A gép lokátoros és vizuális érzékelhetősége alacsony, az infravörös felderítést nehezíti a hajtóműfűvécő árnyékolása és a felfelé kiáramló gázsugár. Túlélőképességét növeli a pilótafülkék, a hajtóművek, és a tüzelőanyag-tartályok részleges páncélvédelme. Szerkezeti anyagok között jelentős az üveg és szénszálerősítésű műanyagok aránya.

## 5.2. Műszerezettség, fegyverzet

A helikopter MIL-STD-1553 B jelzésű , számítógép vezérelte fedélzeti repülőelektronikai rendszere lehetőséget ad a pontos navigációra , a harcászati feladatok előre tervezésére, harcászati helyzet, a digitalizált térkép, a repülési jellemzők képernyőn törté nő megjelenítésre , támadásveszély érzékelésre , és a helikoptert támadó fegyverek megzavarására , az adott cél leküzdésére szolgáló legalkalmasabb fedélzeti fegyver megválasztására és célravezetésére .

A repülési cél- és harc helyzet adatok a sisakba épített , v. mint tükörüveg kijelzőn is megjeleníthetők .

A CSH-2 1990 februárjában repült először .

Arszenálja 8-16 db TOW vagy HELLFIRE irányított páncélelhárító rakétából , 2-4 db KUKRI vagy DARTER infravörös légi harc rakétából , 44/88 db 68 mm -es , nem irányított rakétablokkból , és egy 20 mm -es gépágyúból áll , amelyhez 4- 700 lőszer tartozik .

HOSSZ	14,03	m
MAGASSÁGA	5,08	m
FORGÓSZÁRNY ÁTMÉRŐ	13	m
TÖMEGE / üres/	3200	kg
TÖMEGE /teljes töltéssel /	5800	kg
VÉGSEBESSÉGE PAH	250	km/h
HAP	280	km/h
SZOLGÁLATI CSÜCSMAGASSÁGA	2000	m
REPÜLÉSI IDŐ /1 töltéssel/	2,5	h
HAJTÓMŰVEK TIPUSA	MTR 390	-
SZÁMA	2	db
HAJTÓMŰVEK TELJESÍTMÉNYE	960	KW
/egyenként/	1632	LE

Táblázat a PAH, HAP harcihelikopterek főbb adatairól

HOSSZ /csőszájfékkel/	1,883	m
SZÉLESSÉGE	0,25	m
MAGASSÁGA	0,28	m
TÖMEGE	55,9	kg
TÜZGYORSASÁGA	650	lövés/perc
LÖVEDÉK KEZDŐS	782	m/s
FELGYORSULÁSI IDŐ	0,2	s
CSŐ ÉLETTARTAMA	10 000	lövés
ELAKADÁS	15 000	lövés

Táblázat a M-280 E harcihelikopter főbb adatairól

TÖRZSHOSSZ	16	m
MAGASSÁG	4	m
ROTORÁTMÉRŐ	14,5	m
ÜRES TÖMEG	8900	kg
HASZNOS TÖMEG	10 620	kg
CSÚCSSEBESSÉG	350	km/h
SZOLG CSÚCSMAG	4000	m
HAJTÓMŰVEK SZÁMA	2	db
HAJTÓMŰVEK TÍPUSA	TV-3-117 VK	-
HAJT. TELJESÍTMÉNYE	1880	KW
SZEMÉLYZET	1	fő

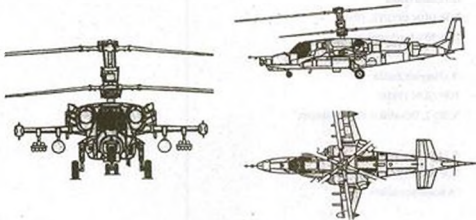
Táblázat a KA-50 HOKUM harcihelikopter főbb adatairól

TÖRZSHOSSZ	15,05	m
MAGASSÁG	5,19	m
FORGÓSZÁRNY ÁTMÉRŐ	15,59	m
ÜRES TÖMEG	5310	kg
FELSZ TÖMEG	8750	kg
VÉGSEBESSÉG	308	km/h
CSÚCSMAGASSÁG	5000	m
HAJTÓMŰVEK SZÁMA	2	db
HAJTÓMŰVEK TELJESÍTMÉNYE /egyenként/	1432	KW

Táblázat a CSH-2 ROOIVALK harcihelikopter főbb adatairól



1. ábra  
KA-50 műszerfala



2. ábra  
KA-50 háromnézeti rajza

## ÖSSZEFOGLALÁS

Ha a négy helikoptertípust összehasonlítjuk könnyen fel tudjuk mérni, hogy melyik típus milyen hatékony és mekkora a túlélőképessége. Nem szabad elfelejteni, hogy a harcihelikopterek annál hatékonyabbak, minél kevésbé korlátozott az alkalmazhatóságuk. Alapvető követelmény, hogy a helikopter minden időjárási viszonyok között is bevethető legyen. A helikopterek túlélőképességét nagymértékben növelheti, illetve csökkentheti az önvédelmi képesség. Nem utolsó szempont a helikopterek könnyen irányíthatósága, bonyolult és pontos fegyverrendszerének könnyen kezelhetősége, illetve a gép gazdaságossága.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

1./ Horváth Zoltán

TOP GUN 1991/2, 1993/12

"A négyek favoritja, Új harci helikopter, A tigrisugarani készlet"

2./ Szabó Gábor

TOP GUN 1992/12, 1993/1

"KA-50 a harcokcsik réme"

3./ Horváth Zoltán

TOP GUN 1995/1

"CSH-2, Dél-afrikai harcihelikopter"

4./ Horváth Zoltán

TOP GUN 1998/1

"A botrányos indián"

*Historical out line about the development of the first Fighting helicopters. The constructive developments of modern fighting helicopters for the sake of fighting efficiency capacity and surviving ability in battle. Comparing of four modern fighting helicopters considering their capacity, efficiency, construction and surviving ability. The four fighting helicopters PAH-2 respectively HAP-2, KA-50, AH-64, CSH-2.*

... ..