

## AH-64 APACHE HARCILIKOPTER

### BEVEZETÉS

A háborúk fegyveres konfliktusok olyan tapasztalatokhoz juttatják a fegyvergyártókat, amelyekhez mesterséges körülmények között egyáltalán nem vagy csak nagyon nehezen jutnak hozzá. A helikopterek és elsősorban a felfegyverzett harci helikopterek fejlesztése, a XX. század második felére tehető, amikor a koreai, vietnámi háború komoly fejlesztésekre ösztönözte a fegyvergyártókat.



A koreai háborúban a Bell UH-1 Huly helikopter felderítő és szállítási feladatokat látott el, de nem rendelkezett fedélzeti fegyverrel és így nagyon sebezhető volt. A vietnámi háborúban ez a probléma még jobban jelentkezett és a tapasztalatok alapján az UH-1 módosított változatát már ellátták könnyűfegyverzettel, és a vietnámi háborúban jelent meg az első, kimondottan földi célok elleni támadásra tervezett helikopter, a Bell AH-1 Cobra. Természetesen, mint minden eszköz harctéri alkalmazása során felszínre kerültek olyan hiányosságok, amelyeket a következő generációs eszközök fejlesztése során fel lehet és fel kell használni. Így született meg az elképzelés egy olyan felfegyverzett helikopter kifejlesztésére, amely képes biztosítani a fegyvertelen szállítógépek védelmét és az ellenség földi tűzeszközeinek lefogását.

### AZ APACHE SZÜLETÉSE



Az amerikai hadsereg a hetvenes évek elején egy új harci helikopter gyártására írt ki pályázatot. A pályázat szerint a helikopternek el kell viselnie adott számú 12,7 mm-es űrméretű géppuskatalálót vagy egy direkt 23 mm-es gépágyú találatot. A terhelési határokat +3,5 és -1,5 között állapították meg, maximális felszálló tömegnél. A sárkányszerkezet kialakításánál előírták, hogy 40 m/s-os függőleges sebességű kényszerleszállásnál, vagy lezuhanásnál 0,95-ös túlélési valószínűséget kell, hogy biztosítson a személyzetnek. A pályázatban a helikopter fegyverzetére is adtak előírásokat, melynek alkalmasnak kellett lennie, a fegyvertelen

szállító helikopterek hatékony megvédésére és az ellenség földi tűzeszközeinek megsemmisítésére. Az elképzelések szerint egy 30 mm-es mozgathatóan beépített gépágyú, 8 db páncéltörő rakéta képezte a fegyverzetet.

Az Egyesült Államok Védelmi Minisztériuma 1973-ban pályázati úton kiválasztott két céget – a Bell Helicopter-Textront és a Hughes Helicoptert – és megbízást adott a pályázatuk alapján két prototípus kifejlesztésére. 1976 elejére mindkét cég elkészítette saját mo-



delljét. A gépek hasonlítottak a Bell AH-1 Cobrára, de annál jóval nagyobbak és nehezebbek voltak.

A hadsereg statikus és repülési tesztek hosszú sora után a Hughes gépét találta jobbnak, így ez a cég foghatott hozzá a prototípus gyártásához és további teszteléséhez. A sorozatgyártás 1983 februárjában kezdődött, alig egy hónappal azelőtt, hogy a McDonnell Douglas megvásárolta a Hughes Helicopters céget.

Az új gépek 1984-ben kerültek a csapatokhoz.

Az első éles harci bevetés, amelyen az Apache igazolta a várakozásokat, a panamai akció volt. Két évvel később az Öböl térségében bizonyították képességeiket, amikor 8 db AH-64-es helikopter 1991. január 17-én hajnalban támadást intézett két iraki távol felderítő radarállomás ellen. Ezzel biztosították a koalíciós légierő első hullámban támadó gépeinek, a viszonylag biztonságos berepülést.

Az Apache az amerikai hadsereg egyik csúcstechnikát felvonultató harceszköze. Korszerű avionikai és elektronikai rendszerei, valamint hatékony fegyverzete képessé teszik bármilyen földi támogató harcfelelőre végrehajtására.



## AZ AH-64A FŐBB HARCÁSZATI-TECHNIKAI JELLEMZŐI

### Általános jellemzés



Első látásra az Apache nem kimondottan szép, de a tervezők nem is az esztétikumra törekedtek, amikor megalkották ezt a helikoptert. A sárkányszerkezet szögletes kialakítása a futóművek szerkezete, a hajtóművek elhelyezése és minden egyéb szerkezeti megoldás célja a túlélőképesség növelése.

A gépet arra tervezték, hogy komoly sérülések esetén is repülőképese maradjon. A létfontosságú helyeken – kabin, hajtóműgondolák, forgószárny, reduktor – energia elnyelő rétegeket és szerkezeti kialakításokat alkalmaztak, amelyek elviselik a 23 mm-es lövedékek okozta sérüléseket is. A

külső borítás nagy része könnyű alumíniumötvözet, amely megfelelő mértékben ellenáll a kézfegyverek tüzeinek.

Tömeg csökkentés céljából a kevésbé kritikus helyeken kompozit anyagot alkalmaznak, amely szintén megfelelő védelmet nyújt a kis kaliberű fegyverek ellen.

A törzs homlokfelületét a minimálisra csökkentették, a kabin üvegezése is mellőzi a hajlított plexi-felületeket, így csökkentve azt a veszélyt, hogy a napfény megcsillan a domború kabintetőn, ezáltal csökkentve a vizuális felderíthetőség valószínűségét.

A két GE T700 hajtóművet a törzs két oldalán helyezték el, így minimalizálva az egyidejű találat valószínűségét.

### A LONGBOW RENDSZER

Az AH-64S Longbow a világ egyik leghatékonyabb harci helikoptere. A modernizált Apache és az új Longbow fegyverrendszer együttesen, a harc hatékony megvívását és nagyfokú túlélőképességet



biztosítanak.

A Longbow tűzvezető lokátor és a Longbow Hellfire rakétarendszer kiküszöböli a jelenleg rendszerben levő elektro-optikai vezérlésű fegyverrendszerek hiányosságait.

A mm-es hullámsávban dolgozó radar alkalmazása jelentősen megnöveli a helikopter harci képességeit kedvezőtlen időjárási viszonyok vagy füst, por, álcázó köd, stb. közepette, ugyanakkor lecsökkenti a célkiválasztáshoz és a tüzeléshez szükséges időt.

A Longbow fegyverrendszert a Lockheed Martin Electronics és a Westinghouse Electr. Systems Group alkotta vegyes vállalat fejlesztette ki. A vegyes vállalat 1985-ben alakult, és a tűzvezető lokátort, valamint a Longbow Hellfire rakétát gyártja. A helikopter gyártása továbbra is a McDonnell Douglas arizonai gyártósorán zajlik.

## Az Apache modernizálása

Az amerikai hadsereg Apache korszerűsítési programjának célja a harcban kipróbált és nagyszerűen bevált AH-64A teljes megújítása, hogy továbbra is biztosítható legyen a vezető pozíciója a harci helikopterek között. A program során a meglévő gépek közül számos korábban rendszerbe állított AH-64A modellt átépítenek az új követelményeknek megfelelő rendszerrel.

A fejlesztés főbb elemei a következők:

- „MANPRINT” műszerfal, amelynek lényege két nagyméretű többfunkciós kijelző, ezek segítségével a személyzet figyelemmel kísérheti a harc helyzet alakulását, a géprendszereinek állapotát, a felhasználható fegyvereket és még sok más információt;
- digitális kommunikációs képességek: biztonságos, nehezen zavarható rádió berendezés és nagykapacitású továbbfejlesztett adatmodem;
- korszerűsített avionikai rendszer és új típusú légkondicionáló az elektronikai rekeszben;
- nagyobb teljesítményű GE T700-GE-701C hajtóművek; nagyteljesítményű (70kVA) generátorok;
- új AN/ASN-157 Doppler navigációs rendszer;
- a Longbow fegyverrendszer.

A változtatások mindegyike egyenként is igen jelentős technikai előrelépést jelent az eredeti A-modellhez képest, együttesen azonban egy szinte teljesen új helikopter fontos rendszereit alkotják. Ha mégis rangsorolni kellene a fejlesztéseket, első helyen a Longbow integrált fegyverrendszert kell meg-



említeni.

## A Longbow fegyverrendszer

### A Longbow tűzvezető lokátor

A Longbow tűzvezető lokátor egy 35 GHz-en működő radarrendszer, melynek rendeltetése a taktikai célok észlelése, helyének meghatározása, azok osztályozása és a prioritási sorrend felállítása.

A mozgó és álló célokat a lokátor adatai alapján a fedélzeti számítógép automatikusan besorolja az alábbi öt csoport valamelyikébe:

- láncaltapas technika;
- kerekas technika;
- légvédelmi eszköz,
- helikopter;
- merevszárnyú repülőgép.

A lokátor mellett működő radarfrekvencia-interferométer a helikopter védelmi rendszerének fontos része, és az ellenséges radarjelek észlelésére, azonosítására és a jelforrás azimutális bemérésére szolgál.

A berendezés antennája, annak mozgató mechanizmusa, a tápegysége, a besugárzásjelző vevőantennája és egy sor egyéb blokk a forgószárny-agy fölötti ellipszoid alakú házban kapott helyet. A jelfeldolgozó egységeket a törzs műszerrekeszébe építették be.

Az üzemeltethetőség megkönnyítése érdekében a lokátor beépített önellenőrző és hibakereső rendszerrel rendelkezik, amely képes 0,95-ös valószínűséggel meghatározni, elektronikai modul szintig a hiba helyét. (A rendszer 44 cserélhető modult tartalmaz.)

A lokátor három fő üzemmóddal rendelkezik, melyek a következők:

- földi célok felderítése,
- légi célok felderítése,
- terepprofil mód.

Mindhárom üzemmódban biztosított a pontos cél felderítés. A besugárzásjelző mindhárom üzemmódban aktív.



### Földi célok felderítése

Ez az üzemmód a Longbow lokátorának fő üzemmódja. A felderített célokat a rendszer automatikusan, mint láncaltapas, kerekas vagy légvédelmi eszközt azonosítja. A radardóm felfedése után másodperceken belül a taktikai helyzet kijelzőn megjelenik az összes felderített cél, melyek közül a legfontosabb 16 cél pedig a célzó kijelzőn követhető. A prioritási sorrend felállításának módja változtatható,

például a célok távolságának, típusának stb. függvényében. A 16 cél pozícióját a számítógép eltárolja és automatikusan frissíti. Földi célfelderítő üzemmódban a lokátor pásztázási szektora 15, 30, 45 és 90 fokos lehet, a szektor középvonala a helikopter hossz tengelyéhez képest jobbra-balra 90°-ban kiteríthető. A földi álló célok maximális észlelési távolsága 6 km, mozgó földi és légi célokat pedig 8 km-ig képes felderíteni.

A földi célfelderítő üzemmódon a lokátor két, egymástól eltérő hullámformájú, egymással szinkronizált nyalábot használ. A mozdulatlan célok észlelésére és azonosítására egy új jelfeldolgozó algoritmust fejlesztett ki. Ennek segítségével sikerült a minimumra csökkenteni a hamis célok észlelésének valószínűségét. A mozgó földi és légi célok felderítését a lokátor impulzus-Doppler elven végzi. Ez a

kettős üzemmód rendkívül megbízható célfelderítést tesz lehetővé.

## Légi célok felderítése

A légi célfelderítő üzemmódban a lokátor körkörösen 360°-os szektorban pásztáz, a maximális célfelderítési távolság 8 km.

A felderített célokat az alábbi csoportokba osztályozza:

- függő helikopter;
- haladó helikopter;
- merevszárnyú repülőgép.



A földi célokat a lokátor ebben az esetben figyelmen kívül hagyja. A célfelderítés impulzus-Doppler elven történik. Csoportos légi célok felderítése esetén is biztosított a megbízható azonosítás és a hamis riasztás arány rendkívül kicsi. A céladatokat a lokátor továbbítja a fegyverzetvezérlő rendszernek, így tetszés szerint légiharc rakéta vagy helikopter esetén Hellfire rakéta indítható a célra. Ha a feladat úgy kívánja a személyzet a keresési szektort szűkítheti 180 vagy 90 fokra.

## Terepprofil üzemmód

A terepprofil üzemmód megkönnyíti a kismagasságú terepkövető repülést, korlátozott látási viszonyok között. A lokátor folyamatosan 2,5 km-re előre méri a szükséges emelkedési szöget, így a pilóta kiválaszthatja a legjobb álcázást biztosító útvonalat. A lokátor által biztosított adatok segítik a PNVS<sup>1</sup> működését, ha a rossz időjárás miatt a látás korlátozott. A pásztázott szektor szélessége sebességfüggő: 90 km/h alatt 180°, fölötte 90°.

A terepprofil üzemmódban arra is van lehetőség, hogy a rendszer figyelmeztesse a pilótát az esetleges veszélyes terepakadályokról (pl. magas épület, elektromos távvezeték tartóoszlopa, stb.). A terepprofil üzemmód adatai kétféle megjelenítési módban érhetőek el. Az egyik módban a PNVS alkotta képre vetítik a terepprofil a veszélyes akadályokra figyelmeztető jelekkel együtt. Ezt a képet a pilóta a sisaccélzó berendezés kijelzőjén látja.

A másik módban a műszerfal többfunkciós kijelzőjén jelenik meg a terep kontúrja, és az aktuális repülési magasság függvényében a kikerülendő terep élénk színnel látszik.



## A radarfrekvencia - interferométer (RFI)

A helikopter önvédelmi rendszerének fontos eleme az ellenséges lokátor sugárzását bemérő és azonosító rendszer. A tűzvezérlő lokátorral integrálva ez a berendezés komoly fenyegetést jelent a rádiolokációs légvédelmi eszközökkel szemben. A légvédelem lefoglalása létfontosságú kérdés egy-egy ütközet kimenetelét tekintve, és az RFI magas elhelyezkedése lehetőséget ad a helikoptereknek az ellenséges lokátorok bemérésére, még mielőtt a helikopter teljesen felfedné saját helyzetét. Így a Longbow Apache, úgymond megelőző csapást tud mérni a legfenyege-

<sup>1</sup> PNVS - Pilot Night Vision System - a pilóta éjjellátó készüléke

több légvédelmi eszközök ellen.

Az AN/APR-48A típusú besugárzás jelző berendezés 360°-os szektorban biztosít besugárzásjelzést és típusazonosítást. A sugárforrás pontos helymeghatározása a tűzvezérlő lokátor irányzó vonalától számított plusz-mínusz 45°-os szektorban lehetséges. A berendezés több mint 100 lokátor paramétereit képes tárolni egy adatbázisban, ami a modulként cserélhető, így gyorsan frissíthető illetve változtatható az adatbázis a harc feladat függvényében. A berendezés a tűzvezérlő lokátor mindhárom üzemmódjában működik.

### Az AGM-114L rakéta



Az Apache fő fegyverzetét képező AGM-114C lézer célkoordinátorral rendelkező rakétával, a Sivatagi Vihar hadművelet első célpontjait semmisítették meg, így biztosítva a légierő számára a „légvédelem mentes” átrepülést. Továbbfejlesztett változata a K verzió, amely digitális robotpilótával, jobb elektromos zavarvédelemmel és a harcokcsik dinamikus páncélzatát is átütni képes tandem harcirésszel rendelkezik.

Az AH-64D Longbow számára kifejlesztett AGM-114L rakéta a korábbi változatokhoz képest csak a célkoordinátorában változott, ami lehetővé tette, hogy a rakétát önállóan a „tüzelj és felejtse el” elvnek megfelelően tevékenykedjen. Rossz időjárási vagy látási viszonyok között, amikor a lézeres célmegvilágítás nem alkalmazható, a mm-es hullámsávban működő lokátor pontosan képes meghatározni a cél helyét és sebességét, mely adatokat a rakéta inerciális vezérlőrendszerébe továbbít. Mozdgó célok és közeli álló célok esetén a rakéta LOBL<sup>2</sup> módban indul, ami azt jelenti, hogy

rakéta saját lokátora rakéta indítás előtt befogja a célt és folyamatosan követi azt, kiküszöbölve a célzási hibákat vagy a cél mozgásából eredő céltévesztést, illetve az esetlegesen másik célra való befo-  
gást.

Álló célokra esetén a rakéta LOAL<sup>3</sup> módban is indítható. A leválást követően inerciális vezérléssel repül, és a célkoordinátor repülés közben fogja be a célt.

A tűzvezérlő lokátor és a Hellfire együttműködése nagyfokú hatékonyságot kölcsönöz a Longbow helikopternek. Egyaránt képes csoportos célok egyenkénti támadására éppúgy, mint gyors egymásutánban Hellfire indításra. A „Fire and Forget”<sup>4</sup> képesség és a gyors indításismétlés a minimumra csökkenti a tűzmegnyitáshoz szükséges időt, ami együttesen jelentősen növeli a helikopter túlélőképességet.

## AZ AH-64D LONGBOW ÉS AZ AH-64A APACHE ÖSSZEHASONLÍTÁSA

Az új helikopter harctéri kipróbálására 1995. első negyedévében került sor a hadsereg China Lake-i (Kalifornia) bázisán. Analitikus és „meleg” tesztek egyaránt végeztek. A próbák során az AH-64A és

<sup>2</sup> LOBL - Lock On Before Launch - célbefogás az indítás előtt

<sup>3</sup> LOAL - Lock On After Launch - befogás az indítás után

<sup>4</sup> Tüzelj és felejtse el

D helikopterek alkották a „Kék” csapatot, míg a „Pirosak” között 20 harckocsi, 10 PSZH<sup>5</sup> és 25 különböző légvédelmi eszköz kapott helyet. A tesztek során egyértelműen bebizonyosodott, hogy a harcászati viszonyok jelentősen befolyásolják a korszerű elektro-optikai szenzorokkal rendelkező Apache lehetőségeit is. A mesterséges ködösítő eszközök, álcahalók és hamis célok képesek megtéveszteni a gép



**AH-64D**

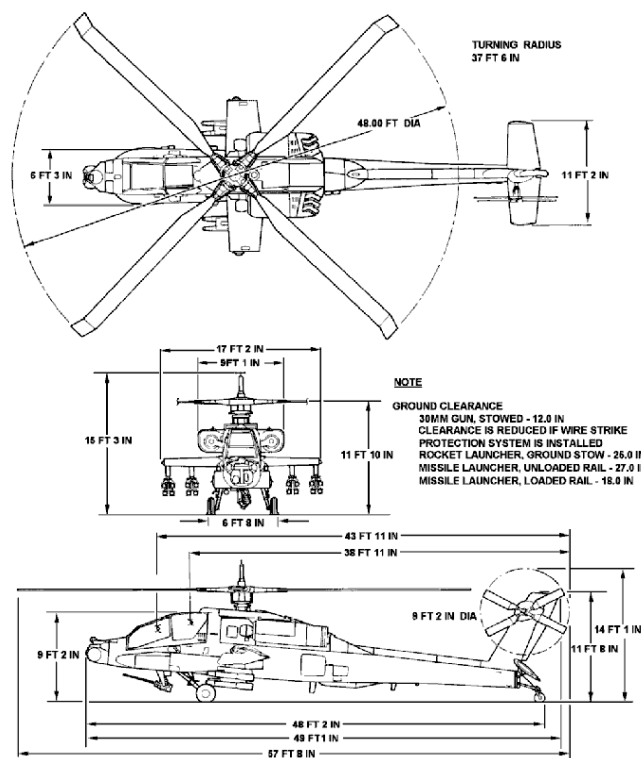
érzékelőit, míg a Longbow változat lokátora gyakorlatilag érzéketlen maradt mind a látást korlátozó tényezőkre, mind a kedvezőtlen időjárásra. A D modellek által indított Hellfire rakéták találati aránya álcázó köd alkalmazása mellett 75% volt, míg nélküle elérte a 100%-ot. Ezzel szemben az A változat lézer célkoordinátorral szerelt rakétája álcázó füst alkalmazása során nem ért el találatot, míg füst nélkül 87%-os eredménnyel semmisítette meg a gyakorló célokat. Minde mellett a radart nem lehetett hamis célokkal megtéveszteni.

Mindezeket összevetve a Longbow rendszer bebizonyította létjogosultságát. Az amerikai hadsereg összes Apache helikopterét át kívánja alakíttatni, és élénk a külföld érdeklődés is.

### A gép főbb adatai

|                                       | AH-64A           | AH-64D           |
|---------------------------------------|------------------|------------------|
| forgószárny átmérő                    | 14,63 m          | 14,63 m          |
| farokrotor átmérő                     | 2,79 m           | 2,79 m           |
| félszárnyak fesztávolsága             | 5,82 m           | 5,82 m           |
| stabilizátor fesztávolsága            | 3,40 m           | 3,40 m           |
| magasság a forgószárny agy tetejéig   | 4,05 m           | 4,64 m           |
| üres tömeg                            | 5165 kg          | 5165 kg          |
| maximális felszállótömeg              | 6838 kg          | 7270 kg          |
| maximális repülési sebesség           | 279 km/h         | 273 km/h         |
| szolgálati csúcsmagasság              | 6400 m           | 6400 m           |
| függési csúcsmagasság                 | 3500 m           | 3500 m           |
| max. hatótávolság póttartály nélkül   | 400 km           | 400 km           |
| Fegyverzet                            |                  |                  |
| AGM-114 Hellfire irányítható rakéta   | max. 16 db       | max. 16 db       |
| Hydra 70 típusú nemirányítható rakéta | max. 4x19=76 db  | max. 4x19=76 db  |
| M 230 Chain Gun 30 mm-es gépágyú      | max. 1200 lőszer | max. 1200 lőszer |
| AIM-92 Stinger légiharc rakéta        | max. 4 db        | max. 4 db        |

<sup>5</sup> PartraSzállító Harcjármű



General dimensions, AH-64A

#### FELHASZNÁLT IRODALOM:

- [1] All the World's Rotorcraft <http://avia.russian.ee/index.html> internetes oldal
- [2] ГОРДЕНКО, Ю. В.–МОРОЗОВ, В. П.–ПРИБЫЛОВ, А. С.: Военная авиация 1-2, Попурри, Минск 2000
- [3] GUNSTON, Bill: Modern helikopterek (Harci fegyverek sorozat), Phonix könyvek, Debrecen, 1993
- [4] GUNSTON, Bill: Korszerű harci repülőgépek fegyverzete, Zrínyi Kiadó, 1995
- [5] FAS (Federation of American Scientists) web oldala, <http://www.fas.org/man/dod-101/sys/ac/ah-64.htm>
- [6] Dr. Thomas M. EPPINGER Longbow International Baltimore, Maryland (USA)