

KOVÁCS VILMOS

**A MAGYAR KIRÁLYI HONVÉDSÉG
VEGYI HARCANYAGGAL TÖLTÖTT
TÜZÉRSÉGI LÖVEDÉKEI
1913–1944**

Az első világháború vegyi harcanyaggal töltött tüzérségi lövedékei

A XX. század elejére – a vegyipar fejlődésével párhuzamosan – egyre inkább gyökeret vert a gázok tömeges alkalmazásának gondolata. A korszerű fegyverek megjelenése pedig realizálta a bevetés formáit. A felgyorsult eseményeknek és próbálkozásoknak akartak gátat vetni a szárazforduló előtt megindult hágai tárgyalások. Felismerték, hogy egy következő háborúban a vegyi harcanyagok alkalmazása meghatározó lehet, ezért preventív rendszabályok szerződésbe foglalása szükséges. 1899-ben, az I. hágai békekonferencián Franciaország, Japán, Németország, Olaszország, az Osztrák-Magyar Monarchia és még huszonegy más állam egyezményt írt alá a mérges- és fojtógázok alkalmazásának tiltásáról. Ez az első ilyen jellegű egyezmény azonban nem korlátozta a vegyi harcanyagokkal való kísérletezést, új vegyületek kifejlesztését és gyártását, vagyis a kémiai háborúra való felkészülést.

Az 1907-ben véget ért II. hágai békekonferencia megerősítette az első egyezményt, de továbbra sem rögzítette pontosan a tiltott vegyi anyagok körét, sem a „gyengébb” ingerlő harcanyagok, sem a súlyos mérgek kategóriájában.

A magyar parlament 1913. augusztus 8-án cikkelyezte be a békekonferenciák határozatait. A XLIII. törvénycikk 3. paragrafusának első bekezdése kimondta: „Az első nemzetközi békeértekezleten megállapított nyilatkozatok közül, mint még fennálló, az ország törvényei közé iktattatnak az 1899. évi július hó 29. napján Hágában kelt következő nyilatkozatok: 1.) Nyilatkozat oly lövedékek alkalmazásának tilalmáról, amelyeknek egyedüli célja fojtó, vagy mérges gázok terjesztése...”¹

A törvényi szabályozás lelassította az európai államok vegyiharc-törekvéseit, de teljesen megállítani nem tudta. Azt azonban mindenképpen elérte, hogy az első világháború kezdetén a háborús felek nem rendelkeztek nagy vegyiharcanyag-készletekkel. A Monarchiát és így a Magyar Honvédséget is készületlenül érte a kibontakozó kémiai hadviselés.

A vegyi harcanyagok alkalmazását elsősorban az tette szükségessé, hogy a tüzérség lőszerkészletei mindkét oldalon erősen apadni kezdtek. 1914 őszére súlyos lőszerhiány lépett fel a harcoló feleknél, az állásháború pedig már harcászati szempontból is indokoltta tette a vegyi harcanyagok alkalmazását. A jól előkészített tábori és tartós védelmi építmények rombolása egyre nagyobb feladat elé állította a tüzérséget. Az egyes

¹ Magyar Törvénytár. Budapest, 1913. 440. o. A törvény az 1900. évi szeptember 4-i és az 1909. évi november 27-i hágai nyilatkozatokat egyaránt magába foglalta.

hadműveletek lőszerfelhasználása elérte a milliós nagyságrendet, de ennek ellenére sem hozták meg a kívánt hatást. A megoldást a vegyi harcanyagoktól várták.

A németek, akik a háború folyamán mindvégig elől jártak a gázok² fejlesztésében és alkalmazásában, már 1914 szeptemberében hozzáfogtak a tüzérség vegyi lövedékekkel való ellátásához. Viszonylag ártalmatlan, ingerlő, könnyeztető hatású dianisidin sóval töltöttek 105 mm-es srapel-lövedékeket. Az 1914. október 12-i lőtéri kipróbálás után október 27-én Neuve-Chapelle-nél 3 000 db „Ni” jelzésű srapel lőttek a francia állásokra. Bár a hatás elmaradt a kívánttól, még 14 000 db-ot gyártottak ebből a lövedéktípusból.³

A tüzérségi gázlövedékek alkalmazása tehát megelőzte az 1915. április 22-i yperni gázfűvások német támadást és később is a tüzérség maradt a vegyi harcanyagok fő célba juttatója. A gázfűvások módszeré ugyanis, melynek során a kedvező széljárást kihasználva harci gázokkal töltött palackokból juttatták el a gázfelhőt az ellenség árka felé, nem mindig érte el a kívánt hatást. Bár a gázok így is bejuthattak az ellenség árkaiknak és védelmi építményeinek mélyére, a kiszámíthatatlan időjárás nagyban csökkentette az eljárás hatásosságát. Az esős idő, a kedvezőtlen széljárás bizonytalanná, a megforduló szél pedig egyenesen életveszélyessé tette a gázokat a saját csapatok számára is. Ezen túlmenően a gázpalackok telepítése időigényes, nehezen álcázható feladat volt.

Ezzel szemben a tüzérség a vegyi lövedékeket az időjárástól, az év- és napszaktól függetlenül képes volt nagy távolságra, akár 10–15 km-re is kilőni. Ilyen távolságon pedig már nem csak a gyalogságot, hanem a mélységben lévő tüzérséget és tartalékokat is el tudták érni, veszélyeztethették az utánpótlási vonalakat.

A tüzérség, illetve a tüzérségi lövedékek lettek a fő, vegyi harcanyagot célba juttató hordozó eszközök, mindemellett azonban a gázfűvások és a speciális gázvetőcsöves eljárás a háború végéig fennmaradt.

A Monarchia tüzérségének vegyi lövedékei

A Monarchia 1917-ben az olasz arcvonalon vetette be először vegyi lövedékekkel felszerelt tüzérségét. Ennek előfeltételeként 1916 nyarán a honvédséget is gázálcokkal látták el.⁴

A háború során, a szükséglet gyors kielégítése céljából, minden államban a legkézenfekvőbb megoldáshoz nyúltak. Igyekeztek a már meglévő tüzérségi gránátokat gázlövedékekkel átalkotni. Természetesen az átalakítás során figyelembe vették, hogy a vegyi harcanyaggal töltött lövedékek csak élő célok ellen hatásosak. Ezért minimális acél- és robbanóanyag-szükséglet mellett a maximális gáztöltet elhelyezésére törekedtek. A lövedékacélnak ebben az esetben kizárólag töltet szállító szerepe volt, a robbanóanyag

² A „gázok” gyűjtőfogalom körébe tartoznak mindazok az agyagok, amelyeket vegyi harcanyag formájában, szilárd, cseppfolyós, vagy légnemű halmazállapotban palackban, vagy lövedékben bármely harcjelzással az ellenség pusztítására alkalmaztak.

³ *Olaf Groehler*: A néma halál. Budapest, 1983. 23. o.

⁴ Hadtörténelmi Levéltár (HL) HFP 1916. 904/16.

menntiségét pedig a lövedék falvastagságának és a gázanyag milyenségének megfelelően határozták meg. Később – a vegyi repeszgránátok megjelenésével – jelentősen változott a vegyi harcanyag, a lövedékacél (falvastagság) és a robbanóanyag aránya.

A Monarchiában a könnyű és közepes tüzérség gránátjait alakították át gázlövedékekké, tehát az 1914. M. 7,5 cm-es, az 1914. M. 8 cm-es, az 1914/1909 M. és 1915. M. 10 cm-es és az 1913/1909 M. 15 cm-es gránátokat.⁵

A repeszhatású gránátok átalakítása azonban nem vezetett az eredetiekkel ballisztikailag egyenértékű lövedékekhez. Ennek ellenére – az igen költséges és időigényes új lőtáblázatok kidolgozása helyett – kisebb módosításokkal továbbra is a hagyományos repeszgránátok lőtáblázatát használták.

A Monarchia – hasonlóan a többi hadviselő félhez – két alapvető gázlövedéktípust rendszeresített tüzérségénél: az úgynevezett „klasszikus” és a repeszhatású lövedéket.

A „klasszikus” gázlövedék falvastagságát és robbanótöltetét úgy határozták meg, hogy a töltet arra legyen elegendő, hogy éppen csak repedéseket okozzon a lövedékhüvelyen. A gázlövedék becsapódásakor ebből következően csak tompa, puffanásszerű hangot lehetett hallani. A lövedék jelentéktelen repeszhatása mellett a fő hangsúly a gáztölteten volt. Az ilyen lövedékekbe – az ismert gázok közül – brómacetont, brómciant, foszgént, difoszgént töltöttek.

A másik típus, a repeszhatású gázlövedék volt, amely egyesítette a gáz- és a repeszhatást. Az első típushoz képest változott a robbanóanyag és a gáztöltet aránya (az előbbi javára). Ebben a lövedékfajtában a Monarchia tüzérsége KLARK típusú anyagot alkalmazott.

A központi hatalmak a háború folyamán három különböző jelzést alkalmaztak a gázlövedékek jelölésére. A megjelölés a töltőanyagként alkalmazott vegyi harcanyagok élettani hatásán alapult: kékkeresztes (repeszhatású, ingerlő harcanyaggal töltött) lövedéket, zöldkeresztes (fojtó hatású harcanyaggal töltött „klasszikus”) gázgránátot, valamint sárgakeresztes (hólyaghúzó hatású anyaggal töltött repeszhatású, vagy „klasszikus”) gázlövedéket különböztettek meg.

⁵ Csegény István: A központi hatalmak tüzérségi gázlövedékei a világháborúban. *Magyar Katonai Szemle*, (MKSZ) 1931. 1. sz. 113. o.

1. sz. táblázat.⁶A Monarchia vegyi harcanyaggal töltött tüzérségi lövedékei

<i>Jelölés</i>	<i>A töltet anyaga</i>	<i>%</i>	<i>A lövedék típusa</i>
„B”	Brómaceton	85	1914/1915 c. M. 7,5 cm
	Benzol	15	1914/1915 c. M. 8 cm
„C”	Brómcian	70	1914/1909 M. 10 cm
	Benzol	30	
„CB”	Brómcian	30	1913/1909 c. M. 15 cm ingerlő hatású gáz- és repeszhatású gázlövedékek.
	Brómaceton	35	
	Benzol	35	

<i>Jelölés</i>	<i>A töltet anyaga</i>	<i>%</i>	<i>A lövedék típusa</i>
Kék-keresztes	KLARK I.	100	1914 M. 7,5 cm 1914 M. 8 cm 1915 M. 10 cm gázlövedékek
	KLARK II.	100	
Zöld-keresztes	Peranyag	65	
	Klórpikrin	35	
„KP”	Foszgén	100	
Sárga-keresztes	Diklóretilszulfid	80	
	LOST	20	
	Klórbenzol vagy szén- tetraklorid		

Tüzérségi vegyiharc-lövedékek gyártása a Monarchiában

A vegyi hadviselés több szempontból is magas fokú szellemi és anyagi pallérozottságot igényel. Feltételei közé tartozik egy elméleti kutatóközpont, megfelelően fejlett vegyipar és magas szinten művelt fegyver- és lőszergyártás.

A gázháború kezdetekor a Monarchia ezek közül csak az utóbbival rendelkezett. Vegyipara meglehetősen elmaradott volt és nem rendelkezett olyan kutatóbázissal, amely megalapozta volna a fejlesztés lehetőségét. Adottságaiból származóan – az európai nagyhatalmakhoz képest – nehézkesen indult a tüzérségi lövedékek töltőanyagának előállítása. A vegyészek először ingerlő anyagokkal kísérleteztek és sikerült is előállítani – németországi brómból – brómcianidot („C” anyag), illetve brómacetont („B” anyag). Jó ideig kénytelenek voltak beérni ezekkel a harcanyagokkal, mert a német szövetséges csak 1917-től adott át hatásosabb gázanyagokat. A gáztöltet-

⁶ Csegény: Gázharceszközök és gáztölteteik. MKSZ 1935. 11. szám, 165. o.

anyagok gyártásával és töltésével (letöltésével)⁷ a Monarchiában a következő vállalatok foglalkoztak:

2. sz. táblázat.⁸

Üzem	Előállított anyag	Töltött anyag
Chinoi, Újpest	„T” ⁹ , „B”, „C”, „CB” kékkeresztes	„T”, „B”, „C”, „CB” kékkeresztes
Alder	„T”, „B”, „C”	–
Kolin	„C”	–
Aussig	zöldkeresztes	–
Lipták és Tsa. Pestszentlőrinc	–	kékkeresztes sárgakeresztes
Dicsőszentmárton	zöldkeresztes	–

A gázlővedékek gyártása 1915-ben kezdődött, de a tömeggyártás megindulására csak 1917-ben került sor. A LOST és KLARK anyagokat Németországból szállították és először csak Pestszentlőrincen, majd az év tavaszától az újpesti Chinoi gyárban töltötték (a Chinoiban csak KLARK-ot illetve a saját gyártmányokat). 1917 végén a 400 000 koronás¹⁰ beruházással felépült dicsőszentmártoni vegyi üzem is termelni kezdett és havi 500 tonnás¹¹ teljesítményt ért el foszgén és Per-anyag gyártásában.

A Monarchiában egyedül a Chinoi rendelkezett saját vegyiharcanyag-gyártással és töltési kapacitással is. Az üzem 1917-től indult dinamikus fejlődésnek, amikor – a hadügyminisztériummal történt egyeztetés után – komoly beruházásokat eszközölt ezen a téren, mégpedig „C” anyag gyártására és töltésére 443 893 koronát,¹² „B” anyag gyártására és töltésére 135 557 koronát, vagyis a teljes évi beruházás közel 60 %-át. A beruházott összegeket később a hadügyminisztérium megtérítette.¹³ Az üzemben a lővedéktöltő gépsorokat 1917 március végén állították össze. A hadügyminisztérium megbízása szerint, a töltés 7,5 cm-es, 8 cm-es, 10 cm-es és 15 cm-es lővedékekbe történt 30–35 % arányban kevert „CB” anyaggal (*I. sz. táblázat*). A szerződés szerint megfelelő munkaslétszámmal és gépsorokkal napi 6 000 db-os kapacitást kellett az üzemnek elérnie és fenntartania..

⁷ A „letöltés” korabeli szakkifejezés: a tüzérségi lővedékek – vegyi harcanyaggal történő – töltését jelenti.

⁸ *Csegény*: A központi hatalmak. MKSZ 1931. 1. szám, 120. o.

⁹ A „T” anyagot (xililbromid) nem használták magyar gyártású tüzérségi lővedékekben.

¹⁰ Magyarország I. világháború alatti iparszervezete. HL Tanulmánygyűjtemény (Tgy.) 2 945. 104. o.

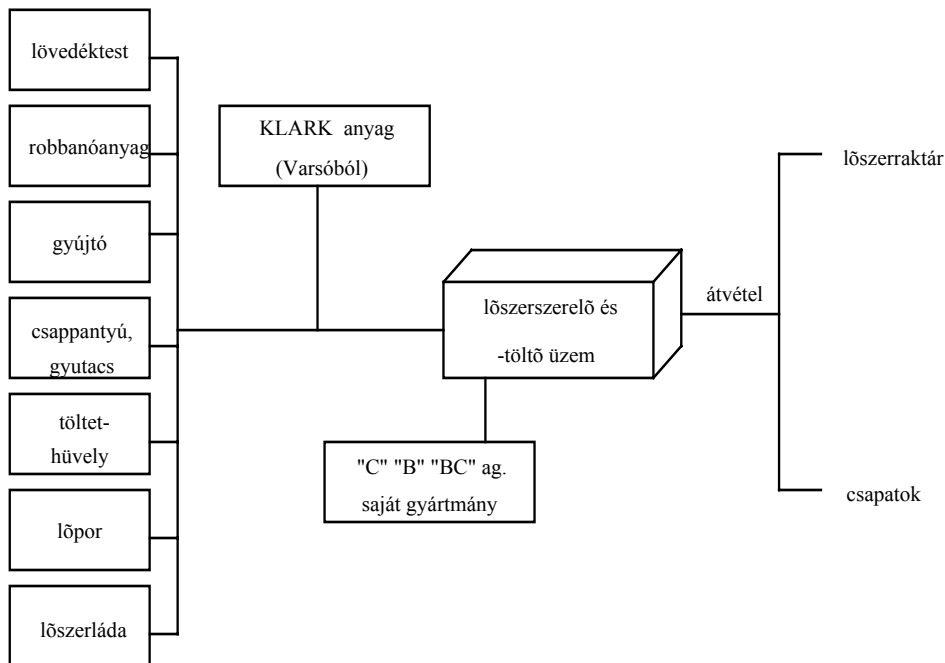
¹¹ Uo. 84. o.

¹² *Dr. Mráz – Dr. Hevér-Feuer – Dr. Torzsa*: A Chinoi gyár története. Budapest, 1964. 19. o.

¹³ Uo.

A tüzérségi lőszergyártás¹⁴ rendkívül összetett és bonyolult folyamat. A speciális ága, a vegyi töltetű lövedékek előállítása, töltése pedig különösen veszélyes. A lőszergyártás vertikuma különféle alkatrészek, anyagok gyártóit foglalja magában.

3. sz. ábra. A Chinoin töltőüzem elvi beszállítói lánc



Természetesen a beszállítók még számos alvállalkozóval kooperáltak azonos termékcsoporton belül is. Ugyanakkor a Chinoin is több vállalkozót foglalkoztatott (illetve a hadügyminisztérium határozott meg részére) egy-egy anyagnem szállítására. A lövedéktestet pl. a csepeli Weiss Manfrédtól, illetve a wöllersdorfi lőszergyártól kapta.

A Chinoin számára 1917 április elején határozták meg, hogy készüljön fel a saját gyártáson felüli, Németországból származó vegyi harcanyag fogadására. Április 15. és augusztus 1. között 30 vagon (kb. 900 m³) KLARK I. és KLARK II. vegyi anyag érkezését várták, majd 1917. augusztus 1-től, havi 20 vagon ingerlő harcanyag töltésére rendezkedtek be.¹⁵ A megfelelő gyártási kapacitás kiépítése, a munkáslétszám és a rendelkezésre álló töltőanyag lehetővé tette a folyamatos üzemet, de ennek ellenére már az első naptól kezdve különböző akadályok merültek föl. Napokig állt a termelés a

¹⁴ A tüzérségi lőszer már gyújtófogalom. Magában foglalja a különféle (vegyi töltetű, repesz-, romboló stb.) lövedékeket és a célba juttatáshoz szükséges indító töltetet egyaránt.

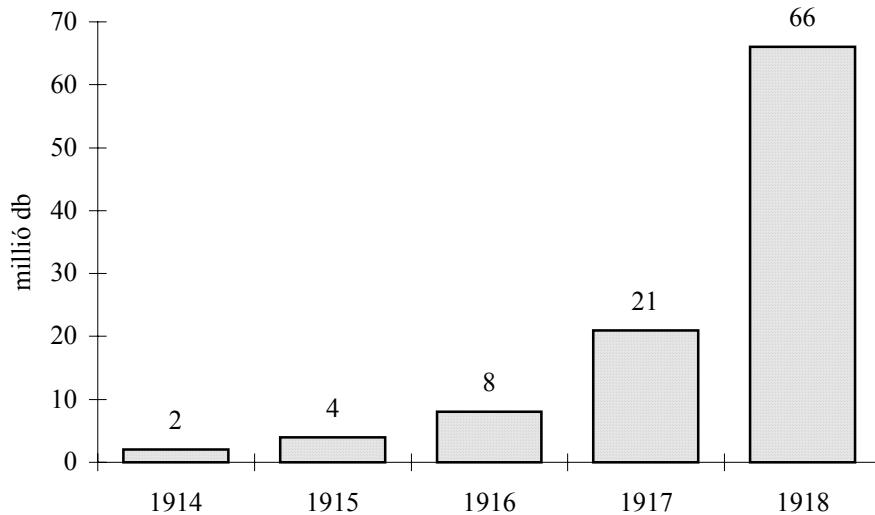
¹⁵ Országos Levéltár (OL) Z 548. Chinoin 70. t 1917.

beszállítás hiánya miatt. Sokszor hiányzott a lövedéktest, a gyújtó, a láda, stb. Ennek folyamánként az elrendelt 6 000 db/nap teljesítményt először csak június 28-án¹⁶ tudták elérni. Áprilisban 28 296 db, májusban 34 312 db lövedéket töltöttek, amely még a napi 1000 darabos átlagot sem érte el.

A gyártási nehézségek állandó gázlőszerhiányt okoztak, ami komolyan befolyásolta a hadműveletek menetét. Annál is inkább, mert a Chinoionon kívül – az egész Monarchiában – csak a pestszentlőrinci üzem foglalkozott (megközelítő kapacitással) gázlővedékek töltésével. (Az újpesti gyár ugyan még 1918-ban hozzáfogott egy LOST anyagot töltő üzemrész felépítéséhez, de a katonai összeomlás miatt, ez már nem játszott jelentős szerepet.)

1918. október 23-ig a Monarchiában 203 862 kékkeresztes, 37 920 sárgakeresztes, 644 839 „C” típusú, 467 831 „B” típusú, 11 036 zöldkeresztes tüzérségi lövedéket gyártottak, összesen 1 368 488 gázlőszert.¹⁷

Ez a szám nagyságrendekkel maradt alatta a német, vagy francia gyártási adatoknak.¹⁸ Kiépült azonban egy anyagi bázis és kialakultak olyan gyártási tapasztalatok, melyeket később jól alkalmazhattak a Monarchia utódállamai.



4. sz. ábra A harcoló felek által az első világháborúban gyártott gázlőszerek¹⁹

¹⁶ Országos Levéltár [OL] Z 548. Chinoion 70. t 1917.

¹⁷ Turcsányi Gyula: Az osztrák–magyar hadianyagipar fegyver- és lőszertermelésének a világháború alatt. MŰSZ 1925. 1. szám, 16. o.,

¹⁸ Az első világháborúban összesen 66 millió gázlővedéket gyártottak, ez az összes gyártott tüzérségi lövedékek 4,5 %-a volt. (Kovarcz Zoltán: A vegyi harc. Budapest, 1944. 3. o.)

¹⁹ Uo.

A vegyi harcanyaggal töltött tüzérségi lövedékek alkalmazása nagy kiterjedésű célok ellen (egy tüzérüteg pl. kb. 3 hektár) többnyire nagymérvű lőszerfelhasználást követelt, a rendelkezésre álló viszonylag rövid idő pedig több száz löveg igénybevételét tette szükségessé. Ebből következően gázlőszert csak nagy, alaposan koordinált hadműveletekben alkalmaztak (a honvéd hadosztályok tüzérsége a „közös”, esetenként a német tüzérséggel együtt).

A magyar szempontból legnagyobb tüzérségi gázösszezapások az olasz arcvonalon, az Isonzo-csaták keretében, ritkábban az orosz arcvonalon fordultak elő. Ez utóbbi oka mindkét hadsereg viszonylag alacsonyabb szintű gázlőszer-ellátottságában rejlett.²⁰ (Az orosz ipar 1916-ban 1 040 000 gázlőszert gyártott.)²¹

Az 1918. június 15-én kezdődött piavei csatában már megmutatkoztak az addig lezajlott tüzérségi gázharcok tapasztalatai és az állandósult lőszerhiány hatásai is. A támadás megkezdése előtt a 11. hadseregnél a hegyi ágyúhoz (7,5 cm) 218 db, a hegyi tarackokhoz (10,0 cm) 218 db, a tábori ágyúhoz (8 cm) 106 db, a tábori tarackhoz (10 cm) 218 db, a tábori tarackhoz (15 cm) pedig mindössze 81 db gázlőszer állt rendelkezésre lövegenként²² és így nem tudták létrehozni a szükséges gázsűrűséget. Ezen felül a lövedékek harcanyagának minősége sem felelt meg a kívánalmaknak. A „B” és „C” anyaggal töltött lövedékek jó része hatástalannak bizonyult (régí gyártású, csökkent hatású lőszeresek voltak).²³ Sikerrel alkalmazták viszont a gázlővedékek és a repeszgránátok vegyes lövését.

Az Isonzo-hadseregnél a rendelkezésre álló 200 000 gázlőszer (a támadási sáv 1 km-ére 8 333 db)²⁴ elégnak mutatkozott, de ott is hatékonysági problémák merültek fel. Végül is – a hadifoglyok elmondása szerint – a tüzérségi gázlövés veszteséget ugyan okozott, de hatása a várt alatt maradt.

Az Isonzo-csaták tapasztalatait értékelve a hadseregfőparancsnokság az olasz tüzérség vonatkozásában is hasonló következtetésre jutott. Megállapították, hogy az 1918 tavaszáig lezajlott csaták alatt az olaszok nagy mértékben alkalmazták a – főleg foszgén tartalmú – gázlőszereket. Szintén keverve használták a repeszgránátokat és a gázlővedékeket, főleg az ütegállásokra, utánszállítási vonalakra, a csapatok gyülekezési helyeire. Sokszor több napig lőtték gázlővedékekkel a magyar állásokat. Ennek ellenére – a gázálcok hatékonysága miatt – 1917. december 8. és 17. között mindössze 200 gázmegebetegedés fordult elő egy hadosztálynál és csak 9 volt halálos.²⁵

Az 1918 októberi katonai összeomlás véget vetett az első olyan háborúnak, amelyben tömegesen alkalmaztak tüzérségi gázlőszereket.

A Monarchia fokozatosan lépett be a vegyi hadviselésbe. Megalkották a gáztöltettel alkalmazható, átalakított repeszgránátokat, kidolgozták a tüzérségi gázlövés elvi alapjait.

²⁰ A németek – hozzávetőlegesen – 34 000 000, a franciák 17 000 000 gázlőszert gyártottak az első világháború alatt: Tüzérségi lőszeresek. Honvédelmi Minisztérium, 1951., 251. o.

²¹ Major Miklós: A cári Oroszország világháborús fegyver- és lőszerválságáról. MKSZ 1937. 9. sz., 165. o.

²² Riedl Lajos: Az 1918. június 15-i osztrák-magyar és az októberi olasz támadás. MKSZ 1937. 2. sz., 63. o.

²³ Uo. 69. o.

²⁴ Uo. 68. o.

²⁵ HL HFP 1918/1 182.

Megteremtették a vegyipar azon szektorát, amely kiszolgálta a gázharcot. Felépítették azokat a nehézipari objektumokat, szerelőüzemeket, ahol a gázlőszeretek gyártását végezték. Tették mindezt természetesen a korlátozott anyagi lehetőségeken belül. Kialakítottak egy speciálisan képzett vezetői és munkásréteget, amely nagy jártassággal rendelkezett a vegyi harcanyaggal töltött tüzérségi lőszeretek gyártásában.

Katonai vonalon – tábornoki, tiszti, altiszti és legénységi szinten – kiválasztódott egy jól kiképzett, a tüzérségi gázlövésben, a gázlőszeretek alkalmazásában járatos állomány. Technikai vonatkozásban pedig olyan alap lerakása történt meg, amely megfelelő bázist nyújtott a további kutatásokhoz.

A gázlőszeretek az első világháború mintegy 26,5 millió sebesült és elesett katonájából hozzávetőlegesen 1,3 milliós veszteséget okoztak. Bár természetesen ez is tragikusan nagy, ám az összes veszteségnek csak kb. 5 %-át teszi ki.²⁶

A tüzérség vegyi lövedékei a két háború közötti időszakban

Az első világháborút követő években a vegyi harcanyagok továbbra is a politikai döntéshozók és a katonai vezetők kezében maradtak, mint bármikor bevethető harceszközök. A háborúban alkalmazott vegyületek továbbfejlesztése tovább folyt a már kiépített ipari és elméleti bázison. A potenciális célba juttató eszközök közül változatlanul a tüzérségi lövedékek kaptak elsődleges szerepet, de a katonai repülés fejlődésével összhangban – új lehetséges irányként – megjelent a légi permetezés, illetve a repülőbombák speciális alkalmazásának lehetősége is.

A nagyhatalmak mindegyike fontosnak tartotta a vegyi harcanyagok és ezen belül a tüzérség vegyi lövedékeinek mennyiségi és minőségi fejlesztését. Németország készletei – az ipari kapacitás növelésével párhuzamosan – folyamatosan emelkedtek. Anglia már 1920-ban egyértelműen a vegyi harcanyagok továbbgyártása mellett foglalt állást,²⁷ sőt 1923-ban nyolcvanezer fontot költött gázkísérleti célokra.²⁸ Az Egyesült Államok edgewoodi kísérleti telepén az 1920-as évek elején 1200 vegyész dolgozott és állított elő gázokat és tüzérségi gázlövédékeket.²⁹

Természetesen a Magyarországot körülvevő – részben ellenséges – államok is megpróbálták tartani a fejlődés ütemét. A fejlett iparral rendelkező Csehszlovákia vegyipari bázisain³⁰ – elsősorban az egykor a Monarchia tüzérségének is szállító Aussig művekre és Kolínra alapozva – képes volt nagy mennyiségű vegyi töltet előállítására.³¹

²⁶ Kovarcz Zoltán: A vegyi harc. HM 1942., 4. o. Természetesen ebbe beleértendő minden gázharc-eljárás (gázfűvés, gázvetők) által okozott veszteség is. Ugyanakkor pl. az angol hadsereg gázvesztéseinek 90 %-át (!) tüzérségi gázlövédékek okozták. MKSZ 1928. 1. szám, 175. o.]

²⁷ Ginzery Sándor: A vegyi háború és annak jövője. *Magyar Katonai Közlöny*, 1926. 283. o. (A továbbiakban: *Ginzery MKK*)

²⁸ HL HTI Tájékoztató kivonatok külföldi katonai folyóiratokból 1924–25. 1. o.

²⁹ *Ginzery MKK* 1926. 284. o.

³⁰ Csehszlovákiában 1931-ben 370 kisebb-nagyobb vegyipari üzem létezett, amelyek bármikor bevonhatók voltak a haditermelésbe.

³¹ HL VKF 2.oszt. 1931/123 013.

1932-ben nagy készletekkel rendelkeztek saját gyártású, illetve még háborús tűzérési vegyi lövedékekből, sőt 2 000 db-ot Japánba is exportáltak.³² A francia támogatást élvező Románia jórészt még háborús gyártású – és ezért kevésbé megbízható – orosz és francia tűzérési vegyi lövedékekkel rendelkezett, de 1926-ban – főleg ingerlő és hólyaghúzó harcanyaggal – megindult a saját gyártásuk is.³³ 1928-ban mintegy 200 000 db-os, 8 cm-es űrméretű vegyi töltetű tűzérési löszerkészlettel rendelkezett.³⁴ A magyar katonai felderítés 1931-ben jelezte, hogy Jugoszlávia önállóan képes yperit és foszgén gyártására és töltésére.³⁵

Ebben a tágabb és szűkebb környezetben Magyarország nem hogy fejleszteni, de lépést tartani sem tudott, hiszen keményen sújtották a trianoni békediktátum katonai határozványai, illetve az azokból adódó szoros katonai ellenőrzés és elszigeteltség. Már 1919-ben megkezdődött a gyártási kapacitás felszámolása. Az újpesti Chinoin és a pestszentlőrinci löszergyár telepein több vagon töltőanyagot semmisítettek meg.³⁶ Ezen felül eladtak – a polgári termelésben is hasznosítható – mintegy 147 tonna ciánnátriumot és folyékony brómot.³⁷ A töltött, de fel nem használt gázlövedékeket szétszerelték, vagy elásták. Így 1921-ben az Ostffyasszonyfán lévő katonai táborhoz tartozó területen, illetve a Sárvár melletti, úgynevezett Tilos-erdőben óriási mennyiségű vegyi lövedéket süllyesztettek a talajba a Szövetségi Katonai Ellenőrző Bizottság jelenlétében.³⁸

Az 1920. június 4-én aláírt békediktátum katonai rendelkezései V. fejezetének 119. cikke kimondta:³⁹

„Mint hogy lángvetőket, fojtó, mérgező, vagy hasonló gázokat, valamint ezekkel rokon folyadékokat, anyagokat és eljárásokat használni nem szabad, azoknak előállítását Magyarországon és behozatalát Magyarországra szigorúan tilos.”

Ennek megfelelően nem maradt más lehetőség, mint a rejtett, a lehetőségekhez alkalmazkodó lépések megtétele.

1920 szeptemberében értekeztetést hívtak össze a Honvédelmi Minisztérium 25/b. osztályán (a HM anyagi ügyekkel és beszerzésekkel foglalkozó osztálya 1920-21-ben, de hozzá tartozott a tűzérési fegyverzet és löszér is) a tűzérési vegyi lövedékeinek ügyében.⁴⁰

³² Uo. 1932/120 505.

³³ HL VKF 2. oszt. 1928/22 733. T.

³⁴ Uo.

³⁵ Uo. 1931/19 223.

³⁶ OL Z 548. 70.t.

³⁷ Uo. Hadügyi Népbizottság

³⁸ Az eset későbbi bonyodalmak alapja lett, ugyanis 1923-ban az Ellenőrző Bizottság azt feltételezte, hogy az elásott lövedékek egy része „rejtett” anyag és ezért annak teljes megsemmisítését szorgalmazta. Hónapokig tartó diplomáciai levélváltások után a gázlövedékeket megsemmisítették, de még 1933 tavaszán is találtak kifogástalan állapotban levő, valószínűleg nem magyar eredetű, xililbromiddal töltött lövedékeket. HL VKF 1933. 1. o./ 105 466/eln.

³⁹ OL Z 402. 11. cs. 709.

⁴⁰ HL TUF 1920/1 533. kt.

Felépítésre várt egy kísérleti laboratórium, egy kísérleti gyár és legalább egy szerelő és töltő üzem. Ezen felül meg kellett határozni az alkalmazás új alapjait is.

Az előkészítés időszaka

1925-től indultak meg az előkészítő, elméleti munkálatok – első lépésben egy gázkísérleti laboratórium felállítása, mely 1928-ban Budapesten épült fel.⁴¹ A további fejlesztés előtt két lehetséges út állt. Német, vagy olasz forrásból beszerezni a harcággyártás korszerű technológiáját, vagy alapanyagait. A második potenciális megoldás, a teljesen hazai gyártás, külföldi segítség nélkül nem volt kivitelezhető. Bár a Chinoin gyár (világháborús gyártási tapasztalataira alapozva) 1926-ban tett ajánlatot a gyártás kiépítésére, de azt a HM anyagi okok miatt és a gyár cseh érdekeltségére hivatkozva nem fogadta el.⁴² 1930-tól a Honvédelmi Minisztérium mindkét említett külföldi partnert bevonta a vegyi tűzérési lövedékek kísérleteinek folytatásába. A németektől, az akkor 15 éves kutatás elméleti eredményein felül, a gázkísérleti laboratórium egy tartálynyi (225 kg) oxolt⁴³ vásárolt 1935 birodalmi márka (RM) értékben.⁴⁴ Ezzel az anyaggal kezdték meg a mustárgáz-kísérleteket.

Ezzel párhuzamosan működött az olasz–magyar fegyverzeti bizottság⁴⁵ kémiai albizottsága, amely a tűzérési albizottság mellett intenzíven foglalkozott a vegyi harcanyagok és lövedékek előállításának lehetőségeivel. 1931-től, a kezdeti bizalmatlanságok ellenére, a továbbiakban az „olasz vonal” látszott megoldásnak.⁴⁶

1932 októberében egy, a Magyar Királyi Honvédség főparancsnoka (HFP) által vezetett magas szintű értekezleten a honvéd vezérkar főnöke (VKF) a M. Kir. Haditechnikai Intézet vezetőjével egyetértésben megállapította, hogy a tűzérési lövedékek között helye van a gázlővedékeknek is. „Elsősorban egy töltőállomás felállítása volna végrehajtandó, de addig is a kísérleteket 10 cm és 15 cm-es űrméretekkel kell folytatni.”⁴⁷

Az olasz–magyar kémiai albizottság titkos tárgyalásai során 1934 őszén a magyar küldöttség tagjai megtekintettek egy harcágüzemet és tárgyalások kezdődtek az esetleges magyarországi gyártásról is.⁴⁸ Ekkor már világosan látszott, hogy a harci gázok ipari léptékű gyártását a hadvezetés olasz segítséggel kívánja megoldani.

⁴¹ Fővárosi Levéltár (FL). XI. 424. 16 cs. 3. o. A Mercur Műszaki és Vegyipari Rt. HTI-értékelése

⁴² Uo. 5. o.

⁴³ Az oxol oldószer a mustárgázgyártás folyamatának a német eljárás szerint az utolsó előtti – még veszélytelen – terméke. A végső fázisban az oxol és sósavgáz egyesítéséből készül a mérgező harcanyag. Az oxol előnye, hogy veszélytelenül és hosszú ideig tárolható.

⁴⁴ HL HM 3. a. oszt. eln. 1932/100 576.

⁴⁵ Az 1927. évi olasz–magyar barátsági szerződés egyik folyományaként 1928-tól működött az olasz–magyar fegyverzeti bizottság amely a két vezérkar közötti tapasztalatcserét és fegyverzeti együttműködést koordinálta. Az operatív munka a különféle albizottságokban folyt.

⁴⁶ HL VKF 1. a. oszt. 1931/105 345.

⁴⁷ Uo. 1932/9 258. Hr.

⁴⁸ Tárgyalások a magyarországi gyártásról: HL VKF 1. a. oszt. eln. 1934/105 598.

Az elméleti kérdések tisztázására és a gyakorlati előkészítésre a Haditechnikai Intézet IV. osztálya szakosodott.⁴⁹ Jelentős előrelépés volt a kutatásban, hogy az olaszok 1935 végén átadták az – abesszin háborúra való felkészülést szolgáló – embereken végzett mustárgáz-kísérletek tapasztalatait a magyar fél számára.⁵⁰

Az ipari kapacitás kiépítése és a gyártás beindítása

1936 elejére a hadvezetés megteremtette a nagyipari harcgázgyártás, valamint a tüzérség vegyi harcanyagokkal töltött lövedékei előállításának és esetleges alkalmazásának elméleti alapjait. Ezért az év júliusában végzett szakértői vizsgálatok alapján⁵¹ augusztusban elvégezték a harcgázokat előállító üzem területének kitűzését és megkezdték építését. Ezzel párhuzamosan olaszországi tanulmányútra küldték az üzemeltető mérnököket.⁵²

Az üzem feladata a mustárgáz előállítása volt, német eljárás szerint, a Péti Nitrogéngyár Rt-től kapott oxolból,⁵³ továbbá a KLARK anyag gyártása olasz eljárással. Mindkét anyagot tüzérségi lövedékekbe, illetve kis részben (a mustárgázt) repülőbombákba töltötték. Az üzem a péti gyár tőszomszédságában, az úgynevezett Táborhelyen épült fel és 1937-ben kezdte meg a 25 napos próbagyártást, 60–70 t mustárgáz előállításával. A tervek szerint az 1938/39. költségvetési évtől kezdve 8 hadsereg-javadalmazásnyi (kb. 1440 t) mustárgázt kellett gyártani a tüzérség és a repülők részére.⁵⁴ Ezzel párhuzamosan 1938-tól a KLARK üzem működését is tervbe vették, kizárólag a tüzérségi lövedékek töltőanyagának előállítására. A lövedékek töltőanyagának problémája tehát 1938 végére megoldódni látszott.

A vegyi töltetű tüzérségi lövedékek gyártásának rendkívül összetett folyamata azonban még nem volt teljes. Hiányzott az utolsó fázis, a lövedékek töltés, végszerelését végző üzem és a speciális raktározási kapacitás megteremtése. Ezért 1939. január 30-án egy vezérkar főnöki értekezlet döntést hozott a – 300 000 pengő költséggel épülő – lövedéktöltő üzem felállításáról,⁵⁵ melynek napi kapacitását „M” lövedékből (mustár)- 2800 db-ra, „KI” lövedékből (KLARK) 1000 db-ra, repülő bombából 250 db-ra tervezték.⁵⁶

A tervek szerint az üzemet a kincstár létesítette Nagynémetegyházán (Bicskétől 8 km-re északra) a már működő vegyiharcanyag-raktár mellett. Még az év folyamán el is kezdték az építkezés előkészítését.

⁴⁹ HL HM 3. a. oszt. eln. 1934/104 249.

⁵⁰ HL VKF 1. a. 1935/105 529.

⁵¹ FL Mercur XI. 424. 16 cs. Jelentés a táborhelyi üzem tárgyában.

⁵² Uo. Kémiai üzem, 1936.

⁵³ FL Mercur XI. 424. 2 cs. HM jelentések. A HTI jelentése, 3. o.

⁵⁴ HL VKF 1. a. oszt. 1937/2 813.

⁵⁵ Uo. 1939/3 246.

⁵⁶ Uo.

A Haditechnikai Intézet részéről a lövedéktípusok kikísérletezése megtörtént, a rajzok rendelkezésre álltak, tehát semmi akadály nem volt, hogy a Honvédelmi Minisztérium illetékes, 3. osztálya⁵⁷ kiadja a felhívást és árajánlatokat kérjen a szóba jöhető szerelő üzemektől. A lövedéktestek, töltényhüvelyek, gyújtók és egyes alkatrészek gyártására, illetve szerelésére akkor – fővállalkozóként – három üzem volt képes. Elsősorban a már több mint négy évtizede működő csepeli Weiss Manfréd (WM) lőszerüzem, az állami tulajdonban volt diósgyőri MÁVAG és a Fémáru- Fegyver- és Gépgyár Rt. törökbálinti lőszerüzeme (FFG).

A tárgyalások során a WM nyerte el a teljes mennyiség gyártási jogát és azt 1939-40-ig, a szerződésnek megfelelően, le is szállította.⁵⁸

Ezzel párhuzamosan, a Haditechnikai Intézet 1939. július 20-án a különleges lökísérletekhez, „M” és „KI” anyaggal szerelt tüzérségi lőszeret igényelt, melyet a 3. osztály – töltőanyag nélkül – ki is utalt a számára (összesen 70 db 10 cm-es 1933 M. „KI”, 630 db 10 cm-es 1933 M. „M” és 260 db 15 cm-es 1933 M. „M” gránátot).

A gránátok ballisztikai vizsgálatához nem használtak „éles” harcanyagot. Az „álfo-lyadék” fajsúlya, sűrűsége, viszkozitása megegyezett az eredetivel, tökéletesen megfelelt a csőben, illetve a röppályán történő vizsgálatok követelményeinek. A becsapódás utáni hatásvizsgálathoz azonban kizárólag az eredeti harcanyag alkalmas, ezért azt későbbre halasztották.

1940. szeptember 9-én Nagynémetegyházán megkezdődött a tüzérségi lövedékek töltése.⁵⁹ A HM megrendelésére az FFG indította el a sorozatgyártást a 13. számú lőszerraktár melletti töltőüzemben.

A tömeggyártás pénzügyi háttérét, az 1938. március 5-én deklarált győri program anyagi kerete képezte. Megkezdődött a „HUBA” hadrend első üteme, a „HUBA-I.” részletes tervezése, majd a minőségileg javított „HUBA-I.A” került sorra, melyet 1940. március 1-jéig akartak végrehajtani.

A „HUBA-I.” beszerzési cikkjegyzékén eredetileg 10 cm-es, 10,5 cm-es és 15 cm-es tarackokhoz terveztek KLARKkal és mustárgázzal töltött lövedékeket, mégpedig 21 400 db „KI” KLARK és 33 150 db „M3” mustárgázos, összesen 54 550 db vegyi tüzérségi lőszer.⁶⁰

A módosított cikkjegyzéken azonban már összesen 72 000 db vegyi lőszer szerepel.

⁵⁷ A HM 3. a. osztály 1940-ig foglalkozott a tüzérségi anyag, közte a tüzérségi lőszer megrendelésével.

⁵⁸ OL WM Z 405. 9 cs. 67.

⁵⁹ HL HM 3. a. oszt. 1941/34 905.

⁶⁰ Uo. 3. c. oszt. eln. 1940/2 209.

3. sz. táblázat. Kivonat a „HUBA-IA” beszerzési cikkjegyzékéből⁶¹

Lövegtípus	Lőszer fajtája (db)		Irányár (Pengő)		Az 1939. évi hi- ányra sürgős (db)	1940. 03. 01.-re szükséges (db)
	„M ₃ ”	„KI”	egységár	összesen:		
1914 M. 10 cm (L/18.) tarack	16 000		92	1 472 000	16 000 M ₃	
		11 000	92	1 012 000	11 000 KI	
1937 M. 10,5 cm (L/28) tarack	14 000		105	1 470 000		14 000 M ₃
		8 000	95	760 000		8 000 KI
1931 M. 10,5 cm (L/50) ágyú		500	125	62 500		500 KI
	–	–	–	–	–	–
1914/1939 M. 15 cm (L/18) tarack	10 000		200	2 000 000	1 000 M ₃	
		7 000	200	1 400 000	7 000 KI	
1931 M. 15 cm (L/24) tarack	3 000		200	600 000	3 000 M ₃	
		2 500	200	500 000	2 500 KI	
Összesen:	43 000	29 000	–	9 266 000	49 500	22 500

A jegyzék szerinti vegyi töltetű gránátok az összes lőszer (páncéltörő ágyú, aknavető, géppuska, puska, stb.) 81 229 000⁶² pengő értékének megközelítőleg 12 %-át tették ki. Elvi jelentősége azonban még ennél is nagyobb, mert ezzel az úgynevezett megindulási készlettel⁶³ megteremtették a hadsereg képességét a vegyi harcra. A kiépített gyártókapacitás bármikor lehetővé tette a vegyi lövedékek tömeggyártásának újbóli megindítását.

A cikkjegyzék szerint jóval több „M” gránátot rendeltek a töltőüzemről, olyan M₃ anyaggal töltött lövedékeket, amelyek különösen alkalmasak a terep és a tartós védelmi építmények hosszabb idejű szennyezésére. Ez feltétlenül fontos abban az időszakban, amikor a hadvezetés az erődökkel teletűzdelt román Károly-vonal áttörésének lehetőségeit latolgatta.

A gránátok – vegyi töltet nélküli – elkészítése és szerelése a cikkjegyzéknek megfelelően (3. sz. táblázat) a WM csepeli lőszerüzemében történt,⁶⁴ a töltési munkálatok pedig Nagynémetegyházán folytatódtak.

1940 végétől az FFG Paládicspusztán (Szolnoktól 5 km-re északnyugatra) települt töltőüzeme és a 14. sz. vegyi lőszerraktár is megkezdte működését. A beszállítók megegyeztek az ábrán jelöltekkel.

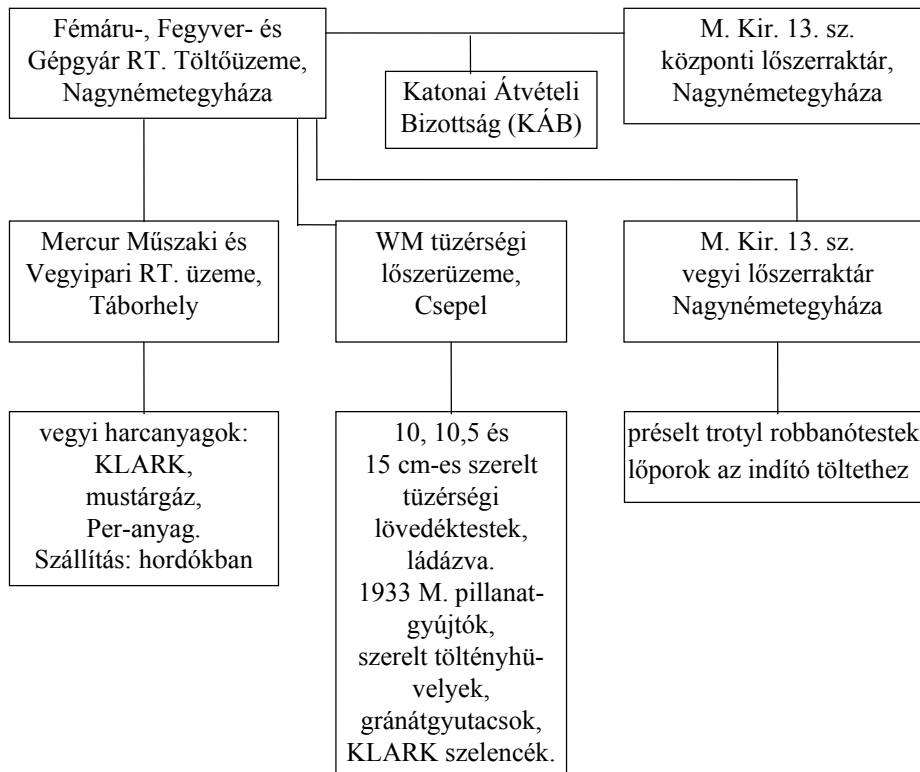
⁶¹ HL VKF 1. oszt. eln. 1939/4 248.

⁶² Uo.

⁶³ A HM 3. a. osztályának megállapítása, hogy a gyártott mennyiség, az un. megindulási készlet – a gyártási kapacitás fenntartása mellett – elegendő a kezdeti hadműveletekhez.

⁶⁴ OL WM Z 405. 9 cs. 67.

5. sz. ábra. A gázgránátok gyártási vertikuma 1940-ben



A töltési munkálatok a „KLARK” üzemben kezdődtek. A veszélytelenebb anyaggal kezdték a feladatot, mert a munkások és a vezetők gyakorlati tapasztalatok hiányában nem rendelkeztek megfelelő jártassággal. Egy töltősorral és tíz munkással indultak, majd fokozatosan munkába állították mind a négy gépsort és 1940 novemberére teljesítették a megindulási készlet töltését.⁶⁵

Elkészült: 11 000 db 10 cm-es 1933 M. „KI.” szelence 10 cm-es tarackhoz, 8 000 db 10,5 cm-es 1938/1933 M. „KI” szelence 10,5 cm-es tarackhoz, 500 db 10,5 cm-es 1933 M. „KI” szelence 10,5 cm-es ágyúhoz, 7 000 db 15 cm-es 1933 M. „KI” szelence 15 cm-es fogatolt tarackhoz és 2 500 db 15 cm-es 1933 M. „KI” szelence 15 cm-es gépvontatású tarackhoz, összesen 290 000 db „KI” szelence⁶⁶

⁶⁵ HL HM eln. 3. c. oszt. 34 905.

⁶⁶ Uo.

A töltéshez összesen 44,1 t KLARK anyagot használtak fel.⁶⁷ Az első sorozatok elkészítése során, természetesen, komoly tapasztalatokra tettek szert, amelyek alapját képezték egy – adott esetben nagy volumenű – sorozatgyártásnak. Megállapították, hogy egy átlagos munkanapot figyelembe véve, 10 órás munkaidővel számolva, kb. napi 600 szelence töltésére képesek. A vezérkar követelményét – a 24 órás munkanapra számolt 1000 db-os kapacitást⁶⁸ – messze túlszámíthatják, sőt a munkaszervezési és technikai hibák kiküszöbölésével akár a napi 2000–2500 db-os teljesítményt is elérhetik.⁶⁹

A KLARK anyagot hevített, folyékony állapotban töltötték a szelencébe, majd később helyezték el a lövedéktestben. A szelence a vegyi harcanyagon kívül – középső, hengeres részében – helyet adott a robbanótesteknek is, melyeket csak az élesre szerelésnél helyeztek bele. (a 8. sz. ábrán baloldalt, a 10 cm-es 1933 M. szelence, jobboldalt, a 10,5 cm-es 1938/1933 M. szelence látható.) A gyártók minden esetben feltüntették a vegyi harcanyag típusát (K1), a gyártási sorozatot (8, ill. 11), az évszámot (1940) és a töltő cég nevét (FFG).

Az M₃ anyag töltése a másik üzemmel párhuzamosan, 1940. szeptember 24-én kezdődött. Három töltősoron először a 15 cm-es gránátokkal folyták a munkálatok. Átlagosan, napi 10 munkaórával és 65 munkással számolva, 1200 db – különböző ürméretű – lövedéket töltöttek. Így október végére elkészült a megindulási készlet a mustárgáz-gránátokból is,⁷⁰ szám szerint 15 190 db 10 cm-es 1933 M. „m” gránát 10 cm-es tarackhoz, 14 000 db 10,5 cm-es 1933 M. „m” gránát 10,5 cm-es tarackhoz, 9 680 db 15 cm-es 1933 M. „m” gránát 15 cm-es fogatolt tarackhoz és 3 000 db 15 cm-es 1933 M. „m” gránát 15 cm-es gépvontatású tarackhoz, összesen 41 870 db⁷¹

Ennél a gránát típusnál a megszabott napi 2 800 db-os⁷² teljesítmény tarthatónak látszott, de ezen felül a légierő részére tervbe vették napi 50 db 50 kg-os bomba töltését is. A megtöltött tüzérségi gránátokhoz 92,45 t M₃ anyagot vettek igénybe.⁷³

A vegyi harcanyaggal végzett töltési munkálatok során jelentős volt a munkások egészségi károsodása (belélegzett gőzök, szivárgások, csöpögések). Az első sorozatok gyártása során 44 munkás szenvedett gázsérülést 76 esetben, közülük 5 kórházi ápolásra szorult.⁷⁴

A nagynémetegyházi üzemén kívül – vele párhuzamosan – a 14. sz. központi lőszerraktár területén, Paládicspusztán felépítették a vegyi gránátok új raktárait és a töltőállomást. A honvédelmi miniszter parancsára 1940. október elsején kellett megkezdenie tevékenységét annak az alosztálynak, amely a vegyi lövedékekkel

⁶⁷ HL HM eln. 3. c. oszt. 34 905.

⁶⁸ HL VKF 1.oszt 1939/3 246.

⁶⁹ HL HM eln. 3. c. oszt. 34 905.

⁷⁰ HL HM eln. 3. c. oszt. 34 905.

⁷¹ Uo.

⁷² HL VKF 1. oszt. 1939/3 246.

⁷³ Az M₃ anyag a mustárgáz és a Per-anyag (más néven difoszfén) keverékét jelentette. A Per-anyag jelenléte segítette a harcász tapadását a szennyezett felületeken, illetve növelte az anyag légzőszervekre gyakorolt gőzhatását. HL HM eln. 3. c. oszt. 34 905.

⁷⁴ Uo.

dolgozott.⁷⁵ Valószínűsíthető azonban, hogy a töltő üzem (amely szintén az FFG Rt.-hez tartozott) csak a hó végén került üzemkész állapotba.⁷⁶

A vezérkar által tervezett megindulási készlet egyenlő volt egy tüzéségi gázlőszer hadsereg-javadalmazással.⁷⁷ A készletet a rendelkezésre álló lövegtípusok arányában gyártották és üteg-javadalmazásokban tárolták. A gázlőszeres esetleges alkalmazására – az első világháború tapasztalatának megfelelően – mindenképpen nagy tömegben kerülhetett volna sor. Ezért – és a biztonsági, valamint a titoktartási szempontokat is figyelembe véve – két (központi) lőszerraktárban, a 13-as és 14-es vegyi harcanyag raktárakban tárolták azokat.

A rendszeresített tüzéségi gázlőszeres

A gázlőszeres az akkori tipizálás szerint (a köd-lőszeresek mellett) a különleges lőszeres kategóriájába tartoztak. Mindegyik típust a rendszeresített ürméreteknél megfelelő repeszgránátokból alakították ki. Ez egyrészt gazdaságossá tette a gyártást, másrészt nem igényelt külön fejlesztést és kísérleteket. A repeszgránát trotil töltete helyére részben a vegyi harcanyag, részben pedig a préselt robbanóanyagtestek kerültek. A lövedékeket a már jól bevált 1933 M. pillanatgyújtóval szerelték. A gyújtótípus nagy érzékenysége különösen megfelelt a gázlőszeres sajátosságainak. Biztosította a becsapódás utáni azonnali robbanást, megakadályozta, hogy a harcanyag kárba vesszen, eltűnjön a talajban.

Minden gránát típus rendszeresítési éve 1939. Jelölésük: a piros lövedékfestéken 6 cm átmérőjű kék körben 2 cm magas „KI” jel, beütve. Csomagolásuk: tábori zöld lőszerládában 3–3 (a 15 cm-esnél egy–egy) db éles lőszer, a ládán kék felirat. Ballisztikai tulajdonságaik megegyeztek a hasonló repeszgránátokéval. A 10 cm-es és 15 cm-es gázgránátok – alakjuk és felépítésük megváltozása miatt – az első világháború KLARK gránátjaihoz képest több vegyi töltetet hordoztak. Az eltérés azonban nem volt jelentős. Lőtávolságban és hatóerőben viszont, részben a lövegek átalakítása miatt, lényeges változás történt az új lőszeres javára.

A 10 cm-es ill. a 10,5 cm-es „KI” gránátok elvi felépítése teljesen azonos. A gránáttestben a szerelt KLARK szelence helyezkedik el (a), amely kitölti a belső térfogatot. Ennek közepén húzódik a trotil robbanóanyag (b), tetején az 1933 M. pillanatgyújtóval (c). A KLARK anyag elhelyezése a szelence fala és a robbanótestek közötti részben történt (d), hogy a robbanás energiája a repeszdarabokkal együtt szórja szét a légtérben. A jelölések a töltetet (e), a gyártási sorozatot, évet (f) és a gyártó üzem jelét (g) mutatják.

4. sz. táblázat.⁷⁸ A M. Kir. Honvédségben rendszeresített KLARK gránátok

⁷⁵ HL VKF 1. oszt. eln. 1940/3 576.

⁷⁶ HL HM 3. c. oszt. eln. 1940/63 631.

⁷⁷ Javadalmazás: a csapatok anyagi szükségleteinek meghatározására szolgáló ellátási–számvetési egység. Katonai Lexikon. Budapest, 1985., 301. o.

⁷⁸ Lőszer Ismertetés. F–123/3. III. rész. HM Budapest, 1941. 71–75. o.

<i>Típus</i>	<i>A gránát harci súlya (kg)</i>	<i>A vegyi töltet súlya (kg)</i>	<i>A robbanóanyag súlya (kg)</i>
10 cm-es 1933 M. „KI” gránát	13,72	0,50	0,4676
10,5 cm-es 1933 M. „KI” gránát	17,6	0,94	0,5546
10,5 cm-es 1933/1938 M. „KI” gránát	14,96	0,69	0,5076
15 cm-es 1933 M. „KI” gránát	42,14	3,25	1,6665

A gránáttípusok rendszeresítési éve 1939. Jelölésük: a piros lövedéktesten 6 cm átmérőjű sárga kör, benne 2 cm magas „m” betű. Csomagolás: sárga feliratú tábori zöld löszeresládában három-három (15 cm-esnél egy-egy) db éleslőszer. Jellegzetességük, hogy – ellentétben a KLARK lövedékekkel – a vegyi harcanyagot közvetlenül a gránáttestbe töltötték, a lövedék szájnnyílásán (a gyújtó helyén) át, majd ólomgyűrűvel tömítették. Az első világháború mustárgáz-gránátjaihoz viszonyítva a vegyi harcanyag mennyiségében hasonló, a lőtávolságban és szórásban sokkal jobb képet kapunk. A hasonló, 1933 M. repeszgránátokhoz képest átlag 1–2 h₅₀-nel⁷⁹ rövidebbre lőhetők, mert 3-5 %-al nehezebbek. Sajátosságuk az igen kicsi robbanóanyag töltet, ami csak éppen arra volt elég, hogy a gránáttestet megbontsa.

5. sz. táblázat.⁸⁰ A M. Kir. Honvédségben rendszeresített mustárgáz-gránátok

<i>Típus</i>	<i>A gránát harci súlya (kg)</i>	<i>A vegyi töltet súlya (kg)</i>	<i>A robbanóanyag súlya (kg)</i>
10 cm-es 1933 M. „m” gránát	14,062	0,89	0,0646
10,5 cm-es 1933/1938 M. „m” gránát	15,65	1,38	0,0646
15 cm-es 1933 M. „m” gránát	43,2	4,66	0,176

A 10 és 10,5 cm-es mustárgáz-gránátok csak méretezésben térnek el a fentiekől. A fal vastagság (a) megegyezik a hasonló űrméretű repeszgránátéval, űrtartalmának kb. 95%-át a harcanyag foglalja el (b). A maradék 5% a folyadék lövés közben jelentkező, hirtelen hőtágulásából származó térfogatnövekedésének biztosít helyet. A benyúló robbanópersely (c) préselt trolitból készült és csak közvetlenül a felhasználás előtt szerelték be az előre elkészített házba. Gyújtója az 1933 M. pillanatgyújtó (d). A gránátok jelölései (e, f, g) megegyeznek a 9. sz. ábrán szereplőkkel.

Néhány európai hadsereg tüzérségének gázlőszerei a második világháború előtt és a háború időszakában

⁷⁹ A lövedék szórásából adódó érték, amely lőtávolságtól és a cső emelkedésétől, valamint az indítótöltet nagyságától függően változik. Javítási tényezőként használják.

⁸⁰ Lőszer Ismertetés. F-123/3. III. rész. HM Budapest, 1941. 78–80. o.

Az 1930-as évek utolsó harmadában a nagyhatalmak intenzíven készültek a vegyi hadviselésre, s bár kisebb mértékben, de a Magyarország környezetében elhelyezkedő államok is részt vettek ebben a versenyben. 1939-ben Franciaország 5 190 tonna, Anglia 10 000 tonna, Németország pedig 9 155 tonna klórgázt termelt havonta.⁸¹ A felkészülésben a Szovjetunió sem maradt el, 1933-ban havi 3 300 tonna vegyi harcanyagot gyártott⁸² (ekkor még német gyakorlati és technikai segítségével!).

1940-ben már egyértelműen a német Wehrmacht volt a legfelkészültebb, áprilisban 225 000 db nehéz és 797 000 könnyű táboritarack-gránátot raktároztak mustárgáz, KLARK és más vegyi töltettel. 1942-re 836 900 nehéz, továbbá 1 690 700 könnyű és közepes vegyi gránátot halmoztak fel.⁸³

1939–40-ben szomszédos – potenciálisan ellenséges – országok közül a Szovjetunió, Románia és Csehszlovákia tűzérsege vegyi készütség tekintetében jóval meghaladta a magyar tűzérseget. A Szovjetunió nagy mennyiségben tárolt még az első világháborúban gyártott foszgén- és ingerlő hatású tűzérsegi gránátokat. A két háború között felhalmozott gránátok foszgént, lewisitet, yperitet, brómacetont és KLARKot tartalmaztak; a közepes és könnyű tűzérsegi standard ürméretei – 76 mm, 122 mm, 152 mm –számára készítették őket.⁸⁴

Romániában – a felderítési adatok tanúsága szerint – a bukaresti Katonai Vegyi Kísérleti Intézet irányításával négy vegyi harcanyagot gyártó üzem ontotta az ingerlő, fojtó és hólyaghúzó hatású vegyületeket. Két töltő állomás, a Vegyipari Rt. valea calugarească-i és a Katonai Pyrotechnikai Intézet bukaresti gyára végezte a gránátok végleges szerelését,⁸⁵ legkevesebb havi 50–60 ezer db-os kapacitással.⁸⁶ Csehszlovákia – a magyar honvéd vezérkar főnöke szerint – már 1936-ban maximálisan felkészült a gázgránátok alkalmazására.⁸⁷ Kidolgozott, elméleti és gyakorlati kísérleteken alapuló szabályzattal rendelkezett, az úgynevezett gázlövési utasítással.

Az utasítás szerint, a hadsereg három alapvető repeszhatású gázlőszer-típussal rendelkezett, ezek:

- „Tr Y” –yperittel töltve, melynek hatása legkevesebb 6 óráig tart,
- „Tr A” –szilárd arzénvegyülettel töltött gránát, néhány perces ingerlő hatással,
- „Tr C” –klóracetonfenollal töltve, hatása a robbanófelleggel eloszlik.

A repeszhatás nélküli, klasszikus gázlőszeretek kategóriájában:

- „POP” – foszgén, difoszgén tartalmú,
- „POT” – brómvegyülettel és

⁸¹ *Olaf Groehler*: A néma halál. Budapest, 1983. 146. o. A klórgázgyártás a harcanyaggyártás alapja.

⁸² HL VKF 1. oszt. eln. 1939/3 154.

⁸³ *Olaf Groehler*: i. m. 198. o.

⁸⁴ HL VKF 1. oszt. 1939/5 154.

⁸⁵ HL VKF 1. oszt. 1939/3 526.

⁸⁶ HL VKF hdm. csf. 1940/600.

⁸⁷ HL VKF 1. oszt. eln. 1936/2 018.

„PZT” – yperit anyaggal töltött lövedékekkel számoltak.⁸⁸

A csehszlovák vezérkar tervei szerint 1935-től kezdve évi 36 000 db vegyi tüzérségi löszert kellett gyártani és tárolni.⁸⁹

Feltétlenül meg kell jegyezni, hogy a három utóbbi szomszédos ország adatait a magyar felderítés szerezte be és a hadvezetés ezen információk birtokában tette meg a már ismert lépéseket és rendszeresítette a tüzérségi gázgránátokat.

A tüzérség gázlövedékeinek elvi alkalmazási alapja, a szabályzat

Bármely típusú tüzérségi löszharci alkalmazásának alapját – így a vegyi harcanyagokkal töltött lövedékekét is – a különféle tüzérségi löutasítások, segédletek, valamint a harcszabályzatok adják. Ezek kidolgozása többnyire a háborús tapasztalatok figyelembe vételével, az elméleti számítások, laboratóriumi kísérletek, harcászati gyakorlatok tapasztalatainak feldolgozásával, illetve kísérleti lövészetek eredményeinek értékelésével történik. Ez utóbbi a folyamat legfontosabb eleme, mert a gyakorlatban is eldöntheti a feltételezések helyességét, igazolhatja, vagy éppen felboríthatja az addigi elgondolásokat.

A M. Kir. Honvédség vegyi tüzérségi löszereinek a szabályzatokban való megjelenése tükrözi a fejlődés lépcsőit.

Az első világháborút követő első, 1920-ban kiadott tüzérségi löszabályzatban – a politikai-katonai helyzetnek megfelelően – egy szó sem esik a gázlőszerrekről.⁹⁰ Az 1926-ban datált tüzérségi löutasítás már szentel néhány sort a vegyiharc lövedékeinek, de csak úgy ejt róluk szót, mint amelyek a „korszerű hadseregekben” léteznek.⁹¹ A löutasítás további fejezeteiben, rendkívül óvatos, árnyalt fogalmazásban már részletesen leírják a gázlövedékek alkalmazási lehetőségeit. A szabályzat vonatkozó pontjaiban – érthetően – kizárólag háborús adatok szerepelnek.⁹²

A sorrendben következő – 1939-ben kiadott – tüzérségi löutasítás egyrészt a szigorú titoktartás miatt, másrészt az új adatok hiányában nem említi a gázlövedékeket a különleges lövedékek között.⁹³ Az utasítás kiadásakor ugyanis még nem történt meg a vegyiharc lövedékek ballisztikai és hatásvizsgálata. Rendelkezésre állt ugyan egy 1936-ban kiadott és 1938-ban helyesbített – a fenti utasítás titkos mellékleteként szereplő – „Gázlövés” című rendelkezés, de az már akkor elavult adatokat tartalmazott.⁹⁴

A gázlövedékek sorozatgyártására kiadott megrendelés és a tervezett alkalmazás szükségessé tette az új típusú KLARK, illetve mustárgáz-gránátok hatáskísérleteinek

⁸⁸ Uo.

⁸⁹ HL VKF 2. oszt. eln. 1932/123 183. 107. o.

⁹⁰ Lövészabályzat a M. kir. tábori tüzérség számára. Budapest, 1920.

⁹¹ Tüzérségi löutasítás. 1. füzet. Alapfogalmak. 70 o., 71. pont. M. Kir. Honvédelmi Minisztérium, Budapest, 1926.

⁹² Uo. 3. füzet, 90–92. o.

⁹³ Tábori tüzérség löutasítása. 1. füzet. 23. o.

⁹⁴ HL VKF 1. oszt. eln. 1940/5 913.

lefolytatását. A hatásvizsgálatok eredményeinek hasznosításáról az 1940. június 22-én összehívott, Náday István altábornagy által vezetett értekezlet döntött. A kísérletek az 1939 M. KLARK lövedékekről a következőket állapították meg:

– A KLARK lövés alkalmazható az ellenség gázárc alá kényszerítésére, egyszerűs mind annak zavarására, esetleg kisebb veszteségokozásra.

– Erődök elleni alkalmazása kizárólag zavarási céllal javasolt. Nagyobb gázkoncentrációt nem értek el.

– A szélesebbég igen erősen befolyásolta az elérhető hatást: 6–9 m/sec sebesség között a löszermennyiséget 50 %-kal növelni kellett, e fölött az adatok nem értékelhetők.

– A mustárgáz-kísérletek megmutatták, hogy a harcanyag csepphetása (bőrfertőzés) és gázhatása (belégzés) egyaránt jelentős. Ez azt jelenti, hogy a fedezékben (erődben) tartózkodó ellenség is harcképtelenné válhat. A kísérletek szerint lefogásnál (jelentős veszteségokozás viszonylag nagyobb löszferhasználással) az élőerő 75 %-át, zavarásnál pedig 30 %-át érhetik cseppek. A melegebb idő növelheti a gőzhatást.⁹⁵ Megállapították, hogy a mustárgáz-gránát, erődök ellen igen hatásos lehet. Nagy előnye, hogy a terepen való tartós megmaradásánál fogva egy időben viszonylag kevés tüzérségi eszközt igényel, az erődök egymás után is lefoghatók.⁹⁶

A kísérletek eredményeként, a vezérkar főnöke kiadta a tábortüzerég löutasításának titkos, a gázlövést tartalmazó mellékletét.⁹⁷ A segédlet már az új löszerek nagyobb hatásával számolt.

6. sz. táblázat.⁹⁸ Löszerszükséglet 1 hektár területre 1926-ban és 1939-ben. Összehasonlító táblázat.

		Gázegység	Gránát ürmérete		
			8 cm	10 cm, 10,5 cm	15 cm
1926	minden töltetre	(közepes érték) 1 gázegység	360 db	150 db	75 db
1	KI	lassú bénító tűz (zavarás) 1 gázegység	–	40	20
9		élénk bénító tűz (fokozatos zavarás) 2 gázegység	–	80 db	40 db
3	M ₃	lassú bénító tűz (zavarás) 1 gázegység	–	30 db	15 db
9		igen élénk bénító tűz (lefogás) 2 gázegység	–	60 db	30 db

Az 1926-os (első világháborús) tapasztalati értékek lényegesen nagyobbak, mint az új lövedékek felhasználási mutatói. Ennek oka, hogy az 1939-ben rendszeresített vegyi harcanyag töltetek lényegesen hatásosabbak, illetve – a lövegek és az indítótöltetek fejlődésének is köszönhetően – a lövedékek szórásképei kedvezőbbek. Az 1926-os

⁹⁵ Uo. 4 018.

⁹⁶ A honvédség tüzérségére nézve ez igen kedvező eredmény, hiszen a hadsereg szervezése és a háború folyamán mindvégig rendkívül nagy gondot jelentett a megfelelő számú tüzérsoport létrehozása, vagyis a löveg mindig kevesebb volt a kellenél. Az erődök elleni pozitív hatás pedig önbizalmat adhatott a román erődrendszer elleni hadműveletekhez.

⁹⁷ HL VKF 1.oszt. eln. 1940/5 913.

⁹⁸ Uo. 1940/4 018. 4. o.; Tüzérségi löutasítás.. i.m. 1926., 91. o.

táblázat ugyanakkor még nagyobb veszteségokozással számolt és erre aránytalanul több löszert áldozott.

A nagyon fontos és az – 1940-ben kulcskérdésként kezelt – erődök elleni harc egyik összetevőjeként vették figyelembe a gázgránátokat is. A következtetések szerint a táblázatban feltüntetett gázegységek hatszorosát tervezték 10 cm-es, négyszeresét pedig 15 cm-es űrméretű lövegekkel.⁹⁹

1940-re már minden készen állott az esetleges alkalmazás elrendelésére. Kiépült az ipari háttér, megteremtették a sorozatgyártás feltételeit, rendelkezésre állt a megindulási készlet, mindezzel párhuzamosan pedig kialakították az elméleti alapokat is. A tüzér csapatokat ellátták az új gázgránátokhoz alkalmazható lőtáblázatokkal és utasításokkal.

A második világháború időszaka

A háború alatt vegyi fegyverek bevetésére egyik fél részéről sem került sor. Bár többször is elérhető közelségbe került, szinte a küszöbön állt – például a Wehrmacht parancsnoki állománya a Szovjetunióban 1941–42-ben rendelkezett a gázgránátok alkalmazására vonatkozó tüzérségi utasításokkal – ám senki nem vállalta az esetleges eszkalálódás következményeit.

A magyar hadvezetés 1941–44 közötti lépései – a gázgránátok vonatkozásában – nehezen követhetők nyomon. Nagyon kevés a forrásanyag és többnyire csak utalásokkal lehet találkozni. Az azonban biztosnak látszik, hogy a gyártóipar és a hadsereg mindvégig megőrizte az 1940-ben elért szintet és készültséget. 1942 júniusában, a vezérkar műszaki osztályának vezetője – válaszul a német katonai attasé átíratára – közölte, hogy a 2. hadsereg számára vegyi harcanyaggal töltött tüzérségi löszert nem szállítottak ki, a löszerek továbbra is a 13-as és 14-es központi raktárakban vannak és csak a német vezetőséggel teljes összhangban kerülnek szállításra.¹⁰⁰

Az 1943-ban végzett löszerraktári ellenőrzések során a raktárakban még fellelhetők voltak gázgránátok, a vegyi harcanyaggyártó üzem pedig, ha szakaszosan is, de termelt. 1943 áprilistól júniusig 160 tonna mustárgázt gyártottak,¹⁰¹ amely elvben 70–80 ezer lövedék töltésére volt elegendő, de nem valószínű, hogy a töltést végre is hajtották.

Az üzem 1943 szeptemberétől 1944 nyaráig újabb kb. 800 t harcanyagrendelést várt a HM-től,¹⁰² és ebből 1944 május közepéig 350 tonna mustárgázt le is gyártott.¹⁰³

Semmilyen megbízható adat nem áll rendelkezésemre arra vonatkozólag, hogy ez a – hazai viszonylatban – jelentős harcanyagmennyiség hol került további felhasználásra, vagy raktározásra. Valószínűnek látszik, hogy a központi raktárakban, hordókban tárolták. Logikusnak tűnik, hogy – felhasználás hiányában – több gázgránátot a háború folyamán nem töltöttek.

⁹⁹ Műszaki Erődharc. M. Kir. HM Budapest, 1942. 1. füzet, 1. sz. melléklet, 32. o.

¹⁰⁰ HL HM b. oszt. eln. 1942/36 017. alap és ikt.

¹⁰¹ FL Mercur Műszaki és Vegyipari Rt. XI. 424. 3 cs. Jelentés, 1943. 07.

¹⁰² Uo.

¹⁰³ Uo. Jelentés, 1944. 05.

A ködlövedékek

A tüzérség ködlövedékei az ellenség tüzeszközeinek, figyelőinek vakítására és a saját csapatok manővereinek, helyének lelezésére szolgálnak.

A köddel, füsttel való álcázás régi módszer, de a tüzérség ilyen célú igénybe vételére csak az első világháború folyamán került sor. A nyugati arcvonalon a franciák és a németek 1917–18-ban több alkalommal is sikeresen alkalmazták a ködlövedékeket, de a Monarchiában használatuk nem volt általános.¹⁰⁴ Feltételezésem szerint a magyar tüzérség ilyen fajta lövedékkel az első világháború során nem is rendelkezett. Erre utalnak a magyarországi lőszergyárak gyártási kimutatásai, valamint az 1914 és 1918 között kiadott tüzérségi szabályzatok, melyekben nem szerepelnek ködlövedékek.

A fentiek következménye, hogy az 1920-ban kiadott magyar tüzérségi lövőszabályzat sem említi a ködlövedékeket.¹⁰⁵ Először 1926-ban, a módosított lőutasításban foglalkoznak behatóbban a ködösítési feladatokkal, de természetesen – saját ködlövedék hiányában – kizárólag a háborús, külföldi adatokra támaszkodva.¹⁰⁶

A ködlövedékek megteremtésében – hasonlóan a vegyi lövedékekhez – fontos szerepet kapott a táborhelyi vegyipari bázis és a lőszerüzemek. A ködlövedék-kísérletek és gyártásuk megkezdése a vegyi lövedékekével párhuzamosan folyt. Ez azért is célszerű volt, mert a könnyű és közepes tüzérség ködlövedékeinek szerkezeti felépítése – a töltőanyag kivételével – teljesen megegyezett a mustár-gránátokéval (*10. sz. ábra*,): a gyártás alapját szintén az 1933 M. repeszgránátok képezték. Töltőanyagként úgynevezett háromoxidos ként alkalmaztak, melyet folyékony állapotban helyeztek el a lövedékben. A gránát fala a célba csapódáskor – a robbanóanyag hatására – megrepedt és a ködképző anyag a levegővel keveredve ködfelleget alkotott.

Ködlövedékek csak 1940 végétől álltak a tüzérség rendelkezésére. A VKF 1938-as megbízása szerint a HTI 1940 augusztusában fejezte be a ködlövés hatáskísérleteit.¹⁰⁷ Az eredményeket kiértékelve 1941-ben bocsátottak a tüzér csapatok rendelkezésére ködlövési utasítást, mely az érvényben lévő tüzérségi lőutasítást egészítette ki.¹⁰⁸

A ködlövés, mint a gázlövés, rendkívül időjárásfüggő és eredményességét a terep is jelentősen befolyásolja. A szélirány meghatározza a képződött ködfelhő terjedését, a szélesebbség pedig a lőszerfelhasználásra van hatással. A levegő páratartama, a felszálló légmozgások, a növényzet, a terep minősége egyaránt fontos tényezőként szerepel. Mindezek miatt a ködlövedékek alkalmazása erősen korlátozott volt és nagy körülményt igényelt.

¹⁰⁴ Tüzérségi lőszer. Segédlet. Honvédelmi Minisztérium, 1951. 261. o.

¹⁰⁵ Lövőszabályzat, 1920.

¹⁰⁶ Tüzérségi lőutasítás, 1926.

¹⁰⁷ HL VKF 1. oszt. 1940/4 438.

¹⁰⁸ Uo. 1941/6 909.

7. sz. táblázat. A ködlövés lőszerüksége 100 m széles ködfüggöny létrehozásához.
Összehasonlító táblázat.¹⁰⁹

Űrméret		Szükséges ködgránát	
		ködképzés-hez (db)	fenntartáshoz (db/perc)
Számított adatok	10 cm (10,5 cm)	20–25	4–6
	15 cm	4–6	1–2
Kísérleti adatok	10 cm (10,5 cm)	20	20
	15 cm	10	10

A számított értékek az első világháború külföldi adataira épültek, a kísérleti adatok pedig a HTI ködlövési hatáskísérletein alapultak. A ködfüggöny megbízható fenntartásához a kísérletek maximális felhasználást vettek figyelembe, tehát szélsőséges időjárási viszonyokat. Optimális esetben a kísérleti értékek megközelítették a számítottakat. A különbség a ködfal lelező képességéből adódik, vagyis a kísérletek során, a csapatok biztonsága érdekében, tökéletes ködösítésre törekedtek. A magyar tüzérségnél a ködlövedékeket 10 cm, 10,5 cm és 15 cm űrméretű lövegekhez rendszeresítették, mint különleges lövedéket. Az ütegek lőszerjavalmazásában a löszertípus nem szerepelt, a hadosztályok a feladat függvényében igényelték.¹¹⁰ A ködösítés a tüzérség részéről nagyon komoly lőszerfelhasználást igényelt, ezért – feltételezhetően – ritkán kerülhetett rá sor. A rendelkezésemre álló háborús dokumentumok szerint a ködlövedékeket, kihasználva a jó megfigyelhetőséget, főleg célmegjelölésre, illetve a célok belövésére alkalmazták.¹¹¹

A M. Kir. Honvédségben különleges tüzérségi lőszerként más lőszerfajtát nem rendszeresítették, de ez nem zárja ki annak lehetőségét, hogy esetlegesen felhasználtak – a németektől kapott – egyéb lőszerket.

Összefoglalás, következtetések

A tüzérségi gázlövedékek –ide értve az összes vegyi harcanyaggal töltött lövedéket – az első világháború elején kerültek tömeges alkalmazásra. A kezdeti néhány, nem túl sikeres vállalkozástól eltekintve, főleg a háború utolsó éveiben, meghatározó elemekké váltak a tüzérség lőszerei között. Ennek megfelelően a Monarchia is egyre nagyobb számban alkalmazott gázgránátokat. Megkezdték a tömeggyártást és fokozatosan rendszerbe állították az egyre hatásosabb harcanyaggal szerelt lövedékeket. A Monarchia érdekeit szem előtt tartva Magyarországon is kiépült – a hadipari kvótának megfelelő –

¹⁰⁹ A számított adatok: Tábori tüzérség lőutasítása. 1. Füzet. Budapest, 1939. 11. Melléklet, 5. o. A kísérleti értékek: HL VKF 1. oszt. 6 909., Segédlet, ködlövés

¹¹⁰ *Morvay Zoltán* ezredes: Ködlövés. MKSZ 1944. 1. szám, 308. o.

¹¹¹ HL Tüzéralakulatok. II. 36 d. 1 537–1 545.

ipari háttér és beszállítói kapacitás. Az ország képessé vált a gázgránátok önálló előállítására. Ugyanakkor a honvéd tüzérség megfelelő tapasztalatokra tett szert (főleg az olasz arcvonalon) az alkalmazást illetően.

A háborúban rendszeresített gázlővedékek mindegyikét a már korábban is rendelkezésre állt, megfelelő űrméretű repeszgránátokból alakították át, közel azonos ballisztikai paraméterekkel. Kialakították, azokat a lövedéktípusokat, amelyek később is alapját képezték a további fejlesztéseknek. A gázlővedékek harci alkalmazása szerves részét képezte a tüzérségi tűz tervezésének.

A honvédségben a trianoni békediktátum korlátozásai miatt a gázlőszerek tárgyában is felvetődött a hogyan tovább kérdése. Az ipari háttérrel leépítették, a gázgránátok birtoklásáról még elviekben sem lehetett szó. Ugyanakkor a kisantant államok nemcsak megtartották készleteiket, hanem újabb gázlővedékek tízezreit állították elő, mindezt a nemzetközi szerződések (Hága – 1899, Genf – 1925) ellenére.

A hadvezetés már az 1920-as évek közepén elhatározta a tüzérség vegyi lövedékeinek újbóli rendszeresítését, a megsemmisített és leszerelt gránátok pótlását. A kezdeti lépések azonban nem történhettek saját forrásból. A Péti Nitrogéngyár Rt. felépítése már a rejtett vegyipar fejlesztésének jegyében valósult meg, de a továbbiakban német és olasz cégeket vontak be a kapacitás kialakításába. Az olasz–magyar katonai együttműködés különösen ezen a téren volt gyümölcsöző.

1938-ban a teljesen nyíltan megindult „HUBA–I.” beszerzési program magában foglalta a tüzérségi gázgránátok megrendeléseit is. 1940-re a hadvezetés már rendelkezett a megindulási készlettel, a működő gyártó háttérrel és a tüzérség is kész volt az esetleges alkalmazásra.

A gázgránátok szerkezeti felépítése lényegesen egyszerűbb és egyben korszerűbb volt az első világháborúban használtakénál. Hatásosságuk is lényegesen meghaladta azokat a lőszerket, amelyeket még a Monarchiában gyártottak. Nemzetközi összehasonlításban (Németország, Egyesült Államok, Csehszlovákia) is közel azonos hatékonyságúak voltak, de a gyártási kapacitás volumene természetesen nem érte el a nagyhatalmakét. Románia és Jugoszlávia gázgránátjairól, pontos adatok hiányában, csak feltételezni lehet, hogy azok nagyjából hasonló paraméterekkel rendelkeztek. Hasonló űrméret és töltőanyag esetén az eltérések csak a harci alkalmazásban lehetnek jelentősek, ott viszont nagy különbségek is előfordulhattak. (Például egy adott céltípusra nagyobb lőszerfelhasználás, vagy a több rendelkezésre álló lövegből adódó nagyobb tűzösszpontosítás lehetősége.) A magyar gyártású 1939 M. gázgránátok alternatív megoldást nyújtottak a leküzdendő erődrendszerek áttörésére is.

A háború során azonban vegyi gránátok nem kerültek bevetésre egyik oldalról sem. A megmaradt készletek 1945-ben – feltételezhetően – Németországba, illetve a Szovjetunióba kerültek.

A tüzérségi gázgránátok 1939. évi rendszeresítésének jelentősége abban rejlik, hogy a magyar ipar képes volt (vegyipari és vasipari) kapacitását kiépíteni, megteremteni ennek az igen bonyolult technológiát igénylő ágazatnak az alapját. A magyar katonai vezetés és a hadmérnöki kar pedig kidolgozta a rendkívül alapos, nagy szaktudást igénylő, elvi alkalmazási mutatókat.

HELYREIGAZÍTÁS

Noha folyóiratunk előállításánál gondosságra törekszünk, Süttő Szilárd úr mégis arra kényszerült, hogy a *Cudar Péter árulása, 1382 című* műhelytanulmányában (Hadtörténelmi Közlemények, 1997/2. szám, 311–321. o.) fellelt sajtóhibák javítását kérje. Tisztelt Szerzőnk és érdemes Olvasóink megértő jóindulatában bizakodva teszünk eleget a kérésnek és a hibák jegyzékét itt közöljük. (*A Szerkesztőség*)

- 311. o., 2. jegyzet, 1. sor: „1415–1418” helyett „1415–1480” olvasandó
- 311. o., 3. jegyzet, 5. sor: „Capitaneum” helyett „capitaneum” olvasandó
- 311. o., 4. jegyzet 1. és 2. sor: „archonotológiájából” és „archonotológiája” helyett „archontológiájából” és „archontológiája” olvasandó
- 312. o., 9. sor: „igazolt” helyett „igazolt volt” olvasandó
- 313. o., 20. jegyzet, 14. sor: „1388. X. 219.” helyett „1388. X. 29.” olvasandó
- 313. o., 24. jegyzet: „Transmississemus” helyett „transmississemus” olvasandó
- 315. o., 31. jegyzet: „*Schauffelberger*” helyett „*Schaufelberger*” olvasandó
- 317. o., 10. sor: „Érdekes” helyett „(Érdekes” olvasandó
- 317. o., 42. jegyzet: „DL 798” helyett „DL 7098” olvasandó
- 319. o., 9. sor: „partis” helyett „pratis” olvasandó
- 321. o., 13–14. sor: „*Hajnik*: i. m. az idézett helyeken” helyett „*Hajnik*: i. m.; *Mayer*: i. m. az idézett helyeken” olvasandó
- 321. o., 15. sor: „DL 6713” helyett „DL 7613” olvasandó.