



Németh Balázs

A kémiai gyűjtás bevezetése a császári-királyi hadseregben

Tavaszi szerda este volt. Eötvös Péter barátomnál ott ült már a két történész, amikor megérkeztem. A Calvados már kitöltve, a sarokban egy Augustin puska feszengett, az asztalon pedig egy lovassági pisztoly választotta el határozottan a pálinkáspoharakat. Parázs beszélgetés folyt arról, hogy miért is nem jelent meg soha monográfia az 1848–1849-es szabadságharc lőfegyvereiről. A két történész két ikon volt: Csikány Tamás és Kedves Gyula, akkor két ezredes, egyikük a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Hadtörténelem Tanszékének vezetője, másikuk a HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum igazgatója. Aztán még sok Calvados és pálinka folyt le, szerencsére nem a Dunán, hanem a torkunkon, és én nem értettem, mi is ez a helyzet. Mi szükségük a hobbistára? Nem hittem volna, hogy más élő embert is érdekelhet, hogy milyen történeteket kaptak hőseink puskáikhoz, vagy hogy el lehetett-e velük találni az ellenséget, avagy mégsem. Nem volt tervben, hogy hivatást váltok, de az ajtó, amelyet akkor és ott ezredes uram kinyitott, hívogató volt bizony. Minden furcsasága, nehézsége, buktatója ellenére is olyan útnak tűnt, amelyre azt hiszem, mindig is születtem. Ezt látta ő meg bennem. A beszélgetésből könyv,¹ a lelkes hobbistából hadtörténész és tanár, az együtt töltött időből pedig olyan barátság lett, amelyből sok nem adatik meg az életben. Az a fajta, amikor semmiképp sem kínos csak csöndben lenni a másik mellett, az a fajta, amelynek nem árt a vita, az a fajta, amely nem nehézkes, nem komplikált, nem követelőző.

És hogy miről beszélgettünk aznap este? Valószínűleg arról. És még arról is, hogy mi volt az értelme a gyutacsos lakatok bevezetésének. Nos, erről nemcsak mi vitakoztunk, hanem igencsak megosztó kérdés volt már a 19. század elején is, ahogy ma is rendre előkerül a kérdés történészek körében. És mivel tudom, hogy tábornok uram azért időnként a 152 mm alatti űrméretű fegyverekre is vet egy pillantást, legyen

¹ CSIKÁNY–EÖTVÖS–NÉMETH 2012.

most szó a gyutacsról és a kapszlirol,² két fontos tárgyacskáról, amely lehetővé tette, hogy hazánk dicső történelmének legfényesebb csillagává emelkedjen 1848–1849.

A kémiai gyűjtás megjelenése

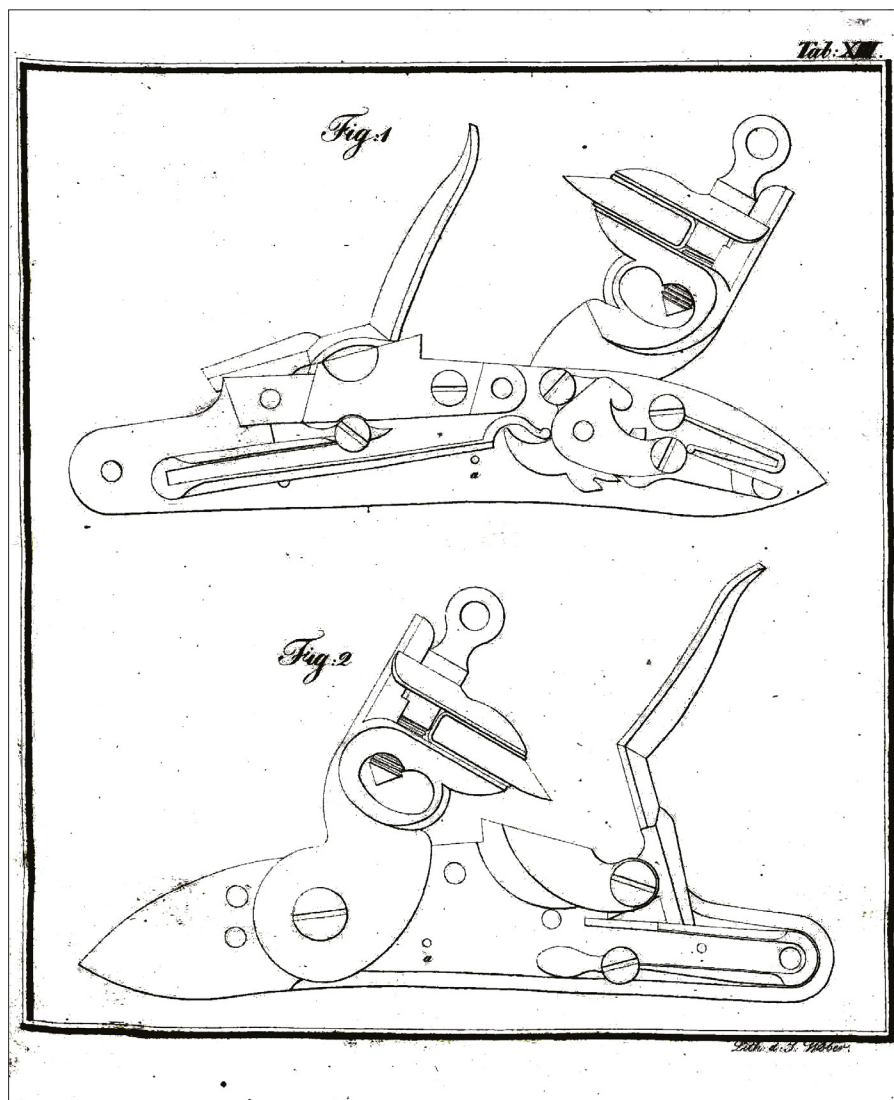
A kovaköves lakat a 17. század második felében kezdte felváltani a kevésbé megbízható, körülményes kezelésű kanócos lakatokat, valamint a megbízható, de bonyolult és drága keréklakatokat az európai hadseregekben. A kovás lakat az ütőkakasos sütési rendszerből fejlődött ki a 17. század elején, és több mint 200 évig őrizte szinte egyeduralkodó szerepét a tűzfegyverek történetében. Trónjáról csak a kémiai gyűjtású, perkussziós³ rendszerek tudták letaszítani a 19. században.

A kovás lakatszerkezet a következőképpen működik: mikor a kakast megfeszítik, az elfordítja a diót, amely összenyomja a főrugót („V” alakú laprugó), felfelé mozdítva annak hosszabbik karját. Ugyanekkor az elsütő akasztó először a félállás (a kakas biztosított állása, amelyben a fegyvert biztonságosan lehetett viselni és megtölteni), majd a teljes állás (a kakas azon pozíciója, amelyből a lövés leadható) bevágásába ugrik a dión. Az elsütő billentyű (közismertebb nevén a ravasz) elhúzásakor az elsütő emelő kiugrasztja az akasztót a teljes állás bevágásából, és így a kakas lefelé, előre csap. Mikor a pofákba fogott kova megüti az acélt, arról izzó fémdarabok válnak le. Mivel a kova közben a serpenyőfedele is felnyitja, így a lőporra hulló izzó fémdarabok (szikra) begyűjtják a felporzó lőport, amely a gyúlyukon keresztül belobbantja a főtöltetet.

A kovás gyalogospuska betöltése a következőképpen történt. A katona félállásba húzta a kakast, és felnyitotta a serpenyőt, majd kivett egy papírtöltényt tölténytáskájából. A papírtöltény a lőportöltetet és a golyót egyesítette. Felhajtotta a töltény végét, majd leharapta azt, és kis mennyiségű lőport szórt a gyúlyuk mellé, a serpenyőbe. Ezután lezárta a serpenyőt, majd a puska tusáját a földre engedte, és betöltötte a maradék lőport a csőbe. A golyót a papírpálással együtt a torkolatba nyomta, majd szorosan a lőporra tolta azt a puska töltővesszője segítségével. Visszahelyezte a töltővesszőt a puskaagy vájatába, majd felemelte a fegyvert. Ha a kakast teljes állásba feszítette, a ravasz elhúzása után leadhatta a lövést.

² A kapszli: kalapforma, egy oldalán nyitott rézkupak, más néven lőkupak, amely alján helyezkedett el a gyúelegy. A lőkúpra helyezett kapszli tetejére ütött a kakas, hogy az iniciáló anyag elműködjön, és annak szűrőlángja begyűjtse a fegyver főtöltetét a gyúcsatornán keresztül. A gyutacs vagy zünder: apró rézcsovecske, amelyet a kapszlihoz hasonlóan gyúeleggyel töltenek meg. A serpenyőbe, a gyúcsatorna mellé kellett helyezni, tetejére ütőtestet (fedele) zártak, erre ütött a kakas lövéskor.

³ Magyarul csappantyús.



1. kép. A kovás lakat megfeszített és elsütött állapotban (Beroaldo)

Forrás: VON BEROALDO-BIANCHINI 1829: Tab. xiii

200 éves története során a kovás lakat sok módosításon ment át, de ezek egyike sem volt túl jelentős, ami bizonyította az eredeti szerkezet célszerűségét. A fegyverkészítők legfontosabb feladata az volt, hogy összehangolják a rugók működését és a kakas ütésének szögét. Ennek megfelelően minél képzetlenebb volt egy készítő, nagy valószínűséggel annál megbízhatatlanabb volt lakatszerkezete.

A kovás fegyverek kezelése egyszerűbb volt a kanócos lakatokénál, de még így is a lövések 20–25%-a csütörtököt mondott. Ennek több oka is lehetett. A megfelelő szikraképződést gátolhatta, ha a kovakő és az acél elkoszolódott, a kovakő kilazult, kicsorbult, eltört, az acél felülete érdes lett, vagy lekopott róla a magasabb széntartalmú szikraképző kéregedzett réteg, vagy a szikrák a serpenyő mellé estek, de egyszerűen el is dugulhatott a gyúlyuk. Napóleon szerint a harcban: „A lövéseket kétóránként fel kell váltani, mert kifáradnak, puskáik elromlanak és bepiszkolódnak.”⁴

Külön figyelmet kellett szentelni a megfelelő kovaméretnek. Annak éle nem lehetett sem kisebb, sem nagyobb, mint az acél szélessége. Előbbi esetben gyorsabban használódott el az éle, utóbbi esetben pedig nem kopott egyenletesen a kő. Hosszúsága is meghatározott tartományon belül mozoghatott. Ha túl rövid volt, nem adott megfelelő szikrát, ha túl hosszú volt, nem nyitotta fel rendesen a serpenyőt. A hadi használatra vásárolt kovaköveket idomszerek segítségével ellenőrizték. A császári-királyi kovák három méretben készültek: puskához, pisztolyhoz és karabélyhoz. A kova minősége is fontos volt, hiszen egy-egy kovakőtől 50 lövés leadásának lehetőségét várták el.⁵ A franciák a legjobbnak a szürke, szőke és barna kovákat tartották, amelyeknek szinte áttetszőnek kellett lenniük, nem lehetett bennük zárvány vagy mészkőtartalomra utaló fehér vonal. Ez utóbbi esetben a kő túl puha volt, túl könnyen hasadhatott ahhoz, hogy az acélból izzó szemcséket szakíthasson le. Ha ilyen kő nem állt rendelkezésre, használni lehetett achátot is, de felhívták a figyelmet arra, hogy a keményebb kövek gyorsabban pusztítják az acél felületét.⁶

A császári-királyi hadsereg puszkakováit Erdélyben, Galíciában, Salzburg környékén és az észak-itáliai területeken bányászták, és pattintották. Mindezek közül a legjobbnak a galíciai kovát tartották, amelyet a francia Cher-ből származó kovákkal egyminőségűnek tartottak. A kovákat ládákban vagy hordókban kellett tárolni hűvös helyen. Óvni kellett azonban a huzattól és a túl hideg időtől a köveket, ellenkező esetben a kő vesztett „zsírosságából”, és túl rideggé vált. Bár a kovától 50 lövést vártak el, a kövek változó minőségére tekintettel inkább kisebb aránnyal számoltak, minden 20 lövéshez kapott a katona egy kovát.⁷

Figyelni kellett arra is, hogy a kovakő szorosan legyen a kakasporfákba fogatva. A követ bőrbe vagy vékony ólomlemezbe csomagolták befogás előtt, ugyanis ha a kakasporfák csavarja meglazult, kevesebb szikrát adott. A császári-királyi szabályzat szerint a kovát ólomlemezbe kellett fogatni.

⁴ NAPÓLEON 1974: 404.

⁵ VON BEROALDO-BIANCHINI 1829: 56.

⁶ COTTY 1806: 21.

⁷ VON BEROALDO-BIANCHINI 1829: 56.

Gondot jelenthetett, ha párás időben az időjárási viszonyoknak kitett felporzó lőpor elnedvededett. A lőpor felülete könnyen kötötte meg a levegő nedvességtartalmát, s vált a fegyver így tűzképtelenné. A gyúlyuk eltömődése is nagy veszélyt jelentett. Ha a felporzó lőpor lobbanása nem jutott át a gyúcsatornán, értelemszerűen a főtöltet sem tudott belobbanni. Az erős szél is kifújhatta a felporzót a serpenyőből a fegyver töltése közben, ami hasonlóan használhatatlanná tette a puskát.

A kovás lakattal szerelt fegyverekkel a célzás is művészet volt, hiszen a katona célzó szeme előtt lobbant a felporzó lőpor lángja, ami mindenképpen zavaró. Az égő lőpor repül szerteszét, az arcába és a mellette álló arcába is. További pontatlanságot okozott a nagy lakatidő, vagyis a kakas lecsapása és a főtöltet elindulása közti idő. Minél hosszabb ez az időtartomány, annál több ideje van a katonának „belerántani” a sütésbe, vagyis kitéríteni a fegyver csövét a célzott irányból. Ha a felporzó lőpor lángja sikerrel el is érte a gyúcsatornán keresztül a főtöltetet, a teljes lőporoszlop begyulladásra akkor is további időt vett igénybe, hiszen a lőporszemcsék egymás felületén adják át egymásnak az égést, így nem a teljes töltet lobbant be egyszerre, mint a későbbi csappantós lakatok esetében.

Már a 17. században ismert volt, hogy amennyiben a higanyt vagy az ezüstöt borszesszel és salétromsavval (*aqua fortis*, választóvíz) keverik, robbanékony elegy jön létre. Claude Louis Berthollet (1748–1822) arany- és ezüst-fulminátokkal kísérletezett. Ő volt az első, aki elő tudta állítani az utóbbit, de az annyira érzékeny robbanóanyagának bizonyult, hogy praktikus felhasználásáról szó sem lehetett. Így fogalmazott az új vegyület képességeiről:

„Sem a lőpor, de még az arany-fulminát sem hasonlítható ehhez az új vegyülethez. A puskaapor robbantásához szükséges a tűzzel való érintkezés, az arany-fulminátot megfelelő hőmérsékletre kell melegíteni, miközben az ezüst-fulmináthoz elegendő egy hideg tárgyhoz hozzáérni, hogy elműködjön. Röviden: miután kinyertük ezt az anyagot, hozzá sem szabad érni. Meg sem szabad próbálni üvegbe tölni, egy nyitott edényben kell hagyni.”

Berthollet ugyanakkor sikerrel fejlesztett ki egy másik, ütésre elműködő, stabilabb elegyet, a kálium-klorátot, amely szintén alkalmas volt gyutacselegynek. Gyártására üzemet is alapított, azonban megbízható durranóelegyként mégsem lehetett az új vegyületre számítani, ugyanis rendkívül érzékeny volt a levegő nedvességtartalmára, így a kívánt megbízhatóság nem volt elérhető vele. További problémát jelentett, hogy elműködésekor klór szabadult fel, amely erősen korrodálta a fegyvereket.⁸

⁸ WISNIAK 2012.

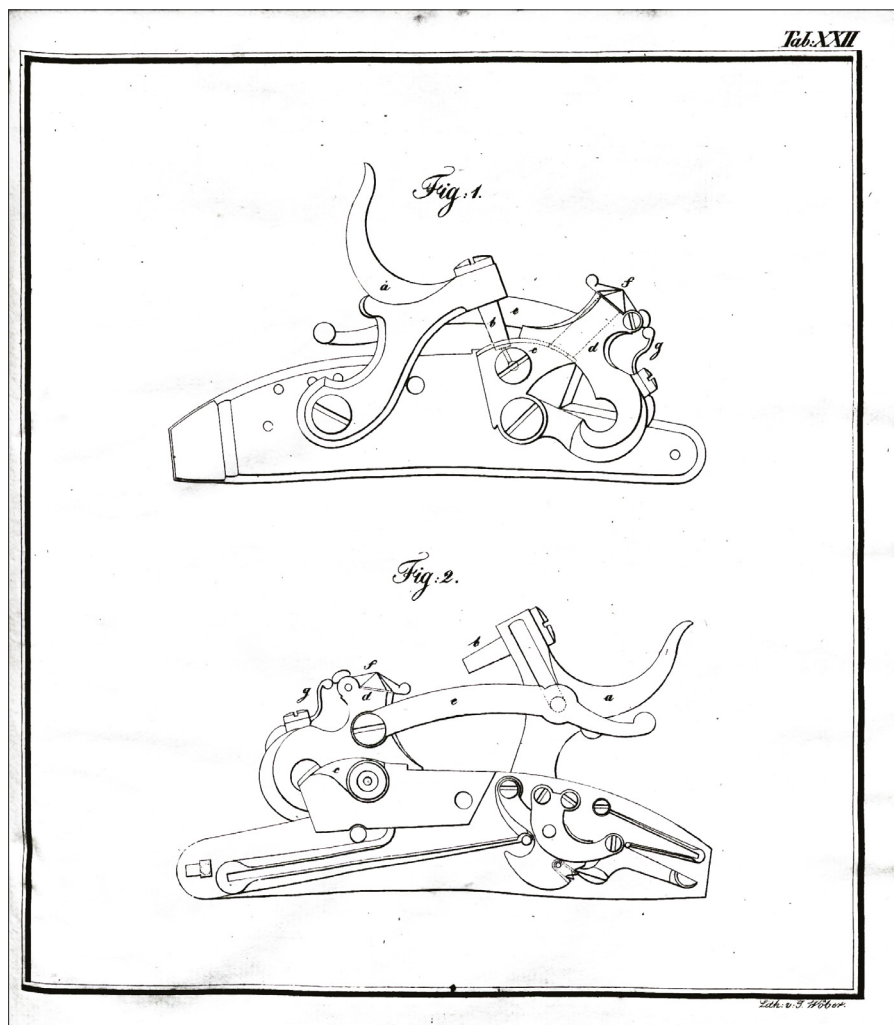
A legelterjedtebb gyutacselegy – véletlen – felfedezése Edward Charles Howard nevéhez köthető. 1800-ban publikálta kísérletét, amelyben higanyt reagáltatott tömény salétrom- és kénsav keverékével. Higany-oxidot kívánt készíteni, de a kapott eredményt nem tartotta megfelelőnek. A kikristályosodott anyagra kénsavat öntött, aminek következtében az felrobbant. A kapott anyagból 3-4 grain mennyiséget (0,2–0,25 g) megpróbált elműködtetni ütéssel. A kristályokat az üllőre szórta, és kalapáccsal ütött rá. Erős durranás jelezte a kísérlet sikerét.

Először ballisztikai hajtóanyagként kívánta alkalmazni, ezért egy lőporerő-mérő készülékben működtetett el olyan térfogatot, amellyel a lőport is vizsgálni szokták. A higany-fulminát-töltet szétvetette az eszköz csövét. Az új anyagra a hadsereg is felfigyelt. A woolwichi királyi arzenálban Thomas Bloomfield ezredes jelenlétében lövegekben vizsgálták felhasználhatóságát, és megállapították, hogy a szokásos puskaporttöltet tömege felének megfelelő higany-fulminát-töltés már felrobbantja a löveg csövét. Az anyagot így nem tartották alkalmasnak tűzérsegi felhasználásra.⁹

Az ütésre robbanó vegyületek fegyverekben való alkalmazásáért valószínűleg Alexander John Forsyth (1769–1843) skót származású pap és tudós tette a legtöbbet. Forsyth sokoldalú ember volt. Isten szolgálata mellett szabadidejében a tudománynak és a vadászatnak hódolt szívesen, de ő alapította a Penny Saving Banket is. Barátai között olyan legendás feltalálókat találunk, mint James Watt. Kis műhelyében folytatta mechanikai és kémiai kísérleteit.

Vadászemberként zavarta a kovás rendszer megbízhatatlansága, valamint a hosszú lakatidő, amely miatt a vad megriadhatott a felporzó lőpor lobbanásától. 1793-tól kísérletezni kezdett azzal, hogyan lehetne gyorsítani a lőport, ezért a hagyományos lőporkeverékben kálium-klorátra cserélte a salétromot. Kísérletezett ezenkívül higany-fulmináttal (durranóhigannyal) is hajtóanyagként, de utóbbi túlzottan erősnek bizonyult e célra. Iniciáló anyagnak azonban használhatónak tűnt. 1805-re készült el az első olyan lakatszerkezettel, amely már vadászatra is alkalmas volt. A rendszer szíve a durranóelegyből készített pasztilla volt, amelyre a kakas ráütött, és annak szúrólángja a gyúlyukon keresztül gyorsan, intenzíven lobbantotta be a főtöltetet a csőfarban. A minta olyan jól sikerült, hogy egy teljes vadászüdényen keresztül használta a puskát probléma nélkül. A fegyver híre eljutott Londonba is, hamarosan megérkezett Forsythhoz a felkérés, hogy kísérleteit a londoni Tower fegyvergyárában folytassa. A felkérésnek eleget tett, 1807-re lakatszerkezetet fejlesztett ki, valamint módszert az állandó erejű higany-fulminát

⁹ WISNIAK 2012.



2. kép. A Forsyth-féle kémiai gyújtású „kölnisüveg”-lakat (Beroaldo)

Forrás: VON BEROALDO-BIANCHINI 1829: Tab. xxii

gyártására, amely szabadalmi védelmet is kapott. Egyik első lakatját egy lovassági karabélyra, a másikat pedig egy háromfontos lövegre szerelték fel. Mindkét munkakörben jól vizsgázott kémiai gyújtása.

1807-ben még a háromfontos löveggel végzett kísérleteket, amikor leváltották a fegyverzeti osztály vezetőjét. Az új parancsnok azonban nem látta értékét az új gyújtási módnak, és elbocsátotta Forsythot anélkül, hogy költségeit megtérítették volna. A skót pap elfogadta sorsát, és visszavonult a katonai kísérletektől.

Az angol hadvezetés nem igyekezett modernizálni puskáit, hiszen úgy gondolták, hogy amivel Wellington győzni tudott Waterloonál, annak a fegyvernek elég jónak kell lennie. Valószínűsíthető, hogy még korábban Napóleon ajánlatot tett a skót papnak: 20 ezer fontot ígért találmányáért.

Forsyth 1807-ben megkapta találmányára a szabadalmi védelmet James Watt segítségével, és Londonban alapított vállalkozást a lakatok és a durranóelegy gyártására. Az általa készített lakatok jóval drágábbak voltak, mint a kovás lakatok, mivel speciális kölnisüveg-formájú biztonságos szelencét kellett hozzájuk legyártani. Költséghatékonyabb megoldást csak a rézből készült, kupakformájú kapszli¹⁰ megjelenése jelentett az 1810-es években, amely olcsóbban, praktikusabban oldotta meg a problémát.

Az új gyújtási mechanizmus megkezdte világhódító útját. Az 1820-as évektől gyorsuló iramban kezdte kiszorítani a kovás gyújtást a polgári piacon, a hadseregek azonban lassabban reagáltak. Az angol hadsereg csak 1834-ben kezdte újra vizsgálni a csappantyús lakatokat, és csak 1839-ben, négy évvel a Console-féle gyutacsos rendszer osztrák rendszeresítése után állt hadrendbe az első csappantyús puskájuk, a hadsereg teljes átfegyverzése pedig csak 1848-ra valósult meg. A rendszeresített gyújtási mechanizmus szinte tökéletes volt. Bírta az időjárás viszontagságait, és 100 kísérletből közel 100-szor volt képes elsütni a puskát.

Forsyth már 72 éves elszegényedett öregember volt, amikor pártolói unszolására újra a Parlament elé tárta régi sérelmét 1842-ben. Az igényelt több mint 600 fontos költségterítés helyett azonban csak 200 font kompenzációt ítélt meg neki a kincstár. A pénznek sok hasznát már nem vette, 1843. június 11-én halt meg Belhelvie-ben. Halála után a kincstár még további 1000 fontot utalt ki közvetlen rokonainak kései halála jeléül.¹¹

A higany-fulminát és a kálium-klorát durranóelegyének alkalmazásával több párhuzamos fejlesztés indult el. Az 1820-as évekre Nagy-Britanniában, Franciaországban és az Egyesült Államokban is megjelentek olyan párhuzamos fejlesztések, amelyek esetében a durranóelegyet apró fémkapszulákba töltötték. Joshua Shaw (USA), Francois Prélat (FRA), E. G. Wright (GBR), Joseph Manton (GBR), Peter Hawker (GBR), Joseph Egg (GBR) közel azonos időben szabadalmaztatta a lökúpakot, vagyis az egy oldalán nyitott rézkapszlit, amelyet a lökúpra kellett helyezni, s amelyet a fegyver kakasa működtetett el.

Az osztrák hadsereg korán felismerte a kémiai gyújtási mechanizmusban rejlő lehetőségeket, köszönhetően egy milánói vámtiszt találmányának, amely jó megoldást kínált

¹⁰ A korszakban használták még a lökúpak kifejezést is.

¹¹ *Journal of the Society for Army Historical Research*, 8(33), 179–183.

a hadsereg mindennemű tűzfegyvere számára, és költséghatékonyak is tűnt. Giuseppe Console rendszere lehetővé tette, hogy a francia háborúban kimerült állam megmentse a régi kovás puskákat, karabélyokat és pisztolyokat ötletes modernizálás útján.

A gyutacsos rendszer hadrendbe állítása a császári-királyi hadseregben

Natalis Félix von Beroaldo-Bianchini élete

Natalis Félix von Beroaldo-Bianchini Modenában született 1769-ben.¹² 1796-ban a francia hadseregben kezdte meg szolgálatát, és az itáliai hadszíntér legfontosabb összecsapásaiban részt is vett. 1805-ben nevezték ki a francia–olasz tüzérkar főnökévé és az ágyúöntő és fegyvergyár igazgatójává. A francia–olasz hadügyminisztériumot 1814-ben oszlatták fel. Először az osztrák hadbizottság tagja lett, majd 1816-ban belépett az osztrák hadseregbe tüzér alezredesként. 1822-ben nevezték ki a bécsi állami fegyvergyár igazgatójává, valamint előléptették ezredessé. 1831-ben kapta meg vezérőrnagyi kinevezését, majd 1838-ban, immáron táborszernagyként a tüzér-csapatok főnökévé (*Artillerie-Truppen-Divisionär*) nevezték ki. 1840-ben tulajdonosa lett az 1816-ban felállított 5. tábori tüzérezrednek, amelynek 1848-ban Pesten volt helyőrsége. Érdemeket szerzett a tüzérség korszerűsítésében is. Nevéhez köthető az ágyúöntés technológiájának fejlesztése, a csőfűrés modernizálása, valamint a hétfontos tarack bevezetése. Kutató, tudós ember volt, több akadémia tagja. Nemcsak hadügyi kérdésekkel, hanem az általános fizika és kémia problémáinak megoldásán is dolgozott. 1849-ben vonult nyugdíjba, de érdemei elismeréseként 1854-ben őt nevezték ki a frissen felállított 10. tüzérezred tulajdonosának. Az új kitüntetést sokáig nem élvezhette, 1854. november 13-án halt meg Bécsben.¹³

A császári-királyi hadsereg és a kémiai gyűjtás kérdése

Natalis Félix von Beroaldo-Bianchini ezredes, 1822-től a bécsi állami fegyvergyár igazgatója felelt minden típusú haditechnikai fejlesztésért. A császári-királyi hadsereg még nem volt közvetlen lépéskényszerben, de a század első étvizedétől rohamosan terjedt a kémiai gyűjtési rendszer a polgári fegyverek piacán, és a hadsereg is

¹² Más források szerint 1779-ben született.

¹³ *Nekrologie der östr. Armee vom September 1854 bis August 1855* 1856: 196.

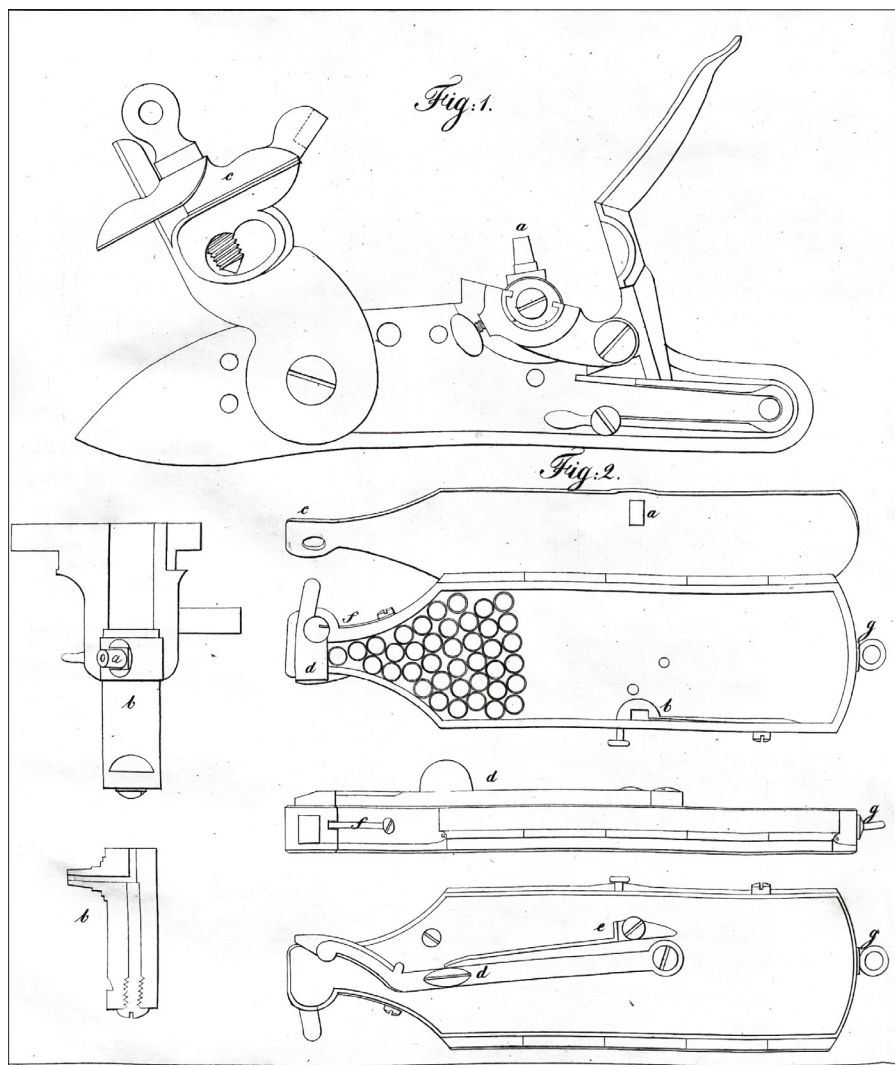
egyre fokozódó nyomás alatt állt, hogy vizsgálja, használja az új, biztosabb gyújtási metódust. Számos gyutacs- és kapszlikoncepció és számos durranóelegy versenyzett egymással. A választás tehát sokféle volt, de közös ismertetőjegyük volt, hogy mindegyikhez kisebb-nagyobb átalakításra, vagy akár új lakatra, új puskára volt szükség. Ehhez persze pénz kellett, amivel a császári-királyi hadsereg csak korlátozott mértékben rendelkezett. Beroaldo, aki a fegyver- és tölténygyártás minden csínját-bínját behatóan ismerte, idegenkedett a rendszertől. 1829-ben Bécsben jelent meg *Abhandlung über die Feuer- und Seitengewehre...* című részletes tanulmánya, amelynek első kötete foglalkozik a kémiai gyújtás gyalogsági és tüzérségi bevezetésének kérdésével. Elismerte az új rendszer számos előnyét: a kovakő fogóeszköz; az acél folyamatosan kopik; a kémiai gyújtású fegyverek lakatideje rövidebb, így a lövés is pontosabb lesz; az elcsettenések, vagyis olyan esetek, amikor szúróláng létrejön, de a főöltet nem gyullad be, aránya kisebb; a durranópor úgy juttatható a lakatba, hogy az nedvességet nem kaphat; a csappantyús lakatok gyártása egyszerűbb és olcsóbb, mivel kevesebb alkatrészből állnak; valamint mivel a töltényből nem kell lőport szórni a serpenyőbe, a teljes töltet a lövedék kivetését szolgálja, így a lövés is pontosabb lesz.

Az igazgató azonban számos hátrányát is felismerni vélte: a fegyver működéséhez nemcsak puskaapor, hanem csappantyúelegy is kell, ami igen komplikáltta teheti háborús helyzetben a logisztikát. Másrészt ha a katona elhagyja a gyutacsokat vagy a kapszlikat, fegyvere működésképtelenné válik. Mindemellett a durranópor szállítása is igen veszélyes volt, a nedves időre pedig az új anyag érzékenyebb volt a lőpornál, könnyen tönkremehetett. Minden lehetséges gond közül azonban a legkritikusabbnak azt tartotta, ha a hadsereg hirtelen kifogy a gyutacsokból, és így tűzerő nélkül maradnak a csapatok.¹⁴

További problémája volt a felrobbanó csappantyú káros hatásaival. Beroaldo tanulmányában nem a nagy méretű hadi, hanem a polgári célokra használatos vadász- és céllövőfegyverekhez tervezett kis méretű 2 vonás 3 pont (4,9 mm) magas és 2 pont (4,3 mm) átmérőjű kapszlikat vizsgálta. Ezek töltete 1 pont (0,18 mm) vastag gyúelegyréteg volt, amelyet 1 pont (0,18 mm) vastag grafitréteg védett a nedvességtől. A kapszli kupakját rézlemezről stancolták, és présmintában alakították formára. A csappantyúnak pontosan kellett illeszkednie a lökúpra, ezért a lökúp kúpos formát kapott, hogy nedvesség ne juthasson be a gyúlyukhoz. A kakas ütfelületén bemélyedést hoztak létre, amely leütéskor körbeölelte a felrobbanó kapszlit, és elyben megakadályozta, hogy annak darabkái a lövész arcába jussanak. Ez azonban sohasem volt tökéletes megoldás.¹⁵

¹⁴ VON BEROALDO-BIANCHINI 1829: 232.

¹⁵ VON BEROALDO-BIANCHINI 1829: 235.



3. kép. Beroaldo kovás-kapszlis lakatrendszere és csappantyúzó készüléke (Beroaldo)

Forrás: VON BEROALDO-BIANCHINI 1829: Fig. i–ii

A repeszképződést nem csak Beroaldo látta problémának. Említést tett olyan kapszlikról is, amelyek ólomból, ónból vagy papírból készültek, hogy a szétrepülő darabkák ne jelenthessenek veszélyt. Ismertetett olyan gyutacslevegypréstesteket is, amelyek borítással egyáltalán nem is rendelkeztek, viasszal vagy lakkal vonták be magát a gyúelegyet. Bármelyik megoldást is alkalmazták, Beroaldo véleménye szerint egyik sem volt tökéletes: a lövész arcába minden esetben juthattak repeszdarabok.

Az igazgató ezt az egyedüli okot is elégnek látta ahhoz, hogy a kémiai gyújtást alkalmatlannak minősítse hadi használatra. További ellenérve volt, miszerint a kapszlik túl kicsik ahhoz, hogy azokat fagyott vagy kétkezi munkától durvává vált kézzel kezelni lehessen.¹⁶

Beroaldo a különböző kémiai gyújtási módok közül a kapszlit tartotta a legmegfelelőbb gyújtási mechanizmusnak, amelynek előnye volt, hogy bármeddig tárolható volt, a gyúelegy védve volt az időjárás viszontagságaitól, és a katona testéhez rögzített csappantyúzó készülék alkalmazásával a kapszlik a lőkúpra igen gyorsan voltak felhelyezhetők. A kapszliban olyannyira hitt, hogy még elmés csappantyúzó készüléket is tervezett, amelybe több tucat lőkupakot lehetett tölteni, és abból adagolni a fegyver lőkúpjára. Ez jó megoldásnak tűnt, ugyanakkor meglátása szerint jelentősen drágította volna a fegyvereket. A költséghatékonyság pedig igen erős követelményként jelentkezett a császári-királyi hadseregben.¹⁷

A csappantyúzókkal szemben a következő elvárásokat fogalmazta meg: nem lehet túl nagy, hogy könnyen illeszkedjen a kézbe; nem szabad hogy a kis csappantyúk elforduljanak benne (mert ha elfordulnak, nem lehet a lőkúpra illeszteni azokat); a kapszlikat képesnek kell lennie egyenként megbízhatóan adagolni; a csappantyúzóknak kellően zártnak kellett lennie, hogy a kapszlikat nedvesség ne érhesse.¹⁸

Problémája volt a durranóelegyekkel is. Az 1820-as években alapvetően háromféle csappantyúeleget használtak a kémiai fegyverrendszerekben. A Berthollet által felfedezett kálium-klorátot, a Howard által felfedezett higany-fulminátot és a Berthollet által felfedezett, Charles Cagniard de la Tour által fegyverhez is alkalmassá tett ezüst-fulminátot.¹⁹ Beroaldo egyiket sem tekintette tökéletesnek, de a kálium-klorát és a higany-fulminát előnyeit és hátrányait részletesebben is indokolta. A kálium-klorát hátránya, hogy égésterméke azonnal megtámadja a fémeket, és azonnal oxidálni kezdi. Használata során rendkívül gyorsan bővül fel a gyúlyuk. A higany-fulmináttal kapcsolatosan egészen más jellegű gondja volt. Az elműködő csappantyúelem higanytartalmú gőzei mérgezőek voltak, és így rongálták a fegyverüket gyakran használó katonák egészségét. Véleménye szerint, amíg nem volt megfelelő csappantyúelem, a bevezetésről nem volt szabad dönteni.²⁰

Beroaldo tehát nem hitt a kémiai gyújtásban, azért vázolt fel olyan megoldást, amellyel egyszerűen átalakíthatták volna a kovás lakatokat lőkupakosra. Tervezete

¹⁶ VON BEROALDO-BIANCHINI 1829: 236.

¹⁷ VON BEROALDO-BIANCHINI 1829: 233.

¹⁸ VON BEROALDO-BIANCHINI 1829: 237.

¹⁹ VON BEROALDO-BIANCHINI 1829: 238.

²⁰ VON BEROALDO-BIANCHINI 1829: 239.

szerint a kakaspofákba acél ütőttestet kellett volna fogni, a lakat serpenyőjét pedig úgy alakították volna át, hogy kis fiókszerű fedéllel lökúpot lehessen a kakas alá tolni, amelyre a csappantyú illeszkedett. Ennek előnye az volt, hogy a kapszli hiánya esetében a puskáé könnyen visszaalakítható volt szerszámok nélkül, csak az acél ütőttestet ismét kovára kellett cserélni. Bár az átalakítást bármely puska-
műves el tudta volna végezni, mégis meglátása az volt, hogy a kémiai gyújtás így sem alkalmas általános hadi használatra. Kivételként csak a vadászokat jelölte meg, mivel ők szinte mindig egyénileg harcolnak, a pontos lövés alapkövetelmény volt esetükben, jobban is értettek a puskához, és a csappantyú csappantyúzóval való felhelyezését hasonló feladatnak látta, mint amikor lőportartóból töltötték fegyvereiket.²¹

Beroaldo hasonlóképpen bizalmatlan volt a tüzéségi eszközök kémiai gyújtásával kapcsolatosan. Egyedül a haditengerészeti lövegek és az erőtüzéség tekintetében tartotta elképzelhetőnek az új gyújtási mechanizmus rendszeresítését, minden más esetben komplikáltnak, drágának és feleslegesnek, sőt károsnak látta az újítást.²²

Beroaldo félelmeit az idő nem igazolta. A magánvállalatok felszerszámoztak a kapszligyártásra az Osztrák Birodalomban is. Az 1825-ben alapított, prágai székhelyű Sellier & Bellot vállalat 1835-ben már évi 60 millió lökúpat gyártott.²³

Az 1830-as évek végére elterjedt annak hadi változata is, amely vastagabb, erősebb anyagból készült, mint a kis méretű kapszlik, könnyebben meg lehetett fogni, és négy oldalon felsliccelt palástjának köszönhetően jóval kevésbé volt hajlamos repeszekre robbanni. A polgári gyártás tudta fedezni a hadseregek igényét, így nem volt akadálya a kovás puskák átalakításának. Ehhez le kellett dugózni a cső gyúlyukát, gyúhengerrel vagy anélkül lökúppal kellett ellátni a csövet, le kellett szedni a serpenyőt a lakatról és ki kellett cserélni a kakast. A csappantyúzó készülékekre sem volt szükség természetesen. Európa hadseregei ezt a módszert választották. Ehhez képest Beroaldo átalakítási terve valóban költséges és komplikált volt.

Giuseppe Console élete

Giuseppe Console 1778-ban született. Vámtisztként dolgozott, ugyanakkor szenvedélyesen szerette a mérnöki tudományokat, és már igen korán dolgozott fegyverkonstrukciókon. Találmányait Milánó legjobb fegyverkészítőinél gyártotta le. Az 1812. évi iparműdíjra olyan lakattal pályázott, amely teljesen vízszigetelt volt,

²¹ VON BEROALDO-BIANCHINI 1829: 233.

²² VON BEROALDO-BIANCHINI 1829: 244.

²³ SÜLI 2010: 968.

sem pára, sem nedvesség, sem por nem juthatott a felporzólóporhoz. Találmányával megszerezte a lombardiai tudományos akadémia (*Imperiale Regio Istituto di Scienze, Lettere ed Arti*) elismerését is. 1826-ban javított lakatszerkezetet mutatott be ismét az intézmény grémiumának. Felesége 1827. évi halála után elhagyta Milánót, vidékre költözött, hogy elmélyülhessen lakatszerkezete továbbfejlesztésében, ekkor már a kémiai gyújtású szerkezetekkel foglalkozott. Ismerve a hadseregek szűkös költségvetését olyan konstrukción dolgozott, amely a kovás lakatok konverziójával is kielégítő megoldást jelenthetett. Gyutacsos lakatszerkezetével az 1820-as évek végén készült el, amelyet felajánlott a Vatikánnak és a Nápolyi Királyságnak is. A gyutacsos szerkezet felkeltette az osztrák hadvezetés érdeklődését, így bécsi utazásai a következő évtizedekben egyre gyakoribbá váltak. 1833-ban a császári-királyi tüzérség számára szabadalmaztatta szerkezetét, amelyet 1835-ben gyalogsági fegyverek esetében is rendszeresített a hadsereg. Érdemei elismeréseként I. Ferdinánd császár 1836-ban a Vaskorona-rend harmadosztályú kitüntetését adományozta neki. Innentől leveleiben a „*Nobile Don Giuseppe Console Dall’Arme, Cavaliere del-l’Impero d’Austria e dell’Ordine Imperiale della Corona di Ferro*” (nemes Giuseppe Console Dall’Arme úr, az Osztrák Császárság lovagja, a Császári Vaskorona-rend tagja) aláírást használta. Gyutacsos rendszerét 1838-ban Modena hercegsége és a pápai állam is bevezette. Az 1840-es években Rómában dolgozott, igyekezett rávenni a Két Szicília Királyságát is a rendszer hadrendbe állítására – sikertelenül. 1849-ben halt meg.²⁴

A Console-féle gyutacsos lakat

Amikor Beroaldo tanulmánya megjelent 1829-ben, Console már két éve dolgozott Milánóban és Veronában gyutacsos rendszerén, amelyet a tüzérség számára tervezett. Nem tudjuk, hogy az igazgató ismerte-e Console találmányát, de munkájában erélyes határozottsággal állt ki a kémiai gyújtás ellen e fegyvernem tekintetében is.

Console 1830-ban látta megfelelőnek a rendszert, hogy azt bemutassa a hadseregnek, ezért saját költségén Bécsbe utazott, és találmányát, amellyel elsősorban a tüzérségi felhasználást célozta, bemutatta Hermann Peter von Küni gl tábornagynak, az osztrák tüzérség főigazgatójának. Az új gyutacs kimerítő vizsgálatának feladatát a Kunert Edler von Kunertsfeld ezredes által vezetett bombászkar (*Bombardier Corps*) kapta.²⁵ A testület nemcsak a tüzérség eszközeinek fejlesztését célzó újításokkal foglalkozott, hanem minden puska porral hajtott eszköz újítása hozzá

²⁴ BRUNO 2021: 192–193.

²⁵ *Geschichte der k.u.k. Technischen Militär-Akademie* 1904: 156.

tartozott, így az éves munkatervben szinte mindig szerepelt különböző csappantyús kémiai gyűjtású fegyverek vizsgálata is. Az 1830-as években a szervezet bizottságai igen aktív munkát folytattak, üléseik 1835-re szinte folytonossá váltak, köszönhetően a haditechnika folyamatos fejlődésének.²⁶

A lökísérletek sikeresek voltak, de néhány módosítást kértek a feltalálótól. 1833. november 24-én született döntés arról, hogy a linzi erőd lövegeit Console rendszerével szereljék fel. Gyutacs típusát Anton Dolleczek ábrázolja *Geschichte der österreichischen Artillerie* (Bécs, 1887) című munkájában. A gyutacs jól láthatóan két fő részből állt: a feketelőpor-töltetet tartalmazó gyutacstestből, valamint az annak tetejéhez illeszkedő durranóelegyet tartalmazó nyúlványból.²⁷ A lövegek főtöltetének meggyújtására több lehetőség is adódott a korszakban. Szereltek kovás lakatot csőfarra, indították kanóccal és préselt feketelőpor-töltetet tartalmazó bádoggytaccsal, súrlódásra elműködő frikciós gyutaccsal, valamint perkussziós gyutaccsal is a tüzéségi eszközöket.

Az udvari haditanács nyitott volt az újíjtásra, Console pedig nagy üzleti lehetőséget látott a hadsereg érdeklődésében, de elsősorban ekkoriban nem a fegyveralkatrészek, hanem a gyutacsok gyártásának gépesítésére koncentrált. Az 1830-as évek elején azonban az európai főhatalmak hadserege már foglalkozott a kémiai gyűjtás bevezetésének lehetőségével a gyalogságnál is, így a puskák modernizálása egyre fontosabb feladatnak látszott a császári-királyi hadvezetés számára. A linzi lövegek sikeres átalakítása után alig pár hónap múlva Console felkérést kapott, hogy alakítson át kovás puskákat gyutacsainak tüzelésére. Az első 212 db gyalogospuskával a Devary gránátos zászlóalj 3 gyalogszázadát szerelték fel, hogy a kovás rendszerrel szembeni előnyeit vizsgálhassák. Szintén csapatpróbára bocsátották az új típusú fegyvereket a csehországi Egerben állomásozó 6. tábori vadászzászlóaljnál. 1835. február 28-án született jelentés a könnyűgyalogosoknál végzett csapatpróbákról, amelyek meggyőzték mind a tiszteket, mind a vadászokat arról, hogy az új gyűjtás megfelel hadi használatra is. A zászlóalj második osztálya parancsnokának jelentése szerint, ha a gyutacsokat akár vízbe merítették, akár nedves földbe ásták 48 órára, akkor is elműködtek. Folytattak lökísérletet hat kovás puskával felszerelt és hat gyutacsos fegyverrel felszerelt lövésszel havas időben is. A tapasztalatok azt mutatták, hogy míg a kovás puskás vadászok fegyverei rendre csütörtököt mondtak, addig a gyutacsos fegyverek mindig elsültek. A gyutacsos fegyverek tűzgyorsasága is jóval kedvezőbb volt. Míg az új fegyverrel a vadász 12 lövést adott le, addig a kovás puskával felszerelt társa csak ötre volt képes. A jelentés külön kiemelte, hogy március 20-án éjjel nagy vihar kerekedett, ami nagyszerű lehetőséget kínált a gyutacsos rendszer további

²⁶ *Geschichte der k.u.k. Technischen Militär-Akademie* 1904: 164.

²⁷ DOLLECZEK 1887: 313.

nyúzópróbájára. Ismét 4-4 katonát küldtek ki az ítéletidőbe új és régi típusú fegyverekkel felszerelve. A teljes sötétben csak nagy erőfeszítések árán tudták a kovásokat megtölteni, de az erős szél rendre kifújta a felporzólóport a serpenyőkből, így egyik elcsettent, míg a Console-féle rendszer tökéletesen működött.

A jelentés készítője ugyanakkor hibákra is felhívta a figyelmet. Néhány esetben a gyutacs nem működött, ami egyrészt amiatt történt, hogy azt nem jól helyezte a katona a serpenyőbe, másrészt amiatt, hogy néhány lakat esetében a főrugó gyengének bizonyult ahhoz, hogy megfelelő erejű ütést mérjen a fedélre.²⁸

Ezzel párhuzamosan a gyalogospuskákkal is folytak lökísérletek, amelyek arra is rávilágítottak, hogy a gyutacsos rendszer alkalmazása a pontosságot is javította. A céllövészeti gyakorlatok során 4 lövész összesen 20 lövést adott le 110 lépés (82,5 m) távolságra, és mindössze négy vétette el a célt. Ez sokkal jobb volt, mint a kovás puszkák esetében. Kritikai észrevételként ugyanakkor már itt megjelent, hogy a lövész szeme előtt felrobbanó gyutacs darabkái megsérthetik a katona arcát. További problémát jelentett, hogy a fedél alá helyezett gyutacs a fedelet érő véletlen ütés esetén is elműködhetett. Console megértette és elfogadta a kritikát. Ez utóbbi problémát bőr védőtakaró segítségével kívánta orvosolni, de hogy pontosan hogyan, az nem derült ki a jelentésekből.²⁹

A hadrendbe állítás előtt további csapatpróbákra volt szükség. Egy Itáliában és egy Galíciában állomásozó sorgyalogzászlóalj kapott az átalakított 1798 M puszkákból. Mantovába 1835. július 17-én érkezett meg 876 db modernizált fegyver, amelyek próbája hasonló tapasztalatokkal végződött, mint a csehországi csapatpróbák, így a Console-féle gyutacsos lőfegyverek rendszeresítésének nem maradt akadálya. Az uralkodó 1836. január 9-én rendeletet adott ki, amely szerint a vadászcsapatokat azonnal fel kellett szerelni az új típusú puszkákkal.

A vadászágékban az időben kétféle lőfegyvert használt. A kovás, huzagolt csövű vadászkürtályokat (*Jägerstutzen*) és a kovás, sima csövű, gyalogospuskánál rövidebb, de azzal azonos ürméretű vadászkarabélyokat (*Jägerkarabiner*). A fegyverek átalakítása 1 fl. 30 kr. volt a huzagolt puska és 1 fl. 34 kr. a karabély esetében.

A sorgyalogság átfegyverzése azonban még váratott magára. 1836. június 25-én a Devary gránátos zászlóalj újabb céllövészeti gyakorlatairól készítettek jelentést, amelyek pontosság és megbízhatóság tekintetében korántsem voltak annyira kedvezők, mint a korábbi lőpróbák.

Összesen 4480 lövést adtak le a gyalogszázadok, 66 esetben a gyutacs nem működött el a kakas hatására, 176 esetben pedig a gyutacs ugyan felrobbant, de képtelen

²⁸ SCHUY 2021: 95.

²⁹ SCHUY 2021: 96.

volt begyújtani a főtöltetet (5,4%-os „csütörtökarány”). Egy másik gyalogszázad esetében megbízhatóbb volt a rendszer, 2240 lövésre mindössze 8 mondott csütörtököt (0,3%-os „csütörtökarány”).

Minden elsőre elcsettent gyutacsra még egyszer rásütötték a kakast, de jellemzően ez sem oldotta meg a problémát. Azon gyutacsok esetében, amelyek elműködtek, de nem tudták begyújtani a főtöltetet, az látszott, hogy a gyutacs nem a gyúlyuk felé irányította a szúrólángot, hanem oldalirányban hasadt szét. A gyutacsok ereje is váltakozó volt, néhány esetben pedig a gyutacs vízhatlanítására szolgáló viasz eltorlaszolta a gyúlyukat.

Mindezek ellenére a rendszert jobban értékelték, mint a kovás rendszereket, és a módosított puskák is kevészer hibásodtak meg. Mindössze egy kakas és egy csavar tört el a céllovészeti gyakorlatok alatt.

A lőkísérletek során két gyutacstípust használtak. Az egyik kálium-kloráttal, míg a másik durranóporral (*Knallpulver*) volt töltve. Ez utóbbi bizonyult a legmegbízhatatlanabbnak. Kiprobálták a durranóhigany-töltetet is, és ez is jól működött. Teljesen szétrobbant, ugyanakkor ez nem befolyásolta a fegyverek működését.³⁰ Console a gyutacselegyet nem maga állította elő, hanem vásárolta azt, így az anyag pontos összetételét nem ismerte. A bombászkar vegyészrészlege ezért vásárolt a Romer cég által gyártott durranóporból, és megállapította, hogy kálium-klorátból, higany-fulminátból, antimonból, kénből és szénből állt, ugyanakkor azt is, hogy szállításról szállításra az elegy összetétele változott, ami lehetett oka a különböző intenzitású gyújtásnak. A gyutacs előállítását ezért igyekezett a hadsereg saját kézbe venni. A cél olyan gyútelegy kifejlesztése volt, amely kellően erős és megbízható volt, nem volt nedvességre érzékeny, miközben lehetőleg nem rongálta a fegyver fémrészeit. Mindezek alapján a higany-fulminát tűnt a legjobb megoldásnak.³¹

A gyutacs testéhez használt ón-réz ötvözetű alapanyagot a bécsújhelyi Rosthorn testvérek vállalkozásától vették. A lemez összetétele, elkészítési minősége és egyenletes vastagsága különösen fontos volt, mivel megfelelő erősségű ütésre mindig el kellett működnie.³²

Az *Allgemeine Militär Zeitung* 1836. január 13-i száma számolt be a Console-féle tűzérési gyutacsok sikeréről, kiemelve, hogy egyrészt a kémiai gyújtás jelentősen, háromszorosára emelte a tűzérési eszközök tűzgyorsaságát, mivel nem kellett a lőporzsákot a gyúlyukon keresztül felszúrni, másrészt a lőporfelhasználás tekintetében is voltak előnyei, hiszen a lőportöltet ötödével volt csökkenthető, mivel a gyutacselegy

³⁰ SCHUY 2021: 97.

³¹ SCHUY 2021: 98.

³² SCHUY 2021: 98.

a teljes lőportöltetet egyszerre gyújtotta be az intenzív szúrólángnak köszönhetően, és a serpenyőbe sem kellett felporzó lőport önteni.³³ Bizonyítja ezt, hogy míg a kovás gyalogospuskák lőportöltete 2½ Quintel (10,9 g), addig az azonos lövedéket tüzelő, azonos csőhosszú és űrméretű gyutacsos gyalogospuska tölténye már csak 2 Quintel (8,75 g) muskétalőpor-töltetet igényelt. További előnye volt az időjárás-állóság, hiszen a Console-gyutacs nedves időben is intenzív, biztos gyújtást biztosított.

Viták a Console-féle rendszerről

Hiába aratott sikert a kémiai gyújtás, a Console-féle lakat megítélése finoman szólva is megosztó maradt, hiszen a kapszli, amely az 1820-as években már világszerte ismert és kedvelt gyújtási mód volt, valós alternatívát jelentett. Az *Allgemeine Militär Zeitung* 1836. április 30-i száma³⁴ hosszú cikkben összegezte a gyutacs előnyeit, és tárta fel hátrányait is. A cikk írója kiemelte, hogy ugyan a gyutacsos lakat kezelése bonyolultabbnak tűnik, mint a kovás lakaté, előnyei mégis indokolják bevezetését:

A gyutacsos gyújtási mechanizmus érzéketlen az esőre.

A főtöltet akkor is begyullad a gyutacs szúrólángja hatására, ha a gyúlyuknál elhelyezkedő lőporszemcsék dögöltek (például megnedvesedtek). A gyúelegy lobbanása olyan erős, hogy a teljes lőporkamrát betölti lánggal, így szinte a teljes lőportöltet egyszerre gyullad meg.

Ennek köszönhetően a fegyver lőportöltete akár csökkenthető is, mivel kisebb töltéssel is elérhető a kívánt gáznyomás.

A töltény nyitása egyszerűbb, és a nyitás után is nehezebben érheti eső a lőportöltetet betöltés közben.³⁵

A perkussziós gyújtás növeli a fegyver pontosságát.³⁶

Zárt harcrendek alkalmazása esetén a fegyver kezelése egyszerűbb, hiszen a gyúlyukon nem fújnak ki lőporgázok a szomszédos katona arcába.

Ha a fegyvert töltve tárolják hosszabb ideig, jóval nagyobb eséllyel fog elsülni, mint a kovás fegyverek esetében.

A kovás lakat esetében a kovakő kilazulása, kicsorbulása, az acél elkopása „csütörtököt okoz”. Ezek a problémák a Console-féle lakat esetében nem jelenhetnek meg.

³³ *Allgemeine Militär Zeitung*, 1836. január 13. 27–28.

³⁴ *Allgemeine Militär Zeitung*, 1836. április 30. 277–279.

³⁵ A Console-féle önnyitó töltény leírását a Console-féle lakatról és töltényről szóló fejezet taglalja. Magyarázat az időjárás-állóságra ott található.

³⁶ Lecsökkent a lakatidő, valamint a katona szeme előtt nem lobbant felporzólőpor.

A Console-lakatszerkezet előnye minden más kémiai gyújtáshoz képest a költséghatékonysága, mivel kovás szerkezetből könnyen átalakítható.

A cikk szerzője nyilvánvalóan nem szembesült még a gyártás későbbiekben tapasztalt problémáival, ezért hitt még a költséghatékonyságban. Mindezen előnyök mellett azonban listázta a lakatszerkezet hátrányait is. Különösen fontos számunkra ez az összefoglaló, hiszen a kapszlis lakatok a hátrányok nagy többségével nem rendelkeztek:

A fedél megnyitása nehézkes. Ennek könnyítése érdekében Rapp, a 12. bajor gyalogezred hadnagya fogantyút is konstruált az alkatrészsre. Ez inspirálhatta Augustint is a lakat továbbfejlesztésénél.

A gyutacs serpenyőbe helyezése még a legtapasztaltabb katonának is okozhat gondot, ez különösen rossz látási viszonyok között kihívás. A kovás lakat felporzása sötétben a szerző szerint kétségtelenül egyszerűbb feladat volt.

A gyúlyuk részleges takarásban van, így nem tisztítható gyúlyuktisztító tüvel egyszerűen.

A serpenyő gyutacsmaradványoktól való megtisztítása is körülményes. A maradványok maguktól nem esnek ki a lakatból.

A gyúelegy igen agresszív a csővel. Már a 40. lövésnél 50%-kal felbővítette a gyúlyuk méretét.³⁷

A gyutacs formája nem védi megfelelően a gyúelegyet. Az a legkisebb behatásra is képes elműködni.

A gyutacs anyaga fém, és minden fém nedvesség hatására oxidálódik, ahogy a gyúelegy is tönkremehet hosszas tárolás esetén. A gyutacs jósága máshogy nem ellenőrizhető, mint elműködtetéssel.

A legnagyobb problémát a Console-féle töltényszerkezet jelenti. Ha a tölténytáskában 60 töltény volt, a gyutacsokat rögzítő drótok könnyen összegabalyodhattak, és a katona így egy helyett egy köteg töltényt emelt ki a táskából töltéshez. Ugyanakkor, ha a drótok meglazultak, a töltényből kiszóródott a lőpor.³⁸

A gyutacs-rögzítő drótok túl hosszúak, így a gyutacs akár két lövedék közé kerülve fel is robbanhat a tölténytáskában.

A 12 töltényt tartalmazó csomagokban a lapos gyutacs élei akár a ragasztott papírt is kikezdi, kidörzsölik néhány nap alatt.

³⁷ Amennyiben a gyúlyuk felbővül, a fegyver veszít pontosságából, mivel a lőporgázok egy része nem a torkolat felé tör, hanem a gyúlyukon fúj le.

³⁸ A Console-féle töltény a lőporoszlopot záró kartonkorong miatt jóval kevésbé szorosan volt elhajtvá, mint a korábbi papírtöltények.

Amennyiben a főrugó túl erős, vagy a gyutacs elkészítéséhez túl puha fémlemez használtak, maradványai könnyen a gyúlyukba szorulhatnak, amit eltávolítani igen nehézkes és időigényes.

Nemcsak a szakajtóban támadták Console rendszerét, de Beroaldo is pellengérré állította a tervezőt, amikor 1835. február 13-án levélben kérdezte Consolétól, hogy vajon milyen megoldást lát arra, hogy a fedélre mért ütés vagy a fedél túl gyors zárása ne működtesse el a gyutacsot.³⁹ Hasonlóan kritikát fogalmazott meg 1835. február 28-án Ignaz Zephyris zu Greit ezredes, a prágai 6. tábori vadászszázlój parancsnoka is. Levelében hívta fel a figyelmet arra, hogy a gyutacs szerterepülő repeszei miatt a katonák félnek elsütni a fegyvert, és a hibákat jelezni kell a tervezőnek.⁴⁰

A gyutacsos rendszer tehát védelemre szorult. Kevés előnye mutatkozott meg a kapszlis rendszerrel szemben, a birodalom szempontjából nem lehetett más a fő választási ok, mint az anyagiak. A rendszer védelme érdekében az *Allgemeine Militär Zeitung* 1836. október 5-i számában⁴¹ ismét hosszas cikket szentelt a Console-lakat védelmének, mivel szeptember 12-én az *Allgemeine Zeitung* hasábjain jelent meg kritikus hangvételi írás. A szerző ugyan belátta, hogy szerencsésebb lett volna eredendően a kapszlis fegyverekhez hasonlítani a gyutacsos rendszert, ugyanakkor fontosnak érezte ismételten kiemelni a rendszer fő előnyeit. Állítása szerint mind tűzgyorsaságban, mind pontosságban, mind gazdaságosságban messze a kovás fegyverek előtt helyezkedett el az új puska. A Console-lakattal szerelt fegyverhez elegendő volt a kovás puska töltetének fele, mivel a gyújtás sokkal intenzívebb volt, s a lövedék még így is olyan erővel rendelkezett, hogy 380 lépés távolságról átütötte a célpalánkot. Kiemelte, hogy a tartós teszten egy Console-lakatot 10 ezerszer sütöttek el, ennek során mindössze a kakas ütőfelülete tompult meg, amelyet egy reszelővel pár perc alatt helyre lehetett hozni. A kovás puska esetében ellenben az acél 1000 lövés után már elkopott, valamint a próbához nem kevesebb, mint 30 kovakövet kellett felhasználni. Fontosnak látta azt is kiemelni, hogy a Console-féle puska jóval kevésbé szennyeződött a lőpor égéstermékei által, mint a kovás puska: 600 lövést adtak le úgy, hogy egyszer sem kellett a csövet tisztítani, és még az utolsó 100 lövésből sem hibázta el egy sem a célt. A kísérlet során mindössze egy elcsúszást regisztráltak. Állítása szerint a puska visszarúgása is kedvező volt. Egy lövész negyedórás periódus alatt 150 lövést adott le több fegyverből, de sem arcán, sem vállán nem hagyott nyomokat a próba. A gyorstűzés eredményeként 120 lövés találta el a célt, amit szintén kitűnő eredménynek titulált.

³⁹ GABRIEL 1990: 74.

⁴⁰ GABRIEL 1990: 74.

⁴¹ *Allgemeine Militär Zeitung*, 1836. október 5. 633–635.

További kísérletekben hasonlították össze a kovás és a gyutacsos rendszert. 30 kovás és 30 Console-féle gyutacsos puskát készítettek elő 900 tölténnyel. A próba előtt a puszkákat néhány órára kint hagyták az erős esőben. A Console-féle puszkák mind rendben elműködtek, mind a 900 töltényt ellőtték, míg a kovás puszkák esetében 340 töltény maradt, míg további 20 töltényt kellett felhasználni a puszkák újraporzására elcsettenés után. Vagyis a kovás puszkák azonos idő alatt 360-nal kevesebb lövés leadására voltak képesek. További kísérleteket folytattak le erős szélben és hóesésben. A Console-puszkák mind elműködtek, míg a kovás fegyverek minden második kísérletre tudtak csak löni. 12 kovás és 12 Console-féle gyutacsos puskát több napra szabad ég alatt hagytak töltött állapotban, hogy további képet kapjanak az időjárás-állásról. A gyutacsos puszkákból mindössze egy nem sült el, míg a kovás puszkákból mindössze egy volt képes lövés leadására.

Bármennyire is optimista volt a cikk írója, és talán kicsit meg is szépítette a gyutacsos rendszer sikerét, a hadvezetés számára is egyértelmű volt, hogy a rendszer hibáit orvosolni kell. Console érdemeit azonban megfelelő módon elismerte a hadsereg, kiemelve, hogy találmánya fejlesztése mellett 470 ezer db tűzérési és 300 ezer db kézifegyvergyutacsot gyártott az évek során, miközben részt vett a csapatok kiképzésében is. Mindeközben találmányának más országok általi felhasználását elutasította. Az uralkodó mindezt a Vaskorona-rend kis keresztjét adományozta a feltalálónak,⁴² majd érdemei elismerése mellett 1837-ben visszahelyezték Milánóba, régi beosztásába, miközben találmányával kapcsolatosan egyre több kritikai hang jelent meg.⁴³

Beroaldo táborszernagy 1837-ben ismételt részletesen tanulmányban foglalta össze a gyutaccsal szembeni ellenérveit *Auflösung des wichtigen Problems, die Percussions-Schlösser auch in der Armee einzuführen*⁴⁴ (Bécs, 1837) címmel. Nézőpontja ekkorra már változott 1829. évi véleményéhez képest. Immáron elismerte, hogy a kovás rendszerek ideje lejárt, ugyanakkor nem rejtette véka alá, hogy a császári-királyi gyutacsos rendszerrel szemben a kapszlis-lőkupakos rendszer jobb alternatíva, hiszen az ekkoriban már a világ minden táján elterjedt volt és bizonyított. Ez utóbbi logisztikai szempontot önmagában elegendőnek látta ahhoz, hogy lőkupakra váltsák Console gyutacsát. A hadsereg kapszlikkal szembeni ellenérveit a következőkben foglalta össze:

- ♦ A kapszlik leeshetnek a lőkúpról, amennyiben átmérőjük túl nagy.
- ♦ A kakasnak többször kell ráütnie, amennyiben túlzottan szorul a lőkúpon.

⁴² SCHUY 2021: 99.

⁴³ SCHUY 2021: 99.

⁴⁴ Ford.: A csappantyús rendszerek rendszeresítésével kapcsolatos legfontosabb problémák megoldása.

- Ez utóbbi esetben az is megtörténhet, hogy célszerszámmal lehet csak eltávolítani a megszorult lökupakot.
- A felrobbanó lökupak repeszei megsérthetik a lövész szemét.
- A kakas ütőfelületének bemélyítése, amely ez ellen védeni hivatott a lövést, megakadályozhatja, hogy a lökupak megfelelően üljön fel a lökúpra, ami elcsúszhat, és elcsúszásához vezethet.
- Ahhoz, hogy a lökupak ne essen le a kakasról, a kakast az éles csappantyúra kell eresztetni, ami igen veszélyes lehet, hiszen ha véletlenül kicsúszik a katonák kezéből, a fegyver elsül.⁴⁵
- Igen nehéz – elsősorban hideg időben fagyott kézzel – felhelyezni a csappantyúkat.
- Nem egyszerű feladat csappantyúzó készüléket készíteni, mert az nagy precizitást igényel.

Beroaldo minden kérdés megoldására tett javaslatot tanulmányában, amely középpontjában lökupakos koncepció állt, amelyet könnyűnek látszott adaptálni a császári-királyi fegyverekre. A könnyebb megfoghatóság érdekében a 2 vonás (4,4 mm) átmérőjű kapszli kupakját úgy készítette volna el, hogy annak legyen ½ vonás (1,1 mm) széles körbefutó pereme. A kapszlik adagolását vagy csappantyúzó készülékkel, vagy úgy tartotta megoldhatónak, ha a csappantyú karimáján átvezetett vékony rézdróttal karton- vagy fakorongot fogatnak hozzá. A kapszlin körbefutó perem könnyítette az adogatást a csappantyúzóból, míg a dróttal rögzített korong lehetővé tette a Console-féle önnitő töltényrendszer alkalmazását is, valamint gyorsította a töltést, hiszen a lökupak közvetlenül a töltényhez volt rögzítve. Gyúelegy tekintetében a higany-fulminát mellett tette le a voksát.

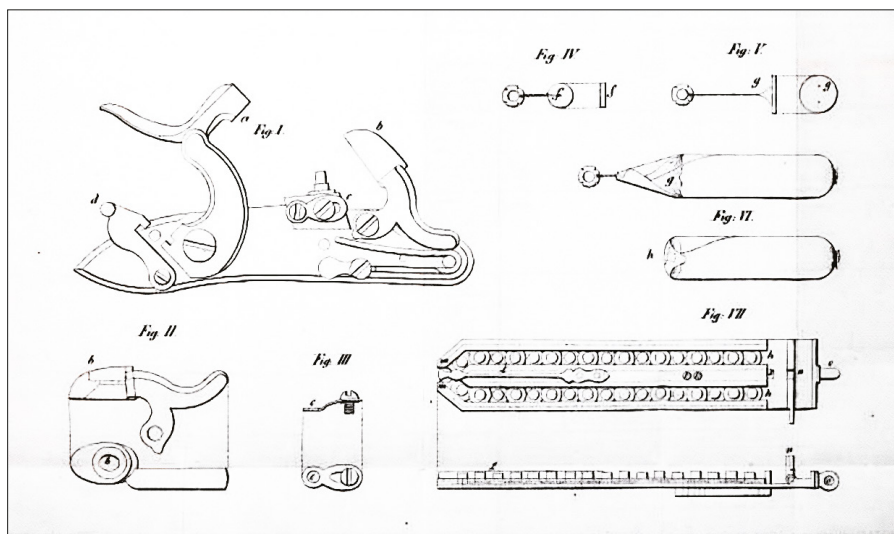
Beroaldo ekkor már ismerte a nagy méretű katonai lökupakokat, amelyeket akár szabad kézzel is könnyen meg lehetett fogni, de ezekkel kapcsolatosan voltak ellenérzései. Egyrészt logisztikai szempontból nem találta azokat praktikusnak, mert méretük eltért a polgári kapszliktól, másrészt túl sok gyúelegyet igényeltek, ami növelte egészségkárosító hatásukat, harmadrészt drágábbak is voltak.⁴⁶

Kapszlis lakatja, amelyet 1836-ban a bombászkar is megvizsgált,⁴⁷ átalakítható volt kovás rendszerből is. A gyúanyag helyére kellett tekerni a gyúhengert, amelybe a lökúpot kellett betekerni. A kapszli helyén tartására lakatlemezre szerelendő, hengeres bemélyedéssel rendelkező fedelet javasolt, amelynek a tetején a kakas ütőfelületének

⁴⁵ VON BEROALDO-BIANCHINI 1837: 3–5.

⁴⁶ VON BEROALDO-BIANCHINI 1837: 6.

⁴⁷ *Geschichte der k.u.k. Technischen Militär-Akademie* 1904: 167.



4. kép. *Beroaldo 1837-es javaslatai*

Forrás: VON BEROALDO-BIANCHINI 1829: Fig. i–vii

megfelelő lyuk volt. Ez a serpenyő helyére illeszkedett. Ha ezt a lőkupra zárták, nem a lőkúpra helyezett csappantyú tetején, hanem a csappantyún körbefutó peremen támaszkodott fel, és erősen rögzítette a lőkupakot a lőkúpon. Lövéskor a kakas, amelynek ütfőfelületére nem tervezett bemélyítést, a nyíláson keresztül érte el a kapszli tetejét. Mindemellett azt is javasolta, hogy a kakast külön biztosító foggal is lássák el, amely eltartotta ütfőfelületét 1-2 vonás (2,2–4,4 mm) távolságban a lőkúptól.⁴⁸ Beroaldo fedele megoldott még egy problémát: a lövés pillanatában körbeölelte a kapszlit, így repeszei nem juthattak a lövész szemébe.

A csappantyúk adagolására ismét tervezett készüléket, amelyet a derékszíjon javasolt viselni bőrtokban. Ez jóval egyszerűbb szerkezet volt, mint amelyet 1829-ben javasolt. Az egyszerű adagoló 40–50 db lőkupak tárolására volt alkalmas.

Mindent összevetve úgy gondolta, hogy az általa javasolt rendszert alkalmazva a logisztikai oldal is biztosítható lenne. A meglévő fegyvereket tervezte ő is átalakítani, a kapszligyártást megfelelő célgépekkel támogatni. Számítása szerint 2 munkás és 8 gyermek egy hét alatt az általa javasolt eljárással heti 609 900 lókupakot tudott volna készíteni, vagyis egy év alatt 30 millió állt volna egy 300 ezer főt számláló hadsereg rendelkezésére, amely békeidőben megfelelő mennyiségnek látszott.⁴⁹

⁴⁸ VON BEROALDO-BIANCHINI 1837: 7.

⁴⁹ VON BEROALDO-BIANCHINI 1837: 22.

A táborszernagy tehát szembement mindennel, ami 1830 óta a perkussziós gyújtás bevezetése tekintetében történt a császári-királyi hadseregben, észrevételei azonban nem hallgattattak meg, mivel a Vincenz Augustin által vezetett Bécsújhely melletti üzem már felszerszámozott a gyutacsok gyártására.

A Console-féle lakat és töltény

A Console-féle lakat fő előnyének látszott, hogy átalakítható volt a hadrendben álló kovás lakatokból, a puskacsövön és az ágyazáson nem kellett alakítani. Szintén vonzó alternatívának tűnt azért is, mert a töltényhez rögzített gyutacsnak köszönhetően a töltésfogások nem változtak jelentősen a kovás fegyverekhez képest.

A lakatszerkezeten a következő változtatásokra volt szükség: a kakas pofáiba acél ütőtestet fogattak a kova helyére, a serpenyőt lecserélték olyan serpenyőre, amely megfelelő, háromszögformájú vájattal rendelkezett a gyutacs számára, az acélt pedig a fedélre cserélték. A lakat többi alkatrésze megmaradhatott.

A szerkezettel szembeni egyik legfontosabb kritikai észrevétel az volt, hogy amennyiben a gyutacson nyugvó fedélre ütöttek, vagy azt túl gyorsan hajtották le, úgy a puska elműködhetett. A másik kritikai észrevétel a gyutacs robbanásakor keletkező és a lövész arca felé repülő szilánkokkal volt kapcsolatos. E probléma enyhítése végett a kései Console-lakatokat tűzvédő lemezzel szerelték fel, amely a lakatlemezhez csavarozva elterelte a csappantyúelegy lángját a lövész arca felől több-kevesebb sikerrel.

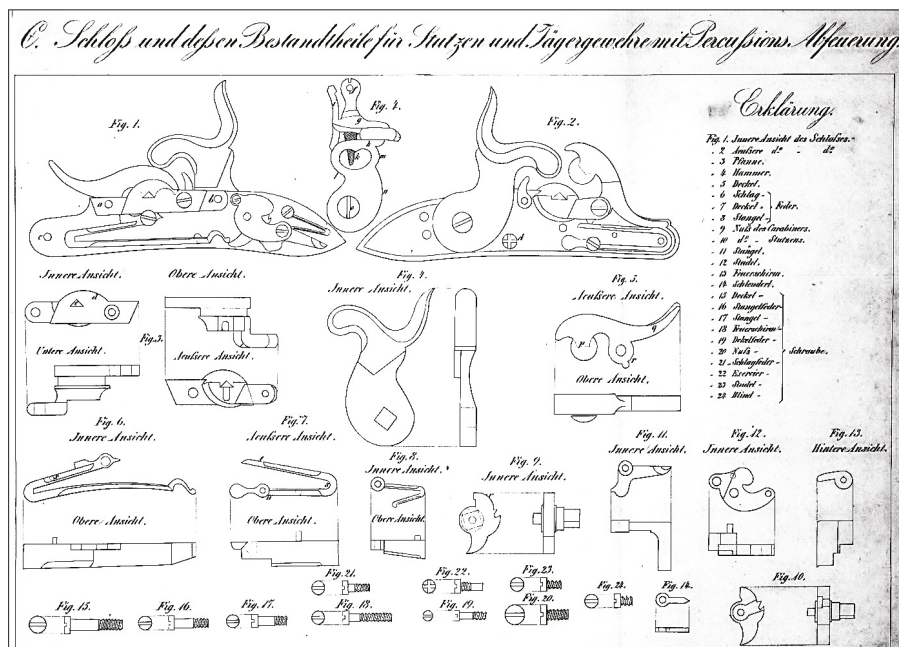
Az új töltények szerkezetének kérdésével a bombászkár az 1835. évben foglalkozott először, akkor már kész javaslatot kellett elbírálnia.⁵⁰ 1836. július 17-én küldte meg a Tüzér Főhadszertári Hivatal az udvari haditanács részére az első szabályzatot, amely alapján a csapatoknak el kellett készíteni az éles- és vaktöltényeket az új típusú lakatszerkezetekhez.⁵¹

A Console-féle gyutacsok 16 mm hosszúak és megközelítőleg 4 mm szélesek, apró levélformájúak voltak. Gyúelegye, a *Knallpulver* Dolleczekek szerint 100 rész kálium-klorátból, 16 rész szénből és 12 rész kénből állt, vagyis a császári-királyi hadsereg végül Berthollet mellett tette le a voksát.⁵² Nem hengerformájúak voltak, mint a későbbi Augustin-féle gyutacsok, hanem ellapított alakkal rendelkeztek. A gyutacs egyik végén alakították ki a furatot a drót számára, amellyel a töltényhez lehetett

⁵⁰ *Geschichte der k.u.k. Technischen Militär-Akademie* 1904: 164.

⁵¹ SCHUY 2021: 99.

⁵² DOLLECZEK 1896: 86.



5. kép. A Console-féle lakat korai és kései kakassal szerelt változata

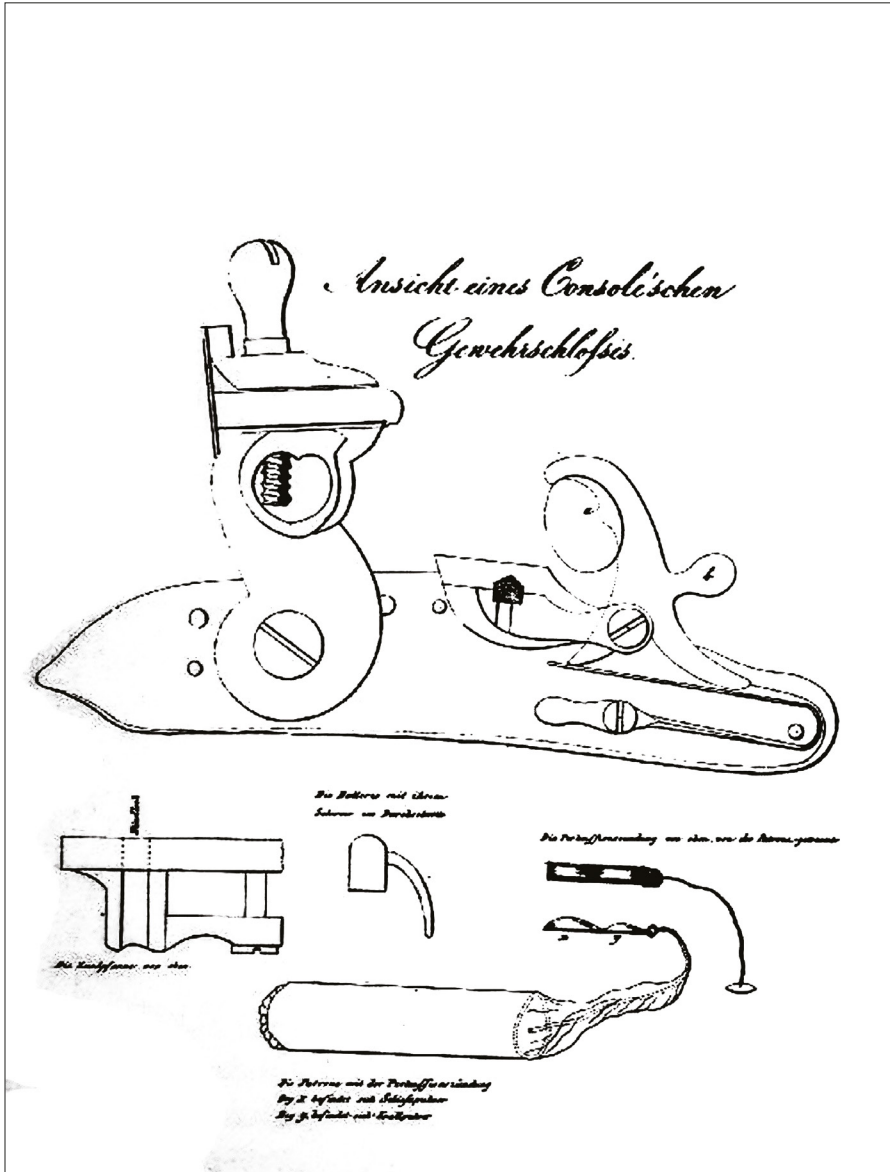
Magyarázat: 1. a lakat belső oldala; 2. a lakat külső oldala; 3. a serpenyő; 4. kakas pofákba fogott acél ütőtesttel, alatta már perkussziós rendszerre készített kakas; 5. a fedél; 6. a főrugó; 7. a fedélrugó; 8. az elsütő akasztó rugó; 9. a dió; 10. dió ugrasztószerkezettel, amely segítségével egészen finom sütést állíthattak be; 11. az elsütő akasztó; 12. a bölcso; 13. a szikravédő pajzs; 14. az ugrasztós dióra szerelhető lemez, amely átsegíti az akasztót a félállás bevágása felett; 15–24. csavarok

Forrás: *Abrichtungs reglement für die Jäger der k.k. Armee* 1841

rögzíteni. Ehhez rögzítették a lövedék űrméretének megfelelő kartonkorongot. A drót több célt is szolgált: egyrészt ennél fogva tudta a serpenyőbe helyezni és onnan eltávolítani a gyutacsot a katona, másrészt a hozzá rögzített korong zárta a töltényt.

A Console-féle töltény betöltésének fogásairól az 1841. évi vadászok számára készült oktatási szabályzat (*Abrichtungs reglement für die Jäger der k.k. Armee*. Bécs, 1841) nyújt információt.⁵³ A szabályzat leírja a sima csövű vadászkarabély papírtöltényekkel való betöltését, valamint a vadászkürtály papírtölténnyel és lőporflaskával és mércével történő töltését is. A Console-féle gyalogpuska töltésének módjáról nincs információnk, ellenben a sima csövű vadászkarabély betöltése ugyanazokból

⁵³ *Abrichtungs reglement für die Jäger der k.k. Armee* 1841: 29–33.



6. kép. Console-féle lakat és gyutaccsal ellátott töltény

Forrás: www.waffensammler-kuratorium.de

a fogásokból állt, így referenciaként használhatjuk. A kovás puska töltéséhez képest számos ponton módosult a folyamat. A kakas félállásba helyezése után a katona megragadta a töltényt úgy, hogy a gyutacs hüvely- és mutatóujja között legyen. A töltényhez

drótozott gyutacsot a serpenyőbe helyezte, majd ráhajotta a fedelet, amely így megfogta a töltényt. A következő lépésként határozott mozdulattal lefelé kellett húzni a töltényt, hogy a dróthoz rögzített kartonkorong megnyissa a töltény elhajtott végét. Vagyis hiányzott a papírtöltény végének leharapása vagy letépése a folyamatból, ami a töltési folyamatot jelentősen gyorsította.⁵⁴ Ezután a katona a torkolatba töltötte a lőport, majd a csőbe nyomta a golyót tartalmazó papírhüvelyt, és a töltővesszővel erősen lenyomta azt a lőporra. Két erős ütéssel lefojtotta, majd a töltővessző kivonása és a kakas teljes állásba feszítése után elsüthette a fegyvert. A folyamat az új típusú lakatszerkezet ellenére is közel állt a kovás puskák töltéséhez, vagyis a szabályzatokat nem kellett alapjaikban átírni.

A gyalogpuska tölténye hasonló trapezoidpapírból készült, mint a korábbi császári-királyi töltények. A tölténykészítési utasítás szerint egy hosszú téglalapformájú papír megfelelő behajtás és felvágás után két tölténypapírt adott ki. Egy lövedékűrméretnek megfelelő átmérőjű farúdra kellett a papírt feltekerni, majd az így kapott henger egy oldalán behajtott végébe kellett helyezni az ólomgolyót. A palást teljes feltekerése után kellett elkötni a hengert a lövedék felett egy fonallal, majd a felesleges részeket levágni, és visszanyomni. Ezután töltötték be a lőportöltetet, és levágták a tölténypalást felesleges, túllógó részét. A kartonkorongot, amelyhez a drótra erősített gyutacs volt erősítve, a lőporoszlopra kellett helyezni ezután, majd utolsó fogásként a töltény végét el kellett hajtani, a gyutacs drótját pedig lehajtani. A gyutacs így a töltény palástján pihent, nem védte semmi a külső behatások ellen.⁵⁵

Az Augustin-féle gyutacsos rendszer

Báró Vincenz Augustin táborszernagy élete

Vincenz Augustin 1780. március 27-én született Pesten, bajor származású katonacsalád gyermekeként. Édesapja közel hat évtized szolgálat és több sebesülés után az Invalidus-házban⁵⁶ lakott. 14 éves korában, 1794. március 27-én kezdte meg katonai szolgálatát kadétként a 15. gyalogezredben. 1794-ben részt vett Liege környéki harcokban, az aacheni ütközetben, 1795-ben a roichoni ütközetben, 1796-ban az ambergi csatában, amely után zászlóssá léptették elő. 1798. november 1-jén léptették elő alhadnaggyá.

⁵⁴ GABRIEL 1990: 73.

⁵⁵ SCHUY 2021: 94.

⁵⁶ Károly-laktanya, a mai Főpolgármesteri Hivatal, 1052 Budapest, Városház u. 9–11.



7. kép. Bárá Vincenz Augustin tábornok

Forrás: Wikimedia Commons

Kitüntette magát a luciensteigi ütközetben 1799. május 14-én, ahol meg is sebesült. 1799 novemberében már az itáliai hadszíntéren szolgált. Itt bátran harcolt Genova ostrománál, ahol az ő általa vezetett 200 fős önkéntes egység törte át először az ellenség vonalát a Mezza-Lunánál. Itt a róla fennmaradt történetek szerint 800 francia katonát kényszerített fegyverletételre, valamint személyesen ejtett fogságba egy Gravier nevű francia tábornokot.⁵⁷

1800-ban a Sigenfeld könnyű zászlóalj első hadnagya lett, az 1801. évi luneville-i béke után viszont Károly főhercegtől áthelyezését kérte oktatási intézménybe. Károly a bécsújhelyi Katonai Akadémiára helyeztette, ahol matematikai tanulmányokat folytatott oly nagy sikerrel, hogy 1802-ben geometria tankönyvet írt, 1803-tól pedig tanársegédként vett részt az oktatói munkában. 1806-ban helyezték át a főszállás-mesteri törzshöz.⁵⁸

Az 1806., az 1808., az 1810. és az 1811. évben terepfelvételezőként szolgált, vagyis térképek készítéséhez, pontosításához terepméréseket végzett. Részt vett Pest, Esztergom, Győr, Hont és Nyitra megye térképészeti felmérésében. 1808-ban, Károly főherceg elismerése mellett, első százados lett az utászcsapatoknál.

1809-ben lett tagja Károly főherceg tábornokarának. Részt vett a hauseni és a regensburgi ütközetben. Az asperni csata előtt személyesen derítette fel a franciák hídverési kísérletét Lobau szigetén, s alig tudott a szorult helyzetből megmenekülni. Május 18–19-én megismételte felderítő vállalkozását, és javaslatot tett az Aspern környéki síkon megállítani a hídfőből kitörő franciákat. Károly főherceg többek között az ő felderítési adatai alapján dolgozta ki csapatai harcrendjét. Az asperni csatában könnyű sebet kapott, négy lovat lőttek ki alóla. Harcolt Wagramnál és Znaimnál is, a *Generalissimus* kedvezően nyilatkozott teljesítményéről.

1809-ben visszatért a terepfeltevő tevékenységhez, és főleg Csehországban és Magyarországon dolgozott. A munkához különösen pontos műszert fejlesztett ki.

1812-ben részt vett Schwarzenberg tábornokszernagy prágai főhadiszállásának kiépítésében. Létrehozta a hírnök- és a felderítőszolgálatot, amelynek az 1813. évi háború során nagy hasznát vette a hadsereg.

1813-ban Schwarzenberg herceg tábornokarának tisztje lett, részt vett a drezdai csatában. Kitüntette magát a 1813. augusztus 29–30-i kulmi csatában, aminek köszönhetően őrnaggyá léptették elő. A lipcsei csata után a svéd koronaherceg tábornokarának szolgált, ahol olyan jól irányította a mérnökkart a dániai Friedrichsort erődjének ostromakor, hogy az december 18-án néhány napi ostrom után el is esett, annak ellenére, hogy csak tábori lövegekkel és egy fél rakétás üteggel rendelkezett.

⁵⁷ Gravier tábornoknak eddig független forrásokban nyomát nem találtuk.

⁵⁸ *General-Quartier-Meisterstab*.

1500 katonát ejtett fogságba és 105 löveget zsákmányolt. Érdemei elismeréseként a koronaherceg a svéd Kard-rend lovagkeresztjével tüntette ki.

A rövid békét kihasználva Metternich kíséretében Angliába utazott, hogy tanulmányozza a brit rakétatüzérséget, majd a Dán Királyság egy haditengerészeti tisztjével folytatott Bécsben konzultációt a rakétaütegek működéséről. Schumacher kapitány két rakétaüteg parancsnokaként szerzett beható tapasztalatokat az új eszközről, amelyet Augustin alkalmasnak látott minden fegyvernem csapatai elleni harcra. Később a dán király személyesen engedélyezte, hogy megvizsgálhassa Koppenhágában az eszközök gyártását is.⁵⁹

1815 márciusában visszatért Bécsbe, hogy megalakítsa az osztrák rakétatüzér-csapatokat. Az első két üteg már részt is vett ugyanabban az évben Hüníngen ostromában, de Augustin már csak az erőd bevétele után érkezett a helyszínre.⁶⁰ További lökésértekek után 1817-től indult meg a rakéták gyártása, egyelőre kis léptékben, éves szinten mindössze 2000–3000 darab gyártására volt csak kapacitás. Az Augustin alá vezényelt csapatok létszáma folyamatosan emelkedett, 1817–1818-ban már önálló nevet is kapott az alakulat: *Feuerwerks-Corps*. Az alakulat eskütételére 1818 februárjában került sor.⁶¹ Wiener-Neustadt és Wöllersdorf között hozta létre a „Rakétafalut” a rakéták gyártására, próbázására. Az építkezés 1818-ban kezdődött el, a szervezés és a kivitelezés az uralkodó tetszését is elnyerte. Itt szerzett tapasztalatai kulcsfontosságúak voltak a bécsi tüzérezkenál megszervezésekor. Az egységet 1838-ig vezette Augustin.⁶²

1817-ben alezredessé, 1821-ben ezredessé, 1831-ben vezérőrnaggyá, 1838-ban pedig altábornaggyá léptették elő. Munkája elismeréseként 1817-ben a Lipót-rend lovagkeresztjével tüntették ki, majd 1822. április 16-án bárói címet kapott az uralkodótól.

Mindeközben a gyalogsági fegyverek fejlesztésével is foglalkozott. 1838-ban bízták meg a fegyvergyártás felügyeletével, valamint az új fegyverek tökéletesítésével. Nevéhez köthető a gyutacsos gyújtás általános bevezetése, valamint a kamrás puskák tökéletesítése és rendszerbe állítása. Mindeközben megszervezte a gyalogsági fegyverek ellenőrzési és fegyvermesteri szolgálatát, valamint megszervezte a fegyverek kezelését és konzerválását leíró szabályzatokat. Modernizálta Stein városának lőporgyártó üzemét, a rakétagyár mintáját követve a gépek meghajtását vízzel biztosította.

1848-ban az uralkodó titkos tanácsosa lett, és megbízták a bécsi tüzérezkenál megszervezésével, amely helyszínének a Südbahnhof melletti területet jelölték ki.

⁵⁹ WREDE 1905: 193.

⁶⁰ WREDE 1905: 193.

⁶¹ WREDE 1905: 194.

⁶² WREDE 1905: 195.

A terveket 1848 decemberében Olmützben dolgozta ki, majd azt jóvá is hagyatta az új uralkodóval, I. Ferenc József császárral. Az építkezés 1849 májusában kezdődött el, és 1856-ban fejeződött be.⁶³ 1849. szeptember 5-én a hadsereg átfegyverzése terén mutatott érdemei alapján az uralkodó táborszernaggyá léptette elő,⁶⁴ valamint ő lett a tüzérség főigazgatója.⁶⁵ 1849. november 5-én az uralkodó kitüntette a Vaskorona-rend első osztályával. Nevéhez köthető a tüzer csapatok átszervezése. Élete alkonyán a 3. tüzérezred tulajdonosa is ő lett. 1849-ben áthelyezték a bombászkarba, Vincenz Fitz ezredes, a bombászkar parancsnoka mellé, azzal a feladattal, hogy szervezze át a tüzeriskolákat,⁶⁶ de hamarosan visszahelyezték tüzer-főigazgatói beosztásába az uralkodó 1849. december 4-i parancsa értelmében.⁶⁷ 1851. május 14-én az uralkodó a Katonai Érdemkeresztrel tüntette ki,⁶⁸ majd ugyanezen év június 5-én engedélyezte számára az orosz cár által adományozott Fehér Sas-rend viselését.⁶⁹ 1858. december 20-án kérte nyugdíjazását 65 év szolgálat után. Az uralkodó kérését csak részben teljesítette, rendelkezési állományba helyezte, és tüzérséggel kapcsolatos kérdések tárgyalásába rendre bevonták továbbra is. Nyugdíjas életét sokáig nem élvezhette, 1859. március 6-án, Badenben betegségben halt meg.⁷⁰

Az Augustin-féle lakatszerkezet fejlesztése

A Console-féle rendszer bevezetése tehát nem tekinthető sikeresnek. Korai, átgondolatlan döntésnek bizonyult a rendszer hadrendbe állítása, amelynek gyermekbetegségeit kétségbeesett intézkedésekkel kellett orvosolni, mentve, ami még menthető. Ne feledjük, hogy mindeközben Európa hatalmai az 1820-as évek óta már bőven bizonyított kapszlis rendszer bevezetése mellett döntöttek, így a császári-királyi hadsereg egyéni útja és a Console-lakatok botlása adhatott okot jogos kritikára!

A vadászok teljes átfegyverzése megtörtént 1838-ra, majd 1841 januárjában megjelent az új oktatási szabályzat a könnyűgyalogosok részére, amely már

⁶³ *Geschichte der k.u.k. Technischen Militär-Akademie* 1904: 245.

⁶⁴ *Geschichte der k.u.k. Technischen Militär-Akademie* 1904: 246.

⁶⁵ *General-Artillerie-Director. Geschichte der k.u.k. Technischen Militär-Akademie* 1904: 247.

⁶⁶ *Geschichte der k.u.k. Technischen Militär-Akademie* 1904: 248.

⁶⁷ *Geschichte der k.u.k. Technischen Militär-Akademie* 1904: 256.

⁶⁸ *Kaiserlich-königliches Armee-Verordnungsblatt* 1851: 305.

⁶⁹ *Kaiserlich-königliches Armee-Verordnungsblatt* 1851: 356.

⁷⁰ LEITNER VON LEITENTREU 1853: 201.; HIRTENFELD-MEYNERT 1851: 179; *Sein Porträt von Kriehuber lith.* 1850; ÁCS 2005; *Geschichte der k.u.k. Technischen Militär-Akademie* 1904: 256–258.

csak a Console-lakatszerkezetek működtetését tartalmazta, a kovásokét nem. Az 1807/35 M Jägerstutzen és az 1807/35 M Jägerkarabiner kétségtelenül korszerűbb fegyver volt, mint kovás elődjeik, ugyanakkor a csapatpróbák után újabb hiányosságok, gyermekbetegségek is kiderültek, így a teljes gyalogság és a lovasság átfegyverzése még kérdés maradt az udvari haditanács számára. A csapatok által jelzett két fontos biztonsági probléma, a gyutacs véletlen elsülésének lehetősége és a lövész arca felé repülő gyutacsrepezsek problémájának orvoslása elengedhetetlen lett.⁷¹

További problémát jelentett a fedél és az ütőtest kialakítása. A Console-féle lakat fedelének alsó nyúlványa volt a fog, amely ténylegesen elsütötte a gyutacsot. Ennek igen pontosnak kellett lennie, hiszen nem szabadott kettévágnia a gyutacsot, csak összenyomnia azt, ellenkező esetben a szúróláng nem a mag furata felé koncentrált. Amikor ez kopni kezdett, a lakat képtelen volt már elműködtetni a gyutacsot. 1838-ban ezért próbáltak változtatni a rendszeren, és lecserélték a kakast, végre kicserélve a régi kovás kakasba fogatott fém ütőtestet, ez azonban nem javított sokat a megbízhatóságon.

Az Augustin-féle nagy puskalakat

A Console-rendszer hibáival kapcsolatos kritikák elérték az uralkodót is. 1838. április 29-én I. Ferdinánd császár elrendelte a problémák orvoslását, amelyen Vincenz Augustin altábornagy, a császári-királyi tüzszeréskar (*k.k. Feuerwerks-Korps*) parancsnoka kezdett el dolgozni. Tudta, hogy a hibák forrása nem a gyutacsban keresendő, hiszen az a megfelelő géppark segítségével pontos méretre volt gyártható. A lakat átalakításában látta a probléma megoldását. Fejlesztésének egyik legfontosabb eleme a mag rendszerbe tervezése volt, amely tulajdonképpen nem volt más, mint egy csövecske, amelyet a csőfar jobb oldalába tekertek, hogy befogadja a gyutacs egyik felét, így irányítva megfelelően a szúrólángot a gyúlyukon keresztül a főtöltet felé. Ennek elhelyezése jelentős átalakításokat igényelt a lakaton is. Mindemellet átalakította a fedelet is, a gyutacsot elsütő fogat szabadon mozgó alkatrésszé tette, amelyet alaphelyzetben spirálrugó tartott el a gyutacstól, így megszűnt a véletlen elműködtetés esélye. A fedelet ugyanakkor fogantyúval látta el, amely könnyítette felnyitását, lezárását. 1838. július 30-án az udvari haditanács jóváhagyta tervezetét, és utasítást adott 150 db Console-féle fegyver Augustin által javasolt átalakítására.⁷²

⁷¹ GABRIEL 1990: 75.

⁷² GABRIEL 1990: 75.

Az első 100 db új lakattal felszerelt, kovásból átalakított puskát Prágában bocsátották csapatpróbára. A császári-királyi 14. gyalogezred, valamint a Prágában állomásozó János gránátos zászlóalj katonái kapták meg a fegyvereket. 1840. január 11-én Augustin levélben kérte az udvari haditanácsot, hogy 24 db jó állapotú puskát biztosítsanak neki további kísérletekhez, mivel a rendelkezésre álló kovás puszkák minősége hagyott kívánnivalót maga után. A 100 db rendelkezésre álló puszkával 1840 márciusában zajlottak le a kísérletek.

A további lőkísérletekhez 12 lövészszázadot láttak el az Augustin által javasolt átalakított gyutaccal. 8000 vaklőszert lőttek el a katonák a kísérletek során, amelyek eredményeként arra a megállapításra jutottak, hogy 300 vaktöltényhez szükséges két tartalék gyutacs. A csapatok 2032 éles lövést is leadtak, amely során mindössze 6 tartalék gyutacsra volt szükség (0,3%-os „csütörtökarány”, amely sokkal jobb, mint amire a Console-féle rendszer bármikor is képes volt). 800 célzott lövésből 641 találta el a 100 lépés távolságban elhelyezett célt. A kísérletek mindössze kisebb hiányosságokat fedtek fel: a gyutacs átmérőjét kissé csökkenteni, a fog élét átalakítani, a serpenyő éleit pedig lekerekíteni volt szükséges. A változtatásokat Augustin elvégezte, így a bizottság 1840. május 9-én jelezhetette az udvari haditanácsnak, hogy javasolják a gyalogsági fegyverek átalakítását az Augustin-féle rendszer szerint. A bécsi kincstári fegyvergyár évi 50 ezer db fegyver átalakítását vállalta, darabonként 1 fl. 20 kr. áron, vagyis az átalakítás kisebb költséget jelentett fegyverenként, mint Console rendszere esetében.

A konverzió azonban csak részben volt lehetséges, mivel a kincstár tulajdonában lévő fegyverek minősége nagy szórást mutatott. A fő problémát az jelentette, hogy bár elvben az 1798 M fegyvercsalád rendszeresítése óta a császári-királyi fegyvereknek csereszabatos alkatrészekből kellett volna állniuk, valójában ez egyáltalán nem valósult meg a beszállító magáncégek termékeinek nem megfelelő ellenőrzése miatt. Augustin ezért 1840. május 18-án levélben kérte az uralkodót, hogy amint az első készletek átalakítása sikerrel megtörténik, rendezkedjenek be új puszkák gyártására. Ugyanezen a napon az udvari haditanács beszámolt az uralkodónak a csapatpróbák kedvező eredményeiről.⁷³ A császár 1840. július 27-én hagyta jóvá, hogy 80 ezer db puska átalakítására 200–250 ezer fl. összeget különítsenek el. Az átalakítás során már az Augustin-féle rendszert használták, de még számos alkatrészt használtak a régi lakatokból is, ami tovább rontotta a csereszabatoságot.⁷⁴

Az átalakításhoz szükséges lakatok legyártására magánvállalkozókat is igénybe vettek, de a munkadarabokat félkész állapotban kellett az állami fegyvergyárba

⁷³ GABRIEL 1990: 75.

⁷⁴ GABRIEL 1990: 75.

beszállítani, hogy a finiselést és az illesztést majd ott végezzék el. Augustin feladata a gyártás és az átalakítás felügyelete, valamint a gyutacsok gyártásának ellenőrzése volt. Az átalakításban a bécsi, a gardonei, a lumezzanói, a ferlachi és a weiperti kincstári gyár vett részt, de új üzemek beindítását is tervezte távolabbi itáliai provinciákon, valamint Galíciában. Ezek a későbbiekben nem valósultak meg.

Augustin dinamikus, döntésképes vezető volt, nem mindig követte a szolgálati utat, így proaktivitása nem nyerte el mindenki tetszését. Lajos főherceg dorgáló levélben jelezte neki, hogy kötelessége követni a Tüzérségi Főhadserhivatal⁷⁵ parancsait, és semmilyen lényegi változtatást nem végezhet az ő tudta nélkül. 1841 márciusában az udvari haditanács parancsot adott Augustinnak, hogy maradjon Bécsben, felügyelje személyesen az átalakításokat. Volt is erre ok, mivel a bécsi üzem az elvárások alatt teljesített. A haditanács által jelzett 50 ezer helyett csak évi 30 ezer db látszott kivitelezhetőnek. A termelés nem véletlenül volt lassú, a nem cserszabatos kovás puskák jelentették a probléma fő forrását. A csapatoktól beszolgáltatandó fegyverek előzetes vizsgálatára ezért 1841 áprilisában új szabályzatot léptettek életbe.

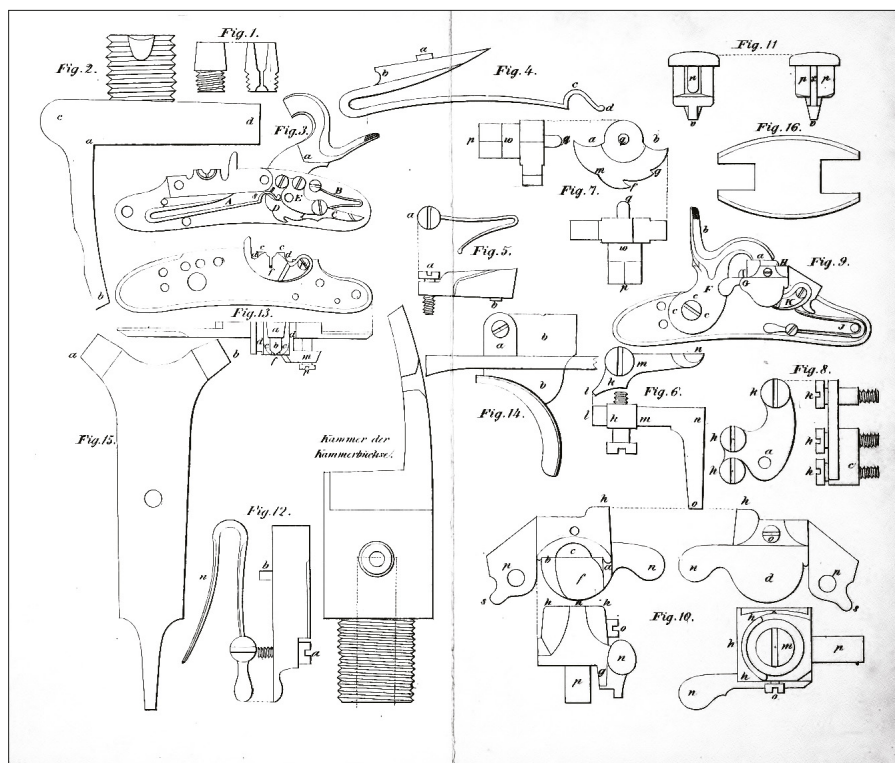
1842. február 15-én az udvari haditanács beszámolt az uralkodónak arról, hogy az Augustin-rendszer szerint átalakított fegyverek sokkal jobb teljesítményt nyújtanak, mint a korábbi csappantyús puska, ugyanakkor még nem tekinthető tökéletesnek a megoldás, mivel a régi lakatalkatrészek miatt sok a meghibásodás.⁷⁶

Az Augustin-féle kis gépi lakat

A puska lelke a lakatszerkezet, és egyben ez a részegység a meghibásodások leggyakoribb oka. Nem véletlen, hogy a cserszabatoság igénye elsősorban a puskalakat tekintetében jelentkezett. A francia 1777 M gyalogospuska volt a történelem első olyan tűzfegyvere, amelyet cserszabatos alkatrészekből kezdtek gyártani. Honoré Blanc tervezte azt a rendszert, amelyet a császári-királyi hadsereg is megpróbált átvenni az 1798 M kovás puskák rendszeresítésekor. A cserszabatoság elérése azonban, ahogy Franciaországnak, úgy a császári-királyi hadseregnek is lehetetlennek bizonyult. A technológia továbbfejlesztése az Újvilágban folytatódott. Eli Whitney és a Harper's Ferry-i állami arzenál huzagoltpuska-gyártó üzemét irányító John Hancock Hall fejlesztette tovább a francia mintát, és ért el sikereket. A császári-királyi hadsereg első sikeres próbálkozása Beroaldo nevéhez köthető, de az Augustin-féle kis géplakat gyártása volt az első igazi, teljes körű siker.

⁷⁵ *Artillerie-Hauptzeugamt.*

⁷⁶ GABRIEL 1990: 76.



8. kép. Az Augustin-féle kis gépi gyutacsos lakat és a gyalogospuska alkatrészei
 Magyarázat: 1. mag; 2. csőfar; 3. a lakat belső oldala; 4. főrugó; 5. elsütő akasztó
 rugó; 6. elsütő akasztó; 7. dió; 8. bölcső; 9. a lakat külső oldala; 10. fedél; 11. fog;
 12. fedélrugó; 13. lakatlemez serpenyővel; 14. ravasz; 15. csavarhúzó; 16. rugósatu)

Forrás: DUB 1852: Fig. 1–16

Nem véletlen, hogy Augustin, ahogy Blanc, Leopold Unterberger és Beroaldo is, a lakat alkatrészeinek csereszabatosossá tételével kezdte a tevékenységet. A lakat a fegyver szíve. Ez tartalmazza a lenagyobb pontosságot igénylő alkatrészeket, ugyanakkor ez az egység hibásodik meg leggyakrabban. A rugók törése, a dió teljes és félállásainak hibája, az elsütő akasztó csorbulása, törése a teljes fegyvert használhatatlanná teszi azonnal. A hadsereg alapvető érdeke, hogy a lakat alkatrészei a lehető legkevesebb illesztéssel cserélhetőek legyenek, lehetőleg fegyvermesteri munka nélkül.

Augustin 1841. október 24-én tett javaslatot az udvari haditanácsnak a probléma egyszer s mindenkorra szóló megoldására. Azt javasolta, hogy a hadsereg minden lőfegyvere azonos, a bécsi állami fegyvergyár gépein csereszabatos alkatrészekből készített lakattal legyen szerelve. 1841. november 18-án mutatta be a Tüzérségi

Főhadserhivatalnak az első öt gépi lakattal gyártott lőfegyvert: gyalogpuskát, vadászkurtályt, lovassági kurtályt, karabélyt és pisztolyt.⁷⁷ Számítása szerint a gyárak évi 100 ezer db lakat legyártására voltak képesek. A gyalogpuska mellett lovassági pisztolyt, valamint vadászkurtályt is prezentált ugyanazzal a lakattal, ami a csereszabatosság szempontjából igen fontos előrelépés volt. Augustin javaslatát költségkalkulációval erősítette meg, amellyel azt bizonyította, hogy jobban megéri új fegyvereket gyártani, mint a készleten lévő 692 246 db 1798, 1807, 1828 és 1838 M puskát átalakítani. Ez ugyanakkor nem jelentette azt, hogy a régi fegyverek használható alkatrészeit nem hasznosították, így az 1807 M és az 1828 M pusokák csövének jelentős részét újra felhasználták. Az udvari haditanács 1842. február 21-én kérte az uralkodót, hogy hagyja jóvá az új fegyvertípus hadrendbe állítását mind a gyalogság, mind a vadászok, mind a lovasság vonatkozásában. I. Ferdinánd császár 1842. április 29-én parancsban hagyta jóvá a HKR kérését. A lakatok gyártására 5000 fl. értékben szereztek be célgépeket a kincstári fegyvergyárak részére. A terv szerint évi 80 ezer db lakat legyártására rendelkeztek kapacitással, s a kincstári gyárak szállították a lakatokat azoknak a vállalkozóknak is, akiket szerződés alapján vontak be a termelésbe. A gyártás nagy tempóban indult meg. 1845-ben már rendelkezésre állt 16 670 gyalogpuska, 7225 kamrás puska, 1505 huzagolt puska, míg 1846-ban 387 925 gyalogpuska, 14 828 kamrápuska, 1504 huzagolt puska és 6998 gépi lakat. Ez azt jelentette, hogy 1846-ra minden gyalogezred gyutacsos pusokával volt felszerelve.

Az 1845. július 5-i parancs értelmében további módosításokat hajtottak végre a lakaton, amelyeket maga Augustin javasolt. Ezeket a módosításokat végre kellett hajtani a csapatoknál lévő fegyvereken is. Az átalakítás a fedél éleit érintette, amelyeket csiszolással kellett lekerekíteni, valamint a fogat és az azt rögzítő csavart kellett cserélni.

A gyutacs

Console első gyutacsa egy szalmaszál volt, amelybe kálium-klorát és lőpor keverékét töltötte. A Console-féle puskalakat rendszeresítésekör azonban már vékony rézlemezből készült. A lapos gyutacs formáját – ahogy azt már korábban írtuk – több kritika is érte, és megbízhatóságát sem tartották kielégítőnek. Az ellapított rézhenger Dolleczek leírása szerint 10%-ban csettent el, amely igen rossz aránynak tekinthető a kapszlis rendszerekhez képest. Augustin fejlesztett a gyúelegyen, hogy

⁷⁷ GABRIEL 1990: 77.

Fig. 20.



9. kép. *Augustin-féle gyutacs*

Forrás: DUB 1852: Fig. 20

javítsa az arányt. Összetétele 100 rész kálium-klorátot, 16 rész szenet és 12 rész ként tartalmazott. Az új hatóanyagnak köszönhetően az elcsettenések aránya 6%-ra csökkent, amely még mindig messze elmaradt a kapszlis lakatok megbízhatóságától.⁷⁸

A gyutacsokat a kincstár által birtokolt bécsújhelyi császári-királyi tüzserészkar (*k. k. Feuerwerks Korps*) Augustin vezetése alatt álló üzemében készítették. A gyárat az udvari haditanács 1840. szeptember 27-i utasítása alapján hozták létre, és nemcsak gyártással, hanem fejlesztéssel is foglalkozott. Egyik első feladata a Console-féle gyutacs jobbá tétele volt. Augustin változtatott először is a formáján: az ellapított henger helyett körátmetszetű gyutacsot készített, amelyet a bombászkar 1840-ben vizsgált először.⁷⁹

Augustin számítása szerint 150 katona bevonásával napi 50–56 ezer db gyutacs volt gyártható. A gyutacsokhoz használt vékony rézlemezt a Gebrüder Hainisch cégtől szereztek be Bécsből. 1854-ben Augustin elemezte az 1850 óta eltelt időszak gyutacsgyártásának költségeit. Számításai szerint 45 millió gyutacsot gyártottak le a vizsgált időszak alatt, amely 104 207 fl.-ba került a kincstárnak. Vagyis 8 db gyutacs került 1 krajcárba, 1000 gyutacs pedig 2 fl. 5 kr.-ba.

A gyutacs gyártása kézi és gépi erővel is történhetett. A trapézformájú darabokat vékony rézlemezről szúrták ki, amelyet a munka megkezdése előtt alaposan megtisztítottak. Az apró rézlapot magra tekerték fel gépi erővel, hogy csövecskét képezzenek, majd egyik végét összeszorították. A gyúelegyport szintén gép töltötte be, majd egy másik gép ellenőrizte, hogy a betöltés sikeres volt-e. Ezután a másik végét is összeszorították, és egyik végére lyukat ütöttek, amelybe egy drót illeszkedett, amellyel a töltényhez lehetett rögzíteni a gyutacsot. A gyártási folyamat utolsó állomásán lakkal vonták be a gyutacsokat, hogy azok vízhatlanok legyenek. A kész termékeket 25 darabonként fogták össze csokrokba, amelyeket fonallal kötöttek össze. Ezeket a csokrokat húszasával csomagolták össze nagyobb csomagokba, majd

⁷⁸ DOLLECZEK: 86.

⁷⁹ *Geschichte der k.u.k. Technischen Militär-Akademie* 1904: 181.



10. kép. *Augustin-féle gyutacsok a solferinói csatáról*

Forrás: a szerző felvétele

két nagyobb csomagot ismét összecsomagoltak, hogy egy pakett 1000 db gyutacsot tartalmazzon. 100 ilyen csomagot helyeztek gyalogsági lőszeres ládába, vagyis egy láda 100 ezer db gyutacsot tartalmazott.⁸⁰

A gyutacsok megbízhatósága azonban még mindig hagyott kívánnivalót. A problémát a kálium-klorát-alapú elegy teljes kivezetése oldotta csak meg. Durranóhiganyal 1845-től töltötték a gyutacsokat, ezzel már el lehetett érni az áhított 1% alatti, kapszlis fegyvereknek megfelelő elcsettenést.⁸¹

A gyutacselegy elkészítése különösen nagy elővigyázatosságot igényelt, hiszen a por igen könnyen elműködhetett. A higany-fulminát elkészítése a következőképpen történt: 10 rész higanyt oldottak fel 12 rész forró, kétszer tisztított választóvízben (salétromsavban), majd a kihűlt elegyhez 96 rész alkoholt adtak. A keveréket addig melegítették, míg a forrást jelző első buborékok megjelentek. A forrás közben mérgező gázok keletkeztek, miközben az elegyből kivált a fehér vagy sárgás por, amely az edény aljára süllyedt. Ezután leöntötték róla a folyadékot, tiszta vízzel átmosták, majd levegőn szárították. A porállagú anyagot vízzel elkeverve, üvegekben szállították.⁸²

⁸⁰ DUB 1852: 61–63.

⁸¹ DUB 1852: 62.

⁸² DUB 1852: 94.

A gyutacsos rendszer kiválasztása számos kérdést vetett fel. A hagyományos kapszllal szembeni előnyeit 1847-ben az *Österreichische Militärisch Zeitschrift* hasábjain foglalta össze Joseph Puffer, a pétervárad 9. határőr gyalogezred őrnagya.⁸³ Arra a kérdésre, hogy milyen előnyei vannak a gyutacsnak a kapszllal (lőkupakkal) szemben, a következő összefoglalót adta:

A gyutacs a csappantyúnál nagyobb, 8 vonás (17,5 mm) hosszúságú hengeres test, amelyet a katona könnyebben ragad meg. A gyutacson átvezethető egy drótszál, amellyel a töltényhez lehet azt rögzíteni. A gyutacs elkészítése nem feltétlenül igényel gépeket, azt egy katona 4–20 óra beoktatás után el tudja készíteni. A gyutacs alkalmazásának egyetlen problémája az lehet, ha a katona nem illeszti rendesen a magba, és nem működik el lövéskor. Ez a probléma egyszerű igazítás útján orvosolható. A csappantyú adagolásához azonban kis készülék szükséges, amely betöltése fárasztó, „idegesítő” tevékenység. A csappantyú lőkúpra helyezése több gyakorlatot igényel, ha azt nem adagoló segítségével helyezik fel, könnyen leeshet.

A gyutacsot betöltés után a fedél és az abba épített ütőszeg (fog) biztosan tartja. Elműködtetéséhez minimum 3 font (1,68 kg) erejű behatásra van szükség. A csappantyú elműködtetéséhez ugyanakkor 15–25 font (8,4–11,2 kg) erő szükségeltetik, ami nagyobb igénybevételnek teszi ki a lakat alkatrészeit.

A gyutacshenger hermetikusan lezárja a gyúelegyet, így ha a gyutacsot akár hetekre víz alá helyezik, kiszáritás után is működik. További előnye, hogy akár a megnedvesedett főtöltet is képes begyűjtani a gyúelegy erejének, valamint a gyúcsatorna kedvező kialakításának köszönhetően. Csappantyús fegyvereken a gyúcsatorna 90 fokban megtörik. Az egyik oldalán nyitott csappantyú jóval érzékenyebb a nedvességre. Míg a töltve hagyott gyutacsos puská hosszú idő után is elsül, a hasonló időre félretett felcsappantyúzott puskán a lőkupakot ki kell cserélni lövés előtt.

A szerző szerint további problémát jelenthetett a lőkúp deformálódása a kakas erős ütései hatására. Kiemelte azt is, hogy a lőkúpról könnyebben le is eshetett a csappantyú, miközben a gyutacsot minden körülmények között biztonságosan tartotta a fedél és az abba épített fog. A szerző azt sugallja, hogy bár a csappantyús lakatok szerkezete jóval egyszerűbbnek tűnik, valójában ez csak látszólagos előny, hiszen a csappantyú felhelyezéséhez a legtöbb esetben igen komplex készülékre van szükség.

A szerző szinte kincstári hittel fogalmazta meg véleményét, amely szerint: „Nyíltan és szabadon ki merem jelenteni meggyőződésemet, amely szerint egyik fegyverre sem cserélném le az új, kis lakattal szerelt osztrák gyutacsos puskát.”⁸⁴

⁸³ PUFFER 1847: 41–63.

⁸⁴ PUFFER 1847: 51.

Jogos kérdés ugyanakkor, hogy mennyire volt megbízható Augustin gyutacsa. A kovás puskák esetében közismert tény volt, hogy az acél elkoszolódása, a gyúlyuk eltömődése, a felporzólópor megnedvesedése és/vagy a kova kicsorbulása, kilazulása miatt minden 4-5. lövés csütörtököt mondott, vagyis az elcsettenések aránya 20–25%-os volt. Közvetlenül az Augustin-féle gyutacsos fegyverek bevezetése után ennek a kérdésnek a vizsgálatára bizottságot hoztak létre, amely szervezésében két 1844 M kamráspuskával 20-20 ezer lövést adtak le 200 nap alatt a bécsi fegyverzeti hadszertár lőterén 1844 májusa és 1845 áprilisa között. A hosszas nyúzópróbáról maga Augustin számolt be az *Allgemeine Militär Zeitung* 1845. december 30-i számában. A kísérletek –12 és +22 fok között zajlottak, a fegyvereket 50 lövésenként tisztították meg. Augustin beszámolója szerint a durranóhiganyal töltött gyutacsok minden esetben elműködtek, de elcsettenés azért adódott, valószínűleg a maggyúfuratának elkoszolódása miatt. Az első fegyver esetében 33 alkalommal, a második fegyver esetében 36 alkalommal kellett második gyutacsot is a magba illeszteni. 40 ezer lövésre vetítve tehát 69 elcsettenés történt, ami 0,17%-os elcsettenési arányt jelent, amely messze jobb, mint a kovás fegyverek esetében, de annál is, mint amit ma egy szolgálati lőszertől elvárunk.⁸⁵

Példaként a német rendőrség szolgálati pisztolyokkal kapcsolatos mai elvárásait hozhatjuk, amelyek alapján egy öntöltő pisztoly 10 ezer lövéses élettartamra kell hogy tervezett legyen. Hivatalos próbákra öt pisztolyt kell biztosítani, amelyekkel 35 ezer lövést adnak le. A fegyver kopó alkatrészeinek 5000 lövést kell bírniuk, a fegyver hibáiból adódó elcsettenési arány nem lehet több, mint 0,2%.⁸⁶ Vagyis a kamráspuskák valóban megállták volna helyüket a mai kritériumok szerint is.

A gyutacsos és kapszlis rendszerek közötti vita az Augustin-féle lakatok rendszerezése után sem csitult, az 1850-es évek elején pedig egyre feszítőbbé vált, köszönhetően annak, hogy Európa országaiból kedvezőbb tapasztalatok érkeztek a kapszlis rendszerekről. A császári-királyi hadseregben is megvolt a hajlandóság a váltásra, ezért döntés született arról, hogy végre a kapszlis és a gyutacsos rendszert egymás ellen is vizsgálni kell. A fegyverpróbákkal 1854-ben megbízott bizottság munkáját Vilmos főherceg altábornagy vezette, de a döntéshozatalban fontos szerepet játszott még gróf Carl von Grünne altábornagy, a császár főhadsegédje, báró Stephan von Wernhardt altábornagy, a hadsereg fegyverzeti felügyelője, valamint báró Vincenz Augustin tábornagy, a tüzérség főigazgatója, a bécsi Császári-Királyi Tüzér Arzenál parancsnoka.

⁸⁵ AUGUSTIN 1845: 1245.

⁸⁶ *Technische Richtlinie (TR). Pistolen im Kaliber 9 mm x 19. Des Unterausschusses. Führungs- und Einsatzmittel* 2003.

A rendszeresítést megelőző párbeszéd Őfelsége Katonai Irodája,⁸⁷ a Fegyverkísérleti Bizottság⁸⁸ és a Hadsereg-főparancsnokság Elnöksége⁸⁹ között zajlott.

A lőtéri és laboratóriumi vizsgálatok 1854 májusában kezdődtek. A bizottság tagjai a kapszlis lakatokat az Augustin-féle gyutacsos lakattal hasonlították össze, és megállapították, hogy az előbbi kétségtelenül jobban megfelel a hadsereg igényeinek. A kapszlis lakat előnyei között kiemelték, hogy bár mindkét lakat belső alkatrészei hasonlatosak, a gyutacsos lakat több külső alkatrésszel rendelkezik. További előnyként értékelték, hogy mikor a kapszlis lakat kakasa rácsap a lőkúpra helyezett csappantyúra, a csappantyúláng csak egy irányban terjedhet: a gyúlyukon keresztül a csőfar felé. A gyutacsos lakat esetében a gyutacs robbanása a fedél alatti zárt térben történik, és értelemszerűen az itt keletkező gázok a lakatszerkezet belső oldala felé képesek csak törekedni. A szúróláng által hagyott korom folyamatosan koszolja a gyutacs elsütéséért felelős fogat, valamint a fedél belsejét, növelve a fegyver karbantartási igényét. A bizottság rávilágított, hogy a kapszlis lakat szúrólángja nehezebben férkőzik a lakatlemez mögé, így kevesebb alkalommal kell azt leszerelni a fegyverről tisztításhoz. A kapszlis lakat előnyösebb gyártástechnológiai szempontból is. A gyutacsos lakat alkatrészeinek pontosabban kell illeszkednie, hogy a gyűjtás biztos legyen, de a gyutacs magba helyezése is több figyelmet igényel, hogy az esetleges elcsúszás elkerülhető legyen. A kapszli további előnyeként értékelték, hogy a lőkúpra felhelyezett pontosan illeszkedő rézkupak nagyszerűen szigeteli nedvesség ellen a csőfart, így a fegyver időjárás-állósága is javulhat.

A csappantyúk nedvességtűrő képességét további kísérletekkel vizsgálták. 50 db gyutacsot és csappantyút helyeztek vízbe 24 órára. Bár mindkét iniciáló szerkezet gyúlélyét lakkréteg védte, a csappantyúk közül 5 db, a gyutacsok közül azonban csak 3 db csettent el. Ezt a minimális hátrányt azonban a bizottság elfogadhatónak tartotta, összevetve a számos egyéb előnnyel, amelyet az új rendszer ígért. A csappantyúk üzembiztosságát további kísérletekkel igazolták: 3000 db hadi használatra készített példányt sütöttek el, amelyek közül egyetlen sem mondott csütörtököt. Ugyanakkora mintavétel esetében a gyutacsok 3%-a nem sült el.⁹⁰

A vizsgálatok lezárulása után Augustin táborszernagy memorandumban igyekezett védeni a gyutacsos rendszert, s bár szava kétségtelenül sokat nyomott a latban, a császári-királyi hadsereg mégis a kapszli mellett tette le a voksát alig egy évtizeddel az Augustin-féle gyutacsos rendszer hadrendbe állítása után:

⁸⁷ *Militär-Kanzlei Seiner Majestät.*

⁸⁸ *Gewehr-Versuch-Kommission.*

⁸⁹ *Armee Ober Commando Präsidium.*

⁹⁰ KA, MKSM 1854 Nr. 535.

„A kapszlis lakat egyszerűbb, mint a mi gyutacsos lakatunk. Ettől függetlenül az előző nem előnyösebb, mint a másik. Ez nem nyújt nagyobb biztonságot a lövéskor; ellenkező esetben nem kéne hogy a lövész »csütörtök« esetére 20 százalék tartalék kapszlit vigyen magával. A kapszlinak pontosan és feszesen kell a pisztonon⁹¹ ülnie, de nem szabad hogy megrepedjen, különben első esetén nedvesség hatolna bele, ami biztosan »csütörtökhöz« vezetne.»⁹²

Zárszó

Joggal tehetjük fel a kérdést, hogy a gyutacsos rendszer valóban zsákutca volt-e a fegyverfejlesztés tekintetében. Való igaz, hogy kiválasztásakor, az 1830-as években még számos egymással versenyző koncepció adhatott okot érvekre és ellenérvekre, de az 1830-as évek végére világszerte egyértelművé vált, hogy a lőkupak előnyösebb megoldást biztosíthat. Az Osztrák Birodalom nem önfejűségből tette le ugyanakkor a voksát a gyutacsos rendszer mellett, és annak ellenére, hogy a választást nem igazolta a fegyverek fejlődésének organikus történelme, a maga idejében racionális tervnek látszott. A kérdés ugyanis nem egyszerűsíthető le mindössze arra a tényezőre, hogy melyik iniciáló rendszer gyűjtja be biztosabban a feketelőport. A döntés során nagy súlyt képezett a gazdaságosság (Át lehet-e alakítani a kovás fegyvert, vagy újat kell gyártani? Mennyibe kerül a gyutacs vagy a lőkupak?), a logisztika (Mennyire könnyen gyártható? Milyen gépparkot igényel az új gyűjtési mechanizmus? Mennyire könnyen szállítható, raktározható? Mennyire rongálja a fegyvereket?), a kiképzés rendszere (Kell-e új oktatási szabályzat? Mennyire egyszerű az új rendszert kezelni? Mennyi idő a katonák átképzése az új fegyverre?). A császári-királyi hadsereg legjobb tudása szerint hozta meg a döntést 1835-ben, s a gyutacs rendszeresítése determinálta, hogy ahhoz kellett a későbbi fegyvereket is tervezni. A koncepció elengedésére 1838-ban volt ugyan lehetőség, de ezzel Augustin nem élhetett, hiszen az állam már jelentős gyártókapacitást állított a gyutacsgyártás mögé.

Az 1840-es évek fegyverfejlesztéseinek célja ugyanakkor már nem a gyűjtési rendszer korszerűsítése volt. A katonai főhatalmak mindegyike a kapszli mellett döntött már ekkorra, ennél sokkal fontosabb kérdéssé vált a huzagolt puskák általános rendszeresítése, valamint a kúpos lövedékek bevezetése. Ez az utóbbi két tényező kényszerítette a császári-királyi hadsereget, hogy az 1850-es évek elején ismét koncepciót váltson. A huzagolt puská és a kompressziós kúpos lövedék általános rendszeresítése

⁹¹ Lőkúpon.

⁹² KA. KM 1854 Prä. Nr. 485. AUGUSTIN 1854. Az eredeti kéziratot átírta és fordította: Eötvös Péter, amiért ezúttal is köszönettel tartozom.

teljesen új fegyverkonstrukció kidolgozását igényelte, amely teret engedett végre a kapszlis rendszer bevezetésének is.

A sors fintora, hogy ez időben már egész más paradigma bontogatta szárnyait a polgári és hadi fegyverek között. A hátultöltő rendszerek és a fémhüvelyes, egybe-szerelt löszerek alig néhány év múlva már kiszorítottak minden előltöltő rendszert.

És hogy kinek volt igaza a viták során? Nos, erről csak egy Calvados mellett vagyok hajlandó vitatkozni tábornok urammal.

Régi osztrák mértékegységek

- 1 bécsi Klaster = 1,89 m
- 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 szemer/gran = 0,0700 g
- 1 bécsi Quintel/nehezék = 4,3755 g
- 1 bécsi Lat = 4 nehezék = 17,5019 g
- 1 bécsi font = 0,56 kg
- 1 bécsi Zentner = 56 kg

Felhasznált irodalom

- Abrihtungs reglement für die Jäger der k.k. Armee* (1841). Wien: Gedruckt bey A. Strauss's Witwe.
- AUGUSTIN, Vincenz (1845): Versuch über die Ausdauer der k. k. österreichischen Kammerbüchsen. *Allgemeine Militär-Zeitung*, 156, 1845. december 30. 1245. Online: <https://download.digitale-sammlungen.de/pdf/16259193007285bsb10526098.pdf>
- AUGUSTIN, Vinzenz (1854): *Über die Konstruktion an Kriegsgewehren*. Wien: [k. n.].
- ÁCS Tibor (2005): *A reformkor hadikultúrájáról. A magyar hadügy és tudomány kérdéseiről*. Piliscsaba: Magyar Tudománytörténeti Intézet. Online: <https://core.ac.uk/download/pdf/42929451.pdf>
- BRUNO, Barbiroli (2012): *Repertorio storico degli Archibugiari italiani dal XIV al XX secolo*. [H. n.]: CLUEB.
- COTTY, Hermann (1806): *Mémoire sur la fabrication des armes portatives de Guerre*. Paris: Magimel.
- CSIKÁNY Tamás – EÖTVÖS Péter – NÉMETH Balázs (2012): *A szabadságharc kézi lőfegyverei 1848–1849*. Budapest: Kossuth.
- DOLLECZEK, Anton (1887): *Geschichte der österreichischen Artillerie von den frühesten Zeiten bis zur Gegenwart*. Wien: Kreisel und Gröger.
- DOLLECZEK, Anton (1896): *Monographie der k.u.k. österr.-ung. blanken und Handfeuer-Waffen*. Wien: Kreisel und Gröger.

- DUB, August (1852): *Handbuch über die Kenntniss, Erzeugung, Behandlung und Verrechnung der Gewehre und Munition so wie über das Scheibenschiessen bei den k.k. öst. Linien-Infanterie-Regimentern*. Wien: Reck und Pierer.
- GABRIEL, Erich (1990): *Die Hand- und Faustfeuerwaffen der habsburgischen Heere*. Wien: Österreichischer Bundesverlag.
- GÁL Sándor (1848): *A császári királyi sorgyalogság oktatási szabályzata*. Pest: [k. n.].
- Geschichte der k.u.k. Technischen Militär-Akademie* (1904). Wien: K. und K. Hof- und Universitäts-Buchhändler.
- HIRTENFELD, Jaromir – MEYNERT, Hermann (1851): *Oestr. Militär-Konversations-Lexikon I*. Wien: Im Komptoir des Österreichischen Soldatenfreundes.
- Journal of the Society for Army Historical Research* (1929), 8(33), 179–183.
- LEITNER VON LEITENTREU, Th. Ig. (1852–1853): *Geschichte der Wiener-Neustädter Militärakademie I–II*. Hermannstadt–Kronstadt: T. Steinhausen.
- NAPÓLEON, Bonaparte (1974): Tizenhét megjegyzés a Gondolatok a hadművészetről című könyvhöz. In RÁZSÓ Gyula (szerk.): *A hadművészet középkori és újkori klasszikusai*. Budapest: Zrínyi, 392–462.
- Nekrologie der östr. Armee vom September 1854 bis August 1855 (1856). In *Hirtenfeld's Oestr. Militär-Kalender VII*. Wien: Carl Gerold's Sohn.
- PUFFER, Joseph (1847): *Über das neuartige in der österreichischen Armee eingeführte Percussionsgewehr*. Wien: [k. n.].
- SCHÖNEBECK, Heinrich (1844): *Beschreibung der Waffen in der k.k. österreichischen Armee*. Gratz: [k. n.].
- SCHUY, Stefan (2021): *Österreichische Jägerwaffen 1767 – 1867*. Braunau: Selbstverlag des Verfassers.
- SLOKAR, Johann (1914): *Geschichte der österreichischen Industrie und ihrer Förderung unter Kaiser Franz I. Mit besonderer Berücksichtigung der Großindustrie und unter Benützung archivalischer Quellen verfaßt*. Wien: F. Tempsky.
- SMITH, Merritt Roe (1977): *Harpers Ferry Armoury and the New Technology*. Ithaca, NY: Cornell University Press.
- SÜLI Attila (2010): Lókupakos fegyverek az 1848–1849 forradalom és szabadságharc hadseregében. *Hadtörténelmi Közlemények*, 123(4), 967–984. Online: <http://real.mtak.hu/35685/7/lokupakos.pdf>
- SZATHMÁRY László (1932): *Salétromtermelés Magyarországon*. Online: https://mek.oszk.hu/05400/05440/pdf/kron_szathmary_saletromtermeles.pdf
- Technische Richtlinie (TR). Pistolen im Kaliber 9 mm x 19. Des Unterausschusses. Führungs- und Einsatzmittel* (2003). Münster: Polizeitechnisches Institut der Polizei-Führungsakademie. Online: <https://www.dhpol.de/microsite/pti/medien/downloads/richtlinien/technische-richtlinien/pistole/archiv/TR-Pistole-230903.pdf>
- VON BEROALDO-BIANCHINI, Natalis Félix (1829): *Abhandlung über die Feuer- und Seitengewehre, worin die Erzeugung, der Zweck und der Gebrauch aller einzelnen Bestandtheile, dann aller Gattungen kleiner und Jagdgewehre, mit der Angabe und...* Wien: Kaiserl. Königl. Hof- und Staats-Aerial-Druckerey.
- VON BEROALDO-BIANCHINI, Natalis Félix (1837): *Auflösung des wichtigen Problems, die Percussions-Schlösser auch in der Armee einzuführen*. Wien: Gerold.
- WISNIAK, Jaime (2012): Edward Charles Howard, Explosives, Meteorites, and Sugar. *Educación Química*, 23(2), 230–239. Online: [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(17\)30114-3](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(17)30114-3)
- WREDE, Alfons (1905): *Geschichte der k. und k. Wehrmacht die Regimenter, Corps, Branchen und Anstalten von 1618 bis Ende des XIX. Jahrhunderts IV*. Wien: L. W. Seidel.