

Korszerű irányított páncéltörő rakéták (FGM-148 Javelin és Spike-LR)

A második világháború jellemzően a páncélozott haditechnikai eszközök alkalmazásáról szól, melyek harcászati jelentősége, szerepe a világháború után sem csökkent. Harctéri megsemmisítésükre a hatékony választ egy olyan „intelligens lövedék” kifejlesztése jelentette, melyet irányított páncéltörő rakétaként ismerünk. Jelen publikációmban célom a fegyverzeti eszközök ezen csoportjába tartozó korszerű típusok (FGM-148 Javelin, Spike-LR) bemutatása a fellelhető szakirodalmi adatok alapján.

Kulcsszavak: irányított páncéltörő rakéták, páncélozott eszközök, anti-tank guided missiles, armoured weapons

FGM-148 Javelin rakétarendszer

Az FGM-148 Javelin típusú hordozható, vállról indítható irányított páncéltörő rakétarendszert (1. kép) az amerikai Raytheon Company és a szintén amerikai Lockheed Martin társaság közös vállalkozásban fejlesztette ki az FGM-77 (M47 Dragon) típusú rakétarendszer leváltására. Rendszerbe állítása 1996-ban történt meg az USA-ban. [1; 1.]



1. kép.: FGM-148 Javelin irányított páncéltörő rakétarendszer (Forrás: [2])

A rendszer harmadik generációs, azaz Fire and Forget (FaF = „tüzelj és felejtse el”) elv alapján működik, melynek lényege, hogy a kezelő a hőképző irányzékon keresztül kiválasztja és rögzíti a célt, majd indítja a rakétát. Az indítás előtti célrögzítést Lock-On-Before-Lunch (LOBF = „rögzítsd indítás előtt”) típusú indításnak nevezzük. A rakéta a teljes röppályán önravezetéssel halad, külső emberi beavatkozás nélkül.

Indítás előtt a kezelő a célra közelítés módját is meghatározhatja, mely lehet felülről támadó (Top Attack) vagy közvetlenül az irányzónál mentén támadó (Direct Attack). A Top Attack üzemmód olyan célok ellen alkalmazható, melyek páncélzata felülről sérülékenyebb, illetve ha a cél és az indítóegység között egy viszonylag kis méretű akadály, például egy fa van. A Direct Attack üzemmód a gyengébb oldalpáncélzatú célok leküzdésére szolgál. [3; 2–3.]

A rakéta hatótávolsága 70–2500 méter, harci része tandem HEAT (High Explosive Anti Tank = nagy hatóerejű páncéltörő robbanótöltet) töltetekből áll, vagyis reaktív páncélzattal védett célok megsemmisítésére is alkalmas. Elméleti átütőképessége RHA (Rolled Homogeneous Armour = hengerelt homogén páncélzat) páncélzaton 700 mm.

A rendszer alapfelépítését tekintve az M98A1 típusú indítóegységből, valamint magából a páncéltörő rakétából áll.

Az M98A1 típusú indítóegység (Central Lunch Unit, CLU) tartalmazza a

- nappali irányzékot (optikai),
- az infravörös tartományú éjszakai irányzékot,
- a vezérlőegységet és
- a védőburkolatot.

A terjedelmi paramétereket tekintve, az indítóegység hosszúsága 34,82 cm, magassága 33,88 cm, szélessége 49,91 cm, az össztömege 6,42 kg.

- A nappali irányzék nagyítása max. 4,2-szeres, látószöge pedig $4,8^\circ \times 6,4^\circ$.
- Az éjszakai irányzék 2 csatornás: a nagylátószögű nagyítása 4,2-szeres, látószöge $4,58^\circ \times 6,11^\circ$; a kislátószögű nagyítása 9,2×, látószög $2,00^\circ \times 3,00^\circ$.

A hőképző irányzék kamerája CCD (Charge-Coupled Device = töltéscsatolt eszköz) érzékelős, mely 64×64 darab HgCdTe anyagú – mely a 8–12 μm hullámhossztartományra érzékeny – félvezető pixelből áll (4096 darab), és az optikai gyűjtőlencse fókuszsíkjaiban helyezkedik el. Terepfigyelésre a széles látószög-tartományú optika, célazonosításra pedig a kis látószög-tartományú optika lép működésbe.

A rakéta tartalmazza az

- indítóhajtóművet,
- a gyorsító-menet hajtóművet,
- a stabilizáló síkokat (szárnyak) a rakéta középső részén,
- a kormány síkokat (lapátok) a rakéta hátsó részén,
- az elő- és főtöltetet (külön-külön detonátorral),
- az I2R típusú IR CCD érzékelőt tartalmazó keresőfejet;
- az irányító és biztonsági elektronikai elemeket.

A rakéta tömege 11,8 kg, hosszúsága 108,2 cm, átmérője 12,7 cm.

A rakéta az indításáig indítókonténerben van elhelyezve, mely biztosítja a tárolás és szállítás közbeni védelmét. A konténer saját tömege 2,86 kg, hosszúsága 121,4 cm, átmérője 14,21 cm. [4; 1–4.]

A rakétarendszer összműködését tekintve a kezelő:

- az indítóegység elektrooptikai képalkotóján keresztül megfigyeli a terepet (az irányzási szögtartomány horizontálisan: 0–360°, vertikálisan: 0–90°; felderíti és kiválasztja a célt;
- aktiválja a rakéta keresőfejét, amely rááll a kiválasztott célra; sikeres detektálás esetén a kereső visszajelzést ad a CLU megjelenítőjére;
- a száskeresztrel kijelöli a keresőfej részére a cél referenciapontját (tömegközéppontját), mellyel a célkiválasztás véglegesítése végrehajtásra kerül;
- meghatározza a rakéta röppályájának típusát (Top Attack vagy Direct Attack);
- indítja a rakétát.

Majd ezt követően

- a rakéta indítóhajtóműve kiveti a rakétát az indítókonténeréből;
- az indítókonténertől kb. 65 méterre a rakéta gyorsítómenet hajtóműve működésbe lép: a rakétát felgyorsítja a menetsebességre, majd becsapódásig ezen a sebességen tartja;
- a rakéta a teljes röppályán önirányítással halad, külső emberi beavatkozás nélkül;
- a rakéta becsapódásakor az előtöltet berobbantja a harckocsi reaktív páncélatát (ha van), majd a főtöltet koncentrált kumulatív sugara áthalad a harckocsi alap-páncélatán.

A teljes komplexum szállítását 1 raj (3 fő) végzi, ebből 1 fő az indítóegységet és 1 db rakétát, a másik két fő pedig 2-2 db rakétát szállít.

A rakéta harchelyzetbe történő állítása 30 másodperc, újratöltési ideje 20 másodperc. A rakéta indítható: fekvő, ülő (törökülés; felhúzott térd), térdelő, féltérdelő és álló testhelyzetből.

A rakétarendszer előnyei:

- Mivel a konstrukció nem háromlábú állványhoz kötött, ezért a harc- és menethelyzetbe állítási idő rövid, az irányzási szögtartománya pedig maximális.
- Mozgékonyság: a Fire-and-Forget rendszer lehetővé teszi a kezelő számára az indítás utáni azonnali tüzelőállás-változtatást, mely jóval nagyobb biztonságot nyújt a kezelőnek egy SACLOS (= Semi-Automatic Command to Line Of Sight = félautomata parancs az irányzóvonalhoz) típusú rakétához képest.
- Hatóerő: a dupla kumulatív töltet előtöltete megsemmisíti a páncélozott harci eszköz reaktív páncélatát, ami után a főtöltet képes áthatolni az alappáncélaton. Top Attack módban pedig a legkevésbé védett helyen támadja a harcjárművet, biztos megsemmisítést biztosítva ezzel.

- Lágymű indítás: az indításkor hátrafelé ható lökőfázis alacsony energiájú, mellyel nemcsak harcászati, de taktikai alkalmazásra is bevethető (városi, épületharcászati alkalmazás).

A rakétarendszer hátrányai:

- Hőképes irányzék: az üzemi hőmérsékletre történő lehűléshez gyártói információ szerint kb. 30 másodperc szükséges, de ez nyilván függ a környezeti hőmérséklettől is, mely ezt az időt könnyen meghosszabbíthatja (akár 2,5-3,5 perc is lehet).
- Indítás után a kezelőnek már nincs lehetősége a rakéta irányítására a röppályán.
- A rakéta hivatalos hatótávolsága 2500 méter, amelyet több alkalmazásban lévő irányított páncéltörőrakéta-típus is meghalad.
- Értékesítési ára relatíve nagy. 2009-es adat szerint 1 darab indítóegység 142 ezer USA dollárba, míg 1 darab rakéta 126 ezer USA dollárba került.

Spike-LR (long range) rakétarendszer

A Spike-LR rakétarendszert (2. kép) az izraeli Rafael Advanced Defense Systems fejlesztette ki és gyártja a SACLOS rendszerű FGM-77 (M47 Dragon) rakétarendszer leváltására. Az 1990-es évek elején került rendszeresítésre Izraelben. [5; 1.]



2. kép: Spike-LR irányított páncéltörő rakétarendszer (Forrás: [6])

A rendszer 4. generációs üzemmódban is alkalmazható, mert a Fire and Forget üzemmód mellett a Non Line of Sight (NLOS = nem irányzóvonalas) működési elvet is képes használni (külön-külön), melynek során a kezelő nem egy konkrét célt, hanem egy célkörzetet választ ki, ahová indítja a rakétát. A röppályán haladó rakéta elektronoptikai képalkotójának valós idejű videoképeit széles sávú optikai kábelen keresztül küldi az indítóegység videokijelzőjére, melynek valós idejű értékelése alapján a kezelő kiválaszt(hat)

ja a konkrét célt, melyet a rakétának meg kell semmisítenie. A célkiválasztás ezen üzemmódját nevezik még Fire, Observe and Update (FOU = „tüzelj, figyelj és frissíts”), illetve Lock-On-After-Lunch (LOAL = rögzítsd indítás után) üzemmódnak is.

A rakéta hatótávolsága 75–4000 méter, harci része szintén tandem HEAT töltetekből áll, vagyis reaktív páncélzattal védett célok megsemmisítésére is alkalmas. Elméleti átütőképessége (RHA páncélzaton) 750 mm.

A rendszer alapfelépítését tekintve szintén egy indítóegységből, valamint magából az indítókonténerben lévő rakétából áll. [5]

Az indítóegység tartalmazza:

- a dual CCD-s hőképkötős irányzékot, mely egyidejűleg képes a nappali és az éjszakai irányzásra,
- a vezérlőegységet,
- a védőburkolatot,
- a háromlábú indítóállványt.

A rakéta felépítése:

- indítóhajtómű;
- gyorsító-menet hajtómű;
- szárnyak;
- kormánylapátok;
- giroszkóp;
- előtöltet, főtöltet (külön-külön detonátorral);
- dual CCD-s irányzék keresőfej;
- irányító és biztonsági elektronikai elemek;
- feszültségtelep;
- felcsévelt optikai kábel (kb. 4000 méter).

A rakéta tömege indítókonténerben 13,5 kg, hosszúsága 120 cm, átmérője 14,21 cm. Gyártói szavatossági idő: 20 év (10 év után felülvizsgálat szükséges).

A rakétarendszer összműködése vázlatosan:

1. *FaF üzemmódban*: hasonlóan az FGM-148-hoz, kivéve azt, hogy a konstrukció háromlábú állványt tartalmaz, ami az irányzási szögtartományt korlátozza.

A kezelő

- az indítóegység elektronoptikai képalkotó irányzékán keresztül megfigyeli a terepet;
- kiválasztja a célt, melynek digitális képét átküldi a rakéta keresőjének megjelenítőjére;
- kijelöli, hogy a rakéta milyen üzemmódban (FaF vagy NLOS) és röppályán (Top Attack vagy Direct Attack) repüljön;
- indítja a rakétát.
- Majd ezt követően a rakéta

- indítóhajtóműve kiveti a rakétát az indítókonténeréből;
- az indítókonténertől kb. 75 méterre a gyorsító-menet hajtómű működésbe lép: a rakétát felgyorsítja a menetsebességre, majd becsapódásig ezen a sebességen tartja;
- a teljes röppályán önrá vezetéssel halad, külső emberi beavatkozás nélkül;
- becsapódásakor az előtöltet berobbantja a harckocsi reaktív páncélzatát (ha van), majd a főtöltet koncentrált kumulatív sugara áthalad a harckocsi alappáncélzatán.

2. NLOS üzemmódban

A kezelő

- az indítóegység irányzékán keresztül megfigyeli a terepet;
- kiválasztja a célkörzetet (tehát nem a konkrét célt), melynek digitális képét átküldi a rakéta keresőjének elektronoptikai megjelenítőjére;
- NLOS üzemmódra kapcsol és meghatározza a röppálya típusát (Top Attack vagy Direct Attack);
- indítja a rakétát.

A rakéta

- indítóhajtóműve kiveti a rakétát az indítókonténeréből;
- az indítókonténertől kb. 75 méterre a gyorsító-menet hajtómű működésbe lép: a rakétát felgyorsítja a menetsebességre;
- önrá vezetéssel halad a célkörzet felé, majd azt elérve (vagy akár előbb is) a rakéta által az optikai kábelen az indítóegység részére küldött videoképek alapján a kezelő ki tudja választani a konkrét célt, melyre a rakéta továbbra is önrá vezetéssel rávezeti magát;
- becsapódásakor az előtöltet berobbantja a harckocsi reaktív páncélzatát (ha van), majd a főtöltet koncentrált kumulatív sugara áthalad a harckocsi alappáncélzatán.

A rakétarendszer előnyei:

- A rakéta legnagyobb előnye az FaF és az NLOS üzemmódra való képesség, mely a hatékony célkiválasztást és megsemmisítést nagymértékben elősegíti.
- A rakéta hatótávolsága 4000 méter, ami nagyon jó értéknek számít.
- Mozgékonyság: FaF röppálya üzemmódban a rendszer lehetővé teszi a kezelő számára az indítás utáni azonnali tüzelőállás-változtatást, mely jóval nagyobb biztonságot nyújt a kezelőnek egy SACLOS típusú rakétához képest.
- Hatóerő: a dupla kumulatív töltet előtöltete megsemmisíti a páncélozott harci eszköz reaktív páncélzatát, mely után a főtöltet képes áthatolni az alappáncélzaton. Top Attack módban pedig a legkevésbé védett helyen támadja a harcjárművet, biztos megsemmisítést biztosítva ezzel.
- „Lágy indítás”: az indításkor hátrafelé ható lökőfázis alacsony energiájú, mellyel nemcsak harcászati, de taktikai alkalmazásra is bevethető (városi, épületharcászati alkalmazás).

A rakétarendszer hátrányai:

- a konstrukció háromlábú állványt tartalmaz, ami az irányzási szögterületet korlátozza, valamint a harc-, illetve menethelyzetbe való helyezés idejét növeli (az FGM-148 Javelin-hez képest);
- NLOS üzemmódban a kezelő kitettsége természetesen megnő;
- hőképes irányzék üzemi hőmérsékletre történő lehűtéséhez a környezeti hőmérséklettől függően bizonyos időre van szükség.

Irodalomjegyzék

- [1] IHS Jane's online adatbázis, Javelin Medium Anti-tank Missile System (az adatbázisba feltöltve: 2013. április 29.)
- [2] www.raytheon.com/capabilities/products/javelin/, Javelin Weapon System, gyártói közzététel (a letöltés ideje: 2015. november 9.)
- [3] Dr. Gyarmati József: Napjainkban alkalmazott irányított páncéltörő rakétarendszerek összehasonlító elemzése. *Katonai Logisztika*, 20(2012)/3.
- [4] *FM 3-22.37 Javelin — Close combat missile system, medium*. Headquarters Department of the Army, Washington DC, 2008.
- [5] IHS Jane's online adatbázis, Spike Multi-purpose Precision Weapon Systems (az adatbázisba feltöltve: 2014. július 31.)
- [6] www.rafael.co.il/Marketing/343-997-en/Marketing.aspx, Long Range Multi-Purpose Tactical Missile, gyártói közzététel (a letöltés ideje: 2015. november 10.)

Modern Anti-Tank Guided Missiles (FGM-148 Javelin and Spike-LR)

TAR CSABA

The Second World War II basically meant the applying of the armoured military equipments, which tactical importance, after the World War, is not reduced. The effective answer was for their destroying in the battlefield the developing of an „intelligent projectile”, what is known as anti-tank guided missile. In this publication my aim is to introduce these weapons' modern representatives (FGM-148 Javelin, Spike-LR) by the available special literature.

Keywords: anti-tank guided missiles, armoured weapons