

# TERÜLETVÉDELEM — AKNÁVAL

**Kovács Zoltán százados**  
**ZMNE doktorandusz**

A világ haderői állandó változásban vannak, a reformok többsége – köztük a Magyar Honvédség átalakítása – a technikai eszközök korszerűsítése mellett a személyi állomány létszámának csökkentésére, a hadsereg gazdaságosabbá tételére irányul.

Az állandó és folyamatos létszámcsökkenés azonban előbb-utóbb elérkezik egy határhoz, melyen túl már nem célszerű és nem is lehetséges a további redukció anélkül, hogy a védelmi képességek csorbát ne szenvednének.

A kisebb létszám, a korszerűtlenné, elavulttá váló fegyverzet okozta helyzet egyre inkább megköveteli, hogy olyan új, hatékony és megbízható működésű fegyverek, fegyverrendszerek kerüljenek kialakításra és alkalmazásra, amelyek képesek akár önállóan harcolni és átvenni az ember feladatait, valamint ezen túlmenően nagy területeket képesek védelmezni és az ellenőrzésük alatt tartani.

A szárazföldi telepítésű aknák fejlesztése terén is hasonló tendencia figyelhető meg a kutatási és fejlesztési programok során, amelynek eredményeképpen a dél-afrikai Naschem cég megalkotta az „intelligens” oldal elleni aknát (IHM)<sup>1</sup>, az USA Védelmi Kutatóintézet pedig az M93 Hornet (Lódarázs) típusnevű „intelligens” területvédő aknát<sup>2</sup>, melyet a szárazföldi haderónél - elsőként a 82. légimozgékony hadosztálynál – 2000. február 17-én hadrendbe is állítottak. A következő oldalakon ezzel ez utóbbi aknát szeretném röviden bemutatni az olvasóknak.

---

<sup>1</sup> Az aknával kapcsolatos bővebb információt tartalmaz a szerző „*Oldal elleni aknák*” c. írása a Műszaki Katonai Közlöny 2001/Különszámában.

<sup>2</sup> Az angol Wide Area Munition kifejezésből rövidítve többnyire WAM-ként található meg a szakirodalomban.

A Hornet alapszériája valójában már a 90-es évek első felében elkészült, azonban akkor még „csak” egyszerű tető (torony) elleni aknaként funkcionált, amely alkalmas volt ugyan a páncélozott lánctalpas és kerek járművek megsemmisítésére, illetve harcképtelenné tételére, de nem rendelkezett a maihoz hasonló elektrotechnikai- és felderítő segédberendezésekkel, valamint vezérlési mechanizmussal.

A szerkezet külsőleg egy nagy zöld színű hengerre hasonlít, méreteit tekintve pedig robosztus, nehézkes szerkezetnek tűnik, azonban a belső működtető mechanizmusok terén igazán aprólékosan megtervezett és finom megoldások jellemzik.

### **Főbb harcászati-technikai adatok:**

Tömeg: 15,88 kg

Magasság: 35,6 cm

Átmérő: 23 cm

Célfelderítés hatótávolsága: 600 m

Célmegsemmisítés hatótávolsága: 100 m

Az akna csak kézi erővel telepíthető, de a folyamatban lévő kutatási és fejlesztési program egyik fő célkitűzése a távtelepítés lehetőségének kimunkálása.

A telepítéskor viszont a helyszínen kézzel végrehajtott élesítés mellett lehetőség van a távvezérlési üzemmód beállítására, ami lehetővé teszi az M71 típusú távvezérlő<sup>3</sup> alkalmazását és az azzal történő élesítést és működtetést. Ez azonban nemcsak a közismert „parancsindítási” képesség lehetőségét jelenti, hanem számos más egyedi megoldást is magába foglal.

A távvezérlő segítségével többek között az önmegsemmisítő mechanizmus számlálója „lenullázható”, vagyis újra kezdi számolni a beállított időértéket; az akna élesítése, valamint megsemmisítése biztonságos távolságról, a kellő időpontban hajtható végre; egy távvezérlő egység hét különböző csatornával rendelkezik, így ugyanennyi ak-

---

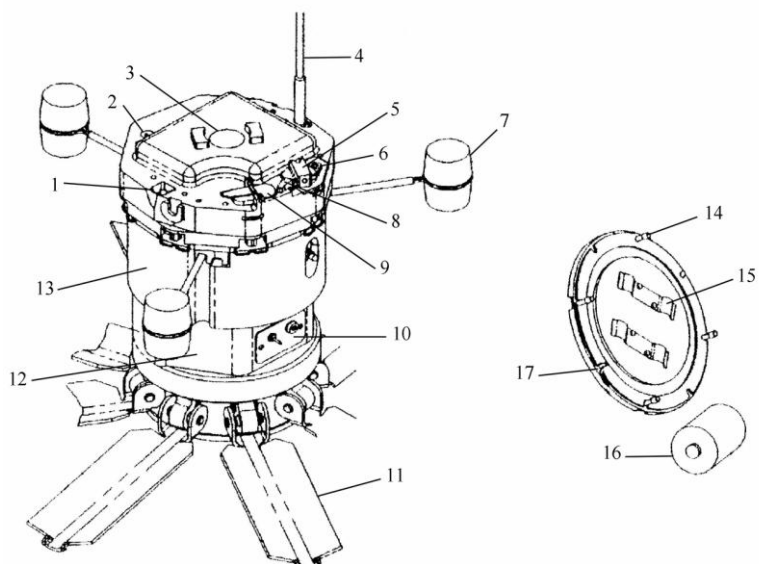
<sup>3</sup> Az USA Szárazföldi Haderejénél rendszeresített MOPMS (Modular Pack Mine System) földi aknaszóró berendezés vezérlését is ez a típusú távvezérlő látja el, így azzal mindkét aknamezőt lehet irányítani.

nát képes „irányítani”; a távvezérlővel információk továbbíthatók az akna központi vezérlőegységének a célokkal, az ellenséges rádiózavarás adataival kapcsolatosan.

(Ez utóbbi behatás egyébként csak az akna kommunikációs képességét veszélyezteti, a célok megsemmisítésének hatótávolságára nincs befolyással és a belső elektronikus szerkezetekben sem okoz károsodást.)

Az összeköttetést az M71 típusú távvezérlővel és annak jeltovábbítását az akna központi vezérlőegységéhez az aknatest tetején található antenna könnyíti meg, lehetővé téve, hogy akár 2 km távolságról is utasításokat lehessen adni az egyes aknáknak, vagy az aknamezőnek.

- 1 - Üzem mód választó nyomógomb;
- 2 - Céltípus választó kapcsoló;
- 3 - Távvezérlő vevőkészülékének mágneses talapzata;
- 4 - Antenna;
- 5 - Önmegsemmisítési idő beállító forgókapcsolója;
- 6 - Ellenőrző jelzőfény (LED);
- 7 - Mikrofon;
- 8 - Élesítő kar;
- 9 - Kiegészítő tápforrás védőfedele;
- 10 - Támasztólábak és mikrofonok kihajtó kapcsolói;
- 11 - Támasztóláb;
- 12 - Hajlékony gumi aknatest;
- 13 - Merev aknatest;
- 14 - Alsó védőlemez rögzítő csavarjai;
- 15 - Tápforrás elemeinek érintkezői;
- 16 - Fő tápforrás;
- 17 - Illesztő horony;



1.sz. ábra: A Hornet főbb elemei

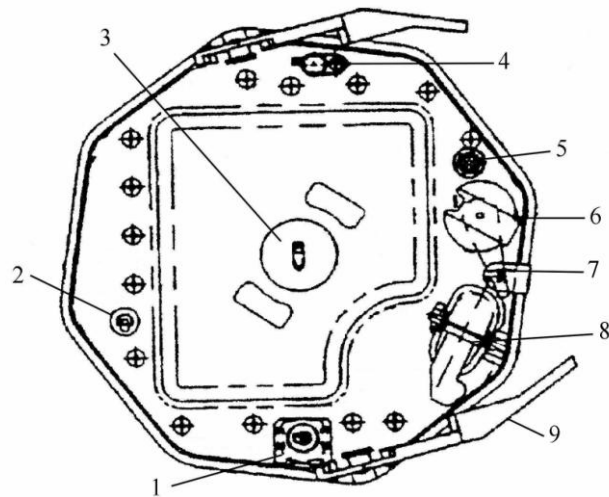
A telepítéshez az aknát az anyagraktárnál, a körletben vagy végső esetben a telepítési helyen elő kell készíteni. A művelet mindössze 2-3 percet vesz igénybe, azonban a végrehajtás időpontját gondosan meg kell választani, ugyanis ekkor kerül behelyezésre a kiegészítő tápforrás, amely az élesítő kar elmozdításáig látja el energiával a központi vezérlőegységet és amelynek működési élettartama meglehetősen rövid: csupán 4 óra.

Ennyi idő áll tehát rendelkezésre a tápforrás elhelyezésétől a telepítés (élesítő kar átkapcsolásának) végrehajtásáig, ezért nagy távolságra a tervezett telepítési helytől semmiképpen nem célszerű az előkészítést elvégezni.

A „gombelemszerű” tápforrást a hordfüleket lehajtva, majd az akna műanyag zárófedelét és a tápforrás helyének védőfedelét eltávolítva lehet a helyére beilleszteni. A megfelelő behelyezés után az aknatest tetején elhelyezkedő zöld színű ellenőrző jelzőfény (LED) folyamatosan világítani kezd, jelezve az energiaellátás megkezdését.

Ezt követően kerülhet sor az akna önmegsemmisítési idejének beállítására, amely a 6-állású forgókapcsoló óramutató járásával megegyező irányban, az első öt pozíciójába történő elfordításával lehetséges. Az önmegsemmisítési idő 4 órás, 2, 5, 15 és 30 napos értékre állítható be. (A forgókapcsoló hatodik pozíciója majd az akna élesítésekor játszik szerepet.)

- 1 - Üzem mód választó nyomógomb;
- 2 - Céltípus választó kapcsoló;
- 3 - Távvezérlő vevőkészülékének mágneses talpzata;
- 4 - Antenna;
- 5 - Ellenőrző jelzőfény (LED);
- 6 - Önmegsemmisítési idő beállító forgókapcsolója;
- 7 - Élesítő kar;
- 8 - Kiegészítő tápforrás védőfedele;
- 9 - Hordfűl;



2.sz. ábra: A Hornet kezelőszervei (felülnézet)

Utolsó mozzanatként az akna műanyag zárófedelét a helyére visszahelyezve az előkészítés művelete befejeződik. Az akna eljuttatása a telepítés helyére általában gépjárművel történik, azonban rövidebb távolságra kézi erővel is elszállítható.

A telepítést általában egy személy végzi, aki az aknát a talajon elhelyezi, elvégzi az élesítésének mozzanatait és álcázza az aknatestet. Mivel az akna a méreteinél fogva nehezen rejthető, nem mindig célszerű a talaj felszínén elhelyezni, csak ha a megfelelően magas aljnövényzet képes hatékonyan álcázni.

Amennyiben a felszíni álcázás nem kielégítő, az akna részben be is ásható, azonban ez csökkentheti a célok leküzdésének hatótávolságát. Aknafészek készítése esetén a maximális fészekmélység 10 cm lehet, mivel a mikrofonoknak a talaj felszíne felett 15-20 cm-re kell elhelyezkedniük, a fészek szélességének (átmérőjének) pedig legalább 90 centiméteresnek kell lennie, hogy a szélei ne akadályozzák az aknatest megdőlését és elfordulását a célzáskor.

Telepítéskor lehetőleg vízszintes talajra kell elhelyezni az aknát, azonban 15°-os dőlésszög még megfelelő a hatékony működéshez. Az akna oldalirányú stabilitását a nyolc darab kihajtható támasztóláb biztosítja, melyeket az aknatest oldalán található billenőkapcsolóval kell kihajtani. A másik kapcsoló a célok akusztikus felderítését, bemérését végző három darab, az aknatesthez behajtott mikrofon rögzítését oldja.

Az elhelyezést és stabilizálást követően el kell távolítani az akna műanyag zárófedelét és a szállításbiztosító pántot, melyek elszámolás kötelesek, így a telepítést végrehajtó magával viszi azokat a tevékenység befejezését követően.

A telepítés során *egyedi opciók beállítására is van lehetőség*. Az egyik ilyen jellegű különlegesség a *céltárgy jellegének megválaszthatósága*. A kétállású céltípus kapcsolót az alaphelyzetet jelentő „ALL” (valamennyi jármű) helyzetből át lehet kapcsolni a „HVY” (nehéz jármű) pozícióba, melyben az akna érzékelői csak a nehéz lánctalpas járműveket, harckocsikat tekintik célpontnak, míg az előzőben valamennyi jármű észlelése működésbe hozza a célmegsemmisítő mechanizmust.

Szintén ekkor kell megválasztani az akna fölötti ellenőrzés, *vezérlés módját* az üzemmód-választó nyomógommbal, melyet egy műanyag zárófedél véd, és csak azt eltávolítva lehet a gombot benyomni. Alaphelyzetben a távvezérelt működtetésre van lehetőség, míg a gombot benyomva a távvezérlő nélküli kézi üzemmódra, amit az aknatest tetején található LED jelzőlámpa villogva jelez.

A fentiek végrehajtása után a 6-állású forgókapcsolót az utolsó, hatodik pozíciójába kell elfordítani, majd ezt követően lehet az élesítést elvégezni, azaz az élesítő kart a „SAFE” (biztosított) helyzetből az „ARM” (élesített) helyzetbe tolni. Ebben a helyzet-

ben egy, az aknatestbe süllyesztett, rugós ellenállású, piros színű jelzőgomb kiemelkedik és a forgókapcsolón kiképzett U-alakú bemélyedésébe illeszkedve megakadályozza annak további mozgását mindkét irányban, az élesítő kart biztosított helyzetbe rögzítő mechanizmus pedig oldja annak rögzítését, így a kar elmozdítható az élesített helyzetbe.

A központi vezérlőegység által irányítva ezt követően az akna automatikusan egy önellenőrzési folyamatot hajt végre, mely során végigfuttatja valamennyi érzékelő és működtető mechanizmus működésének lépéseit. Ez a művelet mintegy 5-6 percet vesz igénybe. Az élesítő kar átkapcsolását követően az akna fő tápforrása veszi át az elektronikai rendszerek energiaellátását. A fő tápforrás 4 darab hengeres, 1.5V-os elemből áll, - melyek polaritásának iránya a vájataikban jelölve van – a sorba kapcsolásukat pedig az aknatest alulsó védőlemezén elhelyezkedő érintkezők biztosítják.

A védőlemezt négy darab rögzítő csavar rögzíti a helyére, a peremén elhelyezkedő hornyok pedig biztosítják, hogy a védőlemez csak a megfelelő pozíciójában csavarozható oda az aknatesthez.

*A kézi vezérlési üzemmód esetén az akna az önellenőrzés után azonnal élesített helyzetbe került, működőképes, a visszatelepítése a továbbiakban nem lehetséges.*

*A távvezérléses üzemmódot választva, az élesítő kar elmozdítását követően azonban egyfajta készenléti állapot jön létre, melyben a tényleges élesítést a távvezérlővel lehet majd végrehajtani, a biztonsági távolságon kívülről és tetszőleges időpontban.*

Az akna elektronikus berendezéseinek minimális energia-felvétele miatt ugyanis a készenléti helyzetben 60 napig képes a fő tápforrás a megfelelő energia biztosítására, míg a kézi üzemmódban, az élesítést követően – hasonlóan az önmegsemmisítő berendezés által maximálisan lehetséges időtartamhoz – 30 napon keresztül működtetheti az élesített aknát. (Ezek az értékek azonban a környezet hőmérsékletétől függően felére redukálódhatnak.)

A távvezérléses üzemmódban mindenképpen pozitívum még, hogy az akna élesítése biztonságosabb, a végrehajtásáig pedig a saját járművek elhaladhatnak az akna(mező)

közelében, anélkül, hogy veszélyeztetve lennének. Ezenkívül az előkészítéskor beállított önmegsemmisítési idő a működési élettartam alatt „lenullázható” a távvezérlővel, míg a kézi üzemmód esetén ez nem lehetséges.

Az élesítés végrehajtásáig az akna bármikor visszatelepíthető, ezért amennyiben a harc helyzet változása folytán már nem szükséges a jelenléte, nem kell megsemmisíteni, hanem a tápforrások cseréjét követően újra felhasználható.

Az akna a célok automatikus észlelésére és bemérésére többféle érzékelő szenzorral van felszerelve. Ezek közül, az érzékenységüknek köszönhetően már 600 méter távolságból, a *rezgésérzékelők* észlelik először a potenciális célokat.

A cél irányának meghatározását követően aktiválódik az *akusztikus érzékelő*, mely a mikrofonokon keresztül pontosítja a cél irányát és a továbbiakban is folyamatosan beméri és követi annak mozgását. Az aknatest alsó, gumiborítású része „megrogyik”, az aknatest megdől és az akna felső része a céltárgy irányába fordul.

A hangfelderítő rendszer mikrofonjai több cél esetén a két legerősebb hangforrás mozgását kísérik figyelemmel, amint egyikük 100 méter távolságra megközelítette az aknát, aktiválják az akna célmegsemmisítő mechanizmusát.

Ez a berendezés egy kidobó töltetet működtet el, amely az akna fő töltetét tartalmazó harci részét a céltárgy fölé lövi ki, ahol a beépített *infravörös érzékelő* a céljármű motorjának hőkibocsátása alapján felismeri és meghatározza a becsapódás célszerű helyét, majd becélözva azt, indikálja a fő töltetet, ami megsemmisíti (működésképtelenné teszi) a jármű hajtóművét.

A 100 méteres megsemmisítési hatótávolság ideális időjárási viszonyokra vonatkozik, ezért szélsőséges körülmények között ezzel a ténnyel is számolni kell a telepítésekor, tehát az aknamezőben telepített aknákat egymáshoz közelebb (akár 100-120 méterre) kell telepíteni, hogy a hatósugaruk átfedje egymást.

Mivel a kísérletek alapján az „egy akna-egy megsemmisített cél”-elv érvényes a Hornet-re is, normál körülmények között legalább 200 méter szélességű átjárót kell az ellenségnek nyitnia ahhoz, hogy a harckocsik és harcjárművek biztonságosan és vesz-

teség nélkül áthaladhassanak az aknamezőn. Az átjárónyitás azonban csak kézi erővel, vagy robbantással lehetséges, hiszen mindenféle gépjármű alkalmazása elműködtetheti az aknát, ami lehetetlenné teszi például a hagyományos aknataposó henger vagy eke használatát is.

Az akna rendelkezik felszedés elleni biztosítással is, amely felrobbantja a fő töltetet, amennyiben az aknát a helyéről elmozdítják, így a kézi erővel történő mentesítés is nehézségekbe ütközik.

Az M93 Hornet területvédő akna jelenlegi konstrukciója is korszerű és megbízható fegyvere az USA haderejének, azonban annak ellenére, hogy nemrégén került csak hadrendbe, máris folyik egy fejlesztési program, amely a már meglévő előnyök mellé olyan új képességekkel ruházhatja fel az aknát, amelyek azt valóban egy „intelligens” fegyverré teszik.<sup>4</sup>

*A jövőbeni konstrukció* főbb paraméterei: a felderítési, a megsemmisítési hatótávolság nem változnak, azonban a vezérlés terén néhány eltérés prognosztizálható. A jelenleg használatos M71 távvezérlőt a CENTURION típusú kézi távirányítóval kívánják felváltani, amely lehetővé tenné a nagyobb távolságról történő vezérlést és jeltovábbítást. A másik lényeges változás az akna és a távvezérlő egység közötti összeköttetésben lesz tapasztalható: a jelenlegi egyirányú kapcsolatot kétirányúsítják, azaz már nemcsak az aknának lehet utasításokat adni, hanem az is közölhet adatokat az állapotról, a felderített célok jellegéről, helyzetéről, haladási irányáról és sebességéről.

A távoli tervek között szerepel olyan finomságú hangérzékelővel történő ellátás is, amely már képes lenne konkrétan tipizálni a célokat és pontos típus-adatokat továbbítani róluk. A közölt adatokat a telepítő kötelék parancsnoka továbbíthatja az előljárónak, aki ezzel képet kap az ellenséges harckocsik, harcjárművek helyzetéről, manőveiről. Ezzel a képességgel felruházva a Hornet már nemcsak műszaki, hanem felderítő eszközként is funkcionálhat a harcmezőn.

---

<sup>4</sup> A közölt jövőbeni képességekkel kapcsolatos információk a Termékfejlesztési Program vezetőjétől kapott tájékoztatáson alapulnak.



Fejlesztés tárgyát képezi az is, hogy olyan inaktiváló berendezéssel szereljék fel az aknát, mellyel az élesítést követően is tetszőlegesen ki/be lehet azt kapcsolni. Ez lehetővé tenné, hogy a Hornet-ekből álló aknamezőben a kívánt helyen és időben mintegy „átjárót” nyissanak a saját kötelékeknek, akik a gép- és harcjárműveikkel biztonságosan áthaladhatnak rajta, majd az aknák „visszakapcsolásával” újra teljes értékű legyen az aknamező. Amennyiben a fenti elgondolások megvalósulnak, a Hornet lesz a világ „legintelligensebb” területvédő aknája.

### **Felhasznált irodalom**

FM 20-32 Mine/Countermine Operations, Headquarters, Department of the Army, Washington D.C., 1992.

Alternative Technologies to Replace Antipersonnel Landmines, U.S. National Academy of Sciences, Washington, 2000.

Wide Area Munition (WAM) Integration project description:

<http://stricom.army.mil/PRODUCTS/WAM/>

U.S. Military websites: <http://wood.army.mil/tsm/hornet.htm> és

<http://www.fas.org/man/dod-101/sys/land/m93.htm>