

13. ábra. A Gepárd M1A1 mesterlövészpuska mintapéldánya a szerző kezében. A villalábakat leszerelték (Fotó: Cseke Csilla) [12]



Földi Ferenc*

A Gepárd nagy űrméretű puska fejlesztésének története III. rész

35 év a honvédség szolgálatában

A Haditechnikai Intézet fejlesztő szakemberei 1988-ra elkészítették az 12,7 mm-es Gepárd mesterlövészpuska kísérleti mintapéldányát. A fegyver – Gepárd M1 néven –, több mint három évtizede szolgálja a Magyar Honvédséget. A tanulmány első része a fejlesztés előzményeit és a tervezés során felmerült problémákat, valamint azok megoldását ismertette. A cikksorozat második részében a szerző a speciális számításokra alapozott fegyvertechnikai megoldásokat mutatta be, míg a harmadik részben a kísérleti mintapéldány elkészítéséről és a fejlesztés folytatásáról kap tájékoztatást az érdeklődő olvasó.

A Gepárd mesterlövészpuska kísérleti példányával történő tüzeléskor a 7,62 mm-es 39M LPSz jelű lövedékre jellemző és megszokott mértékű hátrahatáshoz képest, a 12,7 mm-es B32-es lövedék tüzelése során fellépő, rendkívüli nagy erejű hátrahatás csökkentése érdekében az előzetes számítógépes modellezés eredményeivel, illetve a csőszájfék hatásfokának gyakorlati mérésével legelőször

– szintén csak elvi jelentőségű modellként – az elképzelt amortizációs rendszer gyakorlati kivitelezésére tértünk át. Ahogy tanulmányosorozatunk előző részében már utaltunk rá²⁰, olyan műszaki technikát kellett tervezni, amely biztosítja, hogy a tüzelés során fellépő erőhatások eredője a legjobb közelítésben a fegyvercsőfurat tengelyébe essen, és ennek a tengelynek a meghosszabbított egyenese szintén az elérhető legkisebb eltéréssel messe a vállpárna vállra felfekvő felületének geometriai középpontját. Ez a megoldás biztosíthatja, hogy a lövés hatására történő csőfelvágódást kiváltó forgatónyomaték is a lehető legkisebb legyen. Az amortizációs rendszerbe beépített elemeknek tehát garantálniuk kell, hogy a fegyvercső addig a belbalisztikai ideig, amíg a lövedék ki nem lép az átmeneti balisztika tartományából (legalább 2 m-re) a csőtorkolat után, a hátramoszduló, lezárt fegyvercsővel és csőszájfékkal növelt tömeg útjának legalább 9 mm-es szabad mozgást²¹ kell biztosítani. Ugyanakkor figyelembe kell venni, hogy ezt

* Nyugállományú mérnök ezredes (PhD); Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Katonai Műszaki Doktori Iskola. ORCID 0000-0002-0513-8493

a hátramoszult csőszerkezetet a lövés után alaphelyzetébe előre is kell tolnia egy megfelelően lágy karakterisztikájú rugónak, hogy minél kisebb nyomatókat generáljon a fegyvercsőtengelyre.

A KÍSÉRLETI MINTAPÉLDÁNY ELKÉSZÍTÉSE

A szerző az elvi felépítési vázlat alapján megkezdte a szerkezet átgondolását és az alkatrész szintű vázlatok elkészítését. Ezek eredményeként végérvényesen eldőlt, hogy:

- a fegyver legyen egylövetű. A tervezés elején a tanulmány szerzőjének javaslatát Egerszegi János és Piroška György – a tervezői csoport tagjai – is elfogadták. Ezzel minden öntöltést biztosító, de a csőfurat tengelyére zavaró nyomatókat gerjesztő mechanikus szerkezet elhagyhatóvá válik. Abban az időben minden jelentősebb nyugati mesterlövészpuska legfeljebb ismétlődő volt²², de szép számmal akadtak tár nélküli egylövetűek is;
- a legkisebb zavaró nyomatókat adó egytengelyűséget kell biztosítani. Ennek érdekében a már vázolt elvi felépítést hűen követve, a legcélszerűbbnek a „csőben cső” formátum mutatkozott, amely szerint egy acélcső tokban, vezetetten siklik hátra maga a fegyvercső, ehhez a csőhöz kapcsolódik a válltámasz csőve, és annak végére erősítik fel a váll-lapot a vállpárnával, a közös tengelyben. Ezekben a csövekben működjenek majd szintén egytengelyű módon a helyretoló rugók;
- a szállíthatóság érdekében az elérhető legrövidebb fegyverhosszra kell törekedni. A fegyvercső eredeti 1100 mm-es hosszát meg kell hagyni, de a cső rövidítése – a lövedék mozgási energiájának csökkenése érdekében – a szerző/tervező²³ elvetette. Figyelembe kellett venni, hogy a fegyver hosszát a csőszájfékkel és zártokkal növelt csőhosszúság, a zárszerkezet, a töltény betöltéséhez/ürítéséhez²⁴ szükséges tér, az elsütőszerkezet, a válltámasz és a váll-lap együttes, a csőfurat-tengellyel párhuzamosan egymásra fűzött hosszúsága határozza meg. Ezek a szerkezeti elemek első közelítésben mintegy 1600 mm hosszúságot jelentettek. Így valamivel rövidebb lett volna a fegyver a szovjet 1891/1930 Moszin–Nagant puskánál²⁵, az ugyanilyen ürméretű, ma is rendszerben lévő SzVD távcsőves puskánál²⁶ azonban több, mint egyharmaddal hosszabb. A szerző ezért úgy vélte, megoldás lehet, ha a zárfej és az elsütőberendezés a pisztoly-markolattal egybeépül, (14. ábra) és a tölténytár is elmarad a legrövidebb fegyverhosszúság érdekében;
- a zárszerkezet nem lehet bonolyult szerkezetű. A fegyvercső végét lezáró zártok, és az abba illeszkedő zárfejet – bár a zárást a zárfej elfordításával képelték el –, nem vezérelhetette semmiféle kényszerpálya (főleg a bel-, és az átmeneti ballisztika fázisában). A zárfejnek is a legegyszerűbb kivitelűnek kellett lennie, így az szimmetrikus terhelésű zárkörmökkel készült, és a zárfej T alakú, lapátos kivitelben készült. A zártok kivágása olyan méretű és szélességű, hogy elősegíti a töltény kézi betöltését a töltényűrbe. A zárfej szabad (lengő) ütőszeg tartalmaz (hiszen nem lehet olyan dinamikus terhelés, amely miatt az előrevágódó ütőszeg már zárolatlanul is elsüti a csappantyút), tartalmazza a hüvelyvonót, amely a töltőűrbe betöltött töltényhüvely peremén is át tud ugrani, hogy azt a karmával megragadhassa. A kivetést a zártkörben elhelyezett rugós, hengeres kivetődugattyú segíti (később kiderült, hogy ez felesleges, mert a töltényűrből kihúzott



14. ábra. A zárfejjel egybeépített elsütőberendezés (Forrás: a szerző szerkesztése)

hüvely, vagy a teljes töltény minden esetben kiesett a zárfejből, mivel a hüvelyvonó ürtési helyzetben a zárfejen alul helyezkedett el). A zárfejjel egyesített elsütőberendezés a válltámasz csőkivágásán keresztül elfordítható, kiemelhető, visszahelyezhető és lezárható, ennek érdekében ezen a csövön – a 90°-os zárolás miatt – a kivágás méretét mindkét irányban a zárszerkezet vastagságának felével meg kellett növelni. Ebben az esetben a kivágás két élfelülete biztosítja az egyesített zár/elsütő mindkét véghelyzetében a zárfej könnyű betolását/kihúzását a zártokba/zártokból. A zárfej zárkörmei jobb oldali, 90°-os elfordítással épp belesiklanak a zártok két kivágásába, lezárolt helyzetben az elsütőmarkolat függőleges helyzete a szokásos lőfegyver elsütőmarkolat érzését szolgáltatják;

- a lövésre ható ütőszerről terhelést csökkenteni kell. A hátrasikló szerkezeti elemek véghelyzetben nem ütközhetnek fel fém a fémre, ezért nagy keménységű, zöld színű (95 Shore A) előfeszítetlen poliuretán rugógyűrűbe csapódnak be. A vállpárna gumi-, és polifoam lapok egymásra ragasztásával készül. A vállpárnát tartó acél váll-lapot a vállhoz idomulón alakították ki, és az aljára a fegyver tengelyével párhuzamosan felhelyezett acélcső, valamint a ráhegesztett előrenyúló perforált, ívelt és a válltámaszcsőre feltámaszkodó, siklófészekben megvezetett laposacél teszi lehetővé, hogy a váll-lap a válltámaszcsőbe be tudjon siklani. A cső egyben fogantyúként is szolgál a bal kéz számára, és belső átmérője befogadja a hónaljpalcát is;
- a pontos célzás és a lövés biztosítása érdekében: a fegyver acéltokjára megfelelő minőségű optikai irányzékot kellett felszerelni egy arra alkalmas távcsőszerelellyel, amellyel legalább a lőtávolsághoz tartozó helyszögek (csőfurat-tengelyemelési szögek) beállíthatók. A fegyvert villaállványra kell állítani;
- a fegyver könnyű szállítása érdekében: hosszabb távra hátán viselhető hordzsákok, rövidebb távra hordfogantyút alakítottak ki.

A felsorolt megfontolások és követelmények alapján 1988 októberére – közel egyhetes, folyamatos, megfeszített munka után – a szerző elkészítette a Gepárd puska



kísérleti mintapéldányának rajzdokumentációját, az alapvető szilárdsági számításokkal együtt, amely alapján, szinte azonnal meg is kezdődött a példány legyártása a FETE²⁷ kisvállalkozásnál. Abban az időben kapcsolódott a munkába Szép József²⁸, a FETE tervező mérnöke, aki azonnal bekapcsolódott a Gepárd fegyverek fejlesztésébe. Ő végzte többek között a Gepárd öntött fegyverek kialakítását, hivatalos megrendelés nélkül is, saját ötlete alapján. A legelső tervekben az elsütőberendezést – az időhiány, valamint a rendelkezésre álló alkatrészek alapján a szerző egy RPG-7-es gránátvető elsütőberendezésének adaptálásával képzelte el²⁹, mert annak az elsütéséhez szükséges erő alig volt több 10 N-nál, és jellegzetes külső kakasos kivitelével könnyen meg lehetett feszíteni, továbbá rendelkezett elsütésbiztosító szerkezettel is. A problémát az okozta – az RPG-7 vetőre jellemzően –, hogy a kakas függőlegesen felfelé ütött, amelyet csak egy negyed köríves fészki golyósor beiktatásával lehetett (volna) vízszintesbe fordítani. Ezt a változatot – mielőtt a hibás elképzelés nyomán az eszközt legyártották volna – Szép József elvetette, és egy kézi vázlatban, azonnal reprodukálható módon megtervezte az azóta is használatos elsütőberendezés első változatát³⁰, amely a szakember kimagasló tehetségét igazolta. Ez az elsütőberendezés is – a megkövetelt új funkciók kielégítése érdekében – az idők során némiképp változott, de alapjaiban máig megmaradt.

A FETE 1989 legelejére egyedi gyártással (sokszor fúrás-faragással és rengeteg kézi munkával) állította elő a mesterlövész puska működő és már vizsgálható kísérleti mintapéldányát, amely ebben a sorozatban a Gepárd III. jelzést kapta. Az egylövetű puska minden olyan lényeges szerkezeti elemmel rendelkezett, amelyek nyomán használható mesterlövész puska kísérleti mintájának lehetett tekinteni. Leginkább a cső a csőben formavilágot idézi (15. ábra). A lehetséges legnagyobb mértékben lecsupaszított, civil megfogalmazás szerint „a formája egyszerűségében elegáns, mégis van benne valami brutális”. Csak optikai irányzékkal rendelkezett (később igazolódott, hogy mechanikus irányzékra nincs is szükség), amelyet Fellegi István saját kezdeményezésére hagyott jóvá a HTI, és amely egy 4–12×50-es varió nagyítású, japán Nikko-Stirling Butterfly vadász puskatávcsó. A távcsőszerelék csavarorsós rögzítésű, kétcsapos tájolású. A puska egyaránt használható a 7,62 mm-es PKMSz géppuska Sztjepanov állványáról (a tokra felhegesztett mellső és hátsó kapcsoló adapterrel kiegészítve), és saját mellső villaállványáról is, ami egy PKM géppuska villaláb, szintén a tok alá hegesztett rövid, megfelelő átmérőjű hengerre³¹ kapcsolva. A célzás bizton-

15. ábra. A Gepárd III. jelű kísérleti minta villalábban, kihúzott hónaljpalcával, optikával és már arctámasszal (pofadékkal)



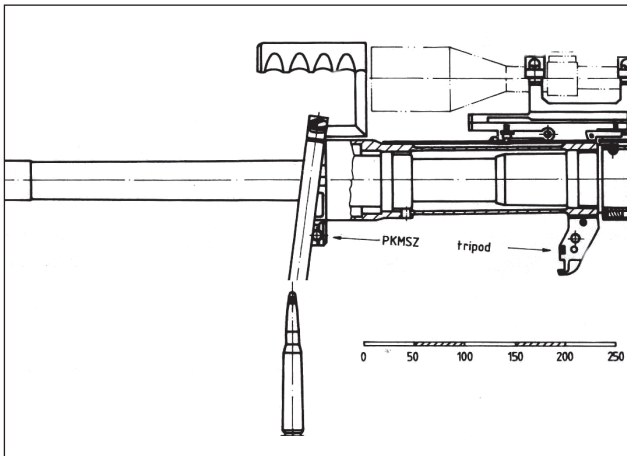
ságának növelése érdekében a váll-lap alsó csövéből kihúzható váll-, vagy hónaljcsövet is elkészítették. A mellső poliuretán ütköző rugógyűrűt még az acélcsőtokon kívül helyezték el. A hordfogantyú az NSzVT-cső eredeti helyén, eredeti kivitelében megmaradt. A fegyvercsőre az Egerszegi-féle csőszájfék került.

Ezzel a fegyverrel a szerző adta le az első lövéseket a táborfalvai lőtér 300 m-es, ún. sebességpályáján.³² Már az első lövések során kiderültek a következők:

1. a fegyver hátrarúgása több, mint kellemetlen, közelíti az „igen fájdalmas” minősítést, bár a csőszájfék és az amortizációs elemek, valamint a hátrasikló rendszer a terveknek megfelelően rendszerben működik. A csupasz váltámaszcső, lövés közben jelentős ütést ad a lövész rátámasztott arcának;
2. a villaláb forgáspontjának mélyen a fegyvercsőfurat alá helyezése hajlamossá teszi a fegyver függőleges beállításából történő lefordulását (balra/jobbra), a villaláb tengelye körül;
3. az elsütőberendezés kiemelten finom működésű, az elsütőerő inkább 5 N körüli értékű, elképzelhetetlen a sütésbe való „belerántás” amiatt, hogy a lövő „verekszik”³³ a billentyűvel. A későbbi évek során az 10-15 N elsütőerő vált az általánossá;
4. a mellső villa talajjal érintkező felületi pontja – mint forgáspont – körül a fegyver lövéskor kissé hanyatt billent, amit a váll-/hónaljcső sem tudott kellően kompenzálni. Ezért elkerülhetetlenné vált egy harmadik, hátsó láb alkalmazása, amelynek lehetővé kellett tennie a fegyvercső beállítását lövés közben, helyszögben fokozatmentesen, és az ott történő megtartását. A hatalmas nyomaterkek miatt erre a célra semmilyen fokozatmentes, súrlódásos, csúszkás rögzítés nem jöhetett számításba, kizárólag a csavarmentes emelőben lehetett gondolkodni, ezt meg kellett terveznie a szerzőnek;
5. a távcső jusztírozását csak egy adott lőtávolságra lehetett beállítani (ebben az esetben 100 m-re). Az ettől eltérő lőtávolságok nem voltak közvetlenül beállíthatók, mert az irányzó elemeket vadászati célokra alakították ki, a harcmező sokszor folyamatosan változó képéhez nem igazodhattak. Emiatt már a kezdetekben felmerült a távcső kiegészítése más műszaki megoldással.
6. A fegyver várható hosszmérete kérdésessé tette a kézben történő szállítást lehetőségét, a szállítási hosszúságot jelentősen csökkenteni kell;
7. A töltés-ürítés esetlegesen felmerülő problémáit, a korábbi általános tapasztalatok alapján át kell tekinteni.

A Gepárd III. a PKMSz géppuskaállványra felszerelve – a PKM géppuska kapcsoló elemeinek adaptálásával és a puskára való rögzítésével – egy csapásra megszűnt a gondok jelentős része. Mivel a HTI rajztára rendelkezett a 7,62 mm-es géppuska teljes gyártási dokumentációjának magyar nyelvű honosításával is (a géppuskát a Danuvia Gépgyár gyártotta az MN számára, valamint exportra), a vonatkozó rajzok alapján a szerzőnek nem volt más dolga, mint hogy a PKMSz-állványhoz való kapcsolódó elemek konfigurációját és térbeli helyzetét ráapplikálja a Gepárd puska hengeres acéltokjának aljára (16. ábra). A feladat azonban mégsem volt annyira egyszerű, mert a Sztjepanov állványnak nem volt HTI-s gyártási dokumentációja, azt az MN importból szerezte be. Ezért minden méretet a géppuska rajzdokumentációban őrzött, műszaki rajzairól kellett a térben – megfelelő pontossággal – egymáshoz szerkeszteni.

A PKM-állványon a fegyver professzionális módon működött (17. ábra). Az így leadott több száz lövés kedvező



16. ábra. Egy Gepárd III. puska és a PKMSz géppuskaállvány kapcsolódási pontjai egy méretarányos B32 tölténnyel szemléltetve

eredményeket hozott, különösen a fegyver precizitását érintően. A vizsgálatokat akkor már kizárólag a hazai előállítású – 1979-től gyártott – 12,7 mm-es B32-es töltényekkel végeztük. A lövésszámok emelkedésével fokozatosan sikerült az SzVD pontosságképeségét meghaladni, miközben a fegyver csőtorkolatra vonatkoztatott átlagos lövedéktorkolati sebessége elérte a $v_0 = 850$ m/s értéket. Elkezdődött a lövők kiválasztása is, akik közül a táborfalvai állományba tartozó Tikász Gyula hadnagy kiemelkedett mesterlövész képességeivel³⁴.

A továbbiak megértése érdekében fontos információ, hogy a kísérleti példányból csupán egy példány készülhetett, miután a HTI a fejlesztést jóváhagyott fejlesztési terv nélkül, saját forrásból volt kénytelen finanszírozni. Ezt az egy példányt azonban számos alkalommal át lehetett alakítani a felmerült igények kielégítése érdekében. Emiatt



17. ábra. A Gepárd III. jelű kísérleti minta, PKMSz-állványon, kihúzott hónaljpalcával

egyértelműen eredeti állapotú Gepárd III. semmilyen formában nem maradhatott fenn, a fegyver, az utókor számára csupán két archív fotón látható (15., 17. ábra)³⁵.

(Folytatjuk)

HIVATKOZOTT IRODALOM

- [12] VenatuS. Vadász és Fegyvermagazin – Venatus Kft. Szentendre 1990/4 december;
- [13] Löfe/2. Anyagismereti és lőutasítás az 1891/30 M. puskához – 1954. A Honvédelmi Minisztérium Kiadása.

JEGYZETEK

- 20 Haditechnika 2023/3. szám 19. oldal: az amortizációs rendszer elvi vázlatát ismertető 12. ábra.
- 21 Dr. Piroška György (a bel- és külbálsztikai számítások szakértője) által készített számítógépprogram. Földi Ferenc: a 12,7 mm-es Gepárd M1 mesterlövész puska műszaki alkotás leírását tartalmazó PhD munka M51 sz. melléklet 5–9. o.
- 22 Ez alól egyetlen kivétel akadt, a 7,62 × 51 mm-es NATO űrméretű H&K PSG–1 öntöltő mesterlövész puskája, mert annak a speciális, görgős, az ütőszeg által vezérelt zárszerkezete nem okozott jelentős mértékű ilyen nyomatékot.
- 23 A tűzfegyver *termodinamikai szempontból* egy belső égésű hőerőgépnak tekinthető, ahol a munkavégzés a fegyvercsőben, mint egy hengerben zajlik, és dugattyúja maga a lövedék, amely gyorsítására fordítódik a hőenergia, tehát nem közömbös annak a hosszúsága (lökethossz). A csőhöz képest a fegyver többi alkatrészét azonban csupán segédberendezésnek kell tekintenünk. Ez magyarázza a csőhosszúsághoz képest a még kezelhető legrövidebb fegyverhosszra való törekvést.
- 24 Üritéskor is a teljes töltényhosszat kell figyelembe venni, mert egy esetleges elcsúszás esetén sem maradhat a töltényürben a hibás töltény.
- 25 Az Magyar Néphadseregben (MN) is rendszeresített, majd 3 évtizedig rendszerben tartott 7,62×54R mm-es 1891/1930 Moszin–Nagant puska neve a magyar katonai szlengben „dióverő” volt. A cső hossza: 620 mm, a fegyver hosszúsága: 1660 mm [13; 2. melléklet, 102].
- 26 A 7,62 mm-es SzVD távcsöves puska csőhossza: 730 mm, a fegyver hosszúsága: 1225 mm [10; 1. melléklet, 109].
- 27 A FETE tulajdonosa Fellegi István kisiparos korábban a DIGÉP H gyáregység (Ágyúgyár) főmérnöke volt.
- 28 Szép József személye meghatározó volt a Gepárd fejlesztése során. Fejlesztő mérnökként napjainkban is dolgozik, részt vett többek között a Gepárd II. kísérleti minta, a Gepárd M2/M3/M4, /M5, az M6 Hiúz, és a legkorszerűbb C50 mesterlövész fegyver fejlesztésében is.
- 29 A HTI raktárában nagy mennyiségben állt rendelkezésre.
- 30 Ez a válasz arra az interneten keringő téves állításra, hogy a Gepárd M1 puskák elsütőszervezete egy RPG7-esé.
- 31 Ez a henger és villaláb lett később a mintapéldány alapja az SzVD-puska olyan villaláb-konstrukciójának, amely nem terheli a puskacsövet hajlító nyomatékkaal (az addig itthon alkalmazott villaláb az SzVD-cső megfelelő átmérőjére volt kapcsolva, a fa alsó csőköpenyen kivágott nyíláson keresztül).
- 32 A tűzér hagyományoknak megfelelően, aki a fegyvert tervezte, az lehet vele elsőként.
- 33 Ha a mesterlövésznek túl nagy erőt kell kifejtenie az elsütéshez, akkor az elmozdíthatja a fegyvercső tengelyét a célzaskor beállított térbeli helyzetétől (beleránt a lövésbe). A mesterlövészek között nem kell igazán attól tartani, hogy alacsony elsütőerő idő előtti lövéshez vezethet.
- 34 „A valódi mesterlövészt nem lehet a semmiből kiképezni, arra születni kell!” – így hangzik Simkó Imre rendőr alezredes (1930–2021), a rendőri kommandós lökiképzés és mesterlövész kiképzés atyjának megszívlelendő intelve.
- 35 Ahogy a szerző korábban jelezte: a Gepárd-fejlesztés dokumentációja, az összes fényképfelvételével együtt elveszett(?) az átszervezések és költözések során.