

Nemzeti Közzolgálati Egyetem
Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar

Az 1848-49. évi szabadságharc tűzfegyverei és töltényei

Készítette: Németh Balázs
Témavezető: Prof. Dr. Csikány Tamás ezredes tanszékvezető egyetemi tanár

Budapest, 2011. október

Tartalomjegyzék

Előszó.....	4
A császári-királyi lakatok fejlődése.....	6
A kovaköves lakat.....	6
A Console lakat.....	7
Az Augustin lakat.....	9
A csappantyús lakatok.....	10
Kézilőfegyverek beszerzése és gyártása a szabadságharc alatt.....	11
Beszerzések császári-királyi raktárakból.....	11
Külföldi beszerzések.....	12
Civil fegyverek begyűjtése.....	13
Hadizsákmány.....	14
Az Országos Fegyvergyár működése Pesten.....	15
Az Országos Fegyvergyár működése Nagyváradon.....	16
Az Országos Fegyvergyár működése Buda bevétele után.....	17
Puskagyártás az ország egyéb városaiban.....	17
A magyar gyártmányú fegyverek minőségéről.....	18
A gyutacsos fegyverek töltényeiről.....	19
Töltények gyártása.....	19
Hadi lőporokról.....	23
A gyutacsról.....	26
A lövedékekről.....	28
A katonától és fegyvertől elvárt pontosságról.....	30
Honvédkiképzés.....	31
Lőgyakorlatok.....	36
Szuronyvitan – kiképzés a puska mint pika használatra.....	39
Harcban - lövészet a sima csövű császári-királyi 1842 M gyalogsági puskával.....	41
A sima csövű gyutacsos gyalogsági puska tölténye.....	44
A császári-királyi 1842 M és 1849 M kamráspuskák és töltényeik.....	45
Az 1842 M kamráspuska töltény.....	47
1847 M töltény.....	48
A vadászkarabélyok és töltényeik.....	49
A vadászok harcászata.....	49
A stucc töltése.....	51
Az 1842/48 M vadászstucc.....	52
A jó lovas katonának... - A szabadságharc egylovétű lovassági pisztolyai.....	53
Lovassági pisztolyok a császári-királyi hadseregben.....	56
A császári-királyi 1798 és 1798/28 M kovás lovassági pisztoly.....	56
A császári-királyi 1844 M Augustin rendszerű, sima csövű gyutacsos lovassági pisztoly.....	57
Az 1844 M Augustin lovassági pisztoly tölténye.....	58
Lovassági karabélyok és töltényeik.....	59
Kadét puskák a gyutacsos perkussziós rendszerrel.....	59
A cári gyalogság fegyverei az 1849. évi magyarországi hadjárat idején.....	60
Az orosz gyalogság tűzfegyverei.....	61
Kovás fegyverek.....	61
Lőkupakos fegyverek.....	62
M 1843 Liege-i stützer (M 1843 Littichszkij stucer).....	64
„A golyó ostoba, a bajonett hős.” - Alaxeander Szuworov.....	66

A történet vége: a honvéd fegyverek sorsa.....	68
Lövészet a szabadságharc fegyvereivel.....	69
A vizsgálat szempontjai.....	69
A vizsgálathoz használt fegyverek.....	70
A vizsgálat módszerei.....	70
Távolságok, felhasznált alapanyagok.....	71
Céllövészeti lőkísérletek.....	72
Céllövészet a sima csövű gyalogsági puskával.....	72
Lövészet a huzagolt kamrápuskával.....	73
Lövészet a gyutacsos lovassági pisztollyal.....	75
Céllallisztikai hatásvizsgálat: lövészet zselatintömbbe.....	76
Öntsünk tiszta vizet a pohárba.....	76
Puskák, távolságok.....	76
Tömeg, átmérő, sebesség és energia különbségek.....	77
Behatolási mélység.....	77
A sebcsatorna nagysága, jellege.....	77
Összefoglalás.....	78
Irodalomjegyzék.....	80
Képek.....	82
Jegyzetek.....	87

Előszó

A tűzfegyverek megjelenése nem csak a hadviselést forradalmasította, hanem a hadművészetet körülvevő tudományokat is. A matematika, kémia, ballisztika, fizika, építészet, metallurgia fejlődése erős lökést kapott a fejlődő tűzérési eszközök és a kézi tűzfegyverek térhódításának köszönhetően. A kézi tűzfegyverek fejlődése már a 13. században elvált a tűzérési eszközöktől. Az utolsó közös ős a kézi ágyú volt, mely gyakorlatilag egy miniatűr elöltöltő löveg volt, amit akár egy katona is kezelni tudott. A lőpor energiáját hasznosító lőfegyverek fejlődése ettől a ponttól hat fő vonulat mentén körvonalazódott:

- Minél pontosabban lehessen célba juttatni a lövedéket.
- Minél nagyobb legyen a kézfegyverek hatótávolsága.
- Minél nagyobb pusztítóerővel rendelkezzen a kilőtt lövedék.
- Minél gyorsabban lehessen lövéseket leadni az eszközzel.
- Minél megbízhatóbb, üzembiztosabb legyen a szerkezet.
- Minél könnyebben kezelhető, könnyebben viselhető legyen a kézi tűzfegyver.

A lőfegyverek fejlődése organikus fejlődés. Minden komoly paradigmaváltás építkezik az előző fejlettségi szint tapasztalataiból, de a fejlődési út nem lineáris. Azonos problémákra adott különböző válaszok éltek – és élnek ma is – egymás mellett, egészen addig, amíg a lőfegyver evolúcióban győztes megoldás ki nem szorítja a gyengébb, sikertelenebb versenytársat. Ilyen párhuzamos, sikertelen megoldás volt a kémiai gyújtású lakattal szerelt elöltöltő-fegyverek történetében az Augustin-féle gyutacsos lakat, melyet csak a Habsburg birodalom országaiban állítottak rendszerbe, és mely ikonikus jelképe a magyar szabadságharc küzdelmeinek is.

Az 1848-49-es szabadságharc tűzfegyvereinek irodalma meglepően hiányos. Nagyszerű munkák dolgozzák fel a dicsőséges évek hadtörténelmét, hadászatát, harcászatát, politikatörténetét, ugyanakkor igen kevés hangsúlyt kapnak az írásokban a tűzfegyverek és töltenyek melyekkel a csatákat, ütközeteket honvédeink megvívták. A haditechnika történet iránt érdeklődő olvasó a gyutacsos fegyverek fejlesztésének történetét, helytel-közzel pontos leírását sok helyen megtalálja, de azok hatékonyságáról csak ködös, sokszor ismételt, de talán sohasem igazolt utalásokat lel. Szintén hiátus a hazai szakirodalomban az orosz haderő által használt tűzfegyverek ismertetése.

Dolgozatom elkészítése során a következő célokat tűztem ki:

1. Primer források feldolgozásával szeretném bemutatni az 1848-49. évi függetlenségi harcok gyutacsos fegyvereinek alaptípusait, korabeli használatuk fortélyait, problémáit, lövész számára fontos műszaki paramétereit, a löfegyveres kiképzés legfontosabb fogásait.
2. Vizsgálni szeretném, hogy a gyutacsos fegyverek a kor egyéb hadifegyver koncepcióihoz képest mennyiben jelentettek korszerű vagy korszerűtlenebb szintet.
3. A kordokumentumok segítségével szeretném bemutatni a gyutacsos fegyverekhez használt töltényeket.
4. Reprodukálni szeretném a gyutacsos lövészfegyverek töltényeit, hogy a fegyverek korabeli hatékonysága vizsgálható legyen a löszabályzatokban rögzített ballisztika rekonstruálása útján.
5. A vizsgálatok gyakorlati része során lőtéri teszteknek vetem alá a gyutacsos fegyverek három alaptípusát. Vizsgálom a fegyverek pontosságát az utasításokban megadott töltényekkel, megbízhatóságát, valamint a lövedékek viselkedését ballisztikai zselatinban.

A témával foglalkozó szakirodalmak szűkszavúsága elsősorban annak köszönhető, hogy a gyutacsos elöltöltő-fegyverek működtetésének ismeretei nagyrészt elvesztek a hazai fegyverkultúra fejlődése során. Célom, hogy pontos adatokkal és lőtesztekkel támasszam alá, vagy cáfoljam az 1848-49 hadtörténetével foglalkozó írások tűzfegyverekre, töltényekre, kiképzésre, tűzfegyverek gyakorlati használatára vonatkozó részeit.

Dolgozatomban ahol csak lehet, engedtem megszólalni a korabeli visszaemlékezéseket, löutasításokat, regulákat, kiképzési segédleteket. Az idézetek helyesírását tudatosan nem írtam át a mai kor nyelvére. Olyan szókincset tanítanak számunkra, mely az elöltöltő-fegyverek korával együtt hunyt ki anyanyelvünkől.

Köszönet illeti Csikány Tamást (témavezető), Eötvös Pétert (fegyverszakértő), Hamza Emilt (Polgári Kézilőfegyver- és Lőszervizsgáló Kft. műszaki igazgatója), Hegyi Istvánt (Bűnügyi Kutatói és Szakértői Intézet fegyverlaborjának vezetője), Balassi Jánost (gyűjtő) és Venczel Attilát (fotográfus) a dolgozat elkészítésében nyújtott segítségével.

Németh Balázs, 2011. október

A császári-királyi lakatok fejlődése

A kovaköves lakat

A kovaköves lakat (**1. ábra**) volt az első tűzkészen is viselhető szerkezet, mely kellőképpen olcsó és egyszerű volt ahhoz, hogy hadseregek nagy mennyiségben alkalmazzassák.

Az osztrák 1798 M lakatok a klasszikus francia kovás lakat vonalvezetését követik. Működési mechanizmusuk egyszerű. A kakas pofái közé volt fogatva a kovakő ólomlemezbe vagy bőrbe csomagolva. Sütéskor a kovakő izzó fémforgácsot hasított le a az acélból, miközben felnyitotta a serpenyőfedelelet. A szikrák a serpenyőben elhelyezett felporzó lőporra hullottak, amely belobbant, majd a csőfar gyúlyukán keresztül begyújtotta a csőben elhelyezkedő főtöltet lőporát.

A gyújtási mód gyors és praktikus volt, de nem éppen biztos. A lakat rendkívül érzékeny volt a nedvességre, a nedves felporzólőpor pedig begyulladásra képtelen. Szintén gyenge pontja volt a rendszernek a kovakő, melyet cserélni, élezni kell. Ha harc közben kicsorbult, a fegyver használhatatlanná vált. A tévhitek ellenére a sima csővű elöltöltő hadifegyverek elkoszolódása nem azt jelentette, hogy a csőbe nem lehetett lenyomni a lövedéket. E fegyvertípusokhoz olyannyira alulméretes lövedékeket rendszeresítettek, hogy ez a gond gyakorlatilag nem merülhetett fel. A fegyver harcképtelenségét a lakat elkoszolódása okozta inkább: a felporzó lőpor mind a kovakövön, mind az acélon csúszós koszréteget hagyott, amely megnehezítette, akár lehetetlenné is tette a szikraképződést.

A lakat fő előnye az olcsósága volt, de ez sem tudta feledtetni a gyorsan elhasználódó kovakő utánpótlása okozta problémákat. A kovakövet főleg Francia- és Lengyelországban bányászták, tehát ennek beszerzése Ausztria részére nem volt egyszerű. A kova gyors elhasználódása miatt a katonák 3 – 4 tartalék követ hordtak magukkal bőr patrontáskájukban. A probléma akut voltát mutatta, hogy 1770-ban egy császári tanulmány a kanócos lakat újbóli bevezetését latolgatta, sőt 1786-ban az osztrák császári hadvezetőség még prémiumot is kitűzött új tűzkő lelőhelyek keresésére.¹

Hibák forrása lehetett a helytelen felporzás is. A túl kevés por a serpenyőben, avagy ennek előnytelen elosztására a por ellobbanhatott, de nem gyújtotta be a töltetet. Ennek oka a gyúlyuk eldugulása is lehetett, amit a korabeli gyenge minőségű lőpor égéstermékei rendszeresen okoztak. A felporzás okozta nehézségeket azzal próbálták kiküszöbölni, hogy a

gyúlyukat kónuszosra kibővítették, így a csőbe töltött lőpor a gyúlyukon keresztül megjelent a serpenyőben, amit így nem kellett külön műveletben felporozni. A nagyobb gyúlyukon azonban a lőporgázok nagyobb mértékben fűjtak le, ezzel erősen csökkentve a lőpor hatását.

Egy másik lehetséges hiba, amely a gyújtást akadályozta, a lágy serpenyőfedél lehetett. Ha az acél hosszas használat után kilágyult vagy eredendően rossz minőségben készült, úgy megfelelő szikrát adni képtelen volt. A lakat maga is érzékeny, komplikált mechanikai szerkezet volt. A helyes arányt a serpenyőfedél és a főrugó ereje között nem volt könnyű megtalálni. Ha a rugóerők egymáshoz képest túl erősek voltak, úgy a kovakő túl gyorsan kopott, esetleg széttört. A berobbanó töltet jelentős hányada gyúlyukon keresztül oldalra fűjt le, ez mintegy 8-10 %-kal csökkentette a lőporkihasználást, és erősen zavarva a jobboldali lövész szomszédot.

A Console lakat

A 19. század második negyedében terjedni kezdő kémiai gyújtás forradalmasította a hadifegyverek fejlődését is. Az új gyújtási mód a tűzgyorsaságot, és a fegyverek megbízhatóságát növelte jelentősen, de közvetett módon növelte a lövések pontosságát, úgy hogy a lövedék és a fegyver cső műszaki tartalma nem változott. A kovás gyújtás jóval lassabb, mint a kémiai, mivel a főtöltetet belobbantó láng jóval kevésbé intenzív, mint a lőkupak, vagy gyutacs szúrólángja. A kovás fegyver lakatja lassabb, nagyobb esélye van a katonának „belerántani” a sütésbe, ami kitéríti a lövedéket a tervezett célirányból. Szintén zavaró körülmény volt a katona szeme előtt lobbanó felporzólőpor, mely miatt a szemet kényszeredetten be kellett csuknia. A lassú gyújtás, a bemozdulás, és a lövés közben csukott szem lehetetlenné teszi a precíz célzást. Nem véletlen, hogy a kovás hadimuskétákon nem találunk nézőkét, csak célgömböt.

A csappantyúelegy (higanyfulminát) 1805. évi feltalálása, majd a rézkupak 1819. évi feltalálása követte ki az utat a lőkupakos lakatok világhódításának. A császári-királyi hadsereg azonban más, egyéni utat választott a fejlesztések terén. A kémiai gyújtáshoz ragaszkodtak, de a lőkupak helyett a gyutacs köré tervezték fegyverrendszerüket.

A döntésnek két oka volt, melyek mindegyike következik a monarchia sajátos helyzetéből. A több száz ezer fős hadsereg átfegyverzése hatalmas költségeket emésztett volna fel, ezért olyan megoldást kerestek, amellyel a szolgálatban álló kovás muskéták modernizálhatóak. Másrészt olyan fegyvertípust kerestek, mely kezelése közel áll a kovás

fegyverekhez. A soknemzetiségű és soknyelvű monarchia számára elengedhetetlenül fontos volt, hogy ne vesszen kárba a hatalmas hadsereg kiképzésébe ölt pénz és idő.

A kémiai gyújtásra való áttérést szűk látókörű döntéshozók is késleltették. A hadseregen belüli szakmai tekintélyek, például Natalis von Beroaldo-Bianchini ezredes, a bécsi Arzenál keretében működő Állami Bécsi Puskaművek igazgatója kijelentette, hogy az apró kapszlik nem valók a katonák goromba kezébe.² Beroaldo-Bianchini azonban nem a 6 mm-es szárnyas kialakítású hadi kapszlik vizsgálata alapján mondta ki ítéletét, hanem a civil fegyverek számára készített apró 4-5 mm-es lökupakokat vizsgálta csak.

A konverzió egyszerűnek tűnő megoldásával végül egy milánói vámtiszt, Giuseppe Console állt elő.³ A hobbi fegyvertervező 1831-ben ütészérezékeny gyutacs szabadalmát jelentette be, mely egy káliumklorát és lőpor kevertékével töltött lapos szalma vagy réz csövecske volt. Találmányát először a tűzéség kezdte használni, 1833-ban a linzi vár tűzéségét szerelték át gyutacsos gyújtásra.⁴

Console találmánya **(2. ábra)** olcsó alternatívát kínált a kovás fegyverek korszerűsítésére is, hiszen a drága lakatok szinte minden alkatrésze megmaradhatott, csak a a serpenyőt és serpenyőfedelelet kellett cserélni a milánói által felajánlott terv szerint. A kakas is megmaradhatott, mindössze a kakasporfákba kellett egy tompa vasat fogatni.

Lakatjának működése igen egyszerű volt: a katona felnyitotta az üllőt és a serpenyőbe helyezte a gyutacsot, majd lezárta azt. Az üllőben elhelyezkedő fog ránehezedett a gyutacsra. Mikor a katona elhúzta az elsütőbillentyűt, a kakas lecsapott az üllő tetejére, a fog pedig elsütötte a gyutacsot. Annak szúrólángja pedig a cső gyúlyukán keresztül elindította a főtöltetet.

Consolét 1833-ban Bécsbe rendelték, hogy kezdje meg az első csapatpróbákhoz a gyalogsági fegyverek átalakítását. A 6. császári vadászrezred rövid huzagolt karabélyait kezdték átalakítani az új gyújtási módra a csehországi Egerben, majd a kész fegyvereket különféle próbáknak vetették alá. Console azonban nem a kor legmodernebb lökupakos fegyvereihez hasonlítottatta a gyutacsos lakat képességeit, hanem a régi kovás hadifegyverekhez. A lipcsei *Allgemeine Militär Zeitung* így írt erről:

“A fegyverek próbázása 1835 szeptemberétől decemberig tartott, miközben úgy a Console puskából, mint a kovásokból 30 – 30 fegyvert használtak. A Console puska a rendkívül gyors töltéssel és a lövés pontosságával tűntek ki. Továbbá a Console puska a különben szükséges lőpornak mintegy felét igényli. A lakat tartóssága is igen figyelemre

méltó.”

Tűzgyorsaság terén a Console lakat fölénye drámai volt. Amíg a gyutacsos lakattal tüzelő katona 12 lövést adott le, a kovás lakattal lövő lövész csak hétre volt képes. Megbízhatóság terén is jelentős volt az előrelépés: mivel nem kellett a kovát cserélgetni, nem koszolódott el az acél, az erős szűrőláng pedig tisztán tartotta a gyúlyukat. Sokkal több lövést lehetett leadni gyutaccsal, mint kovás szerkezettel. Vincenz Augustin báró, a tesztek vizsgáló bizottság egyik tagja feljegyezte, hogy egy alkalommal egy puskával folyamatosan 600 lövést adtak le elcsettenés vagy akadály nélkül. A lőpróbák sikerei hatására 1836. január 9-én a császár elrendelte a vadász alakulatok gyutacsos lakatra történő átfegyverzését.

Az Augustin lakat

Console lakatja azonban nem volt tökéletes. Beroaldo-Bianchini a vadászalakulatok tapasztalatai alapján három fontos területet fogalmazott meg a fegyver hiányosságai terén:

1. A rendszeresített 1835 M töltények⁵ kezelése nehéz, mivel a dróton lógó gyutacsok összegabalyodhatnak a patrontáskában.
2. A katona szeme előtt robbanó gyutacs réz repeszeket szór a katona szemébe.
3. Az üllő vétlen előrelelendülése elműködtetheti a gyutacsot, és így vétlen elsülést eredményezhet.

Console javította a második problémát, de a vétlen sütés lehetősége továbbra is fennállt. A szerkezet tökéletesítését a vizsgáló bizottság egyik tagja, Vincenz Augustin táborszernagy végezte el 1840-ig. Fejlesztésének eredménye egy olyan lakat lett (**3. ábra**), mely a Console lakatnál jóval bonyolultabb volt, és már nem volt konvertálható a korábbi kovás lakatokból, sőt a donor puska csövét és ágyazását is át kellett alakítani. Távol került az eredeti cél, hogy a fegyvereket minimális költséggel, egyszerűen alakíthassák át. A bácsi hadügynek le kellett mondania az elavult kovás puskákról.

Augustin nem csak a lakatot alakította át, hanem a gyutacsot is: a lapos formát hengeresre módosította, így jóval biztosabb volt a sütés. A töltény sem maradhatott meg eredeti szerkezetében: jelentősen egyszerűsítette azt, és a gyutacs rögzítési módját is megváltoztatta.

Augustin az első változatban megtartotta a korábbi lakatlemezt és ennek belső felépítését, de lecserélte az acél éket szorító kakast. Helyette egy teljesen új formájú kalapácsot alkalmazott, mely az ütést függőlegesen mérte a serpenyőfedélbe szerelt fogra.

A fogat, ami a Console-féle megoldásnál része volt a az üllőnek, lazán mozgó önálló alkatrészként a fedél furatába süllyesztette. Ez a 9,5 gramm súlyú alkatrész a tömegénél fogva lazán tartotta a gyutacsot, de a viszonylag kis súlya miatt véletlen robbanásra nem kellett számítani. A fog lapos feje fogadta az ütést, aminek hatására a négyszögletes test rázuhant a serpenyőben fekvő gyutacsra, amit az acéltest ékformájú vége begyújtott. A gyutacs félig a gyúlyuk meghosszabbítását képező csövecskében, az un. magban ült. Az ebből kiálló fele az ütés hatására a fedél oldallemezével lezárt serpenyőben robbant. A fog mérete igen lényeges volt. Ha túl hosszú volt, úgy elvágta a gyutacsot, ha rövid, nem gyújtotta be.

A 19. század első felében a célzott lövés egyre fontosabbá kezdett válni. A löutasításokban egyre gyakrabban találhatunk rajzot ballisztikai görbékről és célzási segédleteket. A gyutacs által adott szúróláng intenzív, gyors gyújtást tett lehetővé, a lőportöltet egésze egyszerre gyulladt be, a csappantyú elműködése pedig az üllő alatt, teljesen zárt térben történt, ami nem zavarta a lövést, sem a jobbra tőle álló katonát. Így a sima csövű gyutacsos fegyverek pontosabbak voltak, mint a sima csövű kovás fegyverek, akkor is ha sem a csőbelső, sem a lövedék, sem a lőportöltet nem változott meg a korábbi, fejletlenebb gyújtási módú fegyverekhez képest. Nem véletlen, hogy az 1842 M gyutacsos gyalogsági puskák már mind rendelkeztek célzást segítő nézőkével a csőszakállon.

Ebből az úgynevezett nagy Augustin-féle perkussziós gyutacsos lakatból 1840 ősztől 1841 szeptemberéig mintegy 80 ezret gyártottak. A gépezet beindult és megkezdték a császári-királyi hadsereg egészének átfegyverzését. Sorra születtek meg az új löutasítások, regulák, kiképzési segédletek és természetesen az új fegyvertípusok.

A csappantyús lakatok

A császári-királyi hadsereg arzenáljában 1848-49-ben nem szolgáltak lőkupakos fegyverek (**4. ábra**), a honvédsereg azonban előszeretettel alkalmazta e gyújtási módot is. Rendszeresítését a szükség indokolta: gyutacsos lakattal működő fegyvereket Ausztriából és Csehországból lehetett beszerezni, amelyre csak korlátozott lehetőségek voltak. A magyar kormánynak ezért szüksége volt a civil lőkupakos vadászfegyverek besorozására is, valamint Angliából és Belgiumból is kapszlis fegyvereket szereztek csempészeink.

A lőkupakos lakat egyszerűbb szerkezetű a gyutacsos lakatnál, és kovás fegyverből is könnyebb lőkupakost építeni, mind gyutacsos fegyvert. A lőkupakos lakat legfontosabb részei a kakas, valamint a csőbe illeszkedő lőkúp, vagy pyramid, vagy gyúcsecs. A lőkúp közepén

egy furat van, mely a csappantyú szűrőlángját a csőfarban elhelyezkedő lőportöltethez viszi. A lúképra illeszkedik a csappantyú, 44vagy kapszli, mely egy réz kalap, belsejében a gyúeleggyel. Lövéskor a kakas a csappantyúra üt, az ütés pedig beindítja a durranóelegyet, mely begyűjtja a főtöltetet.

Kézilőfegyverek beszerzése és gyártása a szabadságharc alatt

1848-49 története nem csak a katonai sikerek miatt fényes. Nem csak a hadsereg megszületése köthető a dicsőséges eseményekhez, hanem a hadiipar létrejötte is. 1848-ban nem volt Magyarország területén fejlett vashányászat, nem volt egyáltalán hadiipar, kevés volt a hadiiparban alkalmazható szakember, katasztrofális volt a szállítás helyzete. Tovább fokozta a problémát, hogy az iparosodottabb felvidéki és erdélyi részeket folyamatosan fenyegette az ellenség. ⁶ 1847-ben az országnak mindössze 528 gyára volt, és az iparban mindösszesen 334 153 fő dolgozott. Ez rendkívül elmaradott szintet mutat Európa fejlettebb régióihoz – pl.: Ausztriához - képest. Kevés volt az aktív lőpormalom. A két legnagyobb teljesítőképességű Besztercebányán és Radványon volt, de jelentős kapacitással bírt a borostyánkői, nagybányai, kassai malom is. ⁷ Ily kevés erőforrással kellett megteremteni a hazai hadiipart, mely feladata az volt, hogy kiszolgálja a 200 000 fős forradalmi hadsereget.

Az 1848. évi tavaszi változások után megalakult kormány hadügyminiszterének felelősségi köre erősen korlátozott volt. Gyakorlatilag csak személyi ügyekben volt döntésképes, minden egyéb, nagyobb horderejű ügy – így a hadiipar kérdése is – ezer szállal kötődött Ausztriához. Széchenyi István hamar felismerte, hogy önálló fegyvergyártás nélkül nem lesz lehetséges a 10 zászlóaljnyi nemzetőrség felfegyverzése. A pénzhiány és megfelelő politikai elkötelezettség hiánya okán azonban nehezen haladt az ügy. A pesti hengermalom épületét már áprilisban kiszemelte a célra, de a gyár ténylegesen csak hónapokkal később tudott elindulni. Az égető hadianyag hiányt a kormány több forrásból igyekezett pótolni. ⁸

Beszerzések császári-királyi raktárakból

A hazánk területén működő császári-királyi fegyverraktárak többsége magyar kézre került, így az ezekben őrzött hadianyag is a kormány rendelkezésére állott. A két legnagyobb raktár Pesten és Budán volt, melyek Lederer Ignác, Magyarország császári-királyi főhadparancsnokának közvetlen irányítása alatt állottak. Lederer azonban megtagadta a magyar kormány kérését, és csak hosszas huzavona után volt hajlandó 10 000 lőfegyvert

átadni. További jelentős készletek származtak Komáromból, Munkácsról, Péterváradról és Eszékről, de nem sikerült megszerezni Arad, Temesvár, Gyulafehérvár és Nagyszeben készleteit. Gondot jelentett, hogy a kormány sokáig meghagyta pozíciójában a császárhű raktárparancsnokokat, így ők szabadon hátráltathatták, sőt szabotálhatták a frissen felállított zászlóaljok felszerelését. A császári-királyi raktárakból összesen 30 000 fegyvert szerzett a kormány.

A beszerzés nem csak a készletek lefoglalása útján zajlott. A magyar kormány 1848. augusztásában kölcsönösen előnyös egyezményt kötött az osztrák hadügyminisztériummal, mely szerint nagy mennyiségű tüzérségi gránátot cserélt 1 000 000 puskatöltényre, 400 puskaagyra és 600 puskakakasra.⁹

Külföldi beszerzések

A szűkös helyzet gyors orvoslása érdekében a kormány kénytelen volt külföldről fegyvereket szerezni. Az államkassza siralmas helyzete miatt azonban a megrendelésekre csak előleget fizetett és 3-6 hónapos halasztott fizetést vállalt. A beszerzések Angliából, Belgiumból és Ausztriából történnek legális szerződések alapján. A beszerzések egyik ikonikus alakja Sztankó Soma százados, aki igazi kalandorként segítette a magyar hadügyet a szűkös időkben. Bécsből 9000 kovás puskát vásárolt, Belgiumból pedig további 4200 darabot, és 900 000 lökupaot. Sztankó különböző forrásokból összesen 24 355 db fegyvert szállított a kormánynak.¹⁰

A belga fegyverekről nem sokat tudunk, mindössze annyit, hogy kovás és kapszlis lakattal rendelkeztek, azonos űrméretük volt a császári-királyi hadifegyverekkel, és legalább két típusuk volt, ahogy azt Ivánka Imre, a 2. honvéd zászlóalj hadnagya írja visszaemlékezéseiben:

„Jó – egyenlő űrméretű – fegyverekről, négy ágyúról, és ezekhez szükséges fogatokról gondoskodtam....

A két pesti zászlóalj jó belga katona fegyverrel, a honti és a nógrádiak rövidebb szuronyos szintén belga karabéllyal, az esztergomiak és budaiak cs. kir. hadseregbeli puskákkal voltak fegyverkezve.”¹¹

Az osztrák hadügyminisztérium gyorsan felfigyelt az intenzív beszerzésekre, és egyre többször tartóztatta fel, kobozta el a Magyarország felé mozgó készleteket. A legnagyobb fogásuk Sztankó egy 2001 db-os puskaszállítmánya volt. A hivatalos utak helyett ezért a

kormány egyre többször utasította csempészek igénybevételére hivatalnokait. Ez azonban nem volt egyszerű feladat, Sztankó Soma sem kerülhette el sorsát: a pesti fegyvergyár létrehozásához beszerzett gépparkot az osztrák határőrség megállította az osztrák-magyar határon, Sztankót pedig letartóztatták. Bár a Honvédelmi Bizottmány megtett mindent a százados és a gépek kiszabadítására, nincs információ arról, hogy ez sikerrel járt-e.

A legális utak elapadása után az egyetlen lehetőség a csempészet maradt. A külföldi beszerzések koordinálása Csányi László kormánybiztos feladata volt, aki számos megbízást adott megbízható és kevésbé megbízható egyéneknek, hogy ilyen-olyan úton Ausztriából, Horvátországból vagy északi határainkon keresztül fegyvert szerezzenek. Az így szerzett fegyverek 100-200 darabonként érkeztek hazánkba, így érdemben nem lehetett hatékony beszerzési módszernek tekinteni a minden szempontból magas kockázatú csempészetet.¹²

Civil fegyverek begyűjtése

Az égető lőfegyverhiány enyhítését célozta a civil fegyverek besorozása is. Civil fegyverek kerülhettek egyéni adományként a kormány kezébe, vagy magával hozhatta az önkéntes nemzetőr is fegyverét, de a nagy többségük kötelező beszolgáltatás útján lett szolgálatba vonva. A kard és puska beszolgáltatás kötelező volt minden olyan állampolgár számára, aki nem vonult hadba. A begyűjtést járasonként végezték a főszolgabíró vezetésével. Néhány megye jelentős készletekkel gazdagította így a hadsereget. Fejér és Sopron is 1000 db feletti mennyiségeket szolgáltatott be, tetemes mennyiségű lőpor kíséretében. A begyűjtések első szabott határideje 1848 december 24-26. volt, majd Kossuth megismételte a felhívást 1849. május 10-én és május 27-én is.¹³

Civil fegyverek hadizsákmányból is kerülhettek a honvédsereghez. Szalay József nagykőrösi vadász főhadnagy írja le memoárjában, hogy Dembinski arról értesült, hogy Bártfán Gróf Semsey Albert magyarok ellen toboroz szabadcsapatokat és a fürdővárosban komoly fegyverkészletet halmozott fel. Dembinski két század vadászt küldött az ügy kivizsgálására. Szalay főhadnagy így emlékezik a fegyverek begyűjtésére:

„Sorban vettük hát a házakat, és kerestük a fegyvereket, hogy az égő gyertyákkal felszerelt néhány lámpa honnan került elő, bíz én nem sokat törődtem vele, de volt négy öt lámpásunk – több házat megkutattunk már, mikor egy olyan házba értünk a melyiknek, nem volt padlás grádicsa, no de mit egy két vadásznak a padlásra fel jutni. És így hogy a padlást jól összenézték, találtak vagy két száz darab nyeleikre kard formán fel erősített kaszát, vagy

három száz darab egy és két csövű vadász puskát, néhány kardot, hosszú vadász késeket, pisztolyokat, és le adogatták a padlásról, s mikor a fegyverek egy halomban voltak rakva, mentem az Őrnagyokhoz jelenteni a kutatás eredményét.”¹⁴

A vadászpuska elnevezést a 19. század derekán kizárólag sima csövű, sörét és egyes golyó lövésére alkalmas – ma sörétes puskának nevezett – fegyverekre használták, tehát a begyűjtött fegyverek mindegyike esetében a hadi felhasználás korlátozott volt, amit tovább rontott, hogy bajonettel sem rendelkeztek. A leírásban említett hosszú vadászkések sem kardbajonettek voltak, hanem az úgynevezett szarvaskések. A szarvaskés a 19. század derekán már egy letűnt kor hírvivője volt. A hosszú egyenes kardot eredetileg önvédelmi jelleggel hordta a vadászember (civil vadászok, nem katonák), és némi szakrális tartalommal is bírt: csak az a vadász viselhette, aki arra méltó volt, aki vadászismereteiről a vadászöljárók előtt sikeresen számot adott. Az eszköz sokkal inkább díszfegyver volt, mint használati eszköz.

Hadizsákmány

Fontos beszerzési forrás volt a hadizsákmány. Kossuth ironikusan így fogalmazott, amikor Windisch-Grätz herceg betört az országba: *„Fegyverszállítóink legnagyobbika szerencsésen belül jutott a határon, s meghozza nekünk, amiben leginkább szűkölködünk, miután a külföld fegyvergyáraitól körös-körül el vagyunk zárva...”¹⁵*

Persze nem mindig sikerült megfelelően használni a harcban zsákmányolt készleteket. Az ozorai győzelem után 8000 puska és a hozzájuk való töltény maradt a csatatéren. Perczel azonban nem őriztette megfelelően a gúlákba rakott hadianyagot, így a honvédek és nemzetőrök a nagy részét szétlopkodták, a töltényeket pedig ellövöldözték az esti borgőzös győzelmi mulatságban. A hasznosítható mennyiség csak 1500 puska maradt.¹⁶

A legnagyobb zsákmány Buda visszavételekor került a honvédsereg kezébe: 8760 különféle katonai puska, 7288 szurony, 2829 db fegyvercső., E fegyverekből a használhatóakat Debrecenbe küldték, a többit pedig Nagyváradra javításra. Nagyváradra került még további 493 gyutacsos puska szuronnyal, 597 gyutacsos puska szurony nélkül, 489 lökupakpos puska, 60 kovás puska szuronnyal, 449 kovás puska szurony nélkül, 2155 polgári puska, 6836 pisztoly, 700 kurtály, 990 lökupakos puskalakat, 1780 belga szurony, 162 francia szurony, 248 vágony (kardbajonett), és még sok egyéb hadianyag.¹⁷ A budai fegyverek közül is soknak lába kélt: mind a városi lakosság, mind a honvédek előszeretettel lopták és rejtették el a fegyvereket.

Szintén komoly fegyvermennyiséget zsákmányolt Bem is Szeben bevételkor. Az ütközetben résztvevő 11. honvéd zászlóalj 800 újoncot tudott teljesen felszerelni a városban hagyott hadizászmányból.¹⁸

Az Országos Fegyvergyár működése Pesten

A Széchenyi által életre hívott, hengermalom épületébe telepített pesti fegyvergyár magáncég volt. A kormány olyan fegyvergyár létrehozását tervezte, mely napi 500 darab puska gyártására képes. A termelés a budai és pesti fegyver manufaktúrákban még 1848 nyarán beindult, ahol Augustin típusú fegyvereket is gyártottak, szereltek össze, valamint korábbi hadifegyvereket modernizáltak.

Az 1848. november 14-én államosított üzem Országos Fegyvergyár néven működött tovább Láhner György őrnagy közvetlen irányítása alatt. Láhner tovább akarta bővíteni az üzem kapacitását, ezért pesti gőzmalmot is fegyvergyárrá kívánta alakítani. A gyárhoz még az alapgépek is hiányoznak, mégis napi 500 db puska szállítására vállalkozott.¹⁹ 1849. novemberében újabb fiókteleppel bővült a gyár: a pesti vasöntő és gépárugyárat is megvásárolta az állam a részvényesektől.

A gyárak feladata ekkor elsősorban a készleten lévő fegyverek javíthatása volt, valamint a beszerzett civil fegyverek átalakítása, hogy a rendszeresített döfőszuronyt, a Laukart-féle rugós rögzítéssel ezekre is fel lehessen tűzni. A 30 000 előtalált puska kijavítása után kezdték meg a tényleges gyártást. A tervezett napi 800 darabos gyártói kapacitást azonban soha nem érték el, a gyár a legjobb napokon is csak 500 db-os gyártásra volt képes.²⁰ A lőfegyver minden alkatrészét, továbbá a szuronyokat és kardokat is gépi erővel állították elő. A fegyverek sok alkatrészének gyártása nem helyben történt. A fővárosi üzem elsősorban összeszereléssel foglalkozott, melybe a helyi kézműveseket is bevonták. A csövek gyártása Miskolcon, Kisgaramon, Besztercebányán, Korompán történt.²¹

Az 1848. november 14-én államosított fegyvergyár Országos Fegyvergyár néven működött tovább Láhner György őrnagy közvetlen irányítása alatt.

A hadiiparban dolgozó munkások különösen szigorú szabályoknak kellett, hogy eleget tegyenek. Gyakorlatilag katonai rezsim alatt működtek, esküt tettek az alkotmányra. Gyülekezési és sztrájkjoguk értelemszerűen nem volt, sőt, a gépek működőképességéért saját fizetésükkel feleltek. A felügyelők akár testi fenyegetést is alkalmazhattak velük szemben.²²

A gyár nagy mennyiségű szakembert igényelt. 1848 novemberében ezért a kormány

elkezdte összeírni a városokban működő puskaműveseket és tanoncokat. Kísérleteket tettek arra is, hogy külföldi szakembereket csábítsanak az országba, de ezek általában a határnál tovább nem jutottak. A honvéd zászlóaljakból is összeírták a használható iparosokat, hogy a fegyvergyár létszámát teljesre tölthessék.

Az erőfeszítést siker koronázta: a gyár 1848. decemberében már teljes kapacitással termelni tudott, sőt helységei kicsinynek bizonyultak. A gyár teljesítményéről sajnos igen hiányosak az adatok. Töredékadatokból kaphatunk csak képet a termelés nagyságáról: szeptember 28. és október 31. között 11 282 puskát, 2328 pisztolyt és 1900 karabélyt gyártott a gyár, a november 25. előtti időszakban pedig 5 217 902 db töltényt adtak ki az alakulatoknak.²³

Az egyetlen megoldatlan feladat a szuronygyártás volt, melyhez a pesti és budai üzemrészek nem rendelkeztek megfelelő gépparkkal. A megoldás Pest kiürítése miatt még váratott magára. Tervek születtek további két fegyvergyár-komplexum létrehozására is Pozsonyban és Kassán, de ennek kivitelezésére a hadi helyzet alakulása miatt már nem volt lehetőség.

Az Országos Fegyvergyár működése Nagyváradon

Az osztrák seregek előretörésének köszönhetően 1848. decemberében döntés született a gyártórészlegek Nagyváradra történő telepítéséről Szolnok – Karcag – Nagyvárad útvonalon. A nagyváradai erőd és a várost környező települések nagyszerű védett helyet biztosítottak a fegyver és lőszergyárak összpontosításához. A hadianyagot és gépparkot részben vasúton, részben 4000 szánon és szekéren szállították az új telephelyre.²⁴ A gyárral együtt utaztak a dolgozók is - 840 munkás – akiket szintén a várban helyeztek el. Az áttelepülést Láhner György szervezte, a szállítást pedig a gyárigazgató Rombauer Tivadar vezényelte. Az áttelepülés mai szemmel nézve is hihetetlen logisztikai siker volt. A felszerelés január közepén érkezett meg, de január végén már el is hagyják az első szállítmányok a gyárkaput, vagyis beindult a termelés a hatalmas nehézségek ellenére is. A gyárba települt mind a kézfegyver, mind az ágyú, mind a lőszergyártó, mind a ruha és felszerelés gyártó részleg is. A lőszergyár lőporszükségletének biztosítása érdekében Nagyvárad mellett, Pecén rendeztek be lőporgyárat Ulrich Aladár vezénylete alatt. Az üzemben hat órás váltásokkal 1000 ember dolgozott és napi 250 000 gyalogsági töltény előállítására volt képes.²⁵

A gyártás gyorsan beindult, Rombauer heti 700 puska készítését vállalta, de a

kapacitás messze nem volt elegendő a Debrecenbe települt kormány igényeinek kielégítésére, ezért a gyár vezetése felé folyamatos volt a sürgetés, kritika.²⁶ Megoldódni látszott a szuronygyártás problémája is. Bár a nagyvárad gyár csak korlátozott mennyiségben volt képes gyártani anyagihiány miatt, de Mecenzéffen és Petrószon már komolyabb mennyiségben – napi 2-300 darab – készítettek szuronyokat próbaacélból.

Az Országos Fegyvergyár működése Buda bevétele után

Az orosz beavatkozás miatt és Pest visszavételének köszönhetően a hadiipar új központjaként ismét Pestet nevezte meg Kossuth. A gyárak költözése lassan indult meg, a termelés kiesése ugyanis nem volt megengedhető. A gyár részei elindultak és meg is érkeztek Pestre, de az üzembehelyezés már nem történhetett meg a hadihelyzet ismételt változása miatt. A költözés végzetes döntés volt, mivel a termelés gyakorlatilag véglegesen megszűnt. Nem tudta enyhíteni a szükségét a budai raktárakból zsákmányolt nagy mennyiségű fegyver és lőpor sem.

A még mindig költözés alatt álló gyárat július 2-án Kossuth átirányította az aradi várba és Szegedre, de az komoly tevékenységre már nem volt képes.²⁷

Puskagyártás az ország egyéb városaiban

Az Országos Fegyvergyár elsősorban összeszerelő üzem volt, a puskaalkatrészek legyártásához beszállítókat vett igénybe már megalakulása idején is, és ez nem is változott egészen a termelés végéig.

Puskát gyártottak Beszetercebányán (a kormány fel is mentette lakosait a nemzetőrségi kötelezettség alól), Debrecenben (a kis üzem elsősorban javítással foglalkozott), Korompán (az ellenség közeledése miatt csak tiszavirág életű volt az üzem), Kobola-Polyánán (nagy kapacitással csöveket gyártottak itt), Kolozsvárott (elsősorban javító üzem volt), Lőcsén (az orosz és osztrák seregek közeledése miatt sokáig nem működhetett), Máramarosszigeten, Turjaremetén (100 munkással csöveket gyártott), Rhonitzban, Rozsnyón, Szobráncban (heti 100 puskát állított elő a kis gyár).²⁸

Szuronyt gyártottak Breznóbányán, Dernőn (itt a kormány öt Esztergapadot foglalt le szuronykészítésre), Diósgyőrben (napi 200 darabos kapacitásra is képes volt az üzem), Gölnicben, Kolozsvárott (igen jó minőségben), Munkácson (a vár vasöntő üzemében),

A magyar gyártmányú fegyverek minőségéről

A pesti üzemekben gyártott fegyverek fővizsgálója Havas Sándor volt. Az átvételi bizottság azonban nem engedhette meg magának azt a luxust, hogy késleltesse a csapatok felszerelését, ezért minden legyártott fegyvert azonnal át is vett.³⁰

Nincs tudomásunk ma is létező, eredeti, koronás Kossuth-címeres beütővel jelzett, Magyarországon készült Augustin rendszerű fegyverekről, ahogy kevés információnk van a hazai gyártású fegyverek, szuronyok minőségéről is. Elvértve találunk csak utalásokat visszaemlékezésekben a hibákra, defektekre vonatkozóan. A második kassai ütközet után Karsa Ferenc hadnagy az alábbi esetet írja le, egy fagyos éjszakai táborozás kapcsán:

*„Megvirradt a keservesen várt reggel, fegyverhez léptünk. Mikor a fegyver piramisokhoz nyúltunk (akkor némelyik gúlának, más némelyik lobornak híjta) sok szurony vigyázatlan irányban erőltetés folytán elpattant, egy pár gyengébb oldalú csövön repedés támadt.”*³¹

Az elpattanó szurony nem megfelelő edzésről, ötvözetéről tesz tanúbizonyságot, a hasadó cső pedig annak bizonyítéka, hogy sem a megmunkálás, sem a minőség-ellenőrzés nem volt magas szintű a hazai gyártásban. De hibáztatható e miatt a hadvezetés? Semmiképpen sem! Minden fegyverre – még a selejtekre is – szükség volt azokban az időkben, s a magyar hadigazdaság becsülettel teljesítette a sokszor megoldhatatlannak tűnő feladatokat is.

Hasonló minőségi kifogás kivizsgálására szólította fel Kossuth Láhner Györgyöt 1849. februárjában. Tudomására jutott, hogy egy olyan fegyver jutott ki a csapatokhoz, melynek gyűlyuka nem volt rendesen kifűrva, így nem volt képes a töltényeket elsűtni. Kossuth árulást és szabotázszt feltételezett, Láhner azonban csak azt tudta elképzelni, hogy a pesti menekülés forgatagában készülhetett a hibás fegyver. Egy fecske nem csinál nyarat, de mindenképpen bizonyítja az eset, hogy milyen megkülönböztetett figyelem alatt állt a fegyvergyár.³²

Minden fegyverre és kilöhető töltényre szükség volt. A fiatal magyar kormány mai szemmel nézve is kitűnő munkát végzett: a megközelítőleg 200 000 fős honvédsereg igényeit helytel közzel ki tudta szolgálni úgy, hogy 1848 második felében a semmiből építettek fel hadianyaggyártást, melyet a vészterhes időkben is működtetni tudtak. A fegyverletétel oka nem a hadianyag hiánya volt, hanem az országra törő túlerő. A ma emberének így nem marad más lehetősége, mint hogy tisztelettel fejet hajtson a szabadságharc ismeretlen hősei, a

hadiiparban dolgozó munkások, mesteremberek, mérnökök, tisztek, hivatalnokok emléke előtt. Méltatlanul kevés dicsfény jutott nekik, pedig emberfeletti munkával, szinte emberfeletti eredményekkel segítették a szuverén magyar állam megteremtésének ügyét.

A gyutacsos fegyverek töltényeiről

Az elöltöltő-fegyverekhez használatos haditöltények, és gyakorlati tesztjeik irodalma sokkal szegényesebb, mint a lőfegyverek forrásanyaga, pedig egy fegyver hatékonyságának meghatározásánál nem tekinthetünk el attól, hogy rendszerben gondolkodjunk, melynek egyik eleme csak a fegyvercső, a bele való töltény nélkül az félkarú óriás. Ennek megfelelően nincs is értelme a fegyver pontosságáról beszélni, amíg nem tudjuk, hogy pontosan milyen lőportöltet, milyen lövedéket röpített ki a csőből, de meg kell ismernünk a katona fegyverhasználatra vonatkozó kiképzését, a töltés menetét, a célzási módokat, irányzékhasználat korabeli módjait, a fegyver karbantartásának szabályait is.

A pontosság, ölőképesség, megbízhatóság, kezelhetőség négyesfogatának megismeréséhez sok kordokumentum áll rendelkezésünkre. A szabadságharc idején használt magyar és német nyelvű lőutasítások, kiképzési szabályzatok, tábori utasítások körvonalazzák, hogy mit is várhatott el egy tiszt pontosság, fegyverkezelés terén egy közvitéztől a harcban. A valóság azonban sokszor egészen más képet mutatott. A szabadságharc memoár irodalma értékes visszacsatolást adhat a kiképzési elmélet gyakorlati leképeződéséről, s bepillantást enged a sebtében felállított nemzeti tömeghadsereg hiányosságaiba, szükségmegoldásaiba. Kevés fegyverrel, kevés kiképzéssel, kevés tölténnyel nézett szembe a magyar honvéd a némettel, oroszral, horváttal, szerbvel, románval, emelve a harcok dicsőségének fényét.

Töltények gyártása

A lőszerkészleteket is változatos helyekről szerezte be a kormány. Már említettük, hogy cseremegállapodások alapján jutottunk nagy mennyiségű puskatöltényhez, valamint, hogy Sztankó Soma nagy mennyiségű lőkupakot csempészett a belga és angol fegyverekhez.

További hivatalos beszerzések történtek a császári-királyi raktárakból is. Ezek általában kovás fegyverekhez használható töltények voltak, vagyis csappantyút vagy gyutacsot nem tartalmaztak.³³

A hazai lőszergyártást Ulrich Ágoston tűzer főhadnagy felügyelte. A pesti Újépületet rendezte be lőszergyárnak, ahol a golyó és lökupak készítés éjjel-nappal zajlott. A lőporkezelés azonban csak nappal volt lehetséges, mivel a korabeli lámpák még nem voltak megfelelően szikravédettek. A feketelőpor kezelésekor a gyúlékony por könnyen száll a levegőben, és igen könnyen robbanhat is.³⁴

A szabadságharc alatti lőszergyártás története bővelkedik az érdekes, izgalmas történetekben. Valószínűleg a magyar kormány gyártatta a világ legdrágább lövedékeit, ugyanis a nagyváradi gyárba települt lőszerüzemben fellépett kritikus ólomhiányt úgy enyhítették, hogy a tiszta ólomhoz ezüstöt olvasztottak. Az így kapott lövedék nem csak drága volt, de még a fegyvereket is jobban koptatta, hiszen az így kapott ötvözet jóval keményebb volt, mint a tiszta ólom.³⁵ A 19. században a hadi használatra alkalmazott ólomlövedékeket már préselték, nem öntötték legtöbb esetben. A magyar kormánynak azonban nem álltak rendelkezésére korszerű présgépek, így mind a pesti, mind a nagyváradi üzemben hagyományos öntéses eljárással készültek a golyók.

Szintén érdekes történetet őriznek a feljegyzések a töltényekhez használt papírról is. A nagyváradi gyárban történt meg az eset, hogy kifogyott a gyalogsági lőszerhez szükséges papír. Bihar vármegye elegánsan és gyorsan oldotta meg a gondot: levéltárából kiutalta az 1820. évig terjedő időszak büntető pereinek iratanyagát. Hiába, a szükség, nagy úr.³⁶

A töltények gyártása alapvetően ipari körülmények között történt, de a katonától is megkövetelték, hogy el tudja készíteni saját papírtöltényeit, ha a sors úgy hozta. A házilagos papírtöltény készítés képessége fontos volt azért is, mert sok zászlóalj felszerelése tartalmazott civil lőfegyvereket is igen széles kaliberválasztékban. Ha az önkéntes saját fegyverével vonult hadba, magával hozta a puskához való öntőformát is, mely csővébe illeszkedő lövedék öntésére volt képes. Garay Antal káplár visszaemlékezésében így ír a tölténykészítésről:

*„...készültem erősen az indulásra. Golyókat öntöttünk az én egy csöves puskámhoz. Majd Pesten csináltatok rá szuronyt. Száz lépésre mindig centrumot találok vele. Ha be nem vár a német, majd futok utána. Az ebadta! Esténként meg az édes anyja is oda ült vacsora után az asztalhoz, és segített patront csinálni a kapszli puskához, ép olyant amilyen szükséges a katona puskához. Lőpor és golyó egy papírtokercsben volt. A lányok a golyókat szorították a tokercsbe, fölibe csepüből fojtást. Alajos lőport mért bele, anyja a papír végét csavarta össze az ő finom kis kezeivel, én meg aztán rendeztem csomagokba.”*³⁷

Az ipari körülmények közt készített töltény gyártása csak mennyiségben tért el az előbb ismertetett folyamattól. Az alkotóelemeket – golyókat, lökupakokat, löport, gyutacsot, papírpalástokat – ugyan gépi erővel gyártották, az összeszerelést azonban nem gépek, hanem betanított munkások végezték. A csomagolás során 12 darabos egységcsomagokat hoztak létre, s ezekből 800 darabot csomagoltak egy ládába. Egy lőszeres láda így 9600 töltényt tartalmazott.³⁸

Minden igyekezet ellenére sem sikerült a honvédsereg fegyverarzenálját egyszerűsíteni, egységesíteni. A gyutacsos fegyverekkel való ellátottság nem volt teljes, az Augustin rendszerű fegyverek mellett szolgálatban maradtak az öreg kovás fegyverek a napóleoni háborúból, a csappantyús lakattal szerelt katonai vadászpuskák és a civil vadászfegyverek is. Szemere Bertalan felső-magyarországi fő kormánybiztos így ír 1849. január 23-i jelentésében az OHB-nak:

„Puskatöltvényünk nincs, csak 3000, pisztolytöltény 6395. Eszerint rendkívül gyorsan kérek küldeni puskatöltvényeket.

Itt fegyver lehet 7000. Kellene per 60 (katonánként 60 db), 420 000. De tudom, hogy ez lehetetlen. Tehát e mennyiség küldessék el kétszerre vagy háromszorra, mert különben harcolni lehetetlen.

Az arány ez: fele gyutacsos, fele kovás, mert emez a lökupakos fegyverbe is jó. Lőükupak, nagy, belga, kell legalább 60 000.”³⁹

Kovás, gyutacsos, lökupakos fegyver szolgált egyszerre a hadtestben, melynek csak fele volt korszerű gyutacsos puska, s a katonáknak még az egy csatára való 60 töltény biztosítása is komoly kihívást jelentett a vészterhes télben.

A kovás fegyverek töltényei azonban nem tartalmazták a gyutacsot a papírhüvelyhez drótozva, így ez csak akkor volt használható Augustin lakatos vagy lökupakos fegyverkehez, ha a szükséges gyutacs- vagy kapszlimennyiséget is ki tudták utalni a katonáknak. Az Erdélyben küzdő 11. honvédszászlóalj az 1849. márciusi Medgyes körüli harcokban szinte teljesen kifutott a lőszerből. Egy-egy puskához mindössze 2-3 töltés maradt az elkövetkező napok harcaira. A zászlóalj ideiglenes parancsnoka így ír az esetről:

„Mint jelenleg zászlóalj-parancsnok a vezénylő tábornokhoz Bemhez siettem jelentést tenni a zászlóalj töltény-szükségéről, minthogy azelőtti napon folytonosan tűzben lévén, annyira kifogyott, hogy alig rendelkezhetik egyenkint 2-3 töltéssel. „Töltényünk van mondá a tábornok, de gyutacsunk nincs.” A zászlóalj pedig ilyennemű fegyverekkel volt ellátva. „Nem

tesz semmit, veté utána; oly helyre állítom önt zászlóaljával, hol nem lesz szüksége töltésre.”

Bem nem utalta ki a zászlóaljnak a gyutacs nélküli, kovás puskához való töltényeket, de nem is vonta ki őket a harcból. Az elkövetkező napokban ágyúkat állított melléjük kartácstöltéssel, hogy helyettesítse a gyalogság tüzeit, a 11. zászlóalj pedig hősi szuronyrohamokkal vetette vissza a támadó ellenséget, a puskákat szinte kizárólag vífegyverként használva.⁴⁰

A lőszerhiány nem csak harcászati, hanem stratégiai kérdéseket is meghatározott. A tavaszi hadjárat során a megnyúlt utánpótlási vonalak is közrejátszottak abban, hogy a hadvezetés Buda visszavétele és nem a Bécs elleni vonulás mellett döntött. A Lánchíd biztosította a szárazföldi utak leggyorsabb összeköttetését, míg a Duna biztonságos hajózhatósága elengedhetetlen volt, hogy a hadsereg hozzáférhessen a pétervárad és komáromi várakba felhalmozott lőpor és hadianyagkészletekhez.⁴¹

A nagyvárad üzem lőszergyártási kimutatásaiból megállapítható, hogy mindössze a honvédség fele harcolt gyutacsos fegyverekkel. A sereg másik fele kovás és lökupakos fegyverekkel küzdött, ami nagymértékben nehezítette az állami gyár helyzetét.

Gyakoriak voltak a minőségi kifogások is a töltényekkel szemben, bár ha egy töltény nem sült el, annak a fegyver minősége (lőkúp elégtelensége, főrugó gyengesége, kakas nem megfelelő formája, fog nem megfelelő mérete) éppúgy lehet az oka, mint a hibás csappantyú, gyutacs, vagy lőpor. A kifogások kivizsgálása érdekében a Honvédelmi Bizottmány 1849. márciusában felszólította Láhnert és a hadtestparancsnokokat, hogy véleményezzék a rendszerben álló puska lakatokat. A vizsgálat eredménye meglepő volt: 100 gyutacsos töltényből mindössze 2 nem sült el, lökupakosból már 8 – 10 elcsettenést tapasztaltak, míg a kovás fegyverek esetében 20 - 25 esetben mondott a puska csütörtököt. A parancsnokok egyértelműen a gyutacsos pusák mellett tették le voksukat, így Kossuth haladéktalanul utasította Láhnert, hogy minden javításra gyárba kerülő fegyver lakatját szereljék át gyutacsosra, és új fegyvert csak gyutacsos lakattal gyártsanak eztán. Szintén utasította Chateau Magyarországon dolgozó francia vegyészt, aki egyedül volt képes durranóelegyet előállítani, hogy tanítson ki maga mellé még szakembereket, és emeljék fel a napi gyutacsgyártást 100 000 db-ra.⁴²

A vizsgálatok során kapott eredmény persze nem jelenti azt, hogy a lökupakos lakatok nagy általánosságban megbízhatatlanabbak voltak a gyutacsos lakatnál. Ez mindössze arra bizonyíték, hogy a magyar kormány lehetőségeihez sokkal jobban illeszkedett az

egyszerűbben gyártható, kevésbé sérülékeny gyutacs. További előnye volt a rézhengernek a kupakkal szemben, hogy viszonylag nagy méret tűréshatárok között is megbízhatóan működni volt képes. Egy gyári értékek szerinti beállítású gyutacsos lakat el tudta sütni a 2 mm átmérőjű, és a 3,5 mm átmérőjű gyutacsot is, míg a lökupak átmérőjének pontosnak kellett lennie, ellenkező esetben a katona vagy nem tudta volna a lökúpra helyezni, vagy ha túl nagy, könnyen leeshetett volna harc közben, harcképtelenné téve a fegyvert. A szabadságharc viszonylatában ezért egyértelműen kijelenthető, hogy ésszerű, hasznos döntés volt a gyutacsos gyújtási rendszer preferálása a lökupakossal szemben. A magyar hadiipar képességeihez jobban megfelelt az Augustin-féle gyújtási mód, miközben megbízhatósága nem maradt el a kapszlis rendszertől.

A magyar lőszergyártás erőn felett teljesített 1848-49-ben. Kevés olyan szabotázsra, panamára utaló történetet ismerünk, mint amilyet Karsa Ferenc ír le naplójában. Visszaemlékezéseiben a második kassai ütközet során arról tesz említést, hogy a nemzetőröknek olyan használhatatlan töltényeket osztottak ki, melyekben a golyó agyagból készült, lőporuk pedig homokkal volt keverve. Az ügy felderítése során a gyanú egy Laki nevű osztrák káplárra terelődött, aki azzal mentette magát, hogy a töltények díszlövéshez készültek – ami nyilvánvalóan nem lehetett igaz, hisz vaktöltéshez nem kell semmilyen golyó, se agyag, se ólom.⁴³

Szintén nehezen magyarázható esetről számolt be Vécsey Károly gróf Aradról: többször tapasztalták, hogy a leszögelt lőszeres hordókban töltények helyett csak szalma és gyékény volt, sőt olyan esettel is találkoztak, amikor a ládában 6000 helyett csak 3480 töltény volt. A vizsgálatok minden esetben megállapították, hogy a gyár nem lehet bűnös, a vizsgálat alá vont töltények mindegyike régebbi gyártású volt, talán még a császári-királyi raktárakból származott.⁴⁴

Találtak homokkal töltött töltényeket is, melyeket szintén a nagyváradi üzembe vittek vizsgálatra. Itt ismét csak fel kellett menteni a gyárat és munkásait, mert egyértelműen megállapítható volt, hogy a hatástalan töltény papírja más anyag, mint amit a gyár akkoriban használt, a lövedékek pedig kisebbek, mint a nagyváradi készítésűek.⁴⁵

Hadi lőporokról

A lőpor gyártása a monarchia összes országában azonos eljárással történt. Az összetevőket először malmokban, kalapácművekben, vagy bronz golyókkal töltött dobokban

örölték finom szemcséjűre külön-külön. Ezután megfelelő részarányban összekeverték az alkotóelemeket nedvesítés mellett. A kapott masszát pogácsává formálták, majd 2 cm vastag lepényekké préselték nagy erővel (120-130 kg/cm²) lőporprésekben. A kapott lepényeket szárították, összezúzták. A kialakult szemcséket különböző finomságú szitákkal választották szét, majd gyors forgású fadobokban csiszolták azokat.⁴⁶ A lőporgyártás nem igényelt speciális gépparkot, az összetevők őrlése akár hagyományos szél- illetve vízimalmokban is lehetséges volt.

A honvédsereg alapvetően öt különböző szemcseméretű, összetételű, energiájú feketelőport (melyet akkoriban egyszerűen puskapornak neveztek) ismert, de nem valószínű, hogy mindet használta is. A hadi használatra átvett lőporokat az úgynevezett „fokosítással” - emeltyűpróbával - sorolták csoportokba.⁴⁷ Az emeltyű próbát, a Wagner-féle lőporerőmérő szerkezettel végezték **(19. ábra)**. A teszt során 30 szemer (1,94 g) tömegű lőpor munkavégzési képességét tesztelték négy alkalommal, majd a kapott eredmények átlagával jellemezték a lőpor erejét. A fokosító készülék szelencéjében lévő lőport gyújtózsínor segítségével sütötték el. A szelence, vagy „*mozsár*” fúvókaként működve lefelé mozdította el a szerkezet karját az ellensúly ellenében, s egy fogakba akadó rugólemez segítségével a skálán elért legnagyobb értéknél megakadt. A skála teljes terjedelme 200 fok volt.⁴⁸ A különböző célú lőporok közt nem csak szemcseméretben, hanem összetételükben is jelentős volt a különbség.⁴⁹

A lőporok összetétele az 1849. évi Tábori utasítás szerint⁵⁰

	Salétrom	Kén	Szén	Fokosítás min. értéke
Katonai céllövő lőpor	80 rész (kétszer szitált)	12 rész	14 rész	126
Muskéta lőpor	75 rész (kétszer szitált)	12 rész	13 rész	90
Lövöcs lőpor (tüzérségi)	75 rész (kétszer szitált)	12 rész	13 rész	65
Akna lőpor	64 rész (egyszer szitált)	19 rész	22 rész	18
Repszőlőpor	64 rész (egyszer szitált)	19 rész	20 rész	18

A fokosítás során kapott érték nem egzakt mértékegységet jelentett, mindössze arra adott lehetőséget, hogy a lőporok munkavégzési képességét egymáshoz hasonlíthassák.

Minden használtban lévő lőportípus már granulált volt, ami biztosította, hogy minden szemcsében az összetevők megfelelő mennyiségben vannak jelen, s azok szállítás, tárolás esetén sem tudtak szétválni úgy, mint a korábbi porított lőporok esetében. A legfinomabb

céllövő löport huzagolt fegyverekhez – vadász puskákhoz, kamrás puskákhoz - használták, muskéta löporral töltötték a gyalogsági puskák, lovassági karabélyok, és lovassági pisztolyok töltényeit, a tüzérségi löport használták ágyúkhöz, tarackokhoz, mozsarakhoz, az aknalöpor volt a gránátok töltete, a repesztőlöport pedig műszaki és robbantási céllal használták.

A magyar hadigazdaság löporgyártási teljesítőképessége 1848-49-ben nem érte el azt a szintet, amely az egységek magas szintű, pontos kiszolgálásához kellett volna. A löporgyárak gyöngébb minőségű löporok készítésére voltak csak alkalmasak, és a szükséges típusválasztékot sem tudták biztosítani. Az egyszerűsítések tetten érhetőek a töltények esetében is. A magyar gyártású gyalogsági puska töltények például nagyobb tömegű löport tartalmaztak, mint az osztrák töltények, jelezve a töltet gyöngébb minőségét. A lökiképzéshez használt szabályzatok német nyelvből szinte tükörfordított dokumentumok voltak, az azokban oktatott célzási módok csak akkor működtek, ha a csőből az eredeti szabályzatnak megfelelő sebességgel röpültek ki a golyók. Ehhez az 1842 M gyalogsági puska tölténye esetében 7,2 g⁵¹ osztrák muskétalöpor kellett, magyar gyártásából viszont 2 nehezékre, vagyis 8,751 g-ra kellett emelni a töltetet.⁵²

A forradalom és szabadságharc évei alatt hazánkban Nagybányán, Nagyszebenben, Nagyváradon (Rontón), Csíkmadarason, Kassán, Kézdivásárhelyen, Miskolcon, Péceszöllösön, Szentmártonban működött löporgyár, és további üzemeket terveztek Kassára, Komáromban, Besztercére és Budára. Az legnagyobb nagyváradai üzem vezetésével Kossuth Lajos 1849-ben Irinyi Jánost, a kitűnő kémikust bízta meg. S ha minőségben nem is tudták elérni az osztrák szintet, a szükséglet nagy részét hazai forrásból tudták kielégíteni.⁵³

Löport gyártottak még Kobola-Polyánán, Máramarosszigeten, Kézdivásárhelyen.⁵⁴

A gyártás beindítása mellett a honvédsereg ott szerzett löport, ahol tudott. A készlöpor készlet összeírására viszonylag későn, csak 1848. októberében került sor a Honvédelmi Bizottmány parancsára a következő eredménnyel:

- Pozsonyban 74 mázsa céllöpor, 33 mázsa puskaapor és 21 mázsa ágyúlöpor
- Kassán 133 mázsa céllöpor és 104 mázsa puskaapor
- Besztercén 256 mázsa puskaapor
- Újházy kormánybiztos egy meg nem nevezett helyen még 100 mázsa puskaport talált⁵⁵

Az összeírás azonban nem érintette a várakban őrzött készleteket. Eszéken, Komáromban, Péterváradon több ezer mázsa löpor állt még rendelkezésre.

A gyutacsról

A gyutacs (**13. ábra, jobb oldal**), és az Augustin-féle lakat korszerűtlenebb megoldásnak tűnik avatatlan szem számára, mint a csappantyús (**13. ábra, bal oldal**), vagy lökupakos lakat, pedig működési elve, gyújtási biztonsága, kezelhetősége vetekszik azzal. Kézenfekvő megoldás volt, mégis a haditechnikai fejlődés egyik zsákutcája lett. Az 1800-as évek derekán viszont éppen olyan modern megoldásnak számított, mint a többi perkussziós lakat.

A durranóeleggyel töltött rézcsövecske működési elve hasonlít a csészés kapszlihoz, de szerkezete és hajtóanyaga egészen más. A 15 mm hosszúságú 3 mm átmérőjű, gyutacs rézhengere egyik oldalán nyitott volt, másik oldalán rövid drót illeszkedett bele, mellyel az a töltényhez volt az erősítve. A henger a magba pontosan illeszkedett. Az üllőben mozgó fog a kakas hatására belenyomódott a réz csövecskébe. A durranóelegy szúrólángját a csövecske egyenesen a mag végződésében található gyúlyukba vezette. A szúróláng felerősítése, megfelelő megvezetése érdekében a gyúlyuk kintről befelé haladva tölcséres, szűkített, majd ismét tölcséres formával bírt.

A gyutacsgyártás egyszerűbb volt, mint a lökupak gyártás. A rudacskát akár egy gyógyszerész is el tudta készíteni szükség esetén, s ilyen jellegű kreativitásra a honvédseregnek bizony sokszor volt szüksége. Ez utóbbi állítást a gyakorlatban is sikerült igazolnom. Mindössze egy olló és egy 2 mm-es fúrószár segítségével el tudtam készíteni vékony lemezből az eredeti leírásoknak megfelelő rézrudacskát, mely mind méret, mind konstrukció szempontjából pontos mása az eredetinek. Egy-egy gyutacs henger elkészítése – értelemszerűen a durranóelegy betöltése nélkül – mindössze 1-2 percet vett igénybe kézi erővel, speciális szerszámok nélkül. A lökupakok gyártása ezzel szemben nem volt lehetséges gépi háttér nélkül, mivel a kalap formát a lemezből hidegalakítással kellett kisajtolni.

A gyutacs durranóelegye Console szabadalmában 100 rész káliumklorátból, 16 rész szénből és 12 rész kénből állt.⁵⁶ Ez a vegyület azonban korántsem volt annyira megbízható, mint a lökupakos fegyverek esetében használt higanyfulminát. Bár a 6-10 %-os elcsettenési arány jelentősen jobb volt a kovaköves fegyverek megbízhatóságánál, mégis jelentősen elmaradt a kapszlis fegyverek 0,3-0,1 %-os csütörtök arányától. 1845-ben ezért Augustin báró javaslata szerint a durranóelegyet higanyfulminátra váltották, mely már csak 0,5 %-os hibaarányt produkált.

A gyutacsok gyártása először a k.k. Feuerwerks Korps bécsújhelyi gyárában kezdődött meg. A gyártás folyamata a rézhenger elkészítésével kezdődött. A vékony rézlemez tisztítás után a vágógépek alá került, mely trapéz alakú formákat szúrt ki belőle. A kapott lemezt egy hengeres forma körül csővé hajlították, majd egyik végét a gép automatikusan lezárta összenyomással. A kapott hüvelybe egy következő speciális gép töltötte a csappantyúelegyet, majd megvizsgálták, hogy a kitöltés teljes-e. Ezt követően a hüvelyt lezárták, majd egy átmenő furatot alakítottak ki egyik végén a drót számára, mely a töltényhez rögzítette a rézhengert. A drótot szintén gép vágta megfelelő méretűre, és gépi erővel rögzítették a gyutacshoz is. Az így elkészített gyutacsokat felületükre felvitt lakkfestékkel konzerválták, hogy a levegő páratartalma ne károsíthassa az elegyet. Az így elkészített gyutacsok olyannyira vízhatlanok voltak, hogy még akkor sem veszítették el durranóképességüket, ha tartósan víz alá merítették őket. Ebből a szempontból korszerűbbnek mondható ez a gyújtási megoldás, mint a hagyományos egy oldalán nyitott kapszlik esetében. Ez utóbbinál a gyúelegy a rézcsésze fenekén helyezkedik el, kiteve a környezeti hatásoknak.⁵⁷

További gyártóüzem létesült Prágában is, valamint tervbe vették egy pesti üzem elindítását, de erre az 1848-as események miatt már nem került sor. A honvédseregnek kalandosabb úton kellett megoldania a gyutacs- és kapszliszükséglet biztosítását.

A pesti gyutacs és kapszli gyártás igénye már 1848 nyarán égető sürgősséggel merült fel. Batthyány Lajos megbízásából Görgey Artúr Prágába utazott, hogy szemrevételezze a gyártás mikéntjét, magyarországi üzem telepítéséről tárgyaljon, valamint gyutacs gyártásra kössön szerződést a cseh Sellier és Bellot⁵⁸ céggel. A szerződés megkötött, de a cég megszegte azt az udvar nyomására és nem szállította le a mennyiségeket. Görgey további feladata volt, hogy lőszeranyagot szerezzen a bécsújhelyi császári raktárból. Megbízólevelét személyesen mutatta be Latour hadügyminiszternek, aki készségesen ki is szolgálta igényeit a császári készletből.⁵⁹

A gyutacsok hiányát kezdetben a már említett osztrák csereszerződésekkel is pótolta a kormány, de az Újépületben berendezett lőszergyárban Angliából csempészett gépeken megindult a hazai gyártás is. Számos hazai vegyi üzemet is átalakítanak, melyek a gyutacs mellett gyúkanócokat is gyártottak a tüzérség számára, valamint különféle felhasználású robbanóanyagokat.⁶⁰

Pesten 530 000 lőkupakot gyártottak 1848. októberig. A fiatal nemzetőrség és honvédsereg gyutacsszükségletének nagy részét azonban még nem a hazai gyár biztosította,

hanem Sztankó Soma százados szerezte be Belgiumból. Összesen 3 812 000 darabbal bővítette a készleteket, és ezzel lehetővé tette a frissen felállított csapatok ellátását.⁶¹ A forradalmi kormány Európa szerte bízott meg csempészeket a krónikus gyutacshiány enyhítésére. Ekkor lőszergyártásban 900 fő dolgozott, és a gyárak elméletileg napi 100 000 töltény előállítására voltak képesek.⁶²

A hadiipar Nagyváradon történő koncentrálása után azonban változott a helyzet. Itt már bizonyíthatóan nagy kapacitással működött a várban a gyutacsgyár Rombauer Tivadar irányítása alatt, mely napi 50 000 gyutacsot és 60 000 kapszlit volt képes előállítani.⁶³ Ez a mennyiség soknak tűnhet, de valójában egyáltalán nem elegendő. Ez mindössze napi egy lövést tesz lehetővé 60 000 honvédgyalogosnak. A lassú termelés oka elsődlegesen az volt, hogy a durranópor, vagyis a gyutacs durranó elegyének előállításához mindössze egyetlen szakember, egy francia vegyész Chateu értett. Az anyag előállítása meglehetősen veszélyes volt, Láhner szerint negyed font képes lett volna a gyárat felrobbantani. Ez nyilvánvalóan túlzás, de maga az anyag valóban robbanékony, veszélyes matéria. A durranóporból mindössze napi 10 - 12 font (5 - 6 kg) készült.⁶⁴

A hadihelyzet változása – az orosz hadsereg közelítése Nagyváradhoz, és Pest visszafoglalása – szükségessé tette 1849. nyarán ismét a költözést. Láhner György, a Fegyverkezési és tüzér osztály vezetője júniusban kapta a parancsot, hogy a gyutacstermelést Pestre helyezze át. A logisztika lassúsága miatt a gyár el sem indult Pestre, júliusban Kossuth parancsára a lőszergyár Szegedre, a gyutacsgyár pedig az aradi várba költözött.⁶⁵

A gyutacsok előállításában, lőszergyártásban 10-12 éves gyermekek is szép számmal részt vettek. Az aradi vár augusztus 17-i átadásakor a gyutacskészítő gyerekek katonás rendben vonultak el a helyőrséget átvevő orosz egységek előtt.⁶⁶

Gyutacsokat, kapszlikat gyártottak még Debrecenben (a Pestről ideiglenes itt elhelyezett gépeken), Kézdivásárhelyen (Gabriányi József gyógyszerész és Bene József asztalos gyutacsokat és lökupakokat gyártott Bem seregének igen nagy mennyiségben).⁶⁷

A lövedékekről

Egy fegyver pontosságát (szórás képét) több tényező befolyásolja. Elsősorban függ a lőtávolságtól és a környezeti hatásoktól (szél, eső, hőmérséklet), függ a kezdősebesség szórásától (lőpor gázfejlesztési képességének egységességétől), és függ attól, hogy a lövedék mennyire passzol az adott fegyver csövéhez, huzagolásához. Az elöltöltő hadifegyverek

többségénél szinte értelmetlen dolog a fegyver pontosságáról beszélni, mivel a rendelkezésünkre álló adatok alapján kijelenthetjük, hogy nem a csövek pontossága limitálta a hatékony lőtávot, sokkal inkább a rendszeresített töltények elégtelensége. Az 1842 M gyalogsági puska, 1844 M lovassági pisztoly és 1844 M lovassági karabély lövedéke egyöntetűen a csőnél jelentősen kisebb méretű gépi erővel gyártott, préselt – nem öntött – gömblövedék volt **(18. ábra)**. A 8 vonás (17,56 mm) űrméretű sima csövekbe 7 vonás 3 pont (15,91 mm) átmérőjű gömblövedéket töltöttek, vagyis a lövedék és a csőfal között 1,65 mm hézag volt. A golyót a cső így precízen megvezetni nem tudta. A mai szemmel hatalmas hézagra több okból is szükség volt. A feketelőpor komoly mennyiségű égéstermékét hagyta a csőbelsőben, mely koszréteg folyamatosan növekszik. A katonának több tíz lövés után is tudnia kellett tölteni a fegyvert, így pontos illeszkedés nem lehetett a cső és lövedék közt.

A töltés folyamata nem lassulhatott le az ütközet közben, pontosan parancsra kellett történnie, mivel a sorgyalogság leghatékonyabban zászlóalj-, vagy sortűzek leadásával harcolhatott, amihez szükség volt a tiszt töltésre vonatkozó utasításainak pontos, ütemes követése. Szintén fontos követelmény volt, hogy az őrszolgálatot leadó katona fegyverét könnyen, biztonságosan üríteni tudja. Egy erősen alulméretes lövedék esetében csak el kellett távolítani a csőből a puha záró fojtást, a lövedék pedig magától kigurult a lefelé fordított fegyverből.

Az 1842 és 1849 M huzagolt kamrápuska császári hadseregben rendszeresített tölténye már sokkal alkalmasabb volt pontos lövés leadására. A 8 vonás 3 pont (18,1 mm) űrméretű csőbe már csak két ponttal kisebb (17,74 mm) átmérőjű gömblövedéket töltöttek, és azt is zsírozott flastromba csomagolták, mely szorosabb mechanikai kölcsönhatást biztosított a huzagolás és a golyó közt (1842 M kamrápuska töltény). Szintén javította a lövedék teljesítményét, pontosságát a kamra pereme, melyen a katona töltés után 4-5 erős ütéssel ellapította a lövedéket. Az így megzömített golyó már átmenetet képezett a gömb és a hengeres lövedékek közt, mivel jóval nagyobb felületen érintkezett szorosan a csőfallal, így a huzagolás is hatékonyabban fejthette ki forgató hatását.

A lövedék átütőképességét és ballisztikáját az előnytelen gömb forma megváltoztatásával is lehet jelentősen javítani. Az 1830-as évektől több francia katonatiszt is kísérletezni kezdett hengeres (konikális) lövedékekkel. E lövedékek jobban hasznosítják a lőporgázok energiáját, és tovább őrzik mozgási energiájukat előnyösebb kúpos formájuknak köszönhetően, és így ölőhatásukat nagyobb távolságokon is. A kamrápuska első cilindro-

konikális lövedéke 41,4 g tömegű volt, amely mintegy 17 g-mal volt nehezebb, mint a gyalogsági puska gömblövedéke (**17. ábra**). Az 1847-ben rendszerbe állított új lövedéktípus 1 bécsi hüvelyk hosszú volt, melyből 0,5 bécsi hüvelyk volt a hengeres, és 0,5 bécsi hüvelyk volt a kúpos rész. A lövedék 8 vonás (17,56 mm) átmérőjű volt, vagyis csak 0,54 mm-rel volt kisebb mint a cső névleges űrmérete, tehát jóval szorosabban illeszkedett. A lövedék egyetlen zsírzó horonnyal rendelkezett, melyben körbefutotta a lövedéket egy kenőanyagba áztatott filc öv, ami tovább növelte a löporgázok fojtását. A jellegzetes profilú hegyes lövedékekhez megfelelő robusztus töltővesszőt is rendszeresítettek, mely segítségével a katona úgy tudta erős sujtásokkal megzömíteni a lövedéket, hogy annak csúcsa ne sérüljön, így ne veszítsen kedvező ballisztikai adottságaiból. Arról, hogy a honvédsereg használt-e hosszú lövedékeket nincs információnk.

A lövedékek alapvetően tiszta ólomból készültek, és a 19. században már csak ritkán öntötték azokat, inkább gépi préselési eljárást alkalmaztak. A császári - királyi hadsereg katonáinak kötelező egyéni felszerelése között már nem találjuk meg az öntőformákat, s a honvédsereg esetében is csak akkor tesznek említést a memoárok öntőformáról, ha a katona saját puskájával indult hadba.

Az Augustin lakatos, huzagolt fegyverekhez használt lövedékek utolsó fejlődési lépcsője a kompressziós lövedékek alkalmazása volt (1853 M kamrápuska töltény). Az új lövedék minimálisan könnyebb volt a cilindro-konikális lövedéknél, de előnyösebb tényezőkkel is bírt: zömítése könnyebb volt, gyártása pedig gyorsabb, egyszerűbb, mivel a pontos illeszkedés eléréséhez nem volt szükség a zsírba áztatott filckorongra.

A katonától és fegyvertől elvárt pontosságról

A sorgyalogság sima csövű fegyverekkel 250 lépés (kb. 187,5 m) távolságban még tüzelhetett tömegben felállt ellenséges gyalogságra, vagy 300 lépésre (225 m) lovasságra, de e sortűzek, vagy zászlóaljtüzek pusztítást nem az egyes célzott lövések célba találásával okozhattak, sokkal inkább a nagy tűzsűrűséggel.⁶⁸

A sima csövű gyalogsági puska az oktatási szabályzat szerint alkalmas volt 800 lépésen (600 m) is emberélet kioltására, de 200 lépés (150 m) felett már csak a legjobb lövészek voltak képesek eltalálni ember méretű célt, 300 lépés (225 m) felett pedig csak a szerencse juttathatta célba a lövedéket.⁶⁹ Az újoncok kiképzésének része volt a

„tárcsalövészet”, vagyis céllövészet, de 200-250 lépés felett már csak a legjobb lövészeket gyakorlatoztatták,⁷⁰ nem vártak többet a lövészekről, mint a fegyverek képessége. A pontos célzott egyes lövés fontos szerepet töltött be a kiképzés során, bár messze nem kapott olyan súlyt, mint az „alakiztatás”, és a fegyverfogások begyakorlása. Említés szintjén a katonák kaptak információt a mozgó célra történő lövészeetről a nagy vízfelület felett történő lövészeetről, a terepszögben történő lövészeetről, és a szélben történő lövészeetről is.⁷¹

A pontosság nem csak a célzás megfelelő elsajátításától függött, hanem a töltési fogások kivitelezésének minőségétől, ezen belül is a töltés azonos erővel történő fojtásától is, melynek nagy szerepe volt abban, hogy minden lövés gáznyomása, és így minden lövedék kezdősebessége azonos legyen. A helyes töltővessző kezelés elsajátítása ezért elengedhetetlen volt: a katona nem izomerejével fojtotta a töltést, hanem a töltővessző súlyának segítségével. A csőbe eresztett töltést nem lenyomta, hanem a vesszőt „ütötte rá” úgy, hogy a töltés mindig azonos erővel legyen fojtva és ne legyen levegős.⁷²

A huzagolt kamráspuska esetében már más volt a helyzet. A katona célzott lövéssel 400 lépésig (300 m) ember méretű célra, 800 lépésig (600 m) lovaskatonára, tüzérségi lövegre, vagy tömegben felállt ellenséges alakulatra is sikerrel tüzelhetett.⁷³

Természetesen a hadifegyverek pontosságával kapcsolatos korabeli elvárásokat nem szabad összekeverni a mai modern céllövészeti elvárásokkal. A hadifegyverek célja az ellenséges előerő leküzdése, vagyis nem a lölap tízes körébe kell beletalálni, hanem egy ember méretű célba.

Honvédkiképzés

A nemzetőrség kiképzése bizony nem volt egyszerű feladat. A nemzeti lelkesültséggel, kiváló morállal vegyített civil gondolkodásmód nem könnyítette a meg a kiképzők dolgát. A katonákat gyakorlatoztatni nehéz volt, hisz erős öntudatuk azt diktálta, hogy értékes energiájukat a harcban használja el a hadvezetés, ne a gyakorlótéren. A fegyelmezetlen nemzetőrséghez képest a honvédség zászlóaljai esetében már könnyebb volt a helyzet. A katonák jól felfogott érdeküknek megfelelően sokszor maguk kérték a hatékony kiképzést.

„A fegyvergyakorlatok még inkább érdekelték vitézeinket, mint az eddigi arc- és testmozdulatok, midőn pedig egy nap délutánján Rácz Sándor százados a századjával szuronytámadást gyakoroltatott, megostromolták a többi századok legényei tisztjeiket azon kérelemmel, hogy őket is oktassák ki minél előbb ezen harcműveletre. Az első próbák kitűnően

sikerültek Megelőző éjjel esett nagyon az eső és terjedelmes pocsolyák borították el a gyakorlóteret, de midőn a „Rajta-Rajta” vezényszava elhangzott, nekiiramodtak honvédeink a pocsolyának, a futamot megállító dobjelre nem hallgattak és csak akkor állapodtak meg, mikor már a vízmedrek közepén jártak.”⁷⁴

Ez a lelkesültség nem csak a kiképzésekre volt jellemző. A sokszor gyöngén képzett honvédek virtussal, bátorsággal pótolták hiányosságukat, és sokszor vált az ütközetek, csaták döntő tényezőjévé a morál.

A fegyverkezelés legfontosabb alapeleme a töltés gépies betanítása volt: *„A' töltés- és lövésbeni tanítás a' legnagyobb gondossággal üzessék, hogy a' katona megszokják azt mintegy gépkint, tehát a' harcz' hevében is, kellőleg végbevenni.”*

Nem véletlen, hogy a lökiképzés legpontosabban, legrészletesebben dokumentált része éppen a fegyver töltése. Ne feledjük, hogy az általánosan használt sima csövű puskák találati pontossága még jól kiképzett katona esetében is gyöngye volt a mai fegyverekhez képest. Sokkal fontosabb volt a regula szempontjából a nagy sűrűségben leadott sortűz, melyet a katonák fegyelmezetten, adott idő alatt a lehető legtöbbször képesek ismételni. Kínos pontossággal jelöli meg az egyes testrészek helyét a regula, minimális eltérést sem engedve a katonának a procedura végrehajtásában.

„Töltsél!”

A parancs elhangzása után a katona féljobbra fordul, s sarkait összezárja, lábfejeit egymáshoz képest merőlegesen helyezi. Az első mozzanatként felemeli csípőjéhez fegyverét, a csövet vízszintes irányba hozza, majd felnyitja a fedelet (deckel).

„Fogd meg a töltényt!”

A parancsra a tokmányból (tölténytáskából) kivesz egy töltést, úgy fogva, hogy a lövedék a kisujj felől legyen.

„Szerpenyőbe a gyutacsot!”

A parancs elhangzása után hüvelykujjal kihajtja a töltény lehajtott végét, majd hüvelyk és mutatóujjal megfogja úgy a gyutacsot, hogy a töltény közben a tenyér ürében marad. A gyutacsot egy vékony drót rögzíti a töltényhez, melyre a gyutacs magba (*korn*) történő behelyezése után a fedél rácsukatik. A katona megfogja a töltényt a lőpor felett, majd erős

rántással elválasztja azt a gyutacstól.

„Töltésre kanyaríts!”

A katona földre engedi a tusát, majd leharapja a lőpor felett a papírtöltény végét.

„Töltényt csőbe!”

A katona csőbe szórja a lőport, majd a puska tusáját *„gyenge tasztással”* a földhöz úti, hogy a lőpor a csőfarba hulljon. A golyót a hüvelyujj nyomja ezután a torkolatba.

„Puskavesszőt csőbe!”

A töltővessző rántva kihúzatik az ágyazás bevágásából, majd a katona lenyomja vele a lövedéket szorosan a löporra.

„Verd le az puskavesszőt!”

A katona a töltővesszőt kissé megemeli a csőben, majd erős sujtással leveri a helyére teljesen a lövedéket. Ez után a vesszőt a csőből kihúzza, majd vissza teszi az ágyazás vájatába. A tábori utasítás külön kiemeli, hogy a töltényt mindig azonos erővel kell lenyomni, ellenkező esetben a találat magassága lövésről lövésre változni fog. A helyesen levert töltet ellenőrzése végett a katonának meg kellett jegyeznie, hogy a töltővessző mennyire áll ki a csőből. A töltés leverése egyre nehezebbé vált a fegyver koszolódásának köszönhetően, így a töltővessző leütésének mennyisége a harc előrehaladtával emelkedett. Minél koszosabb volt a fegyver, annál fontosabb volt, hogy a katona ellenőrizze, teljesen lenyomta-e a lövedéket a löporra. Ha ez nem történt meg, a lőpor és lövedék közt levegő maradt, az akár a cső felrobbanásához is vezethetett.

„Készülj!”

A katona hashoz emeli fegyverét, majd a kakast teljes állásba feszíti. Ez az a mozzanat, amikor a puska felveszi a tűzkész állapotot. A katonának a kakas biztonságos visszaengedését is meg kellett tanulnia. Ha a sortűz elmaradt, a *„Kaplápácsot nyugba!”* parancs után köteles volt visszaengedni a kakast. Ennek biztonságos módja az volt, ha a jobb kéz hüvelykujjával hátrafeszítette a kakast, majd megtartotta, mutatóujjával elhúzta az elsütőbillentyűt, majd finoman visszaengedte a kakast.

„Vállhoz!”

A „vállkozás”, vagyis a tusa vállba emelése a töltés vizsgálata után történt meg, miután a katona felvette a tüzelő pozíciót.

„Célél!”

A célzáshoz a katona rendezi az irányzékot, lehunyja bal szemét, és a találandó tárgy egyik pontját veszi célba.

„Tüzelj!”

A tűzparancsot a vezénylő tiszt mindig tüzelésben résztvevő egység (tized, félé század, század, zászlóalj) meghatározásával együtt adja ki.⁷⁵

Persze a kiképzés valóban nem lehetett teljes a hadi körülmények közt, s a honvédek lelkesedése csak bizonyos helyzetekben tudta pótolni a képzettséget. Karsa Ferenc honvédhadnagy visszaemlékezéseiben leírt egy véres balesetet is, mely egyértelműen példázza a hiányos kiképzés komoly veszélyeit:

"Beázott fegyvereinkből a töltények kiszedését és újra megtöltését parancsolják. Zászlóaljunknak már abban az időben, rövidebb csövű vágószuronyos kapszlis fegyvere volt; a megtöltésénél ügyelnünk kellett arra, hogy előbb a gyutacsok tétessenek fel, azután következék a cső megtöltése. Egy cigány legény megtölti fegyverét, és azután akarja feltenni a gyutacsot, Kállay hadnagy lép hozzá, és rákiált a bakára: "te számár, miért nem kapszliztad fel előbb? most már tartsd fel a czövet, hogyha el talál sülni, kárt ne tegyen!" Evvel egyszersmind a cigány fegyverének csövét megfogja és fel akarja tolni. - De abban a pillanatban a fiú ujjá lesiklik a sárkányról, a fegyver elsül, s a hadnagy hátratántorodik, s az előttünk kellő távolságban álló 3-ik századból jaj-jaj hangzik. Kállaynak az atilláját feltéptük ... De ugyanaz a lövés a 3. századból két legénynek jobb karját zúzta meg." A főbelövetésre ítéendő honvéd mellett Karsa maga állt ki: „Legkevésbé oka annak a honvéd, hogy fegyverrel nem tud bánni; nincs rá idő hogy megtanulja; gyakorló terünk a csata, egyéb időnk a fárasztó járatokban telik.”⁷⁶

A szerencsétlen baleset leírása bizonyítja, hogy milyen fontos volt a töltés pontos menetének betartása. Ha a katona még a por és golyó csőbe töltése előtt helyezi fel a kapszlit

a lökúpra, és az véletlenül elsül a kakas visszaengedésekor, nincs semmi gond, nem távozzhat lövedék a csőből, nem történhetett volna szerencsétlenség.

Fegyelmetlenség által okozott balesetet ír le Görgey István is visszaemlékezésében. Az ozorai győzelem után féktelenül mulató és levegőbe lődöző katonák egyike véletlenül egy bámészkodó civilt lőtt fejbe. Görgey Artúr követelte Perczeltől, hogy alakuljon haditörvényszék, és ítélje halálra a vétkest.⁷⁷ A törvényszék megalakult, a halálos ítélet megszületett, Perczel azonban megkegyelmezett neki. Míg a Karsai által leírt balesetet a kiképzetlenség, addig a Görgey által idézett esetet az alapvető fegyelem, és vezetési szigor hiánya okozta. Mindkettő a honvédsereg súlyos hiányosságai közt sorolható fel.

A töltés módjának katonába sulykolt regulája több szerepet is betöltött. Egyrészt biztosította a ritmusra történő töltést, és ezzel a tüzelésben résztvevő alakulat csapásmérő képességét. Másrészt a jobban képzett katonákból álló egység értelemszerűen azonos idő alatt több sortüzet adhat le, nagyobb kárt tud okozni az ellenségben. Harmadrészt az a katona, mely a töltés módjára ily precizitással ügyel, nem tud energiát szentelni olyan baljós gondolatoknak, hogy megsérülhet, levághatják. Ez a pszichológiai vonatkozás tetten érhető a mai sportlövészetben is, ugyanis a nagy téttel rendelkező megmérettetéseken a lövész ma is inkább a fegyver kezelésének folyamatát, a lövés mikéntjének mozzanatát mantrázza magának, mint teret adjon a feszültségnek, izgalomnak. A mozdulatsorok pontos elsajátítása fontos volt ezen felül azért is, hogy a három fő mélységben vonalba rendeződött zászlóalj katonái egymást ne sérthessék meg feltűzött bajonettjükkel töltés közben, vagy leadott tüzüikkel.

A gyakorlat azonban nem mindig volt teljes értékű. Ha egyáltalán ilyesmire sor került – a katonák sokszor csak imitálták a töltést, hogy az értékes töltény ne fogyjon. Garay Antal káplár így ír egy 1849. évi gyakorlatról:

*„A gyakorlaton „fegyvert tölts”! - csak mutatjuk a puskának de nem töltöttünk, nehogy fogyjon a töltény. Azt majd az ellenség előtt használjuk, ami nemsokára be is fog következni.”*⁷⁸

Nem csak a töltény volt hiánycikk, hanem sokszor a fegyver is. Garay visszaemlékezéseiben leírja, hogy zászlóalja 1848 decemberében Mócsánál képeztetett ki, s jelentős időt töltöttek gyakorlatozással:

„Naponkint kétszer volt fegyvergyakorlat, délelőtt és délután két órától 5 óráig fegyver nélkül. Miért fegyver nélkül? Azon egyszerű oknál fogva, mert még most sem volt

*fegyverünk.*⁷⁹

Százada csak 1848. decemberében kapta meg első kapszlis (lőkupakos puska) kontingensét:

*„Két szakasz pedig végre kapszlis fegyvert (kapott – a szerz.), s hozzá harmicz töltényt. Micsoda ujjongás volt! - De csak az a két szakasz volt vig, a többi továbbra is fegyver nélkül maradt.”*⁸⁰

A katonák nagy becsben tartották a gyutacsos puskákat, bíztak benne, szerették fegyvereiket. A 9. (vörös-sipkás) honvédszászlóalj naplója így ír erről a kötődésről:

*„Július havában kapta meg zászlóaljunk a várva-várt új gyutacsos fegyvert. Leírhatatlan azon öröm, melyet honvédeink a fegyverek átvételekor éreztek és minthogy az első szállítmánnyal nem volt lehetséges valamennyi legényt azonnal fölfegyverezni, megtörtént, hogy a fegyvertelenül maradtak az éj leple alatt elemeltek egy-egy puskát, mire a kárvallott következő éjjel hasonló műveletre vállalkozott olyannyira, hogy kedves vitézeink – akárcsak a gyermek karácsonyi ajándékával – a fegyverrel együtt szálltak ágyba.”*⁸¹

A puskák eltűnédezését a zászlóalj egyik századosa elegáns megoldással fogta vissza:

*„Mejács János százados azonban kifogott azokon, kik az ő századjának fegyverállományából mertek lopni. Nevezett tiszt ugyanis nem bontotta fel a fegyvereket tartalmazó ládákat, hanem azokat azon módon a 12-ik gyalogezred puskaművéséhez szállíttatta avégett, hogy ott egyik oldalukon a század, másik oldalon az illető folyószámmal láttassanak el...”*⁸²

Ez a fajta jelölésmód nem új keletű a monarchia hadseregében. Számos ránk maradt – osztrák használatból visszamaradt - gyalogsági fegyveren találunk alakulatjelzéseket összevont formában. Például a 6C40 jelentése: 6. század 40. lövésze.

Lőgyakorlatok

Kevés olyan katona volt, aki számára a lőfegyver kezelése megszokott, ismert feladat volt már a civil életben is. A képzettség megszerzése és fenntartása végett a szabályzatok ugyan tartalmaztak kötelezvényt – évenkénti „tárctalövés”, azaz céllövés gyakorlatokat – de igen ritka esemény volt, ha a honvédsereg folyamatosan harcoló, esetenként kiképzetlenül harcba menetelő egységei ilyen gyakorlatokat tartottak. A gyakorlatok lövészpályán zajlottak, melyen kialakításra került golyófogó, valamint attól 50 lépésre (37,5 m) karókkal jelzett lövonal. A cél, vagyis a „tárca” egy négy láb széles, és 6 láb magas fehérre festett falap volt,

melyre egy katona stilizált alakját rajzolták, fekete körrel megjelölt mellkassal és fejjel. Az újonc katona először „állászcövekről”, vagyis egy leásott erős karóról, vagy más támasztékról adta le lövéseit. Az eredményeket a „célész” egy karóval mutatja meg lövésenként a tárcsán, majd az feljegyzésre kerül a „lő-táblázatba” az őrmester által.

A lövészet során minden katona megtöltötte fegyverét, majd várta, hogy név szerint a lövonalba hívják. És hogy mik voltak az ismérvei a jó lövésnek? Az 1849. évi tábori utasítás így ír erről:

1. *„A' puskát nyugodt kézzel és minden hirtelenkedés nélkül célba hozza, a' tusát jól vállhoz szorítsa, a' csövet sem egyik sem másik oldalra ne fordítsa, és a' lélekzetet lehetőleg visszatartsa.*
2. *Szemével ne pislogjon, hanem szilárd tekintettel az átnéző' (a nézőke) bemetszését, a' légy' (célgömb) közepét, és a' célpontot egy vonalba hozza.*
3. *A' puska' elsütéséhez, minden ingás vagy mozgás nélkül, a mutató-ujját az ernyőzetről lassan a' ravasz' hegyére hozza, és azt mindinkább nagyobbodó nyomás által a' mutatóujj' első ízével elsüti, míg a' többi ujjak a' tusa nyakán helyzetökben megmaradnak, és a' mutatóujj' mozgását mozgását semmiképp nem követik, különben a' puska irányából kihoznák.*
4. *Ha érezné a' katona, hogy célzása közben kezében a' puska nem fekszik nyugodtan, vagy ha gondolná hogy az átnézőt és legyet még nem hozta a' valódi irányba, úgy el ne süssen, hanem szendén hozza le,. Pihenjen meg, és ismét céllozzon.*
5. *Ha a' gyutacs, a' nélkül, hogy a' töltést meggyújtáná, elpattan, úgy a' katona ne visszakozzék azonnal, hanem kissé célzásban maradjon, aztán pedig a' puskát a' tárcsa' irányában a' mell alá húzza le, a' serpenyt szükség' esetében a' barkáccsal (gyúlyuk tisztítóval) kitisztítsa, új gyutacsot dugjon be, és a' golyót a' puskavesszüvel újra verje le. Ha pedig a' gyutacs ismét egyedül pattanna el, akkor a katona visszalép, és a' különösen e' végre felállított altiszthez megy, kinek felügyelete alatt a' töltést vagy kihúzza, vagy egyéb kellőséggel eszközli.*
6. *Az elsütés' megtörténte után a' katona vállozott puskával még addig maradjon meg, míg a' célész neki lövését a' tárcsán megmutatta. Tudnia kell, hol talált golyója, mivel neki azon irányt, mellyben puskája az elsütés pillanatában volt ismernie kellettik.”*

A katona nem löhetett nagyobb távolságra addig, amíg a közelebbi célt el nem találta.

Ha egy adott távon már eredményes volt, úgy akár 200-250 lépésen is folytathattak céllövészetet. Az első gyakorlások menetfelszerelés nélkül történtek, de amint a katona megfelelő készségre tett szert, teljes menetfelszerelésben, borjában, szegezett szuronnyal kellett folytatnia a gyakorlatot, hisz harcban is ekképp áll majd az ellenséggel szemben.⁸³

Persze a kiképzés és a gyakorlás minősége sok kívánnivalót hagyott maga után. A 48. zászlóalj egy katonája- Mihálka Endre – így írja le egy 1849. évi Kenderesen történt gyakorlat menetét.:

„Délelőtti fegyver-gyakorlattal, délután céllövéssel foglalkoztunk. Századonként kellett kiállni, s aztán szakaszonként egymásután lőttek egyenként célba. Egy szobaajtó nagyságú deszka volt erre készítve, melynek közepére célkör volt jegyezve. S a célkör közepén volt egy dió nagyságú fekete pont. A kapitány által a legénység figyelmeztetve volt, hogy aki a fekete pontba bele tud lőni, az mindegyik öt pengő forintot fog kapni. A céldeszka a falun aluli nagy mezőterre volt felállítva, s azon felül az állás bizonyos távolságra volt kimérve.

A céllövés megkezdődött – az első szakaszon kezdve – egyenként. Lőttek a legények jól, rosszul, még a deszkába is, csak a körbe nem.”

A vadászok kiképzése némiképp eltért a sorgyalogságétól. A vadászok sorai közt alapvetően több olyan katona szolgált, akiknek a civil életben sem volt ismeretlen a fegyverforgatás. Kiképzésükben nagyobb szerepet kapott a csatárlánc kiképzés, a céllövés, és a terep adottságainak kihasználása. Tirts Rezső Cornides-vadász így ír erről:

„Április 14-én az egész csapat kivonult, lehettünk vagy háromszázan. A városon kívül gyakorlatokat tartottunk, masíroztunk, kanyarodtunk, csatárlánczot alakítottunk, puskát tölteni és lőni tanultunk, földön csúszva előre, hátra mentünk, végre felállítottunk 200 lépésre (150 m-re) egy deszkaajtót és abba czélt lőttünk. A kik ezen a gyakorlaton, mint ügyesebbek kitűntek és lövéseikkel a deszkaajtót eltalálták, ezekből másnap az őrnagy, a tiszti karral egyetemben, az első századot állította össze.”⁸⁴

A vadászok közt egészen kitűnő lövészek is voltak. Az Eperjes környéki harcokban tűnt ki egy lengyel nemzetiségű katona:

„Az egyes lövésekre csakhamar erősebb sortűz következett. Ez volt az alsó híd mellett védett állásban álló második szakasz sortüze, mellyel a híd felé közeledő (osztrák) vadászokat és a gyalogság egy részét fogadta és megállásra kényszerítette. Ott kitűntette magát egy Kalis nevezetű vakmerő lengyel, ki mint jó lövő – a töltött puskákat a hátulsóktól átvéve – folyton tüzelt az ellenségre, vagy nyolcz osztrákot leterített és végre,, midőn látta, hogy az osztrákok

hátrálnak, a hídra ugrott fel, hadonázva és kiabálva, >Sturm<.”⁸⁵

Szuronyvítan – kiképzés a puska mint pika használatra

Míg a lövészet oktatás elsősorban a kötelékben történő harc elsajátítására tette a hangsúlyt, addig a szuronnal történő oktatás a katona egyéni harcának eredményességére koncentrált. A két használati mód – lövés és szuronyvívás – közül a kor hadművészete még egyértelműen a szuronyt ítélte fontosabbnak:

*„Az ilyen szuronyvívások mindig csatadöntők, 's annak részére biztosítják a' győzelmet, ki azokat nagyobb határozottsággal tudja kivinni.”*⁸⁶

A lövészet oktatás gépszerű sulykolásával szemben a szuronyharc kiképzése az alakzat együttes tevékenysége helyett az individuumra koncentrált, hogy a katona önálló egységként minden helyzetben rugalmasan tudjon választani a megtanult eszközökből. Közelharcban – legyen szó akár üldözéséről, bajonettrohamról, menekülésről - a katona már nem tudja követni a tiszt parancsát, gondolatait a közvetlen veszély leküzdése, saját életének védelme tölti ki. A támadást befejező bajonettroham kaotikus volta szükségszerűen a zárt harctéri alakzat felbomlásával jár, ahol a katonának egyedül kell megvívnia saját harcát.

*„Végül megjegyzendő még, hogy a' szuronyvívásbani gyakorlatot nem szabad úgy, mint a' puskafoogáskat gépileg üzni, ép olly kevésbé csupa kitüntetési tárgyul tekinteni, hanem mind mozdulat célját 's alkalmazását megfoghatóvá kell tenni 's megmutatni a' katonának, különben az oktatásnak semmi eredménye nem leend.”*⁸⁷

A kiképzésre szánt idő természetesen e harc nem esetében is távol állt az ideálistól. Ahogy megfelelő lökiképzést, úgy megfelelő közelharc kiképzést is csak helyel közel kaptak a honvédek. A kiképzési szabályzat ezért e téren csak a legfontosabb mozdulatokra, védekekre, támadásokra koncentrált, s azt ismételtette a katonával, hogy azokat készség szinten tudja alkalmazni a harc forgatagában:

*„Mivel háborúban csak az egyszerűt lehet haszonnal alkalmazni, olyankor pedig kevés idő jut az ujonczok oktatására, annál fogva a' szuronyvívásban oktatást is csak a' legegyszerűbb 's föltétlenül szükséges műveletekre kell szorítani 's minden mesterkélést mellőzni.”*⁸⁸

A kiképzés első lépcsőjében a katona menetfelszerelés nélkül, könnyű öltönyben „virúddal” gyakorolta a kiképző által mutatott gyakorlatokat, majd mikor azokat már kellő sebességgel utánozni volt képes, akkor válthatott löfegyverrel. A farúddal történő

gyakorlatozás nem csak pedagógia célzattal jelent meg a honvédek – és korábban a nemzetőrök – kiképzésében. A frissen felállított zászlóaljok lőfegyverekkel való ellátottsága a legritkább esetben felelt meg a szabályzatoknak, állandó hiány volt tapasztalható. Ilyen esetben az újoncok jóval több ideig ragadtak a lándzsánál, mint elsődleges fegyvernél. Bizonyítja ezt a számos 1848. évi lándzsával való oktatási nemzetőr szabályzat. (pl.: Borsod megyei nemzetőrség lándzsávali oktatás' szabályzata, Miskolc, 1848)

Az általánosan használt korabeli gyalogsági puskák hossza a mai hadipuskák hosszánál jelentősen nagyobb volt. Ennek két alapvető oka volt. Egyrészt a a hosszú cső biztosította, hogy a harmadik (vagy esetenként negyedik) sorban álló katona nem lövi meg az első sorban álló bajtársát, mivel a cső és feltűzött szurony túl ért a három fő mélységű vonalon. A puskáknak ezen felül be kellett tölteni a pikák szerepét is, mely támadó lovasság ellen szinte az egyetlen hatékony védekezési mód volt.

A katonák megtanulták mind állásból, mind előre vagy hátramenetből a helyes dőfés, védekezés módját mind gyalogság, mind kardos, mind dzsidával küzdő lovasság ellen. A kiképzés részét nem csak az alakulatban végrehajtott mozdulatok, hanem az egyéni közelharc mozdulatai is részét képezték. Az egyedül maradt, lovasok által üldözött katona egyik legfontosabb önvédelmi fogása a „körölés” volt. A lovaskatona szemből nem tudta hatékonyan támadni sem dzsidával, sem karddal a gyalogot, de a gyalogos katona sem tudott veszélyes lenni közelharcban a szemben álló lovasra. Ilyen esetben a lovaskatona a egyre szűkülő körben kergette a katonát. A gyalogos egyetlen lehetősége a negyedkörönkénti hátrálás volt, mely során a ló fara felől próbálta támadni a lovast.⁸⁹

A lovasság ellen a körkörös védelemre alkalmas zászlóalj négyszög, vagy a kevesebb századból alakított gomoly volt a legalkalmasabb nem egyéni védekezési mód. A négyszög négy fő mélységű oldalainak első két sora letérdelt, s puskáját feltűzött szuronnyal lábához támasztotta oly módon, hogy a szurony hegye előre, felfelé mutasson. A hátsó két sor pedig puskáját lőfegyverként használta. A zárt formáció célja a lovastámadás megtörése volt, nem az egyéni katonák közelharcban történő leküzdése. Az alakzat célja az volt, hogy a vonalnak támadó lovasok a sortüzek áldozatául essenek, vagy fennakadjanak az első két sor szuronyain. Ha a katona egyéni harcban került támadó lovassal szembe, úgy egészen más eljárást kellett alkalmaznia a siker érdekében. Ilyenkor rugalmasan kellett alkalmaznia a tanult támadó és védő fogásokat, de a szuronnyal nem volt szabad a lovat célba venni:

„Ezen állásban várja a' katona a' felé nyargaló lovast. Megjegyzendő itt, hogy a'

szurony hegyét semmi esetre sem szabad a' futó ló szügyének irányozni, mivel ez által a' lovat megsebesítené ugyan vagy tán meg is ölné a' katona, de roskadás alatt sulyától földre letrítettnek 's magát a' viadalra képtelenné tenné. ”⁹⁰

Ha a katona az egyes lovas ellenség elleni harcot már elsajátította, elkezdődhetett a beoktatás kettő vagy több ellenség ellen. Gál Sándor Szuronyvítana e téren már jóval szűkszavúbb. Helyes eljárásnak azt jelöli meg, ha a katona bátran az egyik támadó lovas támadását megelőzi és határozottan leküzdi őt, mert „a' bátor 's elszánt megelőzés mindig jó hatással bír”. Ilyen kikényszerített védekező harcban fontosnak tartja, hogy a puskát a gyalog mindkét nemében – lő és vídfegyverként – használni tudja megfelelő hatékonysággal, ezért a töltött fegyver kilövését addig kell visszatartani, míg az ellenség oly közel lesz, hogy a találat biztossá válik.

A pszichológiai hadviselés a cselvetések terén is tetten érhető:

„Ha a' gyalog magához akar csábítani valamelly lovast, kinek nincs bátorsága hozzá közeledni, úgy tettei magát, mintha puskáját csak most akarná megtölteni, 's ha a lovas ezáltal félrevezettetve neki rontana, közel távolságra biztos lövést tegyen. ”⁹¹

A pontos dőfések és szúrások gyakorlásában a „lóbintás” vagy „tekedőfés” segítette a katonákat. A gyakorlat eszköze egy embermellesnyi ólmozott bábú volt, melyet egy zsinóron lógattak gyalogos katona vagy lovas katona mellmagasságában. A helyes pontos szúrásokat, támadásokat ezen gyakoroltatták a közvitézekkel.

Harcban - lövészet a sima csövű császári-királyi 1842 M gyalogsági puskával

Az 1842 M gyalogsági puska **(5. ábra)** igen kevés paraméterében tér el a korábbi francia kovás gyalogsági muskétáktól. A fegyver egyetlen komoly modernizálása a gyújtási rendszert, a lakatot érintette. A kovás gyújtás kémiai gyújtására cserélése előnyösen hatott a fegyver pontosságára, átütőerejére is, ami gyújtás folyamatának gyorsulásához köthető. Sokkal könnyebb egy olyan fegyverrel pontos lövést leadni, mely esetében a billentyű elhúzása, és a főtöltet begyulladásá közötti idő a lehető legrövidebb. A kovás lakat esetében a keletkező szikrák először a felporzó lőport gyújtják be, majd annak lángja érte el a főtöltetet. Ez a folyamat jóval lassabb, mint a csappantyú/gyutacs erős szúrolángja. A csappantyú/gyutacs intenzívebb gyújtást tesz lehetővé, ami gyorsítja a főtöltet teljes

tömegében történő begyulladását, így azonos lőportöltet esetén a kémiai gyújtású lakattal 8-10 %-kal nagyobb torkolati sebességet, és laposabb röppályát érhetünk el, mint a kovás fegyverek esetében. A jelenséget már az 1840-es években felismerték, ezért a lőszabályzatok a kovás fegyverek számára a gyutacsostól eltérő célzási módot határoztak meg:

„Az 1828-ik évbéli (kovás – a szerz.) puskáknál az irányzatokat 1 lábnyival magasabbra kell venni (az 1842 M puskákhoz képest – a szerz.), tehát 100 lépésnyi távolságból a hasára, 150 lépésnyiről a' mellére, 200 lépésnyiről az arczára, és 250 lépésnyiről a főveg legmagasabb pontjára.”⁹²

A gyutacsos gyalogsági puska a korábbi kovás változatokkal szemben már rendelkezett mind célgömbbel vagyis „léggel”, mind nézőkével. A nézőke bevágása, a „vágány” széles „V” alak volt, amely a pontos lövést nem könnyítette meg túlságosan, de azért jobb támpontot adott a katonának, mint az irányzék nélküli kovás puskák esetében.

„Hogy a' puskának ezen fenn leírt állásából céloztathassék, a' bal szem behúnyatik, és a a' jobb szemmel az átnéző vágánya és a' légy' közepén a' találandó tárgynak egyik pontjára kell nézni és célozni.

...

Továbbá az újoncz reá taníttatik, hogy a' sor és rend-tüzelésnél rendesen fél emberre célozzon...”⁹³

Az irányzékok magasságban úgy illeszkednek egymáshoz, hogy a csövet elhagyó lövedék emelkedő pályára álljon:

„Minthogy az átnéző bemetszése a' cső' alsó részének nagyobb vastagsága miatt négy vonallal magasabban áll az űrvonal felett mint a' légy közepe, tehát ebből következik, hogy a' mér- (irányzóvonal – a szerz.) és űrvonal (csőtengely – a szerz.) egymásközt párhuzamosan nem futnak, hanem a csőszádától mintegy kilencz lábnyira egymást keresztül metszik és ott hegyes szegletet képeznek, melyet magszegletnek neveznek.”⁹⁴

A gyutacsos puskával nem csak pontosabban lehetett löni, mint a kovás puskákkal, hanem több lövést is lehetett leadni vele a harcban. A kovás fegyverek 5 -10 lövés után veszítették el lökéességüket, de nem a cső koszolódásának következtében. A lövedék olyannyira kisebb volt a csőnél, hogy akár több tucat lövés is leadható volt a fegyverekkel töltési gond nélkül. A szennyeződés a lakatot tette használhatatlanná, mivel a serpenyőben fellobbanó felporzólőpor sikamlós koszréteget hozott létre a kovakövön és acélon, ami akadályozta a megfelelő szikraképződést. A gyutacsos puska esetében ez a hiba lehetőség sem

állt fenn, mivel a gyutacs jóval tisztább, intenzívebb szúrólángot hozott létre.

A fegyverhez szinte kizárólag az általános puskatöltényt használták, mely tapasztalatlan, erősen alulméretes gömblövedéket tartalmazott. Speciális feladatokra a katonák még kaphattak ún. őrtöltényt is, mely több kisebb ólomgolyót tartalmazott. E töltények működési elve a mai sörétes puskára hasonlított. Közeli lövésre nagyon hatékonyak voltak, egyszerre akár több személyt is megsebezhettek, nagy távolságban azonban hatványozottan romlott hatásuk.

A gyutacsos puska ballisztikájának ismerete részét képezte érintőlegesen a katonák kiképzésének is:

„A gyalogospuskának golyója 150 lépésre 1, - 200-ra 2, - 250-re 3, és 300-ra 5 lábnyival esik a meghosszabbított csőtengelyen alá. Ámbár a gyalogospuskának viteltávja 400 lépés, a tűz mégis 250 lépésre szoríttatik a gyalogsorok ellen, ellenben lovasságra 300 lépésre is nagy sikerrel tüzelhetünk.”⁹⁵

„Az első 50 lépésnyire a' golyó csak kissé ment keresztül az űrvonal alatt, úgy hogy csaknem feltehető, hogy addig egészen eredeti irányban haladott, 100 lépésnyire már lentebb az űrvonal alatt; 150 lépésre még alább létez, 'stb., mig végre 300 lépés után egészen a földre esik.”⁹⁶

A gyalogospuska blokk irányzéka 150-200 bécsi lépés távolságra volt beállítva. Ez volt az úgynevezett „mag”, vagy „mérőlövés”. Ezen a távolságon belül volt biztosítva, hogy lövedék röppályájának íve egy embernyi magasságban maradjon. Mivel az irányzék a fegyvereken vertikálisan nem volt állítható, ezért a katonának egyéb praktikákat kellett használnia a megfelelő magasság beállításához. Az „újszerű” - gyutacsos lakattal szerelt - fegyverekkel a katonának 100 lépés távolságból az ellenség térdére, 150 lépésről a hasára, 200 lépésről a mellére, 250 lépésről a fejére kellett célozni, hogy a találat valahol a felsőtestben legyen.⁹⁷

A fegyver parancsra történő szakszerű töltése a szabályzatok egyik legfontosabb alapeleme volt. A leghatékonyabb tüzelési módnak ugyanis a zászlóalj tüzet, vagy a soronkénti tüzet tartották, mely biztosította a megfelelő tűzsűrűséget. Az egyes – célzott – lövések leadására vonatkozó parancs kiadása a harc során több szempontból is veszélyt jelenthetett az egységre. A sima csövű pusák találati pontossága még 50-100 m-es távokon is kérdéses volt, tömegben felállt ellenséget el lehetett vele találni, de egy-egy katonát már nem nagy eséllyel. Az önálló, egyes lövésekkel elfoglalt katonák vezetése is komoly kihívások elé

állította a tiszteket. A rend visszaállítása csak nagy erőfeszítések árán történhetett meg, ezért a sorgyalogság esetében a hatékony tűzcsapás egyetlen üdvözítő módja valóban a regula szerinti nagy tűzsűrűségű sor- vagy zászlóaljtűz volt.

A sima csövű gyutacsos gyalogsági puska tölténye

Az első gyutacsos lakatok – a Console-féle lakatok – rendszeresítésével egy időben természetesen új töltény is megjelent a császári-királyi hadsereg arzenáljában. A gyutacsos töltény fő alkotóelemei a többretegű papírhüvely, 3 darab préselt lószőr fojtás, ólom gömblövedék, nagy szemcséjű feketelőpor töltet, valamint a dróttal a töltényhez erősített durranóelegy töltetű gyutacs voltak **(14/B. ábra)**.

Az új típusú lakatrendszer és töltény előnyös volt a pusokák pontossága szempontjából is. Már korábban említettem, hogy a kémiai gyújtás gyorsabb, biztosabb a kovás gyújtásnál, így a katonának kisebb lehetősége van arra, hogy belerántson a lövésbe. Szintén javította a pontosságot, hogy a katonának nem kellett a lakatot felporoznia a töltény felnyitása, felharapása után, így a teljes töltet a csőbe került. A kovás fegyverek esetében a serpenyőbe szórt feketelőpor mennyisége nehezen volt kontrollálható, így a lövések magassága lövésről lövésre változhatott.

A Console lakatokhoz rendszeresített új töltény igen fejlettnak volt mondható a kor más haditöltényeihez képest. Préselt lószőr fojtásai megfelelően szolgáltatták a löporgázok szigetelését, mivel a lövedék és csőfal közötti 1,64 mm-es hézagon a gázok nagy része hasznosítatlanul fűjt volna le. A két fojtás közé illesztett lövedék viszont megfelelő szigeteléssel rendelkezett, valamint biztonságosan el volt választva a lőportól.⁹⁸ A harmadik fojtás a papírhüvely végében helyezkedett el. Ehhez volt rögzítve vékony dróton a gyutacs **(15. ábra)**. A töltési folyamat során a katona a magba helyezte a gyutacsot, majd lezárta a fedelet. A töltényt húzva a drót kihúzta a fojtást a hüvelyből, miközben megnyitotta annak száját. Így a lőportöltet csőbe juttatásához nem kellett külön a fiolát is feltépni foggal, valamint nem kellett külön fogást használni a gyutacs elhelyezésére, mint a csappantyús fegyvereken. Ez a két újítás jelentős előnyt jelentett a tűzgyorsaság terén, valamint megoldott egy másik súlyos gondot is. A töltény felharapása közben a katona szájába óhatatlanul is jutott mindig némi lőpor, ami kesernyős ízével erős szomjúságérzetet okozott, s a katona gyorsabban fogyasztotta vízadagját, mint az indokolt lett volna. A Console töltény önnyitó mechanizmusa ezt a problémát is kiküszöbölte.

Persze az új töltény nem volt tökéletes. A drótokon szabadon lógó gyutacsok egymással összegabalyodhattak, ha két golyó közé kerültek elsülhettek a patrontákban is. Bármennyire is előremutató megoldásokkal bírt a patron, szükség volt az egyszerűsítésére.

A honvédsereg töltényszerelésében már az egyszerűbb 1842 M puskatöltényeket találjuk **(14/A és 16. ábra)**: a papírfiola nem önnitő szerkezetű volt, hanem a katonának foggal kellett feltépnie a csomagolást, a dróttal töltényhez rögzített gyutacsot pedig a papírtöltény palástja fedte, védte. A golyó felett fonallal kötötték el a töltényt, a lövedék kőcfojtása alá töltötték a lőport, majd a fiola végét elhajtották..⁹⁹ A lövedék fojtását a golyóval együtt lenyomott üres papírhüvely és a kőc biztosította. Ez a tölténytípus könnyebben gyártható, akár tábori körülmények közt is könnyebben elkészíthető volt.

Az osztrák utasítások szerint a töltény lőportöltete 7,2 g, a magyar tábori utasítás szerint pedig 8,8 g nagy szemcséjű füstös muskétalőpor¹⁰⁰ volt, ami jelentős csökkenést mutat a korábbi muskétapatronok töltetéhez képest. Az 1600-as évek második felének kanócos fegyvereihez még 12-13 g töltetet, az 1700-as évek első kovás muskéta papírpatronjaihoz is 13 g töltetet rendszeresítettek. A töltetek csökkenését elsősorban a feketelőporok gyártásának tökéletesedése tette lehetővé. Az egyre tisztább, egységesebb elegyű, granulált (nem porított) feketelőpor égési és gázfejlesztési sebességének növekedése megtöbbszörözte az teljesítményt, és így lehetővé tette a töltények méretének csökkentését is. Amíg a 17. század kanócos muskétái még nehéz vállszíjra erősített fafiolákban csak 15-20 töltést vittek a harcba, addig a 19. század gyalogosainak tokmányában (tölténytáskájában) már elfért a regula szerint előírányzott 60 töltény is.

A császári-királyi 1842 M és 1849 M kamráspuskák és töltényeik

A kamráspuska **(6. ábra)** 1842. évi rendszeresítésének évében Európa egyik legkorszerűbb hadifegyvere volt. Huzagolt csöve, kémiai gyújtású lakatja és lőporkamrája egyértelműen kiemelte a kovás fegyverekből átalakított csappantyús hadipuskák mezőnyéből. Ne felejtjük el, hogy a hasonló képességű francia Minié-puska csak 1847-ben lett rendszeresítve, s ez alapján tervezett brit Enfield pedig 1853-ban. Természetesen e fegyverek előtti is állt szolgálatban huzagolt hadipuska Európa hadseregeiben, de valamely tényezőben korszerűtlenebbek voltak, mint az 1842 M kamráspuska.

Kamrás puskává először a sima csövű vadászkarabélyokat építették át. A csövet 84,7 cm-ről 79,3 cm-re rövidítették és a 18,1 mm-es kalibert 12 félfordulatos huzaggal látták el. A

kis gépi lakatot szerelték be a nyers gőzölt bükkfatusába, aminek a végén, a jobb oldalon, 1847-ig kis fiókot is illesztettek. A fiók a puska szerelékeit - csavarhúzót, lövedék kihúzó - tartalmazta. A fiók fedele azonban gyakran leesett és elveszett, ezért ez az 1847 után készült fegyvereken ez már nem jelenik meg.

A Bécs melletti Mauerban fekvő 3. vadászzászlóalj próbálta ki először az új fegyvert. Ezt a brünni 12. vadászzászlóalj követte. Utána még 5 különböző vadászzászlóalj véleményét kérték ki, míg vére 1844. június 4.-én rendeletileg is rendszerbe vették a kamráspuskákat.

Az Udvari Haditanács rendeletére két kamrás puskát tartós próbának vettek alá. A Console rendszerrel gyűjtött korábbi negatív tapasztalatok után biztosra akartak menni. 1844 májusában kezdték a hosszú terhelési próbát. Külön erre a célra épített 40 méteres lőtér, a bécsi Arsenal udvarán, négy vadász és egy altiszt mindkét puskával naponta 100 lövést adott le a céltáblára. A próbákat szigorúan ellenőrizték. Minden 25. lövés után hűlni hagyták a puskákat és minden 50. lövés után kimosták a csövet. 1845 áprilisáig mindkét puskával 20 000 lövést adtak le. A fegyverek a rendkívüli megterhelés után, kisebb hibákat leszámítva, tökéletes állapotban voltak. A lövészetéről írt jelentés megemlíti, hogy a puskák további 20 000 lövésre is alkalmasak lennének.¹⁰¹

1846-ig az összes vadászkarabélyt kamrás rendszerre építették át, a cca. 47 ezer francia zsákmány fegyverekkel együtt. Az átépítés ára 13 fl. 22 kr. volt és az egész munkát a bécsi Frühwirth cég végezte. Augustin 1849-ben bemutatta a kamrás puska legújabb változatát, annak ellenére, hogy a kamrás töltési mód addigra már elavultnak számított.

A pontos lövésre képes vontcsövű fegyverek esetében a fegyvertervezők legnagyobb gondja a koszolódás, vagyis a könnyű tölthetőség megőrzésének problémaköre volt. A huzagolt csőbe pontosan illeszkedő tapasztolt gömblövedék ugyanis érzékenyebben reagált a csőfalon felépülő koszrétegre, már néhány lövés után is érezhetően lassabb volt a töltés. A fejlesztések célja az volt, hogy a huzagolt fegyverek pontosságát egyesítsék a huzagolatlan fegyverek töltésének könnyűségével, gyorsaságával.

A huzagolt fegyvereket elsősorban vadász és határőr zászlóaljoknak, ezredeknak szánták, olyan alakulatoknak, melyek harcához a pontos lövés elengedhetetlen feltétel volt.

A fegyverek névleges könyv szerinti kalibere az oromzatok közt 18,1 mm, a barázdák közt 19,00 mm volt. A mély huzagolás egyértelműen bizonyítja, hogy a fegyvert tapasztolt (flastromba csomagolt) gömblövedékhez tervezték, és ezt igazolja a huzagspirál kis emelkedési szöge is. A tapasztolt gömb ugyanis viszonylag kis felületen érintkezik a

huzagokkal, így ha a spirál túl gyors – az emelkedési szög éles -, könnyen elveszítheti a kapcsolatot a lövedék és csőfal, és így a lövedék nem kényszerül a pontossághoz szükséges forgómozgásra. Az 1842 és 1849 M kamrápuska (**7. ábra**) huzagolása 1600 mm-en fordul egy teljes fordulatot, vagyis a lövedék a csőben fél fordulatot tesz meg.¹⁰² A 0,9 mm-es huzagmélység gáztömör kitöltése csak zsírozott flastrom használatával lehetséges. A cső 12 oromzattal és barázdával rendelkezett.

A lőporkamra kapacitása 60 szemer lövészlőpor volt.¹⁰³ A Delvigne-féle kamra kettős szerepet töltött be: a katona annak peremén lapította el a lövedéket, valamint megakadályozta, hogy a töltéskor a lőportöltet összetörjön, és így csökkenjen energiája.

A fegyver a legkorszerűbb 1849. évi változata nagy gépi lakattal volt szerelve. Felcsapható irányzékcal rendelkezett, mely 150 és 600 schritt (bécsi lépés, 112 – 450 m) között állítható (az 1842 M kamrápuska irányzéka még 100 – 400 schritt között volt állítható). A 600 schrittre állított irányzék magassága 48,89 mm a csőtengelyhez képes, ami a 700 mm-es irányzóhossz esetén 3,99°-os kiindulási szöget jelent, ami mai szemmel nézve erősen ívelt röppályát feltételez. A nézőke olyannyira precízen lett tervezve, hogy a lövedék forgásirányban történő oldalását is kompenzálták a vágatok.

Az irányzékállások lehetőségein belül is jutott mozgástér a katonának a lövés magasságának finomhangolására. A fegyverrel történő célzás 200 lépés távolságig hasonló volt a gyalogsági puskához: a katona az alapirányzékot használva 100 lépésnyire finom gömbbel (az irányzék bevágásának aljába rendezi a katona célgömböt), 150 lépésre sodrott gömbbel (a bevágás tetejéhez rendezi a katona a célgömb tetejét) 200 lépésre pedig teljes gömbbel (a bevágás tetejéhez rendezi a katona a célgömb alját) célozhatott. Nagyobb távolságokra a csapó irányzéken át - „*célbillentyűn*” át – célzott a katona. 250 lépésnyire finom gömbbel, 300 lépésre sodrott gömbbel, 350 lépésre pedig teljes gömbbel célozhatott.¹⁰⁴

A vadászok töltényjavalmazása eltért a sorgyalogságétól. Minden örvezető, közvadász és határőr 100 töltényt kapott (szemben a korábban ismertetett 60 gyalogsági tölténnyel). A papírhüvelyes töltények mellett a vadász külön 28 lövésre elegendő lőport és préselt (nem öntött) gömblövedékeket is vitt magával a harcba. A lőport vállszíjon lógó szaruban tartotta. A 19. század elején a katona alapfelszereléséhez tartozott a golyóöntőforma is, de a század derekára már eltűntek borjúból (**22. ábra**).¹⁰⁵

Az 1842 M kamrápuska töltény

Az 1842 M kamrápuskákhoz rendszeresített eredeti osztrák töltény **(14/C. ábra)** bonyolultabb konstrukció volt mint a korabeli európai hadipuskák töltényei. A parton két jól elkülöníthető részből állt: a 3,56 g (55 szemer) katonai céllövő (tehát a muskéta lőpornál jóval erősebb¹⁰⁶ feketelőpor töltetet tartalmazó papírfiolából, valamint a végéhez erősített tapaszba csomagolt gömblövedékből. A zsírozott flastromon kívül a töltény más fojtást nem tartalmazott, a gyutacs a papírhüvelyhez volt erősítve.¹⁰⁷

A töltény lőpormennyisége illeszkedett a kamra méretéhez, hogy lehetőleg minél kevesebb légrés maradjon a töltet és lövedék közt, mely kiszámíthatatlanná teheti a fegyver működését, ronthatja pontosságát, és akár csődudor kialakulásához is vezethet.

A 18,1 mm-es átmérőjű (8 vonás 3 pont) csőbe töltött lövedék 17,74 mm (8 vonás 1 pont) átmérőjű volt, vagyis a cső-lövedék hézag mindössze 0,37 mm volt, ami korabeli viszonylatban nagyon szoros illeszkedést jelent. Szoros kombináció eredménye a megfelelő fojtás, és a megfelelő huzagolás – lövedék kölcsönhatás, tehát a pontos találat.

A Honvédsereg töltényei egyszerűbb képet mutattak, mint az osztrák löszabályzat szerinti töltények. A magyar patronok mindegyike 24,3 g tömegű (1,391 lat), 15,91 mm átmérőjű golyóval volt szerelve, tehát nem létezett külön golyóméret huzagolt és sima csövű puskákhoz, egységesen a muskéta golyót használták tölténygyártáshoz, ami egészen biztosan nem szolgálta a fegyverek szabályzatban előírt pontosságát.¹⁰⁸

1847 M töltény

Az 1847 M töltény **(23. ábra)** szerkezete mindössze a lövedék típusában különbözött az 1842 M tölténytől. A cilindro-konikális lövedékekkel való kísérletek igazolták, hogy a saját hosszanti tengelye körül fogó hengeres test, mely kedvező ballisztikai tényezőkkel rendelkező orrkiképzéssel bír, jóval stabilabb röppályával rendelkezik, mint az energiáját gyorsan elvesztő gömb. A stabilabb röppálya, és az energia jobb hasznosítása egyben azt is jelentette, hogy a lövedék nagyobb távolságon őrizte meg átütőerejét, ölöhatását. A lövedékváltás másik célja a huzagolt puskák töltésének gyorsítása volt. A tapasztalt gömblövedék már enyhén koszos csőbe is érezhetően nehezebben volt lenyomható, az új lövedék használatával kihagyható volt a zsírozott flastrom, a nehézkes töltés elsődleges oka. Ez a töltény volt a monarchia első kúpos lövedékkel szerelt patronja.

Az 1847 M töltény 41,48 g tömegű konikális lövedéke már jóval kevésbé volt kisebb a csőnél, mint a gyalogsági puskák esetében. A 8 vonás 3 pont (18,1 mm) űrméretű csőbe 8

vonás (17,56 mm) átmérőjű lövedéket töltöttek.¹⁰⁹

A löporgázok szigetelését a zömítés, valamint az egyetlen zsírzóhoronyba illesztett kenőanyaggal átitatott túlméretes gyapjúfilc öv biztosította. Az erősen túlméretes filcfojtásra szükség is volt, hiszen ne feledjük el, hogy a cső huzagolása eredetileg szövettapaszba csomagolt gömblövedékhez készült, mely jobban tömített, mint egy zömített ólom test. A cilindro-kónikális lövedék zömítése nehezebb feladat volt, mint a gömblövedék ellapítása, nagyobb erőt, több munkát igényelt a katonától. A töltény töltete 55 szemer (3,56 g) katonai céllövőlőpor volt,¹¹⁰ a gyutacs a töltényhez volt erősítve dróttal.

A vadászkarabélyok és töltényeik

A német és magyar nyelvű lőutasításokban, kiképzési szabályzatokban számos elnevezést találhatunk ugyan arra a fegyvertípusra, ami könnyen megtévesztheti az olvasót. A német terminológia szerint a gewehr – azaz puska a 19. század közepén mindig sima csövű fegyvert jelzett. Az „infanterie gewehr” ill. „jäger gewehr” kifejezések így sohasem jelöltek huzagolt fegyvert. A vont csövű puskákat a „büchse”, „stützen”, „stutz” néven azonosíthatjuk. A vadász zászlóaljok felszerelése sem volt egységes. A három sor mélységű alakzatban az első sor simacsövű vadászpuskákkal (jäger karabiner), a második huzagolt vadászpuskával (jägerstützen, vagy magyarul stucc, vadászkurtály) , a harmadik kamráspuskákkal (kammerbüchse) volt felszerelve – ha a szükséges mennyiség rendelkezésre állt. A honvédvadász zászlóaljok főfegyvere azonban a vadászkurtály volt:

„Vadász kurta csövekkel: Minden fő- (örmester) és alvadászok (tizedes), azután századonként minden tábori vadász zászlóaljnál hadlábbon 60 legény, minden határőr gyalogezrednél 240 és hozzá tartozó tartalékszázalójnál 120 legény; végtére minden erdélyi határőri gyalogezrednél 192 és az ő tartalékszázalójánál 64 legény (van felszerelve huzagolt vadászkurtállyal – a szerk.).”

„Vadászpuskákkal: A vadászok közül minden kurta csővel föl nem fegyverzett legény, és újabb határozat szerint a hidászok, árkászok és aknászok minden altisztje, legénye.”¹¹¹

A honvédhadsereg arzenáljában e kiskaliberű huzagolt fegyverek mind kovás (kohás), gyutacsos és kapszlis lakattal is megtalálhatóak voltak.

A vadászok harcászata

A honvédsereg alapegységét a zászlóalj jelentette. Ez volt az az egység, melyet a tiszt még saját hangjával irányítani tudott, és zászlóval is valóban rendelkezett. A legénység állománya századonként 214-234 fő volt.¹¹² Ha zászlóalj vonalba rendeződött, 240 lépés széles 3 fő mélységű arcvonalat képezett. Az első és a hátsó sorban helyezkedtek el a legjobban kiképzett katonák, míg köztük a leggyengébb újoncok. A zászlóalj hat századból állt, melyek két-két századonként osztályba voltak sorolva. Minden század egy századossal (kapitány), egy főhadnaggal, két hadnaggal és két őrmesterrel bírt. A zászlóaljat ideális esetben az őrnagy vezette. A zászlóalj állományába ezen felül egy főorvos és két alorvos tartozott.¹¹³ Harcrendje változatos lehetett, oszlopa fejlődhetett (főleg támadásban), 200-240 lépés széles vonalba rendeződhetett (főleg védelemben), négyszöget alkothatott (főleg lovasság elleni védelemben, ilyenkor négy század alkotta az oldalakat, kettő pedig a tartalékot) gomolyt alkothatott (szintén körkörös védelemre alkalmas alakzat volt, olyan esetekre, mikor kevés század megfelelő négyszöget nem tudott alakítani).

A vadász zászlóaljakat felszerelésük, fegyverük, szürke – rejtő színű - egyenruhájuk színe is megkülönböztette a sorgyalog zászlóaljaktól, valamint dobos helyett trombitás jelei adták a parancsokat, őrmestereiket fővadásznak, tizedeseiket alvadásznak nevezték. Alakultak vadász ezredek is, de ezek már nem zászlóalj alapon, hanem két százados osztályok alapján épültek fel.

Esetünkben fontosabbak a nyílt hadrendű harcászati módok, vagyis a csatárharc. Ezek a laza láncban, három fős láncszemekben harcoló egységek alakulhattak sorgyalogságból (maximum a teljes létszám egyharmada), de olyan speciális felszereltségű csapatok is alkothatták, mint teljes vadász zászlóaljak. A tényleges csatárláncot a csatárharcra kijelölt egység negyede alakította, második negyede volt a támogató részleg, míg a maradék kétnegyed tartalékként sorakozott fel 2-300 lépésre a csatárlánc mögött. A csatárok feladata nem csatadöntő volt, inkább előkészítő, kisegítő, támogató: fedezték a sorgyalogsági zászlóalj oszlopokat, előkészítették a főerő támadását, megvívta az ellenséges csatárokkal, zavarták az ellenség főerejét, felderítették, biztosították, hogy a támadó oszlopok veszteség nélkül ütközhesse meg az ellenség főerőivel. Modern terminológiával élve, ők voltak a felderítő és a fedező-biztosító lépcső egyben. E feladatokon felül részt vettek az üldözésekben, és visszavonulások fedezetében is.

A csatárlánc láncszemei nem hasonlítottak a sorgyalogság vonalának hármas tagoltságához. A háromfős láncszem parancsnoka mindig az a lövész volt, aki az első sorban

állt. Mögötte jobb és bal oldal 3-3 lépésre álltak bajtársai. A láncszemek közti távolság 12 lépés volt. A láncszemek mozgása természetesen függött a terep lehetőségeitől, adódó fedezékektől is, mivel a lövészek ezek takarását kihasználhatták. A láncszem egyik tagjának fegyvere mindig töltött maradt.¹¹⁴

A vadászzászlóalj fegyverzete színes képet mutatott. Ott szereztek fegyvert, ahol tudtak, így korántsem jutott minden szürke kabátosnak vontcsövű stucc. id. Tirts Rezső, a Cornides-féle szepesi gerilla vadászok egy tagja, mely alakulat később 9. vadászzászlóalj néven lett a reguláris hadsereg része, így írja le felszerelésüket:

„Még aznap este felé vezettek minket egy nagy pajta-féle raktárba. Ott nagy rakásokban volt összehalmozva zöldzsinóros szürke posztószűr, zöldzsinóros kék nadrág, azután különféle puska. Leginkább kétcsövű vadászpuska, néhány vont csövű golyópuska és néhány szuronyos fegyver, őv körül kötendő tölténytartó és végre kis kézi balták, melyeket oldalfegyver gyanánt felkötöttünk.”¹¹⁵

A stucc töltése

A 18. század első vadászpuskái esetében még nem rendszeresítették a fegyverhez töltényeket. A katona löporszaruban vitte magával a löport a harcba, és külön táskában helyezte el a golyókat és fojtásokat. 1769-ben vezették be a réz töltőtokok használatát, melyből a katona 12 darabot vitt magával patrontáskájában előre kimért löportöltetekkel. 1808-ban már papírfiolában összezsomagolva vitte töltete egy részét harcba, de a löporszaru még megmaradt a felszerelés részeként, melyet a vadász egy füzöld zsinóron hordott vállán átvetve. A fegyverhez tartozó kiegészítők közt megtalálható volt a löpormérce, a golyóöntőforma, tapaszkiütő, ólomöntőkanál, valamint a kisméretű bőrtasak, mely a zsírozott fojtásokat és golyókat tartalmazta.¹¹⁶

A papírtöltényben már egybe van csomagolva a tapasztolt gömblövedék vagy „*pflasterkugel*” és a löpor. A gyalogsági fegyverekkel ellentétben a vadász nem a töltényből porozta fel a serpenyőt, hanem külön löportartót használt erre a célra. Ez mindenképpen előnyösen hatott a fegyver pontosságára, hiszen így biztosított volt, hogy a teljes löportöltet a lövedék gyorsítására használtatik fel. A löportartó a gyutacsos/csappantyús lakatokra történő áttérés után sem tűnt el: az extra löpor és extra lövedék továbbra is a felszerelés része maradt **(20. ábra)**.¹¹⁷

A fő- és alvadász béke idejében 10 lövésnyi töltést, háborúban 30 lövésnyit tartott

magánál. A vezénylők és közvadászok pedig 20 illetve 100-at.¹¹⁸ A csappantyús lakatokhoz minden 10 töltéshez 11 csappantyút kapott a katona. Minden lövedékhez a katona egy darab kéthüvelykes golyófojtást kapott.¹¹⁹

Az 1842/48 M vadásztucc

A honvédsereg legnagyobb számban használt vadásztucca a kapszlis változat volt **(9. ábra)**. A cső átmérőjét Beroaldo-Bianchini lovag, a bécsi arzenál parancsnoka 6 pont 4 vonásban (13,9 mm) adja meg, a lövedék átmérőjét pedig 6 pont 6 vonásban (14,26 mm). A töltény töltete 0,19 nehezék (3,33 g) lövészlőpor volt, a lövedék tömege pedig 0,996 nehezék (17,43 g).¹²⁰ Az 1848-ban magyarra fordított Radetzky-féle 1844-es tábori utasítás szerint az „őszerű” csővel szerelt (1807 előtti modellből átalakított 6 pont 4 vonás űrméretű csövek) vadász puskák számára 1 nehezék (4,3 g = 61 szemer), míg az „újszerű” kurta csövek számára csak $\frac{3}{4}$ nehezék (3,2 g) lövészlőpor volt a töltet.¹²¹

A vadász vállán hordott lőporszaru azonban további lehetőségeket is kínált a lövészeknek. A marha szaruból készült, lapított formájú löportartó speciális adagolóval rendelkezett, mellyel a katona tovább finomíthatta fegyvere töltetét, amennyiben nagyobb távolságra kívánt lőni. Az adagoló 65 szemer (4,55 g), 70 szemer (4,9 g), 75 szemer (5,25 g) és 80 szemer (5,6 g) töltetre volt állítható, így az alapot képező papírtöltény mellett jelentősen növelni tudta fegyvere hatékony lőtávolságát. A vadástuccok kétféle irányzéktípussal rendelkeztek: a kovásból lökupakosra alakított stuccok esetében főleg felhajtható, lemezes irányzékot találunk, míg a gyutacsos lakattal szerelt fegyverek esetében legtöbbször az íves irányzék jellemző. Ez azt jelenti, hogy a katona két változó (irányzék és a löportöltet) együttes kezelését is meg kellett tanulja a fegyver hatékony kezeléséhez. Könnyen belátható, hogy komoly tapasztalat kellett ahhoz, hogy a megbecsült távolsághoz a löportöltet és az irányzék is megfelelően beállítható legyen. Nem véletlen, hogy a vadász és határőr alakulatokba valóban vadászokat, fegyverrel bánni tudó embereket soroztak, amennyiben erre lehetőség volt.

Az „őszerű” és „újszerű” cső elnevezések némi magyarázatot igényelnek. A vadásztuccok viszonylag kevés alakváltozáson mentek át 1759-1854 között. Az eredetileg 14,8 mm-es cső űrmérete 1769-ben 14,5 mm kaliberre, majd 1807-ben 13,9 mm kaliberre csökkent, míg az ágyazás szinte semmit sem változott.¹²² A fegyver másik változó eleme a lakat, melyet 1835-ben Console-féle gyutacsos lakatra, 1842-ben Augustin kis gépi gyutacsos

lakatra **(8. ábra)**, 1848-ban a fegyverek egy részén csappantyús lakatra cseréltek. A fegyverek mindegyike hosszú kardbajonettel, vágószuronnyal rendelkezett **(21. ábra)**. Számos változat/alváltozat fémjelzi a 100 éves történetet, melyek során igen gyakori jelenség volt a konverzió, csövek cseréje. Ahogy az a hazai kiképzési utasításban is olvasható, a honvédseregben is kétféle kaliberű csővel voltak e fegyverek rendszerben, jelezve, hogy az értékes haditechnikát jobban megérte lakatcserével modernizálni, mint teljes egészében lecserélni. A honvédseregnek pedig bizony szüksége volt minden löképes fegyverre.

A cső 7 huzaggal rendelkezett, a huzagspirál emelkedés egy teljes fordulat volt 89 cm-en, ami igen gyorsnak mondható, kétszer olyan gyors, mint a későbbi Lorenz pusák esetében..

A vadász töltővesszőjét nem a puska töltővessző csatornájában, hanem a tokmány pántjához szíjazva viselte. A vasból készült töltővessző a szokásostól eltérő formával rendelkezett. Az egyik végén egy 20 vonás átmérőjű fa fogantyú volt, a másik végére pedig menettel illeszkedett egy részből készült 6 vonás átmérőjű töltővég. A töltővessző teljes hossza 27 hüvelyk 5 vonás volt. Anyaga vonatkozásában Berolado-Bianchini ezredes már a 20-as években javasolta, hogy az ne vas legyen hanem réz, mivel a kemény fém idő előtt tönkreteszi a csőtorkolatot – a torkolat intenzív kopása sok megmaradt példánynál tapasztalható. Érdekes módon a jogos érvelését nem vették figyelembe, sőt 1867-ig, az első hátultöltő fegyver rendszeresítéséig a töltővessző vas vagy acél maradt.¹²³

A honvédseregben mind az 1798 M kovás vadászpuska kétféle kaliberű csővel, mind az 1842 M változat lökupakos lakattal, kétféle kaliberű csővel, és az 1842/48 változat gyutacsos lakattal, 13,9 mm-es csővel szolgálatban állt. A helyzetet tovább bonyolította, hogy a vadászok 1842 M kamráspuskákkal, és sima csövű 1844 M vadászkarabélyokkal is harcoltak. Ez rossz esetben azt jelentette, hogy egy vadászzászlóalj számára akár hétféle töltény utánpótlásáról kellett gondoskodni. Nem kis feladat, egy frissen alakult hadsereg folyamatosan szűkülő logisztikájának.

A jó lovas katonának... - A szabadságharc egylövetű lovassági pisztolyai

Ha van a világon olyan fegyvernem, melyre elítélő pillantások nélkül rámondható, hogy magyar eredetű, akkor az a klasszikus könnyűlovas fegyvernem, a huszárság. Hosszú történelmi hagyományokat ápolva alakult a magyar könnyűlovas harcmódor, mely oly sok

ütközet sikeréhez járult hozzá a fegyvernem 19. századi második felében kezdődő hanyatlása. Fegyverei, harc eljárásai nem sokat változtak a kuruc időktől a königgrätzi csatáig, s a „dali pár pisztoly” mindig is ott függött a nyeregkápa mellett, ahogy azt az ismert kuruc dal, a „Csínom Palkó, csínom Jankó...” is megénekli:

*„Csínom Palkó, Csínom Jankó, csontos karabélyom
Szép csendes lódingom, dali pár pisztolyom
Nosza rajta jó katonák, igyunk egészséggel
Menjen táncba ki-ki köztünk az ő jegyesével.,,*

A lovassági pisztolyok - és általában minden lovassági hideg- és tüzfegyver – a gyűjtők által legjobban túlértékel militáriák. Keresett, vágyott darabok szinte egytől egyig, miközben harctéri szerepük erősen megkérdőjelezhető. Nyílt ütközetben, csatában nem vehette fel a versenyt sem a pisztoly, sem a karabély a gyalogság nagyobb hordtávolságú fegyvereivel. Imreh Sándor, volt Mátyás huszár erről így ír visszaemlékezésében:

„Marosvásárhelyen, Szászrégenen és Vécsen vonultunk keresztül Naszód felé. Naszódot elhagyva, emlékem szerint Szászbudakon, február 21-én 198 délután pihenőt tartottunk egy pár óráig. Aztán folytatni akartuk utunkat tovább. Midőn a faluból kiindultunk, éppen alkonyatkor, s egy hegyen csendesen felfelé vonultunk, egyszerre csak dobpergést hallunk előttünk fenn a hegyen, az erdőszélen. Megálltunk azonnal és figyeltünk. Nem sokáig kelle várakoznunk, mert a másik percben egy hosszú csatárlánc (gyalogosokból álló) bukkant előnkbe a hegy mögül, s elkezdett reánk hevesen tüzelni. Naszód vidéki oláh határőrök voltak. Tüzeltek mi is reájuk karabélyaink- és pisztolyainkkal. E löfegyverek azonban alig hordtak távolabb 100-150 lépésnél. Osztályparancsnokunk tehát visszavonulást vezényelt, mivel a lovasságnak gyalogsággal csatározást kezdeni nem tanácsos dolog.”¹²⁴

A lovasság fegyverzete mindig is változatos eszköztár volt. Különösen igaz volt ez a hagyományos magyar könnyűlovas, a huszár felszerelésére. A magyar huszár sokféle feladat ellátására volt alkalmas. Imreh Sándor így írja le a Württemberg huszárok felszerelését:

„Öltönyeik a következő darabokból álltak: fekete mente és dolmány, kivarrva

gazdagon fekete-sárga vitézkötéssel, fekete csákó forgóval, kék posztóból készült feszes magyar nadrág a szükséges zsinórzattal, és magyar csizma nagy taréjú sarkantyúval. Legfelső öltönyük ujj nélküli nagy fehér gallérköpenyeg volt, mely zivataros, esős időben nem csak a huszárt magát, de a lovát is betakarta. Fegyverzetük: görbe kard, karabély és egy pár pisztolyból állt. A csinos tarsoly (a huszár zsebe), mely F.I. jeggyel volt jelölve (Ferdinandus primus); a kardszíjra volt erősítve, mely hátul a bal láb csizmaszárára leérvén, járás közben azt veregette. Tudni kellett ám azzal is járni, aki nem volt hozzászokva, mindegyre megbotlott benne. A gyakorlott huszár azonban tarsollyal is délcegen tudott járni.”¹²⁵

A lovas katona kiképzésekor nem csak a kardvívásra helyeztek hangsúlyt, hanem a pisztoly biztos forgatására is: „A katonai kiképzés mindig lóháton történt, egy-két napig nyújtófaszerű bottal tanulták a huszár hatvágást, majd két-három nap múlva már karddal tanulták a huszár hatvágást. Ehhez a hat vágáshoz, vagyis kardsuhintáshoz erős kar kellett, azért huszárnak többnyire erős embereket vettek be. Ezt abban állt, hogy villámgyorsan egy-két másodperc alatt úgy kellett a suhintásokat alkalmazni, hogy az ellenségnek először a két karját kellett levágni, majd a combra vágni és a kardot alulról felhúzza maguktól elfelé vágva, ezen utolsó vágással az ellenség fejét levágni... Mikor már tudták a hatvágást természetesen lovon ülve, és vágatás közben kellett ezeket a vágásokat gyakorolni. Aztán megtanították őket, hogyan kell pisztolyt megtölteni, a puskaport, golyót vagyis lőni a pisztolyokból szintén lovon ülve tanulták. A puskaport, golyót, amely ólomból volt, zacskóban kapták és külön a gyutacsot, vagyis a kapsznit. A lövést ember nagyságú púpú vagy töltött zsák figurákra. Mikor egy-két hét alatt mindezt megtanulták, mentek a csoportokhoz, ahol az ütközetekbe csatákba vitték őket.”¹²⁶ - írja egy '48-as veterán visszaemlékezéseiben.

A lóhátról történő viaskodásban a pisztoly sokkal inkább a védekezés fegyvere volt, mint a támadásé. A huszár ugyanis kivont karddal vágatott rohamra, nem pisztollyal a kézben. A véres közelharcok nem tartottak sokáig, hogy a parancsnok ne veszítse el kontrollját egysége felett. Inkább kürtszóval megszakították a kézitusát, visszahívták katonáikat, újra sorakoztatták őket, és újra rohamoztak.

Nagyobb hasznát vette a könnyűlovas tűzfegyvereinek egyéb feladatainak ellátása közben. Nagyszerűen megfelelt a fegyver a portyázáshoz, lestámadásokhoz, cselvetésekhez. Karabélyát korlátozott távolságban dragonyos szerepkörben, lóról szállva is használhatta.

A császári-királyi hadsereg és a honvédsereg lovasságánál azonos típusú fegyverek

voltak rendszeresítve. Ezek vonalvezetése, pontossága nem sokat változott egészen 1859-ig, függetlenül attól, hogy milyen gyújtási móddal rendelkezett.

Lovassági pisztolyok a császári-királyi hadseregben

A kovás 1798 (1828) M és a gyutacsos 1844 M pisztolyok bár sok tényezőben eltérnek egymástól, mégis rengeteg azonos stílusjeggyel bírnak, melyeknek köszönhetően összetéveszthetetlenek más nemzetek hadi pisztolyaival. Az egyik ilyen fontos stílusjegy a markolat visszahajló, erősen íves formája, és az azt lezáró rézből készült markolatgomb. A lezáró alkatrész feladata nem egyszerűen csak az volt, hogy védje a fegyver sérülékeny részeit. Az erős fém alkatrésznek köszönhetően a pisztoly akár ütőfegyverként is alkalmazható volt végszükség esetén.

Szintén közös jegye e pisztolyoknak, hogy nem rendelkeztek töltővesszővel. A lovas katona vállszíjához rögzítve viselte a pisztoly és/vagy a karabély „putz-stock”-ot, ahogy azt a vadászok is tették. Így sokkal kisebb volt az esélye, hogy elveszítse lóháton történő töltés közben.

A császári-királyi 1798 és 1798/28 M kovás lovassági pisztoly

Az 1798-ban, a Frh. Von Unterberger javaslatára rendszeresített fegyverek között szerepelt az 1798 M típusjelű kovás lovassági pisztoly is **(11. ábra)**. A vele egy időben rendszerbe állított lovassági karabélyhoz hasonló, de a gyalogsági puska lakatjánál kisebb kampós biztosítás nélküli kovás lakattal szerelték. Az ágyazat fája lenolajban áztatott diófa volt. Freiherr von Unterberger altábornagy, az 1796-os fegyverzeti bizottság elnöke így írt a lovassági pisztolyról:

*„A pisztoly a kard után a lovas katona fontos és kényelmes fegyvere. Jobban kézre áll, mint a karabély, vagy a lándzsa, mert ehhez csak a jobb keze szükséges, míg a ballal a lovat tudja tartani. Egyébként nem terhes a viselésnél sem, mint a karabély, vagy a lándzsa.”*¹²⁷

Az 1798 M kovás lovassági pisztoly lövedéke a csőnél jelentősen kisebb méretű gépi erővel gyártott, préselt – nem öntött - gömblövedék volt. A 8 vonás (17,56 mm) ürméretű sima csövekbe 7 vonás 3 pont (15,91 mm) átmérőjű gömblövedéket töltöttek, vagyis a lövedék és a csőfal között e fegyver esetében is 1,65 mm hézag volt. A golyót a cső így precízen megvezetni nem tudta, épp úgy, ahogy azt a gyalogsági puska esetében is leírtam.

1828-ban a fegyver vonalvezetését, alkatrészeit egyszerűsítették. Változott a markolat formája, a lakatlemez profilja, a kakas formája, valamint néhány csavar pontos pozíciója is. Mindez az egyszerűbb gyártást szolgálta, de a módosítások a fegyver képességeit, hatékonyságát nem fejlesztették.

Az 1848-49. évi harcokban sok magyar egység harcolt még kovás fegyverekkel, lévén a szükség nagy úr volt, és a kovás fegyver sokkal jobb volt, mint tűzfegyver nélkül indulni a csatába, ütközetbe. Imreh Sándor, volt Mátyás huszár így ír erről visszaemlékezésében, az 1849. február 4-i vízaknai csatával kapcsolatosan:

„Feltűnt azonban nekünk nagyon, hogy honvédek nem viszonzák a tüzelést.

– Tüzeljetek bajtársak! – kiáltánk. – Máskülönben mind elesünk vagy foglyokká leszünk.

– Tüzelnének bajtársak – válaszolának amazok –, de egyetlen töltényünk sincs.

– Miféle töltényekre van szükségetek? – kérdeztük.

– Kovás fegyverekhez valókra – válaszolának a honvédek.

*Megjegyzendő, hogy Erdélyben a honvédség egy része gyutacsos-, a más része pedig kovás fegyverekkel volt ellátva. A mi, lovassági fegyvereink (karabélyok és pisztolyok) általán mind kovások voltak. A mi lőszereink pedig a gyalogsági fegyverekbe teljesen találtak. Ez nagy szerencse volt az alkalommal nagyon sokunkra nézve.”*¹²⁸

Jó szolgálatot tett, hogy a lovassági tűzfegyverek és a gyalogsági tűzfegyverek mindegyike azonos méretű lövedéket tüzelt, így lehetővé téve a gyors gyártást, egyszerűbb logisztikát. A töltény löportöltete 1 nehezék, azaz 4,37 g durva szemcséjű, lassú égésű muskétalőpor volt.¹²⁹ A honvédsereg rendszerében a töltény csomagolásának színe fehér volt. Békeidőben a huszárok 10 töltényt és 4 kovakövet kaptak, míg hadi javadalmazásban 38 töltényt és szintén 4 kovát.¹³⁰

A császári-királyi 1844 M Augustin rendszerű, sima csövű gyutacsos lovassági pisztoly

Több szakirodalom úgy tartja, hogy az 1798 M lovassági pisztolyt csak későn, 1850-ben szerelték át az Augustin rendszerű kis gépi lakattal. Erich Gabriel monográfiája szerint tévesen beszélnek 1844 M típusú lovassági pisztolyról **(12. ábra)**, mivel eddig még egyetlen pisztoly sem került elő, amelynek lakatlemeze 1852 előtti dátumot viselne.¹³¹ Ezt az állítást cáfolja azonban, hogy mind Johann Joseph Wenzel Radetzky 1844. évi gyalogsági tábori utasítása, mind az 1848. évi honvéd gyalogsági tábori utasítások említik a perkussziós – gyutacsos - lovassági pisztolyokhoz rendszeresített töltényeket.¹³²

A gyutacsos lovassági pisztolyok számos ponton megőrizték az 1798 M pisztolyok vonalvezetését: a réz markolatgomb, a jellegzetes réz csőtorkolat rögzítő, a sátorvas formája mind a korábbi modellt idézte. A lakaton kívül azonban számos apró különbségben el is tértek: a gyutacsos pisztoly ágyazása robusztusabb, a sátorvas talplemeze már acélból készült, mivel az 1798 M pisztolyok esetében gyakori volt a sátorvas hátsó nyúlványának törése. Egyik fegyver sem rendelkezett nézőkével, mindkét fegyver célgömbje a rézből készült torkolatrögzítő pánton helyezkedett el.

Az 1844 M Augustin lovassági pisztoly tölténye

A magyar huszárság változatos feladatokat látott el mindig, így változatos fegyverzettel is rendelkezett. Tűzfegyver arzenáljának gerincét két pisztoly képezte, de pisztolyt viseltek a tűzérési szekereszet altisztjei, az aknászkar legénysége, a sajkások, a határőr ezredek tűzérei, a ménes és lópoótlékozó osztály katonái, és az állatorvosi intézet legényei is.

A gyutacsos pisztolyok a gyalogsági puskák golyóját tüzeltek hasonló konstrukciójú, de kisebb löportöltetű papírtöltényekbe csomagolva, mint amilyeneket a hosszú fegyverek esetében megismerhettünk. A flastrom nélkül töltött 15,91 mm átmérőjű golyó alá 7/8 nehezek (59 szemer, 3,85 g) muskéta löport töltöttek. A cső átmérője e fegyver esetében is 17,6 mm volt, így a pontos lövés e kombinációval sem volt biztosított, csak úgy, mint a kovás előd esetében.

A kémiai gyújtás intenzívebb, biztosabb, mint a kovás lakat gyújtása. A gyutacs szúrólángja a teljes löportöltetet egyszerre képes meggyújtani, míg a kovás lakat belobbanó felporzólőporának lángja folyamatosan halad a löportöltet aljától a lövedék feneke felé. A gyutacsos fegyver csőéből így azonos löportöltet esetén is gyorsabban repül ki a golyó. A gyutacsos pisztolytöltény töltetét ezért csökkenteni lehetett 0,5 g-mal. Szintén indokolta a csökkentést, hogy a töltet löporából a katonának már nem kellett felporozni a serpenyőt, így a teljes töltetet a lövedék meghajtására tudta hasznosítani. A honvédsereg rendszerében a töltény csomagolásának színe fehér volt fekete kereszttel.

A pisztolyok önvédelmi fegyverek voltak, s hatásos viteltávjukat is mai léptékkal mérve igen kis távolságban jelölték meg:

„ Végére a pisztolyokkal némi emeléssel valamelly pontossággal csak 25-30 (18-23 m – a szerz.) lépésnyire találhatunk.” ¹³³

A pisztolyok javadalmazása békeidőben 10 töltény volt, míg háborúban 32-38 töltény volt katonánként.

A tisztek – főleg ha tehetősebb családból származtak – nem a rendszeresített hadipisztolyokat viselték, hanem saját civil fegyvereikkel vonultak hadba. A szabadságharc számos legendás főtisztjének díszes fegyverei ma is megtekinthetők múzeumainkban.

Lovassági karabélyok és töltényeik

A huszárság arzenáljában kétféle lovassági karabély volt rendszeresítve (**10. ábra**), de ezek csak csőhosszukban tértek el egymástól, töltényük tekintetében nem. A vasasoknál századonként 16, a dzsidásoknál 8, a dragonyosoknál, könnyű lovasoknál és huszároknál 8 legény kivételével mindenki lovaskarabéllyal volt felszerelve. Ezen felül a dragonyosok, könnyűlovasok és dzsidások századaiban a maradék 8 fő kurta csövű lovaskarabélyt kapott.¹³⁴

A sima csövű lovaskarabélyok az általános muskétagolyót tüzeltek, a gyalogsági puskák töltényéhez képest csökkentett muskétalőpor töltettel. A töltény 1 5/8 nehezék (110 szemer, 7,1 g) töltetet tartalmazott flastrom fojtás nélkül. A kiképzési szabályzatok szerint 150 lépés volt a maximális hatékony lőtávja, de ez erősen megkérdőjelezhető, hisz ezen a távolságon már a gyalogsági puska célzott lövése is erősen kétséges eredménnyel bír.

„A lovaskarabélyokkal 30 lépésnyiről a hasra és 100 lépésnyiről a fejre célzunk, hogy egy legényt mellén találjunk. 150 lépésnyiről pedig fővegének legmagasabb pontjára célzunk.”¹³⁵

A magyar huszárság karabélyai mind sima csövények voltak, de a császári hadseregben ezek kamrás, huzagolt változatát is használták. A huszárság harcolhatott karabéllyal lóhátról vagy lóról szállva is. Ha lóháton küzdött, úgy a rohamot, támadást úgy kellett vezényelni, hogy az ellenség a lovasok bal oldalán helyezkedjen el, mivel lövést leadni csak erre az oldalra tudtak nyeregéből.

Kadét puskák a gyutacsos perkussziós rendszerrel

Az első kadétiskolát Mária Terézia császárnő utasítására 1769-ben Bécsben alapították, a tiszti utánpótlás biztosítására. A jelölteket 10 éves korukban vették fel a négy

éves *katonai alsó reáliskolába*. Ez után, a három éves *katonai felső reáliskola* következett. Ennek elvégzése után kerültek a hallgatók a csapatokhoz, a legjobbak tiszthelyettesként, a többi altiszti rangban. A császárnő az alapító okiratban az iskola feladatát úgy határozta meg, hogy „*neveljen rátermett tiszteket és becsületes embereket*”.

A kadétkok részére három, különböző hosszúságú puskát rendszeresítettek, melyeket a tanulók növekedésével nagyság szerint osztottak ki, illetve cseréltek. Ezek az éles fegyverek a gyutacsos gyalogsági puskák pontos kicsinyített másolatai voltak, melyekkel a kadétkok tíz éves koruktól gyakorolták a fegyverfogatásokat és részt vettek a kiképzésük részét képező lövészeteken.

A puskák sima csövű, Augustin rendszerű fegyverek voltak 14 mm-es kaliberrel. A fegyverek csöve kerek, a fenéksavar közelében kissé lapított volt. Az irányzék a fenéksavar felett „V” formájú volt. A sárgaréz célgömböt a cső végére forrasztották. A rögzítő gyűrűk és a talpvas ugyancsak sárgarézből készültek. A fegyver tusa a szokványos gőzölt bükkfából készült, kis pofadékkal. Az elülső szíjkengyel a második rögzítőgyűrűn, a hátsó, a sátorvas elején található. A vas töltővessző, a gyalogsági puskáéhoz hasonló. A megvastagított vége a golyó beütésére szolgál, a menetes végére szükség esetén a golyókihúzó csavarozták. A fegyver négy élű szuronyát a Laukart-féle rugós rögzítéssel tűzték fel.

A három különböző kadet puska méretei a következők:

	I.	II.	III.
A puska hossza (mm)	960	1088	1150
Csőhossz (mm)	675	770	812
A puska súlya (kg)	1,97	2,11	2,23

A cári gyalogság fegyverei az 1849. évi magyarországi hadjárat idején

A magyar honvédek nem győzte le az osztrák hadsereg. A magyar szabadságharc leverése csak úgy volt lehetséges, hogy a császár I. Miklós cártól kért segítséget a magyarországi helyzet rendezésére. 1849 elején a magyar és osztrák seregek létszám és képességek tekintetében kiegyenlítettek voltak, a tavaszi hadjárat pedig a honvédsereg felé billentette el a mérleg egyensúlyi helyzetét. Az orosz intervenció azonban megduplázta a hazánk területén harcoló ellenséges erők nagyságát, és a 2:1 arányú túlerő leküzdése már

megoldhatatlan feladat elé állította a magyar hadvezetést.

Az orosz hadsereg erőit kettéosztva támadt Magyarországra: észak-keleti irányból Paszkievics tábornagy vezetésével Galícia felől lépett az országba a főhad, összesen 139 zászlóaljjal, 177 lovas századdal, 496 löveggel (összesen: 153179 fő). Erdély felől Lüders gyalogsági tábornok vezetésével további 33 zászlóalj, 47 lovas század és 88 löveg (37783 fő) támadt hazánkra.¹³⁶

A két ellenség közé szorult magyar erők kétségbeesett, hősies ellenállása példaértékű. A magyar honvéd vereségét nem az osztrák fegyverek okozták, s ezért is érthetetlen, hogy a szakirodalmak miért nem foglalkoztak kellő mélységgel az orosz hadsereg fegyverzetével, szervezetével.

Az orosz gyalogság tűzfegyverei

Miklós cár az 1830-as évek derekán jelentős haderőreformot hajtott végre, mely azonban nem érintette a rendszersített tűzfegyvereket. Az orosz gyalogság kezében ekkor azok a kovás, sima csövű muskéták voltak, melyeket még a napóleoni háborúkban használtak. Az általánosan alkalmazott muskéta a francia M 1777 gyalogsági puska másolata volt, és elsősorban külföldi (főleg belga) gyárakban készültek. A hadvezetés viszonylag későn kapott észbe, csak az 1840-es évek elején került napirendre a gyújtási mód korszerűsítése, miközben az európai hatalmak már szinte mind önálló megoldásokkal rendelkeztek a problémára.

Még a krími háború idején (1855-56) is együtt szolgáltak a csappantyús tűzfegyverek a kovásokkal. Az orosz hadseregre sohasem volt jellemző a hipergyors haditechnikai fejlesztés. A birodalom egyetlen lökupak gyára Szentpéterváron működött. A gyár kialakítása egy Liegei-i hadiipari vállalkozó, Falisse nevéhez köthető.

Kovás fegyverek

Az orosz kovás fegyverek egy része hazai gyártású, más része import termék volt. A jobb minőségű darabok jellemzően importból származtak belga gyárakból, melyek pontosan másolták napóleoni háborúk francia gyalogsági fegyvereit. A cári fegyvergyárakban – elsősorban Tulában – ezeket a másolatokat másolták le. Ezek muskéták jóval olcsóbbak voltak az import termékeknél, de minőségük is elmaradt tőlük. J.G. Kohl, angol utazó így ír a fegyver minőségéről:

„A fegyvereket elsősorban Tulában készítik. Itt őriznek más nemzetek fegyvereiből is egy-egy darabot. Van itt angol és francia fegyver is, ezekhez mérik az orosz hadiipar fejlődését. A tulai orosz muskéta nagyjából 18 frankba kerül, felébe, mint az angol fegyverek gyártási költsége, de minőségben erősen alul is múlják az angol fegyvereket. Gyakran robbannak fel lövés közben.”¹³⁷

Az orosz mérnökök a francia 1777 M gyalogsági puskát választották, mint a céljaiknak legjobban megfelelő fegyvert. A fegyver gyakorlatilag minden paraméterében megfelelt a francia elődnek, azzal a különbséggel, hogy a csörögztítő bilincsek rézből készültek az orosz változaton, nem vasból, mint a francia fegyver esetében. A puska egyetlen előnye az előddel szemben mindössze annyi, hogy mind célgömbbel, mind nézőkével rendelkezett, míg a francia fegyver csak célgömbbel bírt. A puska ürmérete 7 vonás (17,78 mm) volt, lövedéke pedig papírtölténybe csomagolt ólom golyó. A fegyver átesett többször módosításokon. A legnagyobb mennyiségben gyártott változatai az 1808 M és 1828 M verziók voltak **(29. ábra)**.

A magyarországi hadjáratban igazoltan részt vettek kovás fegyverek. Arról is rendelkezünk feljegyzéssel, hogy a fejletlen haditechnikából adód hátrány a magyarok ki is próbálták használni a harcok során. A. Alekszejenko, a 18. gyalogezred 6. századának parancsnoka így ír egy 1849. júliusi eseményről, mely Komárom vára alatt esett:

„Péter-Pál napján, június 29-én (= július 11.) reggeltől kezdve zuhogott az eső. A magyarok abban a hiszemben, hogy az orosz kovás pusák a nedvesség miatt használhatatlannak váltak, kitörtek a várból. Az osztrák járőrök mulasztását kihasználva délelőtt tíz óra tájban keresztülvágta a kukoricáson, elérték az osztrákokat és az első két zászlóaljat lekasabolták...”¹³⁸

Értelemszerűen egy ilyen vállalkozás sikerében csak akkor lehet bízni, ha biztos információk vannak arról, hogy az ellenség fegyvereinek zöme kovás lakatszerkezettel bír. Ha ez az emléktöredék nem is ad pontos képet arról, hogy mennyi kovás puska állhatott még szolgálatban az orosz hadseregben, akkor is minimálisan annyit mond nekünk, hogy egyáltalán nem volt ritka az elavult gyújtási rendszer.

Lőkupakos fegyverek

Európa nagyhatalmai már az 1830-as évektől keresték módot, hogy hadseregüket a biztosabb gyújtást garantáló kémiai lakatokra szereljék át. Nem volt kivétel a cári Oroszország sem, bár a folyamatot késve kezdték el. A cár a kapszlis – lökupakos – lakatszerkezetet választotta hasonlatosan a példaként követett angol és francia hadsereghez. 1840-es évek elejétől kezdték átalakítani a korábbi kovás muskétákat. A konverzió két fegyverdarabot érintett: a lakatot és a csövet. A lakatról levágták a serpenyőt, elhagyták a serpenyőrugót és a serpenyőfedelelet, a kakast pedig kicserélték egy kalapács formájú kakasra. A csövön behegesztették a gyúlyukat, majd a cső tetejére új lyukat fűrtak és egy lökúp betekerésére alkalmas magot hegesztettek rá. Ez a megoldás praktikus volt, hisz nem kellett kidobni a kovás puskákat, de erősen kétségessé tette a célzás pontosságát, mivel a lövész orra előtt, éppen az irányzóvonalat kifedve csapott le a kakas. E modellek 1808/44, 1828/44 M jelzések alatt szerepelnek **(30. ábra)**.

Az átalakított kovás muskéták azonban nem minden tekintetben váltották be a hozzájuk fűzött reményeket. A gyöngye minőségű orosz fegyverek gyorsan koptak ki a szolgálatból, pedig nem volt jellemző, hogy a katonákat túlgyakorlatoztatták volna, sőt. Visszaemlékezések bizonyítják, hogy sok katona a teljes szolgálati idő alatt egyszer sem süttötte el a fegyverét, még vaktölténnyel sem. A gyöngye minőségű fegyverek gyors kikopása miatt szükség volt modernebb, jobb minőségű eszközökre is.

Az orosz 1845 M sima csövű gyalogsági puskát **(31. ábra)** ismét csak egy másolat volt. A francia 1840 M sima csövű gyalogsági puskát másoltatták belgiumi gyárakban és másolták Tulában, Izsevszkben is változó minőségben. A fegyver fő jellegzetessége, hogy nem hagyományos rugóelrendezésű lakattal rendelkezett, hanem úgynevezett fordított lakattal, ahol a főrugó a dió mögött kapott helyet. E korszerű lakatszerkezetnek előnye a korábbi változatokkal szemben, hogy a lakat hátrébb helyezkedett el, ezért kevesebb fát kellett kivenni az ágyazásból a nagy igénybevételnek kitett csőfarnál, tehát a szerkezet erősebb lehetett. Színén előnye a megoldásnak, hogy a csappantyú szűrőlángja nem tudott bejutni a lakatlemez mögé, így a lakatot sokkal kevesebbszer kellett kivenni és tisztítani, mint a hagyományos rugóelrendezés esetében. A fegyver űrmérete árnyalattal nagyobb volt, mint a korábbi változatok esetében. A cső 7 vonás 1 pont átmérővel bírt, amely 18 mm-nek felel meg.¹³⁹

A fegyver lövedéke eleinte gömblövedék volt, de a kúpos lövedékek térhódításának köszönhetően a 40-es évek végén megjelent egy korszerűbb lőszer is az orosz szolgálatban, a Nessler lövedék **(28. ábra)**. A belga tervezésű, 31 g tömegű lövedék 17 mm átmérőjű volt, és

szoknyával rendelkezett, mint a későbbi Minié-féle lövedékek. A lövedéktípust a francia hadsereg is rendszeresítette. A tesztek bizonyították, hogy az újítás jelentősen növelte a sima csövű muskéták pontosságát, és ezzel duplájára növelte - nagyjából 300 lépésig terjesztette ki - a hatékony célzott lőtávolságot. A lövedékeket marhafaggyú és méhviasz keverékébe mártott papírpalásba csomagolták. A kenőanyag egyrészt szigetelte a löporgázokat, másrészt segített abban, hogy a cső tisztább maradjon több lövés után is, így a cső hosszabb ideig őrizte meg pontosságát. Az előnyösebb lövedékformának köszönhetően csökkenthető volt a puska töltete is. A 8 g körüli kováspuska töltetek helyett e típusok esetében már csak mindössze 85 szemer (6 g) puska porra volt szükség. ¹⁴⁰

Nem lehet egyértelműen eldönteni, hogy melyik megoldás volt korszerűbb, a lökupakos, vagy a gyutacsos. Az egészen biztos, hogy az osztrák-magyar gyutacsos lakat több alkatrészből állt, és a fedél felnyitása és lezárása lassította a töltési folyamatot. A lökupak megfogása és lökúpra helyezése azonban sokkal több figyelmet igényelt, mint a töltényhez dróttal rögzített gyutacs magba helyezése, s a lökupak – nyitott mivoltának köszönhetően – jobban ki volt téve a környezeti hatásoknak, könnyebben sérülhetett.

A szemben álló felek sima csövű gyalogsági tűzfegyverei között hatékonyság szempontjából különbség nem fogalmazható meg. Mindkét (mindhárom) nemzet közel azonos képességű fegyverekkel küzdött, egyik puska sem volt pontosabb a másiknál.

M 1843 Liege-i stützer (M 1843 Littichszkij stucer)

Az orosz hadsereg első perkussziós gyújtású fegyverei azonban nem a kovásból átalakított modellek voltak. Az első perkussziós fegyver nem volt más, mint az angol csappantyús 1837 M Brunswick puska belgiumi másolata. A puska **(27. ábra)** a maga korában igen korszerű fegyvernek számított. A lakat fordított rugó elrendezésű volt és csappantyús lakattal bírt, melyhez a nagyméretű (6 mm-es) kapszlit alkalmazták. A csőfar un. Patent csőfar volt, vagyis a lökúp nem a cső tetején kapott helyet, mint az átalakított muskéták esetében, hanem a jobb oldalán, ami segített a célzást. A 805 mm hosszú, 7 vonás ürméretű cső huzagolt volt, szokatlan módon mindössze két mély barázdával rendelkezett **(25. ábra)**. A huzagspirál emelkedési szöge éles volt, egy csőhossz alatt (805 mm-en) fordult a lövedék egyet saját tengelye körül. ¹⁴¹

A csőbe speciális gömblövedéket töltöttek **(25. ábra)**, mely egy körbefutó övvel rendelkezett. Ez az öv éppen illeszkedett a huzagolás két mély barázdájába, így a lövedék

megforgatásához szükséges mechanikai kapcsolatot a flastrom és a barázdákba illeszkedő öv együttesen biztosította. A lövedéket flastromba helyezve csomagolták a papírtölténybe. A flastromon fekete csík jelezte a körbefutó öv pontos pozícióját, hogy a katona pontosan illessze a golyót a csőbe.

A megoldás kétségtelen előnyökkel bírt a lassabban tölthető, flastrommal működő huzagolt puskákhoz képest, de az övvel rendelkező lövedék kedvezőtlen ballisztikai formája miatt a fegyverek pontossága elmaradt a nyugati országokban rendszeresített vadászstuccokétól. A külballisztika javítása érdekében az 1848-ban új lövedéktípust kezdtek használni a fegyverekhez. A kúpos formájú lövedékről eltűnt a körbe futó öv, helyette csak két illesztő szemölcs szerű szárny maradt meg, melyek a barázdákba illeszkedtek. A lövedék hegyes formát kapott, aminek következtében tömege is jelentősen nőtt (megközelítőleg 50 g-ra). A lövedék átmérője 15,8 mm volt, hossza pedig 30 mm volt. A hosszabb lövedéket a gyors huzagolás hatékonyan tudta stabilizálni, így a modern forma tovább növelte a fegyver hatékony célzott lőtávolságát. A lövedék orosz elnevezése Kulikov-féle lövedék volt **(26. ábra)**.

A Liege-i stützereket szarvaskés formájú kardbajonettel látták el, melyek oldalfegyverként is használhatóak voltak. A fegyver korszerűségére bizonyíték, hogy precíz, nagy távolságokra is beállítható irányzékokkal szerelték őket. Az első változatok, melyekkel elsősorban gömblövedékeket tüzeltek leveles, 200 – 300 lépés közt állítható felcsapható irányzékokkal bírtak. A kúpos lövedékekre történő áttérés után azonban az irányzékokat is korszerűsítették: precízen állítható svájci mintájú hosszútávlovész irányzékot szereltek a fegyverekre. A nagyobb állítási tartományra szükség is volt, hiszen a nehezebb lövedéknek köszönhetően a röppálya íveltebb lett, a katonának szélesebb tartományban kellett állítania nézőkét hosszú lövések esetén. Az új nézőke 200 – 1200 lépés közt volt hangolható.

A fegyver töltővesszőjét is korszerűsítették 1848-ban: a töltővessző végét úgy alakították ki, hogy az pontosan illeszkedjen a lövedék orrkiképzéséhez, így a katona nem tudta elverni a lövedék csúcsát, nem romlott a kilőtt lövedék ballisztikai alakja tényezője.¹⁴²

1848-ban intenzív teszteknek vetették alá az új lövedéket, hogy összehasonlítsák hatékonyságát a korábbi gömbformával. A finn gárda lövész zászlóaljnak osztották ki az új fegyvereket és lövedékeket, akik 300 – 600 lépés közötti távolságokon lőttek célba a régi és új lövedékkel. A teszt eredménye meggyőző volt: a 9000 kilőtt kúpos lövedékből 7423 találta el a célokat, míg ugyanennyi gömblövedékes lövés esetében csak 6142 volt a találatok

összmennyisége.¹⁴³

Az új típusú lövedéket 82 szemer (5,8 g) puskaporral töltötték és 330 m/s torkolati sebességet ért el.

A Liege-ben gyártott puskatípusból mindössze 25 000 darabot állítottak szolgálatba. Nincs arról információnk, hogy milyen mennyiségben került bevetésre a magyarországi hadjáratban. Az importált fegyverek nagy többségét P. J. Malherbe & Cie gyártotta.

A korszerű puskákat jól képzett – elsősorban finn területekről sorozott – vadászzászlóalj katonái kapták. A magyarországi hadjáratban az orosz vadászezredek színe java részt vett. Minden gyalogos hadosztály második dandárja 2-2 vadászezredből állt. Magyarországra 17 vadászezred érkezett Paszkievics vezetése alatt, míg Erdélybe további 6 vadászezred Lüders parancsnoksága alatt.¹⁴⁴ A vadászezredek négy zászlóaljból álltak, a zászlóalj pedig 4-4 századból. Egy-egy zászlóalj papíron 1055 főből állt, de ritka volt a teljes állományra töltött zászlóalj és ezred.

Az orosz Liege-i puska képességei szempontjából a kamrápuska 1842 M és 1849 M változatával állítható szembe. A kamrápuska 1842 M változata tapasztolt gömböt tüzelt, huzagolt csővel és kamrás csőfarral rendelkezett. Irányzéka is hasonló volt, mint az orosz huzagolt puska 1848 előtti változata esetében. Az orosz puska esetében 1848-tól, az osztrák-magyar fegyver esetében 1847-től kezdtek el használni a kúpos lövedékeket. Mindkét puska szinte azonos kaliberrel bírt, és mindkét fegyverhez karbajonettet rendszeresítettek. Az osztrák-magyar fegyver ellenben kisebb töltettel működött, melynek köszönhetően kisebb torkolati sebességre volt képes lövedéke, ezért röppályája íveltebb volt. A kamrápuska 1849 M változatának nézőkéje azonban sokkal könnyebben, gyorsabban, praktikusabban állítható harctéri körülmények közt, mint az orosz vetélytársé.

Azonos problémára két eltérő választ fogalmaz meg a két puska, de a maga korában mindkettő hatékony tüzfegyver volt. E fegyvertípusok közül sem lehet egyértelműen kiválasztani, hogy melyik volt fejlettebb a másikonál.

„A golyó ostoba, a bajonett hős.” - Alaxeander Szuworov

Az orosz hadművészet túl sokat nem változott a napóleoni háborúk óta. Alexander Szuworov híres mondásának komolyságát igazolják a visszaemlékezések mind magyar, mind orosz oldalon. Az orosz katona kiképzése bizony hagyott sok kívánnivalót maga mögött. A sorgyalogság katonái örülhettek ha egy évben 10 töltenyt kaptak gyakorlatozásra, s azt sem

célba lövésre használták fel, hanem a sortűzek gyakorlatoztatására. Ha nem volt elegendő a gyakorlatozás, akkor agyagból gyúrt lövedékkel szerelt vaktöltényeket használtak, nem éles lőszert. Olyan esetet is rögzítettek a visszaemlékezések, mely szerint volt olyan katona, aki 25 éves szolgálata során egyszer sem sütötte el a fegyverét. A vadászzászlóalj katonái ennél jobb helyzetben voltak, több lehetőséget kaptak a gyakorlásra, de ennek ellenére is ismerünk olyan leírásokat, mely szerint egy zászlóalj vadászai meg sem tudták tölteni fegyvereiket a csatatéren.

A magyar katonát az orosz erők döntő csatában le nem győzték. Az orosz intervenció idejére Magyarországot a Honvédség önerőből tisztította meg az osztrák katonáktól. Az ellenség stratégiája, harcászata, haditechnikája, kiképzése, emberanyaga nem volt jobb minőségű, mint a honvédsereg esetében. Nem volt híján a cári hadsereg a szükséges bátorságnak sem.

A magyar katonát a hatalmas számbeli fölény gyűrte le, de az országba beözönlő kétszázezres orosz hadsereg előtt így sem egy szétvert, menekülő hadsereg tette le a fegyvert, hanem egy harcra kész, rendszert haderő. Így ír erről I. Drozdov főhadnagy, a világosi fegyverletétel egy orosz szemtanúja:

„A gyalogosok tisztelegtek, szomorúan levették magukról felszerelésüket, és puskájukat gúlákba állították. A katonák búcsúzás közben sírtak, és megcsókolták zászlójukat. A huszárok leszálltak lovukról, átölelve, zokogva búcsúztak el tőlük. Karabélyuktól ugyanilyen keserűséggel váltak meg.

Ezután Rüdiger gróf törzsének kíséretében Görgey seregeihez lépett, s üdvözlőlvén őket, megkezdte szemléjüket. Kimondhatatlanul megindító volt e rendjét megőrzött, erős, harcképes seregnek látványa. E sereg ugyanis néhány hónapja oly félelmetes volt Ausztria számára, s most itt áll fegyvertelenül, magát sorsának megadva, és mint halálraítélt, várta az ítélet végrehajtását.”¹⁴⁵

Álljunk meg egy pillanatra a „fegyverletétel” kifejezésnél. A szabadságharc végét a hazai terminológiában sokkal gyakrabban jelöli a „világosi fegyverletétel”, mint a „szabadságharc bukása”, „szabadságharc leverése” kifejezések. Értelmezésem szerint nagyon helyesen, hiszen a maga búskomorságában is jelzi, hogy az orosz betörése után, kétszeres túlerővel küzdve is volt mit letenni, és volt szervezett, harcképes hadsereg is, mely saját döntés alapján letette a fegyvert. Talán ennél nagyobb bizonyíték nem is kell arra, hogy megértsük, milyen kiváló tetteket hajtottak végre a hazáért szolgálatot teljesítő hazafiak,

legyen szó akár katonákról, akár civilekről.

A történet vége: a honvéd fegyverek sorsa

A világosi fegyverletétel után kevés magyar szolgálatban megkopott lőfegyver került a császári hadsereg kezére. A honvédek inkább tették tönkre puskájukat, mint hogy az ellenség kezére adják azokat. A fegyverletételt fogadó orosz tisztek pedig ez ellen nem tettek semmit. Potemkin (Egervári) Ödön huszár hadnagy így ír a világosi síkon történetekről:

„A fegyverlerakás elkezdődött; a honvédek, azok t. i. kiknek még birtokukban volt fegyverök, egyenként közeledtek a végzetes helyhez. S mindenike előbb összeűzta a puskagyát, s a csőt töredékeivel együtt halomra dobta... Mind honvéd, mind huszár az akkor dívó káromlások között vett búcsút fegyverétől.

...

Mindezt a jelen volt, azaz a lerakott fegyverek őrizete s átvételére odarendelt orosz katonák tiszteikkel együtt némán s szótlanul nézték, s egy szó észrevételt sem tettek reá. A közkatona azért nem szólt, mert tiszte jelenlétében nem mert, a tiszt pedig igen is belátta, hogy a fegyveréhez szokott harczos nem örömet valik meg áttól, kivált midőn oly sok aranyhegy ígéretet s vérmes remények után, ily gyászos kimenetele van az ügynök, a melyért vérét ontotta.” ¹⁴⁶

Ennek köszönhetően igen kevés olyan fegyver maradt fenn, mely bizonyíthatóan magyarországi gyártású volt. Persze nem minden honvéd vált meg szeretett fegyverétől. A fegyverletétel után bujdosó, menekülő honvédek fegyveranyagának egy része rejtékhelyekre került, abban a reményben, hogy talán még egyszer újrakezdődik a harc az elnyomó hatalommal szemben. Ilyen fegyverek sorsát írja le egy écsi parasztember nagyapjával kapcsolatos visszaemlékezéseiben:

„A szabadságharc vége felé a környéki harcokból visszavonuló honvédek néhány puskát és kardot is hoztak magukkal. Ezeket a hegybeli Takács István bírónak adták át. Kértük, jól őrizze, mert még szükség lesz majd rájuk. Hosszi tanakodás után elhatározták, hogy olajos ruhába csavargyák be ezeket, és elrejtik egy ollan homokkúbe vájt pincébe, ameliknek a bejárata már félig beszakatt...

...1849-be már fagyok vótak, amikor a nímet katonák forgatták föl a pincéket, pajtákat, kamrákat: fegyvereket kerestek. Mivel csak egy-két törött kardra, letört csövű puskára

akattak, nagyon durvák lettek. A bírót napokon átt valatták, hova tette a keresett dógokat. Hiába zaklatták, kinoszták, semmit nem árút el.

...Az elrejtett fegyvereket évenként többször beolajozták, simogatták, dédelgették. Sajnos ujjabb fölkelésre nem kerűt sor, mer megtörtűnt a kiegyezést, Ferenc Jóskát magyar királlyá koronázták. Ekkor a puskákat kisorsúták, most már otthon dugták el. Nihányan orvadászok, rapsicok lettek.”¹⁴⁷

A sima csövű gyutacsos gyalogsági fegyverek az 1860-as évekre teljesen elavulttá váltak. Végigharcoltak az osztrák-francia háborút, a porosz-osztrák háborút, és az Olaszország egyesítéséért vívott háborút, de korszerű fegyvernek már egyik háborúban sem voltak tekinthetőek. A huzagolt típusok még pár éven keresztül tartották magukat, de csak szükségmegoldásként. Így kerülhetett az észak-amerikai kontinensre is 20-25000 db „Garibaldi rifle”, vagyis Augustin kamrápuska, melyekkel a polgárháború elején északi alakulatokat szereltek fel. A fegyverek megítélése rendkívül rossz volt, mivel ha gyutacsosként szolgáltak, akkor nehéz volt hozzájuk megfelelő iníciláló anyagot szerezni, ha átalakították őket lökupakossá, akkor pedig a katona arcába fűjták a csappantyúlángot a majdnem közepén lehelyezett lökúp miatt. A kontinensre került fegyverek jó pár háborút megjártak, mielőtt az északi hadsereghez kerültek, így leharcolt állapotuk sem öregbítette az osztrák fegyverek hírnevét. Olyannyira rossz megítélése volt a fegyvereknek, hogy a bizalmatlanság az egyébként kitűnő Lorenz puszkákra is áthagyományozódott.

Lövészet a szabadságharc fegyvereivel

Sokak számára eretnek gondolat, ha ma egy antik fegyvert – tulajdonképpen egy műtárgyat - eredeti funkciójának megfelelően löporral, lövedékkel töltünk meg, majd lőtéri körülmények között használunk. Pedig ez a gondolat messze nem elítélendő, sőt. Az antik fegyvereket is lövészetre készítették, és ha nem szenvedtek komolyabb sérülést több évszázados sorsuk alatt, akkor akár ma is alkalmasak lehetnek lövészetre – természetesen a vonatkozó biztonsági szabályok teljes betartása mellett, és kötelező műszaki vizsgálat után.

A vizsgálat szempontjai

Amennyiben meg akarjuk ismerni a szabadságharc tűzfegyvereinek hatékonyságát, s

azt modern hadifegyverekhez kívánjuk hasonlítani, úgy a vizsgálatok során a következő szempontokat kell szem előtt tartanunk:

1. Reprodukálnunk kell a kilőtt lövedék eredeti ballisztikáját. Ehhez elengedhetetlenül fontos, hogy ismerjünk a csövet elhagyó lövedék torkolati sebességét, pontos formáját, tömegét, anyagát, csőbe töltésének módját.
2. A fegyver pontosságát olyan távolságon kell vizsgálnunk, melyek megfelelnek a korabeli harcászati alapelveknek.
3. Meg kell vizsgálnunk a fegyver üzembiztonságát: képes-e tisztítás és akadály nélkül ellőni a katona számára biztosított lőszerkészletet.
4. Meg kell vizsgálnunk a lövedék célballisztikáját, becsapódás utáni hatásmechanizmusát.

A vizsgálatához használt fegyverek

A vizsgálatok lefolytatásának csak akkor van értelme, ha rendelkezésre áll olyan eredeti fegyver, mely állapota megfelel a biztonságos lövészet követelményeinek, műszaki paraméterei pedig nem térnek el a korabeli gyártási paraméterektől. A hatásvizsgálat és pontosság vizsgálata szempontjából a legfontosabb tényező elöltöltő-fegyverek esetében, hogy a cső űrmérete ne legyen nagyobb, mint az eredeti 17,6 mm-es űrméret, valamint a mag gyúcsatornájának átmérője sem tér el az eredeti átmérőtől. Ez utóbbi paraméter azért fontos, mert a gyutacs szűrőlángja, valamint a főtöltet gyúlyukon kiáramló gázai folyamatosan emésztik, bővítik a furat falát. Ha a gyúlyuk megnövekszik, úgy a keletkező lőporgázok egy része hasztalanul itt fűj le, nem a lövedéket hajtja a csőben.

Lelkes gyűjtők jóvoltából három gyutacsos fegyvertípus eredeti példányainak tesztelésére volt lehetőségem:

1. 1849 M huzagolt kamráspuska (tesztelve 1847 M cilindro-konikális lövedékkel szerelt és 1842 M gömblövedékes tölténnyel)
2. 1842 M sima csövű gyalogsági puska (tesztelve 1844 M gömblövedékes tölténnyel)
3. 1844 M sima csövű lovassági pisztoly (tesztelve 1844 M gömblövedékes tölténnyel)

A vizsgálat módszerei

A korabeli osztrák és magyar lőutasítások precíz információkat biztosítanak

számunkra e téren. Mind a lövedékek méretét, formáját, anyagát pontosan megismerhetjük a korabeli dokumentumok segítségével. A szabályzatok, regulák a kilőtt lövedékek röppályáját is pontosan írják le, hogy megfelelő célzási segédletet nyújtsanak a kiképzésekhez. Ez különösen igaz a huzagolt fegyverek esetében, melyeket több száz méteres távolságba történő lövészetre is használtak. A szabályzatok által felrajzolt röppályák tapasztalati adatokat tartalmaznak. Ezek az adatok – a lövedék ballisztikai koefficiense¹⁴⁸ (formája) és tömege ismeretében – betáplálhatóak ballisztikai szoftverbe, mely segítségével meghatározható a torkolati sebesség, melyet a lőtesztek során reprodukálnunk kell. A vizsgálatokhoz a Quick Load és Quick Target szoftvereket használtam, melyeket többek között a C.I.P. (Commission Internationale Permanente - Nemzetközi Állandó Bizottság a fegyverek vizsgálatára)¹⁴⁹ és a Polgári Kézilőfegyver- és Lőszervizsgáló Kft. is használ.

Az eredeti töltény reprodukciója lehetővé teszi, hogy ellenőrizzük a fegyver-töltény kombináció pontosságát, a fegyver kezelésének sajátosságait, valamint vizsgálni tudjuk a lövedék ölőképességének határait.

A vizsgálat során lőlapon értékeltem a pontosságot, sebességmérő segítségével ellenőriztem a kilőtt lövedék energiáját, és ballisztikai zselatinba lövés útján egy modern hadilőszer (7,62x39 köztes lőszer) lövedékekének hatásához hasonlítottam a 19. századi lövedék működési mechanizmusát. E vizsgálatnál természetesen nem az volt a cél, hogy eldöntsem melyik hatékonyabb. A vizsgálat célja az volt, hogy a különbségeket számba vegyem egy gyorsan mozgó kis tömegű test és egy lassan mozgó, nagy tömegű ólomgolyó hatásmechanizmusa között.

Távolságok, felhasznált alapanyagok

A céllövészeti távolságok meghatározásánál a lőutasítások tanácsaira hagytam. A puskák esetében 150 bécsi lépés (112 m) távolságon kezdtem a tesztet, majd egészen addig csökkentettem a távolságot, ameddig a gyalogsági puskával minden lövést olyan szórás képbe sikerült lőni, mely nem volt nagyobb egy felnőtt ember felsőtesténél. Ez a távolság 50 m volt. A huzagolt kamráspuskával is e két távolságon lőttem, hogy a két fegyver képessége hasonlítható legyen. A lovassági pisztoly esetében a magyar Tábori utasításban megadott 18 – 23 m távolságok átlagára, 20,5 m-re helyeztem el a célt. A fegyvereket homokzsák támaszról lőttem, hogy az emberi hibák kiküszöbölhetőek legyenek. (A szerző világbajnoki ezüstérmes sportlövész).

A lövedékeket a szabályzatoknak megfelelő öntőformák felhasználásával 99,9 %-os tiszta ólomból öntöttem. Minden lövedéket 0,01 g érzékenyséű mérleggel ellenőriztem, hogy ne tartalmazzanak zárványt.

A tesztekhez Swiss gyártmányú feketelőport használtam. A muskétalőpor helyettesítésére durva szemcséű No. 3 (2Fg) változatot, míg a finom lövészlőpor töltetek reprodukálására No. 2 (3Fg) változatot. A lőport ezredgramm pontossággal mértem ki, hogy minden lövés hajtóanyaga azonos legyen.

A használt céllapok 50 x 50 cm-es lőlapok voltak, melyek 20 cm ármérőű célfeketével rendelkeztek, mely biztosította az irányzékok pontos rendezését lövésről-lövésre.

A ballisztikai zselatin a Bűnügyi Szakértői és Kutatóintézet receptje alapján készült. Egy 14 kg-os zselatintömb tartalmaz 12 l vizet, 3 kg zselatint, 1 g karbolsavat, 5 ml ásványi olajat. A zselatintömböket 36 óra pihentetés után használtam fel, 15 C fokra hűtve.

Céllövészeti lőkísérletek

Céllövészet a sima csövű gyalogsági puskával

„Az első 50 lépésnyire a' golyó csak kissé ment keresztül az űrvonal alatt, úgy hogy csaknem feltehető, hogy addig egészen eredeti irányban haladott, 100 lépésnyire már lentebb az űrvonal alatt; 150 lépésre még alább létez, 'stb., mig végre 300 lépés után egészen a földre esik.”¹⁵⁰

A kiemelt szövegrészletet Gál Sándor fordította Radetzky 1844. évi Tábori utasításából és a sima csövű gyalogsági puska vízszintesen indított lövedékének görbét írja le helyel-közzel. A leírás legfontosabb adata, hogy a vízszintben indított golyó 300 bécsi lépés távolságon, vagyis 225 m-en éri el a talajt. A ballisztika szoftver kalkulációihoz az alábbi adatokat használtam fel:

Lövedék típusa:	tiszta ólom gömblövedék
Lövedék átmérője:	15,91 mm = 0,626”
Lövedék tömege:	24,065 g = 371,38 szemer
Ballisztikai koefficiens:	0,088

Ahhoz, hogy a lövedék a kapott távolságon érjen földet, a golyónak 430 m/s-os sebességgel kell elhagynia a csövet.¹⁵¹ Ezt a torkolati sebességet 135 szemer (kb. 8,8 g) Swiss No. 3.(2Fg) lőporral sikerült reprodukálni, tehát ez tekinthető a magyar 1848. évi tábori utasításban megadott 8,751 g (2 nehezék) tömegű muskétalőpor töltet hiteles reprodukciójának.

Pontosság terén a korabeli harcászati elvárásokat sikerült igazolnunk: 50 m-es lőtávolságon az öt lövések szórás nagysága elérte a 27 cm-t (mellalak méretű célnál jóval kisebb szórás) **(24/A. ábra)**, 112 m-en (150 bécsi lépés) már komolyabb teljesítményt jelent értékelhető szórásképet löni (az öt lövésből 4 volt csak az 50x50 cm-es céllapon) **(24/B. ábra)**. Ha mindehhez még hozzáadjuk, hogy a katona nem nyugodt körülmények között, feltámasztva használta fegyverét, hanem állva, a harc hevében félelemtől remegve vagy tettvágytól lelkesülten, biztosra vehetjük, hogy 150 lépés felett a megcélzott ellenséges katona eltalálása szinte a pusztán véletlennel volt egyenlő. Persze a sorgyalogság feladata nem elsősorban egy katona eltalálása volt, hanem a rendezett sorokban felállt ellenséges alakulat eltalálása. Ez már kivitelezhetőbb feladat volt még ilyen gyöngye képességű tüzfegyver – töltény kombinációval is.

A lövedék mozgási energiája a torkolatnál 2218 J, de a golyó még 600 m távolságon is 100 J energiával rendelkezik, mely elméletileg elegendő az emberi élet kioltására. Ennek megfelelően nem áll meg az az állítás, hogy 250 m felett a kilőtt lövedék átütőképessége megszűnik.¹⁵² Ezen a távolságon a golyó még 600 J mozgási energiával rendelkezik, ami többszöröse az emberélet kioltásához szükségesnek.¹⁵³

Lövészet a huzagolt kamráspuskával

A kamráspuska gömblövedékes 1842 M töltényének lőportöltete éppen úgy 55 szemer (3,65 g), mint a cilindro-konikális lövedékekkel szerelt 1847 M töltény esetében. Számunkra a gömblövedékes töltény sokkal érdekesebb, hiszen honvédjeink csak ilyen lövedéktípust használtak. August Dub azonban csak a cilindro-konikális lövedékre ad meg ballisztikai adatokat, így nem volt kihagyható a későbbi lövedék sem a vizsgálatból. A gyalogsági puskánál már ismerttetett visszafejtési módszerrel meghatározható, hogy 250 m/s sebességgel hagyta el a csövet a cilindro-konikális lövedék. A kalkulációhoz használt adatok:

Lövedék tömeg: 640 szemer = 41,48 g

Lövedék átmérője:	17,56 mm
Lövedék típus:	1847 M cilindro-konikális
Ballisztikai koefficiens:	0,077

Ezt a sebességet a lövedék modern reprodukciójával 45 szemer (2,91 g) Swiss No. 2. 3Fg löporral tudtam elérni. Mivel a fegyver löporkamrájának befogadóképessége ennél nagyobb, ezért térfogatnövelőt használtam, hogy veszélyes légrés ne alakulhasson ki a lövedék és löpor közt.¹⁵⁴ A töltetek tesztelésénél 5 – 5 lövést lőttem, és a kapott torkolati sebességek átlagát számítottam.

A huzagolt kamrápuska torkolati sebessége és töltete jóval alacsonyabb volt, mint a sima csövű gyalogsági puskáké. Ennek magyarázata az, hogy ha a lövedék túl gyorsan mozog a huzagolt csőben, a puha ólom egyszerűen deformálódik, és a spirál nem tudja forgó mozgásra kényszeríteni a lövedéket. Az alacsonyabb kezdősebesség kisebb visszarúgást (és így pontosabb lövést) eredményezett, de ugyanakkor íveltebb röppályát is. Az íveltebb röppálya igényelte, hogy a katona képes legyen pontosan távolságot becsülni, és a megbecsült távhoz biztos kézzel képes legyen hozzá állítani puskája precíz nézőkijét.

A 45 szemer Swiss No. 2 (3 Fg) töltetet alkalmazva végeztem el a pontossági teszteket a zsírozott flastromba csomagolt 17,7 mm átmérőjű tiszta ólom gömblövedékkel szerelt tölténnyel. A 307 m/s¹⁵⁵ sebességgel induló lövedék a teszt távolságokon (50 és 112 m) bőven képes volt emberfej nagyságú cél eltalálására, 50 m-en pedig a kapott szórás kép vetekszik a modern gépkarabélyok pontosságával, hiszen a leadott 5 lövés ezen a távolságon szinte egybeszakadt **(24/C. ábra)**. A töltés kulcsponjtja a golyó zömítése (csőfarba klopfolása), nem véletlen, hogy az oktatási szabályzatok is kiemelt figyelmet szenteltek az azonos erővel történő fojtásra. A gyöngén zömített lövedékek 12-15 cm-re jobb–felső irányba csapódtak a táblába 50 m-en, ami már ilyen távon is elegendő a fej méretű cél elhibázására. Amennyiben minden lövedékre 5 azonos erejű ütést mértünk, úgy az öt lövése szórások 50 m-en egybeszakadtak, 112 m-en pedig 15 cm-es szórásban maradtak **(24/D. ábra)**.

A töltények egymás utáni töltése igen könnyű volt a tesztek során, a szennyeződés csak igen nehezen rakódik fel a csőben, mivel a zömítésnek köszönhetően a pontosan illeszkedő lövedék maga előtt kitolja a csőből az előző lövés által otthagytott égésterméket. A katonától elvárt percenkénti három lövés minden gond nélkül teljesíthető a fegyverrel, a tesztek során összesen 34 lövést adtam le a fegyverrel különböző töltetekkel, elcsettenés

nélkül. A töltény reprodukció hitelességét igazolja a fegyver irányzéka is. A 150 bécsi lépés (112 m) távolságra beállított alapirányzékot használva a lövedékek az 50x50 cm-es lölap felső egyharmadába csapódtak be, tehát a találatok jó magasságban voltak.

Lövészet a gyutacsos lovassági pisztollyal

Mivel e fegyver esetében nincs kiindulási adatunk a torkolati sebesség kiszámításához, ezért egy egyszerűbb megoldást kellett alkalmaznom a visszafejtéses módszer helyett. Szerencsénkre a sima csövű gyalogsági puska esetében a reprodukált löportöltet tömege és az eredeti löportöltet tömege éppen megegyezett (8,8 g), így a Swiss No. 3 (2 Fg) szemcseméretű lőpor egy az egyben válthatja ki az 1848-49-es magyar muskétalőport. A pisztoly töltény töltete 59 szemer (3,85 g) volt muskétaporból, így ezt a mennyiséget használtam a modern lőporból is a tesztek során.

A gyutacsos pisztoly a várakozásoknak megfelelően teljesített. Köszönhetően a csőnél 1,7 mm-rel kisebb tapasztalatlan gömblövedéknek, pontossága finoman szólva sem volt kielégítő. A 21 méterre lévő lölapot öt lövésből négyszer tudtam csak eltalálni, pedig feltámasztott kézzel lőttem a fegyverrel. A pisztoly visszarúgása igen komoly volt. A 24 g-os, 15,91 mm-es gömblövedéket 60 szemer Swiss 2Fg lőporral töltöttem, amely korábbi, gyalogsági puskával végzett mérések szerint az eredeti töltetet megfelelően reprodukálni tudja. A lőpor jelentős mennyiségű égéstermékot hagyott a csőben, így a harmadik lövésnél már ellenőriznem kellett, hogy rendesen lőporon van-e a golyó, annyira szorult lenyomásakor. A lövedék sebessége 5 m-en 170 m/s körül mozgott, mozgási energiája ezen a távolságon 350 J volt, amely azért nem is olyan rossz, összemérhető egy mai 9x19 Parabellum pisztolylőszer teljesítményével (**34. ábra**). A lövedék igen gyorsan veszti azonban energiáját, már 330 m távolságon leesik 100 J alá, amely érték a sebesítési képesség határa lehet ebben a kaliberben¹⁵⁶.

A tesztek alapján kétséges, hogy 15 m feletti távolságon harctéri körülmények között eltalálható egy ellenséges katona ezzel a pisztolya, ezzel a tölténnyel. A harctéri stressz is tovább rontja a lökészséget, így a pisztoly hatékony célzott lőtávolsága valóban szinte a karnyújtásnyi távolság lehetett.

Célballisztikai hatásvizsgálat: lövészet zselatintömbbe

Öntsünk tiszta vizet a pohárba

A korábbi fejezetben már igazoltam, hogy a gyutacsos puskák – elsősorban a huzagolt változatok – a modern hadifegyverekhez mérhető pontossággal bírnak 100 m-es távolságon belül. A célballisztikai vizsgálat célja, hogy az általánosan rendszeresített gyutacsos gyalogsági töltény valós képességeiről meggyőződjünk. Szükség van erre azért, mert a témával foglalkozó szakirodalomban gyakran megérzésre, hitre, félinformációkra alapozott megállapításokat találunk. A célballisztikai vizsgálat elvégzése, dokumentálása hiátus a magyar haditechnika történeti írásokban.

A szakirodalmi források általában lenézéssel kezelik az előltöltő-fegyverek képességeit. Köszönhető ez annak, hogy működtetésük körülményes, bonyolult a modern fegyverekhez képest, és ez a jelentős hátrány ragadványként áttetelődött a kilőtt lövedékek hatékonyságra is.

A számokban kifejezhető adatok rögzítése mellett, plasztikusabbá tehető a kísérlet, ha egy olyan lőszer hatásához hasonlítjuk az eredményeket, mely ma is szolgálatban áll, és széles körben ismert hatékonysága. Ennek megfelelően azonos távolságon, azonos közegbe lőttem a 7,62x39 lőszer lövedékét (Barnaul, FMJ, ólommagvas, 8 g lövedéktömeg)¹⁵⁷ és az 1842 M gyalogsági puska gömblövedékét.

Puskák, távolságok

A lőkísérlethez a pontossági teszteknel használt eredeti 1842 M gyalogsági puskát használtam, valamint egy szovjet gyártású SzKSz (Szimonov) öntöltő puskát. Mindkét fegyverrel az volt a célom, hogy a lövedék hatását 50 m-es távolságon vizsgáljam. Az SzKSz esetében ez nem gond, hiszen ezen a távon igen precízen eltalálható a 17x21 cm-es célfelület, az 1842 M puska esetében azonban már nem ilyen biztos a helyzet. A kísérlet sikere érdekében ezért a gyutacsos puska zselatintömbjét 5 m-re behoztam, a fegyver feketelőpor töltetét pedig addig csökkentettem, amíg a lövedék sebessége 340 m/s lett, vagyis éppen az az érték, mellyel a golyó 50 m-en halad. Ehhez a gyalogsági puska töltényének 8,8 g-os Swiss No. 3 2Fg lőportöltetét 4,8 g-ra kellett csökkentenem.

Tömeg, átmérő, sebesség és energia különbségek

A két lövedék szerkezete jelentősen eltér egymástól. Míg a gyutacsos puska lövedéke nagy átmérőjű (15,91 mm) homogén, nagy tömegű (24 g) ólomgolyó, addig a 7,62 mm-es lőszer könnyű (8 g), kúpos formájú teljes köpenyes, ólommagvas lövedék. Jelentős a különbség a kilőtt lövedék torkolati sebességében is. A gyutacsos puska lövedéke 430 m/s-mal, a 7,62-es lövedék pedig ennek majdnem kétszeresével, 728 m/s-mal hagyja el a csövet. 50 m-en – a célzott zselatin tömb távolságán – a gyalogsági puska lövedéke 340 m/s sebességgel mozog¹⁵⁸, míg a 7,62-es lövedék ennek több mint kétszeresével, 677 m/s sebességgel. Jelentősen nagyobb a becsapódási energiája a 7,62-es lövedéknek, ami köszönhető annak, hogy kisebb tömege mellett jóval nagyobb sebességgel bír, a sebesség pedig a mozgási energia képletben négyzetesen van jelen. A gyalogsági puska lövedéke 1400 J-lal, míg a 7,62-es lövedék 1840 J-lal csapódik 50 m-en a zselatinba (**33. ábra**).

Behatolási mélység

A lökísérlet meglepő eredményt hozott. A 7,62-es lövedék áthaladt az első zselatin tömbön, a másodikban megtett még 4 cm-t mielőtt megállt volna. A „sebcsatorna” így 37 cm lett a bemeneti nyílástól a lövedék végéig. A zselatinba kisebb energiával és kisebb sebességgel becsapódó, háromszor nagyobb tömegű ólomgolyó azonban jóval mélyebbre hatolt. A zselatinban megtett teljes útja 45 cm volt, vagyis 22 %-kal mélyebb sebet ütött. Vagyis a gyutacsos puskából kilőtt golyó szöveten való átütési képessége jobb, mint a vizsgálathoz használt 7,62-es lövedéké, annak ellenére, hogy sebessége feleakkora, energiája pedig csak 76 %-a a modern karabélylőszer lövedékének.

A sebcsatorna nagysága, jellege

A 7,62-es lövedék szűk, kaliberénél kisebb bemeneti nyílást hozott létre, míg az ólomgolyó jelentős anyagiányt okozott már a becsapódás helyén is. Jelentős eltérés tapasztalható a sebcsatornák hosszanti metszetének összehasonlításakor. A 7,62-es lövedék maradandó sebcsatornája igen szűk, alig lövedékátmérőnyi, az időszakos sebcsatorna – és így a környező szövetek roncsolódása azonban nagy mértékű. A zselatinban megfigyelhető, hogy még a sebcsatornától 10-12 cm-re lévő részek is károsodtak, hasadtak, gyakorlatilag

szétrobbantak, még a zselatintömb tetején is jelentek meg 35-40 fokban előrefelé futó szétágazó hasadások. A lövedék roncsoló hatását tovább növelte, hogy az ólommagvas lövedék bukdácsolni kezdett a zselatinban, minimum egyszer 180 fokot fordult, melynek oka, hogy a lövedék tömegközéppontja hátul van, a levegőnél sűrűbb közegbe csapódva elveszíti stabilitását. A lövedék farral előre állt meg a második tömbben a 37 cm-es út végén. Szintén további roncsolást okoztak a lövedék rézköpenyének leszakadó részei, valamint az ólommagból leszakadó darabkák. Ezek önálló úton haladtak tovább a zselatinban. A lövedék maradványteste eredeti tömegének 95 %-át őrizte meg, és hosszanti tengelye mentén erősen ellapult.

A gyutacsos puska lövedéke egészen más működési mechanizmust mutatott. A lassabb lövedék széles, jól körülhatárolható, nyílegyenes sebcsatornát vágott, jelentős anyaghíányt okozva. A másodlagos szövetroncsolás jóval kisebb, a függőleges irányban kialakult repedések legnagyobb átmérője 6,6 cm. A becsapódó lövedék 15,91 mm-es átmérőről 18,1 mm-re nőtt, miközben ellapult. Az időszakos sebcsatorna, és a környező szövetek roncsolódása azonban jóval kisebb, a megtett út 1/3-ában tapasztalható csak. A lövedék megőrizte teljes tömegét. Jelentős különbség tapasztalható a sebbe vitt szennyeződések terén. A gyutacsos puska golyója gyakorlatilag a seb teljes hosszát bemocskolta feketelőpor égéstermékkel, s még abban a mélységben is ahol megállt fekete mocsok borította. A korabeli lövedékek még több szennyeződést, és fertőző anyagot vittek a sebbe azzal, hogy a becsapódáskor magukkal vitték a testet fedő ruhaszövetet, és az arra tapadt kórokozókat is. Köszönhetően a 19. századi fertőtlenítési módok fejletlenségének, a harctéri orvosok nem szívesen foltozgatták a sebesülteket. Ha a seb olyan helyen volt, inkább amputáltak a nagyobb esély túlélés érdekében. **(32. ábra)**

Összefoglalás

Hatékony volt-e a gyalogsági puska és lövedéke? A válasz a lökísérletek alapján egyszerű: igen, hatékony volt. Pontossága megfelelt a kor harcászati elvárásainak. Ölő-, sebesítő képessége pedig összemérhető a modern hadi lőszer képességeivel is. A lövedék képes volt halálos sérülést, súlyos sebesülést okozni messze a korabeli tűzfegyveres harcászat hatékony távolsági határain túl is. S bár a sima csövű puskával 100 m felett már nem volt biztosítható a pontos találat emberméretű cél esetében, a fegyver bőven alkalmas volt a zárt alakzatban felállt ellenséges egység eltalálására. S ha a lövedék csak sebzett, az sem volt túl

nagy gond, ugyanis a sebesült katona fájdalma demoralizálja katonatársait

Németh Balázs

Régi mértékegységek átváltása:

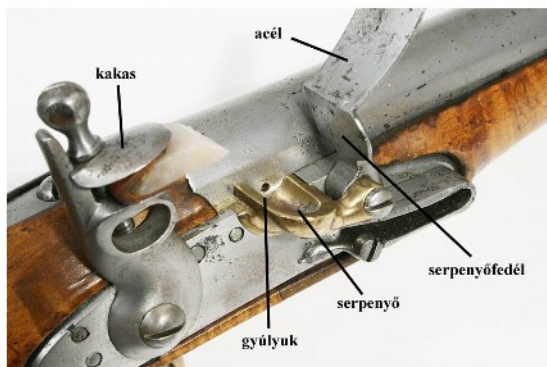
1 bécsi lépés	= 0,7463 m
1 bécsi láb	= 31,6081 cm
1 bécsi hüvelyk	= 12 vonás = 26,34050 mm
1 bécsi vonás	= 12 pont = 2,19505 mm
1 bécsi pont	= 0,18292 mm
1 bécsi lat	= 4 nehezék = 17,5019 g
1 bécsi nehezék	= 4,3755 g
1 bécsi szemer	= 0,0700 g

Irodalomjegyzék

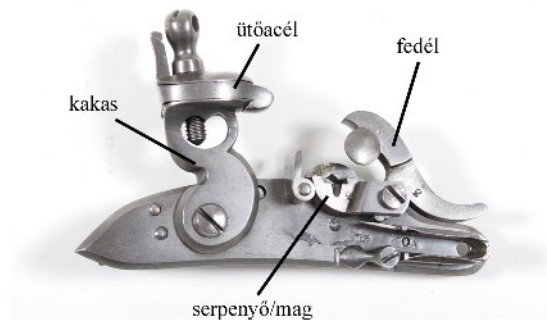
- Gál Sándor: A' császári királyi sorgyalogság' oktatási szabályzata. (Pest, 1849)
- Sz.n.: Tábori utasítás gyalogság, lovasság és tüzérség számára (Bp, é.n.)
- August Dub: Gewehre und munitio den K. K. österreichischen linien-infanterie-regimentern (Wien, 1852)
- Anton Dollecsek: Monographie der k. u. k. österr.-ung. blanken und Handfeuer-Waffen (Wien, 1893-95)
- Bölcsházai Belházy Jenő: A Vadászati Ismeretek kézikönyve I-IV. (Budapest, 1892)
- Dr. Csikány Tamás: Csata Komáromnál (Bp., 2003)
- Dr. Kedves Gyula: Szabolcs a hazáért (Bp., 2002)
- Dr. J. Pirkl.: Die Munition der Handfeuerwaffen in der österreichischen Armee (DWJ, 9/1984, 1128-1133. o.)
- Karsa Ferenc: Szabadságharcos napló (Zrínyi, 1993)
- Garay Antal: Párisi és hazai forradalmi emlékeim, 1848-49 (Gyoma, 1914)
- Gál Sándor: Szuronyvítan (1848, Pest)
- Ottenfeld-Teuber: Die Österreichische Armee von 1700 bis 1867 (Graz, 1971)
- Johann Joseph Wenzel Radetzky von Radetz: Feld-Instruktion für die Infanterie, Kavallerie und Artillerie (Wien, 1844)
- Beroaldo-Bianchini: Abhandlung über die Feuer- und Seitengewehre, worin die Erzeugung, der Zweck und der Gebrauch... (Wien, 1820)
- Potemkin Ödön: Az 1849-ik évi magyar hadsereg feloszlásának okai (Pest, 1867)
- Gál Sándor: Szuronyvítan a' gyalogság számára (Pest, 1848)
- Hans-Dieter Götz: Militärgewehre und Pistolen der deutschen Staaten 1800-1870 (Stuttgart, 1978)
- Erich Gabriel: Die Hand und Faustfeuerwaffen des Habsburgischen Heere (Wien, 1994)
- Dr. Csikány Tamás: Honvédtüzérség az 1848-49-es szabadságharcban (Tinta, 2000)
- Urbán Aladár: A nemzetőrség és a honvédség szervezése 1848 nyarán (Akadémiai Kiadó, 1973)
- Borus József. A szabadságharc hadiipara (internet)
- Hoffmann Arnold: Az 1848-49-ik vörös-sipkás 9-ik honvédzászlóalj története (Kassa, 1906)
- Imreh Sándor: Visszaemlékezés az 1848-49. évi szabadságharcra Erdélyben (Gondolat, 2003)

- Dömötör Ákos: Hősök és vértanúk (Budapest, 1998)
- Kedves Gyula: A szabadságharc fegyverei (in: Haditechnika 1993/2.)
- Görgey István: 1848 júniusától novemberig (Magyar Helikon, 1980)
- Az 1848-49-es I magyar hadtest iratai, II. köt. (Eger, 2004)
- Kedves Gyula: Fegyverek a szabadságharcban in: Fényesebb a láncnál a kard...
(Hadtörténeti múzeum, 2002)
- Bayer József: Budavár ostroma 1849-ben in: Budavár bevételének emlékezete (Európa, 1989)
- Katona Tamás: Buda ostroma: legendák és tények in: Budavár visszavételének emlékezete 1849 (Európa, 1989)
- Ivánka Imre: Négy havi szolgálatom a magyar hadseregben (Budapest, 1881)
- id. Tirts Rezső: 1848-49-ik élményeim különös tekintettel a Cornides-féle szepesi guerilla-vadászok szereplésére (Késmárk, 1905)
- Bakó Imre: A Magyar Állami „Országos Fegyvergyár” működése 1848-49-ben (Budapest, 1942)
- Sz. n.: Adatok a XI. honvédsázlóalj történetéhez (Kolozsvar, 1868)
- A. Alekszejenko: Egy öreg harcos emlékei in: A magyarországi hadjárat 1849 – Orosz szemtanúk a magyar szabadságharcról (Európa, 1988)
- I Drozdov: A magyar hadsereg fegyverletétele... in: A magyarországi hadjárat 1849 – Orosz szemtanúk a magyar szabadságharcról (Európa, 1988)
- G. Kohl: Russia, (London, 1844)
- V. Fedorov: Evolucija sztrelnkovogo oruzsija (Moszkva, 1938)
- Military Commission to Europe in 1855 and 1856 report of major Alfred Mordechai (Washington, 1861)
- Andrej Fatyjejev: Világostól – Krímig (Budapest, 2011)
- Szalay József visszaemlékezése in: Novák László: Egy nagykovácsi vadász főhadnagy visszaemlékezése az 1848/49. évi szabadságharcra (Nagykovács, 1998)

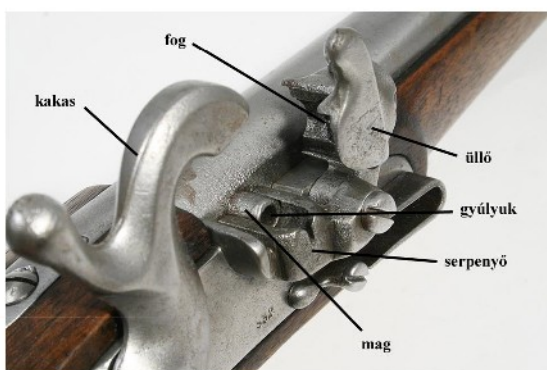
1. Kovás lakat



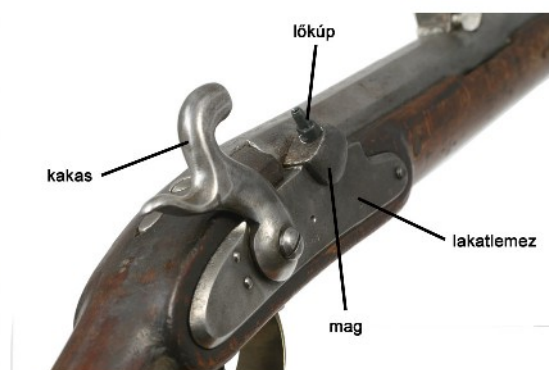
2. Console lakat



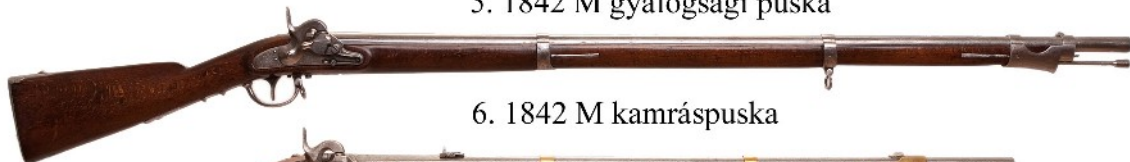
3. Augustin lakat



4. Lőkupakos lakat



5. 1842 M gyalogsági puska



6. 1842 M kamrápuska



7. 1849 M kamrápuska



8. 1842 M jägerstutzen



9. 1842/48 M jägerstutzen



10. 1851 M kamrákarabély



11. 1798 M kováspisztoly



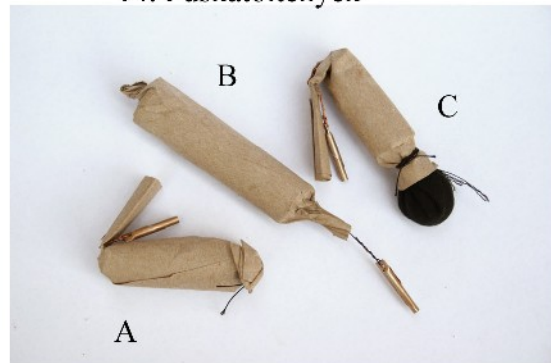
12. Augustin pisztoly



13. Gyutacsok és lőkupakok



14. Puskatöltények



15. 1838 M töltény metszete



16. 1844 M töltény metszete



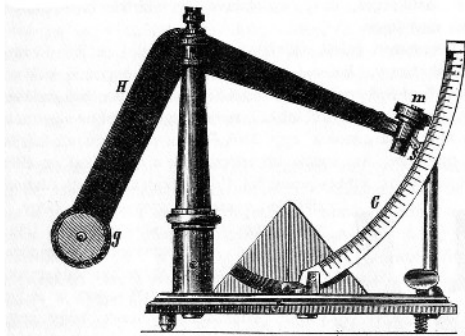
17. Cilindro-konikális lövedék



18. Általános puskalövedékek



19. Wagner-féle erőmérő



20. vadász lőporszarú



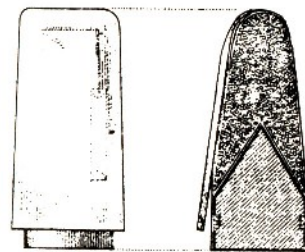
21. 1849 M kardbajonett



22. golyóöntőforma



23. 1847 M kamrápuska töltény



24. Lőtesztek eredményei

A: gyal. pu. 50m



B: gyal. pu. 112 m



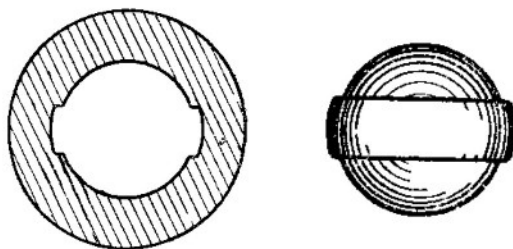
C: kam. pu. 50 m



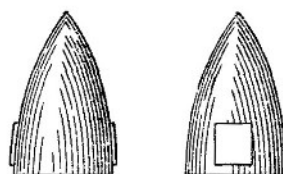
D: kam. pu. 112 m



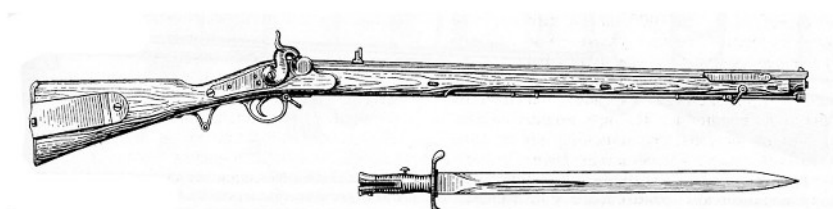
25. 1843 M puska torkolata és lövdéke



26. Kulikov-féle lövedék



27. 1843 M Liege-i huzagolt puska



28. Nessler lövedék



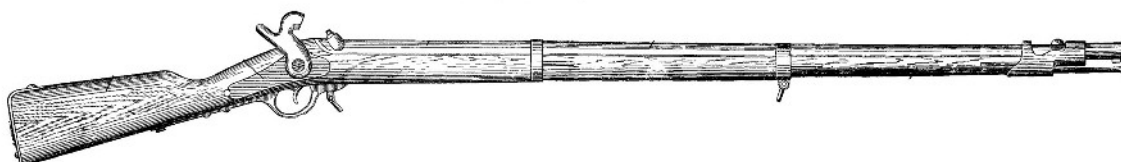
29. 1828 M kovás gyalogsági puska



30. 1828/44 M lökupalakos puska

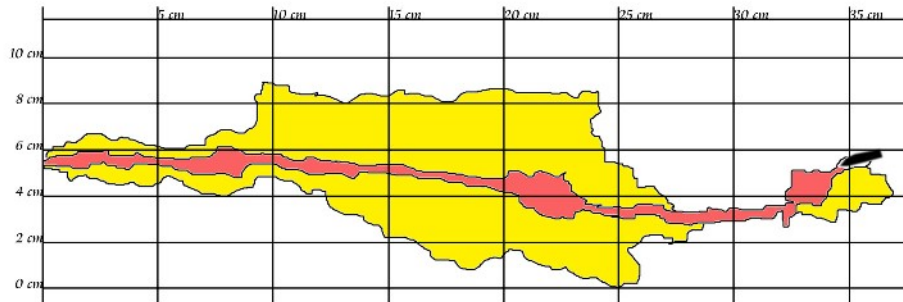


31. 1845 M lökupalakos puska

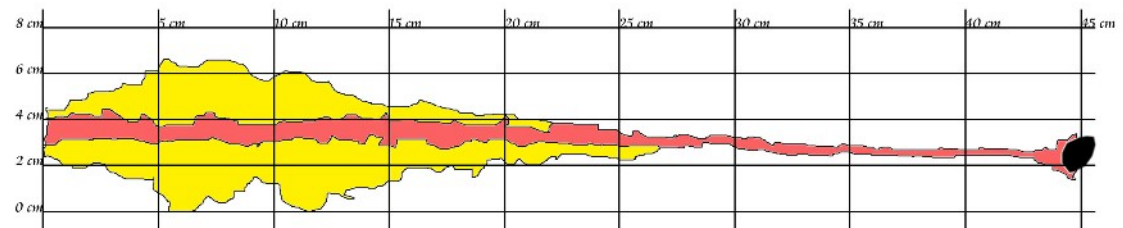


32. 7,62x39 lőszer és Augustin puska lövedékhatása zselatinban

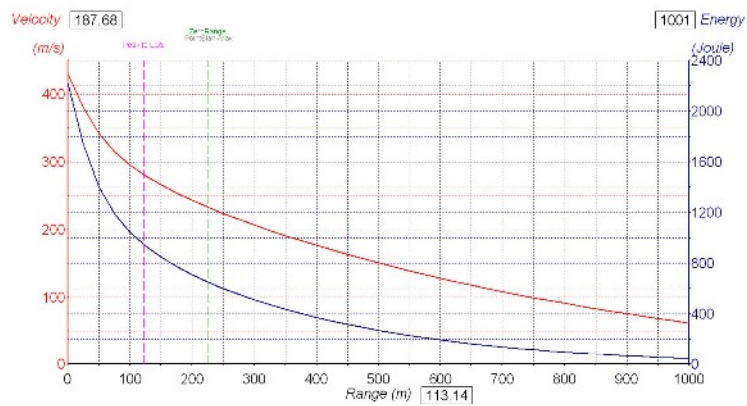
Barnaul 7,62x39 FMJ E50 = 1830 J V50 = 677 m/s



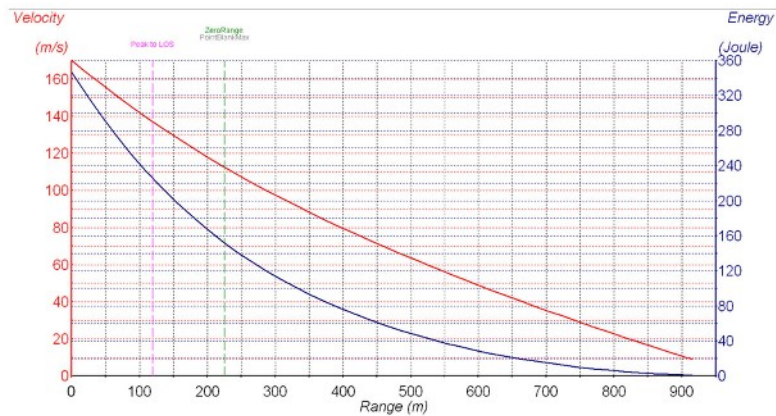
15,91 mm roundball E50 = 1400 J V50 = 340 m/s



33. Gyutacsos puskából kilőtt golyó sebesség és energia görbéje



34. Gyutacsos pisztolyból kilőtt golyó sebesség és energia görbéje



- 1 Dolleczek: Monographie... 79. oldal.
- 2 Beroaldo-Bianchini: Über die Feuer-und Seitengewehre, Wien 1829.
- 3 Dolleczek: Monographie 85. o.
- 4 Amint a Mailänder Zeitung jelentette, a feltaláló megrendelést kapott a linzi erőd 600 lövege sütésének modernizálására, valamint 500 ezer gyutacs készítésére
- 5 Lásd: 36. o.
- 6 Bakó, 6. o.
- 7 Bakó 8-9. o.
- 8 Bakó 12. o.
- 9 Bakó 14-15. o.
- 10 Bakó 16. o.
- 11 Ivánka Imre: Négy havi szolgálatom a magyar hadseregben (Budapest, 1881) 13-14. o.
- 12 Bakó 17-19. o.
- 13 Bakó 19. o.
- 14 Szalay József visszaemlékezése 151. o. in: Novák László: Egy nagykovácsi vadász főhadnagy visszaemlékezése az 1848/49. évi szabadságharcra (Nagykovács, 1998)
- 15 Görgey István: 1848 júniustól.. 101. o.
- 16 Görgey István: 1848 júniustól.. 105. o.
- 17 Bakó 83. o.
- 18 Sz. n.: Adatok a XI. honvédtábornokj történetéhez (Kölcsház, 1868) 82. o.
- 19 Bakó 21. o.
- 20 Bakó 21. o.
- 21 Borus András: A szabadságharc hadiipara
- 22 Bakó 27. o.
- 23 Bakó 30. o.
- 24 Bakó 36. o.
- 25 Bakó 46. o.
- 26 Bakó 51. o.
- 27 Csikány Tamás: Honvédtűzesség az 1848-49-es Szabadságharcban (Tinta, 2000) 53. o.
- 28 Bakó: 94-108. o.
- 29 Bakó: 94-108. o.
- 30 Bakó 21. o.
- 31 Karsa Ferenc: Szabadságharcos napló (Zrínyi, 1993) 68. o.
- 32 Bakó 67. o.
- 33 Bakó 25. o.
- 34 Bakó 25. o.
- 35 Bakó 49. o.
- 36 Bakó 49. o.
- 37 Garay Antal: Párisi és hazai forradalmi emlékeim, 1848-49 37. o.
- 38 Dub: Gewehre und munition... 67. o.
- 39 Az 1848-49-es I magyar hadtest iratai, II. köt. 172. o. (Eger, 2004)
- 40 Sz. n.: Adatok a XI. honvédtábornokj történetéhez (Kölcsház, 1868) 72. o.
- 41 Katona Tamás: Buda ostroma. Legendák és tények in: Budavár visszavételének emlékezete 1849 11. o.
- 42 Bakó 55-56. o.
- 43 Karsa ferenc: Szabadságharcos napló 60. o.
- 44 Bakó 69. o.
- 45 Bakó 70. o.
- 46 Révai Nagy lexikona XIII. kötet, 10. o.
- 47 August Dub: Gewehre und munition... 60. o.
- 48 Bölcs házai Belházy Jenő: A Vadászati ismeretek kézikönyve (Budapest, 1892) 92. o.
- 49 Tábori utasítás függeléke, 1. tábla
- 50 Tábori utasítás függeléke, 1. tábla
- 51 Anton Dolleczek: Monographie der k. u. k. österr.-ung. blanken und Handfeuer-Waffen (Wien, 1893-95) mellékletek, 18. tábla
- 52 Tábori utasítás függeléke, 4. tábla
- 53 Borus József: A szabadságharc hadiipara
- 54 Bakó: 94-108. o.
- 55 Bakó Imre: A Magyar Állami „Országos Fegyvergyár” működése 1848-49-ben (Budapest, 1942) 34. o.
- 56 Dolleczek: Monographie 86. o.
- 57 Dub: Gewehre und munition... 62. o.
- 58 Ma is ez a cseh cég az egyik legnagyobb lökőpakgyártó a világon.
- 59 Görgey István: 1848 júniustól... 35. o.
- 60 Bakó: 25. o.

- 61 Urbán Aladár: *A nemzetőrség és a honvédség szervezése 1848 nyarán* 95. o.
- 62 Borus József: *A szabadságharc hadiipara*
- 63 Bakó: 53. o.
- 64 Bakó 54-54. o.
- 65 Csikány Tamás: *Honvédtűzértség az 1848-49-es szabadságharcban (Tinta, 2000)* 53. o.
- 66 Borus József: *A szabadságharc hadiipara*
- 67 Bakó: 94-108. o.
- 68 Tábori utasítás függeléke, *A célzásról és a tűzfegyverek viteltávjáról*
- 69 Gál Sándor: *A' császári királyi sorgyalogság' oktatási szabályzata. (Pest, 1949)* 76. o.
- 70 Gál Sándor: *A' császári királyi...* 81. o.
- 71 Gál Sándor: *A' császári királyi...* 76. o.
- 72 Gál Sándor: *A' császári királyi...* 57. o.
- 73 August Dub: *Gewehre und munition...* 79. o.
- 74 Hoffmann Arnold: *Az 1848-49-ik vörös-sipkás 9-ik* 12. o.
- 75 Gál Sándor: *A császári...* 62-68. o.
- 76 Karsa Ferenc: *Szabadságharcos napló Zrínyi 1993, 148-149.o.*
- 77 Görgey István: *1848 júniusától...* 104. o.
- 78 Garay Antal: *Párisi és hazai forradalmi emlékeim, 1848-48,* 58. o.
- 79 Garay Antal: *Párisi...* 46. o.
- 80 Garay Antal: *Párisi* 52.o
- 81 Hoffmann Arnold: *Az 1848-49-ik vörös-sipkás 9-ik honvédszászlóalj története (Kassa, 1906)* 12. o.
- 82 Hoffmann Arnold: *Az 1848-49-ik vörös-sipkás 9-ik* 12. o.
- 83 Gál Sándor: *A' császári* 82-83. o.
- 84 id. Tirts Rezső: *1848-49-ik élményeim különös tekintettel a Crnides-féle szepesi guerilla-vadászok szereplésére (Késmárk, 1905)* 38. o.
- 85 id. Tirts Rezső: *1848-49-ik élményeim...* 39. o.
- 86 Gál Sándor: *Szuronyvitan* 1. o.
- 87 Gál Sándor: *Szuronyvitan* 30. o.
- 88 Gál Sándor: *Szuronyvitan* 2. o.
- 89 Gál Sándor: *Szuronyvitan* 16. o.
- 90 Gál Sándor: *Szuronyvitan,* 21. o.
- 91 Gál Sándor: *Szuronyvitan,* 27. o.
- 92 Tábori utasítás függeléke, *A célzásról...*
- 93 Gál Sándor: *A' császári...* 64. o.
- 94 Gál Sándor: *A' császári...* 74. o.
- 95 Tábori utasítás függeléke, *A célzásról...*
- 96 Gál Sándor: *A' császári királyi...* 72. o.
- 97 Tábori utasítás függeléke, *A célzásról...*
- 98 Anton Dolleczeck: *Monographie...* melléklet 18. tábla
- 99 Gál Sándor: *A' császári királyi...* 54. o.
- 100 Anton Dolleczeck: *Monographie...* mellékletek, 18. tábla
- 101 H.-D. Götz, *Militärgewehre und Pistolen der deutschen Staaten 1800-1870,* 212. old.
- 102 Viszonyítás képen: *a modern löfegyverek esetében ez az arány 254 – 508 mm / 1 fordulat között mozog általában.*
- 103 August Dub: *Gewehre und munition...*27. o.
- 104 Tábori utasítás függeléke, *A célzásról...*
- 105 Tábori utasítás függeléke, 5. tábla
- 106 Lásd korábbi: *fokosítás*
- 107 Anton Dolleczeck: *Monographie...* 18. tábla
- 108 Tábori utasítás függeléke 2. tábla
- 109 August Dub: *Gewehre und munition...*63. o.
- 110 August Dub: *Gewehre und munition...* 65. o.
- 111Tábori utasítás függeléke 1. tábla
- 112Csikány: *Csata Komáromnál* 20. o.
- 113Karsa: *Szabadságharcos..* 25. old.
- 114Csikány: *Csata Komáromnál..* 26. old
- 115id. Tirts Rezső: *1848-49-ik élményeim különös tekintettel a Crnides-féle szepesi guerilla-vadászok szereplésére (Késmárk, 1905)* 37. o.
- 116Anton Dolleczeck: *Monographie...* 91. old
- 117Ottenfeld-Teuber: *Die Österreichische Armee von 1700 bis 1867 (Graz, 1971)*
- 118Radetzky: *Feld Instruktion...* Tabelle 5
- 119Tábori utasítás, 5. tábla, jegyzet
- 120Bianchini: *Abhandlung...* 154-155. o.

- 121Tábori utasítás függeléke, 4. tábla
- 122Anton Dolleczeck: Monographie... 120. o.
- 123Bianchini: Abhandlung... 69. o.
- 124Imreh Sándor 145. o.
- 125Imreh Sándor 182. o.
- 126Dömötör Ákos: Hősök és vértanúk 114. o.
- 127Erich Gabriel, Die Hand- und Faustfeuerwaffen... 67. oldal
- 128Imreh Sándor: Visszaemlékezés az 1848-49. évi szabadságharcra Erdélyben (Gondolat, 2003) 103. o.
- 129Johann Joseph Wenzel Radetzky von Radetz: Feld-Instruktion für... Függelék, 4. tábla
- 130Johann Joseph Wenzel Radetzky von Radetz: Feld-Instruktion für... Függelék, 5. tábla
- 131Erich Gabriel, Die Hand- und Faustfeuerwaffen... 81. oldal
- 132Johann Joseph Wenzel Radetzky von Radetz: Feld-Instruktion für die Infanterie, Kavallerie und Artillerie (Olmütz, 1844) Tabelle 4.
- 133Tábori utasítás, I. függelék, jegyzet
- 134Tábori utasítás, I. függelék, jegyzet
- 135Tábori utasítás, I. függelék, jegyzet
- 136A magyarországi hadjárat 1849 – Orosz szemtanúk a magyar szabadságharcról (Európa, 1988) 820, 825. o.
- 137J.G. Kohl: Russia, (London, 1844) 221. o.
- 138A.Alekszejenko: Egy öreg harcos emlékei in: A magyarországi hadjárat 397. o.
- 139V. Fedorov: Evolucionija sztrelkovogo oruzsija (Moszkva, 1938) 16. o.
- 140Military Commission to Europe in 1855 and 1856 report of major Alfred Mordechai (Washington, 1861) 157. o.
- 141Military Commission to Europe in 1855 and 1856 report of major Alfred Mordechai (Washington, 1861) 170-171. o.
- 142Fedorov, 45-46. o.
- 143Fedorov
- 144A magyarországi hadjárat 1849 – Orosz szemtanúk a magyar szabadságharcról (Európa, 1988) 820-827. o.
- 145I Drozdov: A magyar hadsereg fegyverletétele... in: A magyarországi hadjárat 565. o.
- 146Potemkin: Az 1849-ik évi... 134. o.
- 147Dömötör: Hősök és vértanúk... 127. o.
- 148Ez egy ideálisnak kikiáltott lövedék repülési képességéhez viszonyított szám, mely adott lövedékformára jellemző.
- 149Hazánk 1892-óta tagja a C.I.P.-nek
- 150Gál Sándor: A' császári királyi... 72. o.
- 151Forrás: Quick Target
- 152Kedves Gyula: Fegyverek a Szabadságharcban 49. o. in: Fényesebb a láncnál a kard... (Hadtörténeti múzeum, 2002)
- 153Forrás: Quick Target
- 154Ha a lövedék és lőpor közt légérés marad, úgy olyan nyomásviszonyok jöhetnek létre, melyek a cső dudorosodásához, még rosszabb esetben felhasadásához vezetnek.
- 155 lövés torkolati sebességeinek átlaga
- 156Forrás: Quick Target
- 157A 7,62 mm kaliberű vizsgálólövedék nem a magyar fegyveres testületeknél megszokott acélmagvas kivitel volt, hanem a 43M töltény olyan „polgári” változata, amely tulajdonságaiban a volt Jugoszláv hadseregénél és a Finn haderőnél rendszeresített Kalasnyikov töltényhez áll nagyon közel.
- 158Forrás Quick Target