

A KÉZI PÁNCÉLELHÁRÍTÓ FEGYVEREK FEJLŐDÉSE A II. VILÁGHÁBORÚ ALATT, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A PÁNCÉLTÖRŐ PUSKÁKRA

Absztrakt

A páncélos hadviselés túlsúlyával jellemezhető II. világháború során a gyalogság harcászati képességeinek sarkalatos pontja volt a páncélosok elleni harcképesség. A tanulmány ennek eszközei közül a legrészletesebben a II. világháború páncéltörő puskáinak fejlődését mutatja be, feltárva ezzel napjaink korszerű romboló- és mesterlövész puskáinak fejlődéstörténeti előzményeit. A hadiipari és a haditechnikai kutatás-fejlesztési potenciálok rendelkezésre állásának függvényében az 1942 után egyre inkább elavulttá váló páncéltörő puskákat a hadviselő államok többsége kézi páncéltörő rakétákkal váltotta fel. A nagy teljesítményű páncéltörő puskák ekkortól – napjaink rombolópuskáihoz hasonlóan – megerősített fedezékek, gyengén páncélozott és páncélozatlan járművek, illetve egyéb nagy távolságú célok ellen kerültek alkalmazásra.

Kulcsszavak: páncéltörő puska, hadiipar, haditechnikai kutatás-fejlesztés, páncélelhárítás eszközei

Bevezetés

Napjainkban a növelt teljesítményű 12,7-14,5 mm közötti rombolópuskák és mesterlövészpuskák alkalmazása elsősorban a mesterlövész feladatoknál a nagy távolságban (800-1200 m) jelent előnyt a nagyobb lövedék torkolati energiából fakadó jelentős lőtávolság miatt. Egy .50-es kaliberű (angol nyelvterületen használatos jelölés, a metrikus jelölés szerint ez 12,7 mm-es kaliber – Szerk.) lövedék 750 m távolságon kb. 4000 J energiával rendelkezik, mely egy .308-as kaliberű mesterlövész fegyver torkolati energiájával egyezik meg. A harcmezőn parancsnoki vezetési pontok, rádiótechnikai berendezé-

¹ Bimbó István mk. alezredes MH LK KFTSZO mérnök főtiszt

² Rusai-Endrész Aranka főhadnagy HM BEF

sek, gépjárművek, lebegő szállítóhelikopterek, rakétaindító komplexumok, lövészpáncélosok ellen és a fedezékek rombolására egyaránt alkalmazzák ezeket a fegyvereket.

A rendőrség és a belügyi beavatkozó erők is hasznát veszik az ilyen jellegű puskának a nagy átütőerő miatt. Terrorelhárító alakulatok mesterlövészei találkozhatnak testpáncélt viselő vagy valamilyen fedezékben, pl. repülőgép ablaka mögött lévő célszemélyekkel, amikor egy 7,62 mm űrméretű 11,7 g tömegű lövedék átütőereje kevésnek ítéltető, mely bizonytalanná teszi a cél leküzdését. Ilyen esetekben a .338 vagy az .50 kaliber lehet a megfelelő választás.

A harckocsi 1916-os megjelenését azonnal követte a páncélelhárító fegyverek létrehozása. A haditechnika története során a páncélvédettség fejlődése a páncéltörő képességek fejlesztésével mindig párhuzamosan haladt, és halad jelenleg is. A gyalogság, küzdelmei során közvetlenül harcérintkezésbe kényszerült a harckocsikkal. Ez a helyzet azt eredményezte, hogy a gyalogságot is hatékony páncélelhárító fegyverekkel kellett ellátni.

A német páncéltörő puskák fejlesztése egészen az 1917-es évig vezethető vissza, amikor kifejlesztették a Mauser-Tankgewehr M1918 puskát, a világ első páncéltörő puskáját. A Mauser gyár 13,2 mm-es űrméretben gyártotta a típust. A fegyvert a nyugati fronton megjelenő brit harckocsik keltették életre. A német *T-Gewehr* páncéltörő puskát, mint új fegyvert, 1918-ban alkalmazták a nyugati hadszíntéren. Ezt a fegyvert a háború végéig gyártották. Az egylövetű puska viszonylagosan sikeresnek mondható, melyből 15 800 darabot gyártottak.



1. ábra. Brit Boys páncéltörő puska villaállvánnyal és csőszájfékkel

A gyalogsági páncéltörő fegyverek fejlesztése az 1930-as évek végén folytatódott. A második világháborúban a rohamosan fejlődő páncélos haderőnem ellen a gyalogságnak nem volt hatásos ellenszere. A páncélelhárító ágyúkat nehézkes volt szállítani, ezért a páncéltörő puskáknak komoly szerepet szántak a II. világháborúban a gyalogság harckocsik és páncélozott járművek elleni harca során.

A páncélozott harceszközök harcképtelenné tétele (megsemmisítése) többféle módon hajtható végre: a védelmet biztosító páncél átlövésével, a futómű megrongálásával, a harcjármű felgyújtásával, felrobbantásával. Megsemmisítésre a II. világháború alatt többnyire tömör vagy kumulatív lövedékeket, robbanóanyaggal vagy gyújtóanyaggal töltött bombákat, aknákat, gránátokat, lángszórókat alkalmaztak. A nagyobb hatótávolságú tüzérségi eszközök alkalmazásának korlátai miatt szükségessé vált a harcérintkezésben résztvevő gyalogság részére a páncélos haderőnemmel szemben hatásosan alkalmazható kézi fegyverzet. Alkalmazási hatáskörük szerint ezeket az eszközöket *kistávolságú harceszközökre* és *közelharceszközökre* oszthatjuk fel.

A nehézpuskák szerepének és létjogosultságának reális megítélése miatt egy komplex vizsgálatnak van helye, mely során a többi páncélos elleni harceszközt is, köztük a páncéltörő puskákat leváltó kézi páncéltörő rakétákat is, célszerű áttekinteni. [18]

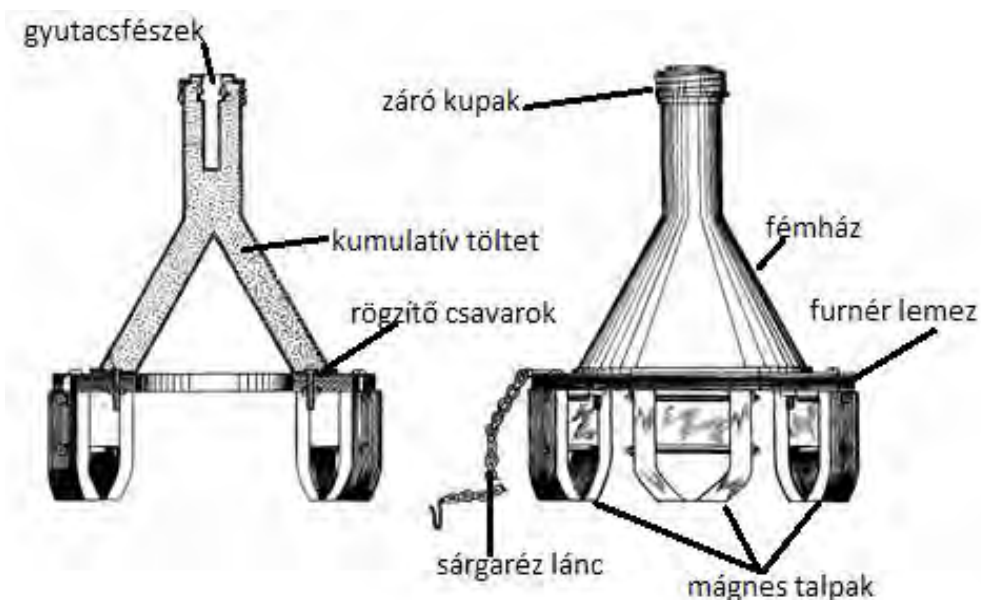
1. A közelharc eszközei a gyalogsági páncélelhárításban

A *közelharc eszközeinek hatótávolságán* a kézigránát dobótávolságon belüli harcot értjük. Ez a harc feladata minden katonának, akit az ellenséges harckocsik kézigránátdobó-távolságra megközelítenek. A háború során kidolgozásra került a páncélozott harcjárművek elleni taktika, melyben a katona aknákkal és kézigránátokkal felszerelve küzdötte le az ellenséges harckocsit. Ez a feladat rendkívül veszélyesnek bizonyult, hiszen a katonáknak gyorsan kellett megtalálniuk a mozgó tankok sebezhető részeit úgy, hogy közben a páncélos személyzetének látóterén kívül tartózkodjanak. Ezekkel az eszközökkel az egyes katonák közvetlen közlelől képesek voltak harcképtelenné tenni a páncélosokat. Ilyen eszköz a *kumulatív hatású kézigránát*, melynek páncélátütő-képessége 100-200 mm lehet.

Alkalmazásban voltak még a *mágneses aknák*, melyek elhelyezése az ellenséges páncélosokon még inkább veszélyes volt. Megemlíthető még a gyújtó kézigránát, illetve gyújtópalack, mely hatását a harcjárműbe befolyó égőfolyadék által fejtí ki. Szerencsés esetben a páncélosban tárolt lőszerrek berobbantásával a jármű teljes megsemmisítését is okozhatta.

1.1. Mágneses páncéltörő töltet

Talán ez volt a legelterjedtebb a második világháború alatt alkalmazott töltetek között. Más töltetek közül, amelyek súlya 2-10 kg között mozgott, a 3 kg-os mágneses páncéltörő töltet bizonyult a leghatékonyabbnak, amelyeket az ellenséges páncélosok ellen használtak. A németek nagyon is tudatában voltak a mágneses aknák hatékonyságának, ezért tankjaikat az úgynevezett Zimmerit pasztával vonták be, mellyel igyekeztek a töltet felhelyezését meggátolni.



2. ábra. 3 kg-os német mágneses akna

Viszont ez hiábavaló erőfeszítés volt részükről, hiszen a szövetségesek sosem használtak mágneses tölteteket. Kézzel kellett aktiválni a 3 kg-os töltetet, a gyújtó 7 másodperces volt, így nagyon kevés idő állt rendelkezésre, hogy a katona a robbanás előtt időben el tudja hagyni a helyszínt. Amennyiben a célpontra dobta, akkor viszont csak 4,5 másodperc állt rendelkezésére a helyszín elhagyásához.

1.2. Páncélos kézi akna

Ez az akna hasonló a már korábban tárgyalt mágneses töltetű. Ezt a változatot kifejezetten a német ejtőernyősök részére fejlesztették ki, és tartalmazott egy hordozható szíjat a könnyebb szállítás céljára. Mivel kifejezetten páncéltörő fegyver volt, ezért a ház 8 darab mágnest tartalmazott. Ellentétben a 3kg-os változattal, a lemezház ebben az esetben egy palackra hasonlított, és az aljára lehetett szerelni 3 kis tüskével (Dornplatte) egy kerek fémlapot. Ennek a célja az volt, hogy a fából készült tárgyakat le tudják velük rombolni.

1.3. Nyeles kézigránát-köteg

A szembenálló csapatok gyalogsága a szabványos rendszeresített kézigránátját alkalmazhatta páncélos-elhárításra is. Ezek hatótávolsága 30 méter körüli volt, és használhatták úgy is, mint egy páncéltörő fegyvert. Ebben az esetben hat darab kézigránát-fejet (amelyekről lecsavarozták a fanyelet) egy darab nyeles kézigránát köré rögzítettek csokorban, majd eldobták, vagy elhelyezték őket a kiszemelt objektumra. Kimondottan hatékony fegyver volt a páncélosok ellen. (Egy másik fajta kézigránát-köteg, amely alkalmas volt ellátni a páncéltörő gránát harcászati szerepét: összekötöttek hat darab védő "tojás" gránátot egy nyeles kézigránát köré. Így csokorba kötve a hatékonysága ugyanolyan volt, mint a nyeles kézigránát-kötegé. Minden fronton használták a háború alatt a tankok és a páncélozott járművek ellen.) A német gyalogság a szovjet páncélosok ellen, majd később a nyugati fronton is használta az amerikai és a brit tankok ellen.

1.4. Kumulatív páncéltörő kézigránát

Ennek az eszköznek az alkalmazása a meglehetősen kis dobási távolság miatt nem volt veszélytelen, ugyanakkor sokkal hatékonyabb volt a hagyományos kézigránát-kötegnél, és végső soron olyannyira bevált, hogy még az 1973-as arab-izraeli háború folyamán is alkalmazták. Az első igazán hatékony ilyen eszköz az RPG-43 kumulatív kézigránát volt.[3] Repülés közben a nyél végére erősített vászoncsíkok biztosították a kézigránát stabilizálását és megfelelő beérkezési szögét a páncélzatra. Egy ennél fejlettebb típus volt a nagyobb robbanóanyag-mennyiséget tartalmazó RPG-6 kumulatív kézigránát, amelynek nagyobb páncélatütő-képessége mellett előnyös tulajdonsága volt a repeszhatás is. Utóbbi lehetővé tette az élőerő elleni kombinált alkalmazását.

1.5. Üveg füstgránát

A németek által kifejlesztett üveggránát füst-generáló folyadékot tartalmazott. A hidrolízis folyamata során titán-tetraklorid képződött, amely savas füstként átmenetileg elvakította az ellenséges tank legénységét, amennyiben a dobás megfelelő volt, és a füst a harckocsi résein behatolt. Ilyen esetben az ellenséges tank legénysége arra kényszerült, hogy megállítsa járművét. Ez lehetővé tette a páncéelhárító köteléknek, vagy az egyéni akció során a katonának, hogy közel kerüljön a páncéloshoz, és megsemmisítse azt. Az 1H típus jellemzően instabil volt, ezért egyenként csomagolták. Ezt váltotta fel nem sokkal később a 2H. Mindkettőnek üvegteste volt, de a 2H-nak volt egy központi üvegcsöve, amely tartalmazta a kalcium-kloridot, amely lehetővé tette azt, hogy a víz reakcióba lépjen a titán-tetrakloriddal. Ez a sivatagban vagy túl hideg helyen füstképződést hozott létre. Az oka az, hogy az alacsony páratartalom lelassította a reakciót. A fagypont alatti 40 fok szintén csökkentette a reakcióidőt. A 2H-t egy kartondobozba csomagolták, külön rekeszelve a 4 gránátot.

1.6. Füst kézigránát

Ezt a fajta gránátot is az ellenség látásának akadályozására használták. A nyeles kézigránáttal azonos alapú eszköz annyiban különbözött tőle, hogy itt a fejrészen lyukak voltak a gránáttestben fejlődő gáz távozásának biztosítására. A robbanóanyaggal töltött gránát változatát három barázda különböztette meg a fanyél végén (éjszaka létfontosságú volt a katona számára, hogy felismerje a kezében fogott kézigránát fajtáját). Két füstgránátot két méteres kábellel összekötöttek a nyeleknél, majd kis távolságról a tank ágyúcsövére dobták. A keletkezett füst akadályozta a vezetőt a kilátásban, ezért meg kellett állnia. Ekkor a tank védtelenné vált, és könnyen megsemmisíthették.

1.7. Gyújtópalack („Molotov-koktél”)

Az ellenséges tankokat fel lehetett gyújtani egy gyúlékony folyadékkal töltött üveggel, az úgynevezett "Molotov-koktéllal" is. Az üveg tartalma befolyt a motor szellőzőnyílásain a motortérbe, majd begyulladt. A palackba töltöttek 2/3 benzint és 1/3 olajat, ezután lezárták. A németek két hosszúszerű gyufát (Sturmstreichhölzer) rögzítettek a palack oldalára ragasztószalaggal vagy kábellel. Egy darab kanócot vezettek bele a palack belsejébe, majd ezt is rögzítették az üveg nya-

kához. A koncepciót a rendkívül sikeres, a szovjet hadsereg által alkalmazott "Molotov-koktél" képezte.

2. A kistávolságú harc eszközei a gyalogsági páncélelhárításban

A páncélosok ellen a kéziaknák és -gránátok csak közvetlen közelről működtek. Alkalmazásuk rendkívüli bátorságot követelt meg a katonáktól, ugyanakkor sok esetben hatástalanok voltak a háború során egyre vastagabb páncélvédettséggel rendelkező harckocsik ellen.

Az igazán hatásos eszközök a *páncéltörő pusák* és *kézi páncéltörő rakéták* fejlődésével kerültek a katonák kezébe, melyekkel már a közelharc távolságát meghaladóan, fedezékből is kilőhették az ellenség tankjait.

A kistávolságú harc eszközeinek hatótávolságán belül alkalmazható a gyalogság kézi páncéltörő fegyvere. Ez a harc azon katonák feladata, aki kézi páncéltörő rakétával, puska-gránáttal van felszerelve. E harcot az alegységparancsnokok szervezik, vezetik, és az egyes katonák hajtják végre. A szárazföldi csapatok minden katonájának feladata a páncélosok elleni harc; a cél megvalósítása érdekében rendszeresítették a *kézi rakéta páncéltörő fegyvert*, valamint a *páncéltörő puskát* és a *puska-gránátot*. Az előbbit általában a raj állományában rendszeresítették. A lőtávolság az alkalmazott eszköztől függően 100-500 m. A rakéta páncéltörő fegyver páncélatütő-képessége kumulatív lőszer alkalmazásával 200-400 mm volt. A páncéltörő puskáké ettől az értéktől jóval elmaradt (maximálisan 40 mm), ezért eredményesen csak a háború kezdetén lehetett alkalmazni. Ezekkel az eszközökkel a rajok sikeresen vehették fel a harcot a páncélosok ellen.

2.1. Kézi páncéltörő rakéták

A páncéltörő rakéta harckocsik és páncélozott járművek, valamint más, páncélzattal rendelkező, kisméretű célok (erődítmények, bunker) elleni rakétafegyver. Ezen utóbbi célok leküzdéséhez később romboló-gránátokat is kifejlesztettek. Az egyszerű felépítés és a kis méret miatt hajtóműve szilárd hajtóanyagú, általában két fokozattal, az első, az indítótöltet, mely pár tizedmásodperc alatt (általában a vetőcsövön belül) kiég, és menetsebességre gyorsítja a rakétát, az-

után a menethajtómű az elért sebességet hosszabb ideig képes fenntartani. A páncéltörő gránát kumulatív robbanótöltettel rendelkezik, mely hatásaként a páncélátütő-képesség rendkívüli mértékben megnövekedett. Az első kézi páncéltörő rakétákat a második világháborúban állították rendszerbe (például a Panzerfaustot). Az irányított páncéltörő rakéták első generációja csak az 1950-es években jelent meg, és viszonylag hamar elterjedt.

A kézi páncéltörő rakéta, mely jellemzően nem irányított, kis hatótávolságú, könnyű rakéta, a gyalogság páncélozott célok elleni fegyvere. Tömege 5–10 kg körüli, hatótávolsága pár száz méter. Jellemzően egyszerű, egyszer használatos, gyakran teleszkóposan kihúzható vetőcsőből indítják, melyet használat után eldobnak.

2.1.1. Panzerfaust

1942-ben a lipcsei HASAG cég fejlesztésekbe kezdett dr. Langweiler vezetésével. Egy kézből indítható, hátrasiklás nélküli páncéltörő gránátvetőt kívántak megalkotni, ez lett a család első tagja, a Panzerfaust klein (más néven Faustpatrone).



3. ábra. A Panzerfaust-család

A Panzerfaust (magyarul: „páncéloköl”) a német hadsereg legnagyobb számban gyártott, egyszer használatos páncélromboló fegyverre volt a második világháború idején. Leggyakrabban mégsem páncélozott járművek, hanem épületek, gyalogság és géppuskafészek ellen használták. [24]

A háború alatt nagy hírnévre tett szert, mert azon kevés német hadieszközök egyike, amely kielégítő teljesítménnyel bírt, kis költséggel volt gyártható, a német haderőnek elegendő mennyiség állt rendelkezésére.

Rendszeresítését követően hat változatban gyártották, a Magyar Királyi Honvédség is rendszeresítette. Magyarországon is gyártották hasonló kialakítással.

A töltet egy kumulatív gránát volt, mely rézből vagy más fémből készült tölcser-formából és az ezt körülvevő robbanóanyagból állt. A robbanás hatására a bélés kúp összerogyott, mely anyag a robbanóanyag középvonalába fókuszálódott. A koncentrált fém a detonáció sebességével haladva átütötte a páncélt. A tankba hatoló kumulatív jet-sugár nagy nyomással hatolt be a küzdőtérbe, harcképtelenné téve a legénységet, vagy a teljes tank megsemmisült a belső lőszerkészlet berobbanásától.

A fegyver egy 80 cm hosszú és 3,3 cm átmérőjű csőből állt, amely 54 g lőportöltetet (nitrocellulóz) tartalmazott. A vége egy papírkupakkal le volt fedve, hogy ne tömíthesse el szennyeződés. Az elejében lévő harcifej 36 cm hosszú és 10 cm átmérőjű volt, amely 400 g robbanótöltetet tartalmazott. A töltet 50-50% TNT és tri-hexogén volt. Ez 140 mm-es páncélt volt képes átégetni.

A fej 28 m/s sebességgel hagyta el a csövet, amely 30 m-es lőtávot tett lehetővé. A töltet már azelőtt kiégett, hogy a csövet elhagyta volna, viszont kirepüléskor kisodort magával forró égésgázokat, ami sok balesetet okozott. A fegyver egy elég kezdetleges célzórendszert kapott. Kibiztosítás után az elsütőberendezést fedő kart fel kellett hajtani, amely tetejének, valamint a fej tetejének a céllal egy vonalba kellett esnie.

A *Faustpatrone*-nak sok hiányossága volt, így hamarosan több változtatást is végeztek rajta. A fej a formája miatt könnyen lepattant a célpontról, így szélesebb, 150 mm lett és 39,5 cm hosszú. A töltet tömegét 800 g-ra növelték, így 200 mm-re nőtt az átütőereje. A cső is

szélesebb, 4,4 cm lett, valamint a löpor mennyiségét is 95 g-ra növelték. A laposabb és nehezebb fej miatt, a majd kétszer akkora töltet ellenére, szintén csak 30 m/s-ra volt képes, amely 30 m-re volt elegendő. Ezenkívül a célzáson is fejlesztettek, mivel a korábbi, erre szolgáló kallantyúra három jelet tettek, amely különböző távolságban lévő célok ellen segített (20, 30 és 40 m).

Ezt azonban már nem *Faustpatrone*-nak, hanem **Panzerfaust 30**-nak hívták, utalva a lőtávolságra. Ennek a gyártása 1943 szeptemberében indult meg. A legfőbb probléma megoldatlan maradt. A csekély hatótávolság miatt a csövet 5 cm-re vastagították, és a löpor mennyiségét 134 g-ra növelték. Ez 45 m/s-ra gyorsította, és 60 méterre repítette az új **Panzerfaust 60**-at. A nagyobb lőtávolság miatt módosították a célzórendszert, amivel 80 m-ig lehetett vele célozni. Ezt 1944 októberétől kezdték gyártani.

Már novemberben megjelent a **Panzerfaust 100**. Ennek a lőportöltete már egy két részből álló 190 g-os töltet volt, a csövet pedig 35 cm-el meghosszabbították. A célzórendszert 150 m-ig módosították. 1945 januárjában kezdték fejleszteni a **Panzerfaust 150**-et. A töltetet 56 cm hosszú kúpos formájúra alakították, amelynek köszönhetően kisebb töltettel is tartotta a 200 mm-es átütőerőt. A cső már nem volt eldobható, hanem 10 lövésre volt szavatolva. 85 m/s-os sebességgel 150 m-re volt képes elrepülni. Csak márciusban kezdték a gyártását, így mindössze néhány került ki a csapatokhoz. [24]

A Panzerfaust (főként korai változatainak kis lőtávolsága miatt) használata nagy személyes bátorságot igényelt. A használót nem csak a célpontként szolgált harckocsi veszélyeztette, hanem az ellenséges gyalogság tüze is, ezen kívül a fegyver hajtósugara is könnyen okozott égési sérüléseket, és a harckocsi megsemmisülésekor szétrepülő fémdarabok is veszélyesek voltak.

Leginkább városi harcban használták sikeresen, illetve az 1944-es franciaországi csatározásokban, ahol a sövényfalak között jól használhatónak bizonyult.

A fegyverhasználat úgy nézett ki, hogy egy bonyolult, 8 lépésből álló élesítési folyamat során az elsütőszerkezetet berakták a fej és a rakétatest közé. Ezután az elsütőbillentyűt fedő kart fel kellett hajtani, amely tetejének, valamint a fej tetejének a céllal egy vonalba kellett esnie. Az elsütőbillentyű megnyomása váltotta ki a lövést. A becsapódó lövedék csapódó gyújtója pedig indította a kumulatív gránátot.

A PANZERFAUST-CSALÁD MŰSZAKI-HARCÁSZATI ADATAI

1. számú táblázat

Típus	Panzerfaust					
	klein	groß	60 m	100 m	150 m	250 m
Kivetőcső kalibere (mm)	28-33	44	44	44	na.	na.
Kivetőcső hossza (cm)	80	80	80	115	115	60
Lövedék kalibere (mm)	100	150	150	150	na.	na.
Páncél átütőképessége (mm)	140	220	220	200	360	400
A kivetőtöltet tömege (g)	56	95	140	190-200	na.	na.
A lövedék tömege (kg)	1,3	2,9	2,9	na.	na.	na.
Össztömeg (kg)	3,25	5,1	6,1	6,8	na.	na.
A lövedék kezdősebessége (m/s)	25-8	30	48	60	85	150
Eredményes lőtávolság (m)	30	30	60	100	150	250

A Panzerfaust legfőbb erénye az olcsósága volt, darabja nagyjából 15 birodalmi márkába került. Az 5%-os selejtgépjártás ellenére népszerű fegyver volt, és a háború után a megmaradt példányokat sokáig hadrendben tartották még (amíg új páncélöklöket fejlesztettek ki).

2.1.2. M1A1 Bazooka

Az amerikai M1A1 Bazooka 60 mm-es rakétavető vállról indítható páncéltörő eszköz volt, amelyet 140 méter távolságról alkalmazhattak páncélozott célok ellen. A fegyver kumulatív elven működő harci fejrésze 100 mm páncél átütésére volt képes. Az 1,5 kg tömegű rakétát az 1,5 méter hosszú, 6 kg tömegű vetőcsőből az elsütőbillentyű meghúzásával keltett elektromos impulzus indította. A légideszantcsapatok számára fejlesztették ki az összecukható M9A1 Bazooka rakétavetőt, amely 750 mm-es hosszával kevésbé zavarta az ejtőernyősugrás végrehajtását. [4] A légideszantcsapatoknál szakaszonként három darabot rendszeresítettek.[5]

2.1.3. 88 mm Raketenpanzerbüchse

A Raketenpanzerbüchse (8,8 cm RPzB 54) vagy Panzerschreck (páncéltörő) egy 88 mm űrméretű, többször használható páncéltörő

rakéta népszerű elnevezése (másik nevén Ofenrohr, azaz magyarul kályhacső). A fegyvert a második világháború idején fejlesztették ki a németek (amerikai minta alapján).



4. ábra. A német Raketenpanzerbüchse (RPzB) reaktív páncéltörő fegyver

A fegyvert leginkább a gyalogság tankelhárító kapacitásának növelésére használták. Vállról indítható rakétameghajtású, vezérsíkokkal stabilizált lövedék indítását tette lehetővé. Sokkal kisebb mennyiséget gyártottak belőle, mint az egyszer használatos Panzerfaustból.

Az 1943-ban tervezett és ugyanaz év végén először alkalmazott rakétavető első változata védőpajzs nélkül készült. E miatt a kezelő égési sérüléseket szenvedhetett. Felismerve a hibát, sietve minden fegyvert védőpajzzsal láttak el. Ez a hátralökés nélküli fegyver az akkoriban létező legnehezebb harckocsikat volt hivatott leküzdeni 150 méter távolságon belül. Páncélatütő-képessége 100 mm volt, kezeléséhez 2 fő kellett: irányzó és löszeres. Elsütése elektromos úton történt. Irányzása egy állítható célgömb és nézőke segítségével 150 méter távolsáig volt lehetséges. Löszere a 4322 jelzésű gránát, szárnystabilizált, csapódó-gyújtós típus, ennek tömege 3,3 kg. Későbbi változata rövidebb és könnyebb lett. 1944-ben Magyarországon is rendszeresítették ezt a rakétavetőt, és a harcok során mindvégig alkalmazták.

A II. világháború folyamán a német ipar a Panzerschreckből 1 806 000 darabot állított elő.

TECHNIKAI ADATOK:

- űrméret: 88 mm;
- méretek: csőhossz 1640 mm; teljes hossz: 1640 mm;
- tömeg: 9,3 kg;
- tűzgyorsaság: 4 lövés/perc;
- hatásos lőtávolság: 180 m.

2.1.4. P.I.A.T. Mk. I

Az 1943-ban szolgálatba állított angol gyártmányú kézi páncéltörő a szicíliai invázió idején mutatkozott be. Már ekkor problémát okozott, hogy a német harckocsik ellen szemből gyakorlatilag hatástalan volt. De voltak más problémák is: a lövedékek olyan érzékenyek voltak, hogyha elejtették őket, igen gyakran felrobbantak.

Ennek kiküszöbölésére alkottak egyfajta "sapkát", amelyet a lövedék csúcsára erősítettek. Előnye volt viszont, hogy a legtöbb kortársával ellentétben tüzeléskor nem produkált füstöt vagy villanást. A lövedéket a kivető csőből egy összepréselt igen erős rugó lökte ki, amelyet ezután a szilárd hajtóanyag égése gyorsított fel. Páncélosok ellen a hatásos lőtávolsága 100 m körül volt, viszont épületek, fedezékek ellen is alkalmazták mintegy 300 m-ig. Összesen 115 000 darabot gyártottak belőle a háború folyamán.



5. ábra. Brit P.I.A.T. Mk. I

TECHNIKAI ADATOK:

- űrméret: 89 mm;
- méretek: csőhossz 991 mm; teljes hossz: 991 mm;
- tömeg: 14,4 kg;
- elméleti tűzgyorsaság: 1 lövés percenként;
- hatásos lőtávolság: 90-110 m.

2.2. Páncéltörő pusokák

A II. világháború különféle páncéltörő pusokái 1939-1942 között jelentős szerepet játszottak a gyalogság páncélelhárító képességének megteremtésében. 1942 után ezek a fegyverek fokozatosan elveszítették páncéltörő szerepüket. Fokozatosan kialakult viszont az alkalmazás „rombolópusokaként”, hiszen ezeknek a fegyvereknek a lövedék-energiája még 500 m-en is nagyobb volt, mint a rendszeresített gyalogsági karabélyok torkolati kilépő energiája. Dr. Számvéber Norbert hadtörténész szerint a „szovjet 14,5 mm-es páncéltörő pusokát ... hatékonyan használták **élőerő**, föld-fa erődök és géppuska-állások ellen.”[6/129. o.] Optikát viszont - a jelentős visszarúgó erő miatt – jellemzően nem szereltek ezekre a fegyverekre. Kivételt a 20 mm-es Solothurn nehézpuska képezett (17. és 20. ábra), mivel ennél – a csőhátrasiklásos rendszer miatt – kisebbek voltak a gyorsulásból adódó terhelések. (Ez a fegyver viszont éppen a csőhátrasiklásos rendszer miatt volt nagy tömegű.) Nem is kellett sokat várni a II. világháború páncéltörő pusokáinak modern rombolópusokává alakulására: már „a koreai háború során W. S. Brophy százados szerzett egy zsákmányolt szovjet 14,5 mm-es PTRD-41-es páncéltörő pusokát, amelyből egy .50 űrméretű mesterlövész pusokát hozott létre. *Ez az esemény tekinthető a modern félhüvelykes mesterlövész pusokák megszületésének.*”[7]

2.2.1. A finn Lahti L-39

A Lahti L-39 egy finn gyártmányú 20 mm-es páncéltörő puska volt, melyet a második világháború alatt használtak. Kiváló pontossága, páncélatütő képessége és lőtávolsága volt, de a méreteiből adódóan körülményes volt szállítani. Beceneve a „Norsutykki” (Elefántlövő puska) volt, ennek ellenére a közepes harckocsik páncélatátát még ez a nagy, erős puska sem tudta átlőni, ezért nagy hatótávolságú mesterlövész pusokának, illetve alkalmanként a harckocsizók bosszantására vagy improvizált légvédelmi fegyvernek használták.



6. ábra. A finn Lahti L-39 páncéltörő puska

A fegyver tervezésekor Aimo Lahti fegyvertervezőnek kétségei voltak az eredeti 13 mm-es páncéltörő géppuska ötletével kapcsolatban, ezért elkezdett dolgozni egy 20 mm-es páncéltörő puska tervezetén. A tisztek, akik kisebb kaliberű páncéltörő fegyvereket akartak, úgy hitték, hogy a 20 mm-es lövedékek csőtorkolati sebessége elegendően ahhoz, hogy átüsse a járművek páncélzatát, és egy fegyver, amelynek nagyobb tűzgyorsasága és kisebb kalibere van, sokkal használhatóbb. Ennek eredményeképpen Lahti tervezett két páncéltörő fegyvert: egy 13,2 mm-es géppuskát és egy 20 mm-es puska. 1939-ben mindkét fegyvert tesztlövésekkel próbálták ki, majd úgy találták, hogy a 20 mm-es puska jobb páncélatütő képességet mutat.



7. ábra. Finn páncéltörő puska raj

A téli háború alatt Finnország páncéltörő fegyverek hiányában szenvedett. Mindössze két darab 20 mm-es puska és néhány 13,2 mm-es géppuska jutott ki a frontra, ahol a 13,2 mm-es géppuskák hatástalannak és megbízhatatlannak bizonyultak, míg a nagyobb, 20 mm-es pusokák sikereket értek el a szovjet páncélosok ellen. Emiatt Finnország végleg a 20 mm-es tervezet mellett döntött, és elkezdte a sorozatgyártást.

A fegyverrel széles körben alkalmazták a „Cold Charlie” technikát, amely során a finnek egy bábut tiszt ruhába öltöztettek, majd olyan pozícióba helyezték el, hogy könnyű célpontot nyújtson a szovjet mesterlövészeknek. Amíg a szovjet mesterlövész a bábuval volt elfoglalva, felfedte hollétét, így a finnek lelőhették a Lahti L-39 puskával.

Habár a fegyver nem tudta átlőni az újabb szovjet harckocsik páncélatát, mint a T-34 és a KV-1, még mindig nagyon hatásos volt a bunkerek kémlelőnyílásai/lőrésai ellen, távoli célpontok és néha repülőgépek ellen is. Kis számban készült egy teljesen automata változata az L-39 puskának, melyet légvédelmi fegyverként használtak. Egyéb jó célpontok voltak a mesterlövészek, néhány gyenge pont a harckocsikon, mint a nyitott búvónyílások, különösen foszforlőszer használatával. A fegyver képes volt sérülést okozni a harckocsik lövegtornyán, így azokat nem tudták forgatni.



8. ábra. Lahti páncéltörő puska szögletes csőszájfékkal

A lövészek rájöttek, hogy az L-39 puskát nehéz és körülményes mozgatni a csatamezőn. Csak a tölténytár tömege közel két kilogrammot nyomott, többet, mint a finn Suomi M-31 géppisztoly. A teljes fegyver tömege 50 kg körül volt, így általában lóval vontatták, de két ember is elbírtta. A harcmezőn egy kétfős csapat kezelte a fegyvert. Néhány puskát egyszerűen hátrahagytak a csata hevében. A háború végéig több mint 1900 L-39 puska készült a VKT gyáraiban (Valtion Kiväärityhdas, „Állami Puskagyár”, napjainkban Patria), és került ki a csapatokhoz.

2.2.2. A német PzB-38 és -39 páncéltörő puska

A 30-as évek végén rendszerbe állították a 7,92x94-es lőszerrel tüzelő, Rheinmetall tervezte Panzerbüchse PzB-38-ast. Fejlesztésekor a cél egy ember által szállítható páncéltörő puska létrehozása volt, melyet B. Brauer, a Gustloff Werke mérnöke valósított meg. Az új fegyver jelölése a Panzerbüchse 38 (PzB-38) lett. A fegyver egylövetű, csőhátrasiklásos volt. Lövés után a puskacső nagyjából 9 cm-t siklott hátra, ezzel kinyitva a závarzatot és kilökve az üres töltényhüvelyt. A zártömb ezután hátsó helyzetében megakadt, így a lövész betölthette az új löszert.



9. ábra. Német PzB-38 páncéltörő puska

Ezt követően a lövész felengedte a felhúzott závarzatot a pisztoly-markolaton lévő kar segítségével. A zár és a puskacső ismét előremozdult, a fegyver bezárolt, ezzel tűzkészévé tette a fegyvert. Ez a komplikált mechanizmus hajlamos volt beragadni a harctéren a rendszerbe kerülő portól és egyéb szennyeződésektől. Azonban az erősebb hátrarúgó erő miatt szükség volt a cső hátrasikló megoldására, mely amortizátorként is működött, amely lehetővé tette a lövész testi épségének védelmét. Viszont a cső helyretoló szerkezete bonyolulttá tette a gyártást.



10. ábra. PzB-38 páncéltörő puska

A fegyvert préselt acélalkatrészekből készítették, és ponthegesztéssel állították össze, de a komplikált, függőlegesen mozgó zártömb mechanizmusa miatt gyártása problémás volt, ezért mindössze 1408 darab PzB-38 készült a Gustloff Werke üzemében 1939 és 1940 között; ezek közül 62 darabot használtak a német katonák az 1939-es lengyelországi hadjárat során. Hosszúsága 1615 mm (1295 mm szállítás közben), súlya 15,9 kg volt.

A TORKOLATI ENERGIÁK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

2. számú táblázat

Töltény megnevezése	A lövedék tömege [g]	Kezdősebesség (v_0) [m/s]	Torkolati energia [J]
7,92x57 mm	12,8	800	4096
7,92x94 mm	14,58	1210	10673

A fegyverhez speciálisan tervezett lőszeret használtak, a 7,92×94 mm-est. Akkoriban a legszélesebb körben alkalmazott német lőszer a 7,92×57 mm-es volt. Ezáltal, bár űrmérete 7,92-es volt, a hozzá alkalmazott lőszer jóval erősebb, mint a többi 7,92-es lőszerrel tüzelő puskáé.



11. ábra. A német PzB-39 páncéltörő puska

A következő fejlesztés, amire a gyártósorok azonnal ráálltak, a **Panzerbüchse 39** volt. A Panzerbüchse 39 (rövidítve PzB-39, magyarul *páncéltörő puska 39*) egy német gyártmányú páncéltörő puska volt, melyet a második világháború alatt használtak. A fegyver a sikertelen Panzerbüchse 38 páncéltörő puska továbbfejlesztett változata volt.



12. ábra. PzB-39 tüzelőállásban

A függőlegesen mozgó zártömb mechanizmusát és a lőszer típusát megtartották. A puskacső szintén változatlan maradt, a fegyver

hossza is alig különbözött, 1620 mm volt, tömege viszont 12,6 kg-ra csökkent. Teljesítménye majdnem teljesen megegyezett a PzB-38-éval. A gyakorlati tűzgyorsaság megnövelése érdekében két tölténytartót helyeztek a závarzat két oldalára, melyek egyenként tíz darab lőszer tárolására szolgáltak. Ezek nem a fegyver automatikus töltését szolgálták, mindössze a lövést segítették a gyorsabb újratöltés érdekében. A lengyelországi hadjárat során 568 darab PzB-39-est vettek be a német katonák; két évvel később, a Szovjetunió elleni háború kitörésekor már 25 298 darab állt a katonák rendelkezésére; 1940 márciusa és 1941 novembere között a gyártás leállításáig a teljes legyártott mennyiség 39 232 darab puska volt.

1940-ben kísérletet tettek a páncéltörő puszkák hatékonyságának növelésére úgy, hogy a hagyományos acélmagvas lövedék helyett wolframkarbidot használtak. A kemény wolframnak köszönhetően a PzB-39 páncélatütő képessége jelentősen megnövekedett (a 33 mm vastag páncélt 300 m-ről átütötte). A háború során azonban – nyersanyag és ötvözőanyag hiánya miatt – le kellett mondaniuk a wolfram puskalőszerben való alkalmazásáról.

A PzB-39 egészen 1944-ig hadrendben maradt, habár abban az időben már csak a legkönnyebben páncélozott járművek ellen tudták sikerrel használni.

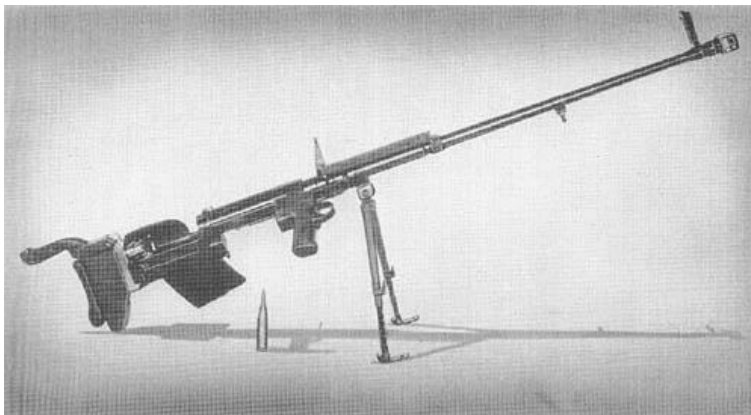


13. ábra. Panzerbüchse PTR 39 ejtőernyősöknek, behajtható válltámasszal

A gyártó Gustloff cég további fejlesztése a 7,92 mm-es Panzerbüchse 39-et. Az **ejtőernyős egységek igénye szerint csökkentették a fegyver hosszát** úgy, hogy a tusát baloldalon be lehetett hajtani. A fegyver teljes hossza 1660 mm-ről 1460-ra csökkent.[20] A cső hossza megmaradt a korábbi változatoknál használt értéken (1085 mm).

2.2.3. A Panzerbüchse Model SS 41

1937-ben cseh mérnökök kifejlesztették a PM 41 páncéltörő fegyvert. Ezt Csehszlovákia német megszállása után, a Waffen SS felügyelete alatt álló Brünn-i (Brno) műszaki akadémián átalakították a német a 7,92 mm Patrone 318 lőszerre. A ZK 382 fegyver hivatalos elnevezése Panzerbüchse Model SS 41 lett a német haderőben.



14. ábra. A PM SS 41 páncéltörő puska és lőszer

A páncéltörő puskát a brnoi Zbrojovka fegyvergyár gyártotta. A tárat a fegyver aljára, a markolat mögé helyezték el, 6 lőszeres tárkapacitással. Az M SS PzB 41 fegyver teljes hossza 1360 mm, csőhossza 1100 mm. Lőszerre a 7,92x94 mm-es Patrone 318 volt.



15. ábra. PM SS 41 puska tüzelőállásban

A fegyver tömege 13 kg volt. A német haderő 10 000 db fegyver legyártására adott megbízást a Zbrojovka fegyvergyárnak, amelyből

az első darabokat 1941-ben le is gyártották.[8] A gyártást 1943-ban állították le.



16. ábra. Modell SS PzB 41 páncéltörő puska

Ekkorra a szovjet T-26 és BT-5 harckocsikat fokozatosan felváltották a T-34, a KV, majd később ISz sorozat harckocsijai, amelyek ellen a páncéltörő pusokák már hatástalannak bizonyultak. A gyártás leállításáig mintegy 2000 db fegyvert gyártott le a cseh üzem.[8]

2.2.4. A svájci 20 mm-es Solothurn nehézpuska

A fegyvert a német Rheinmetall AG tulajdonában álló svájci Solothurn fegyvergyár fejlesztette ki. Az S-18 Solothurn páncéltörő puska öntöltő rendszerű, rövid csőhátrasiklású, koncentrikus forgóretesszel, merev reteszelésű típus, kétlábú állványa és tusatámasztója volt, valamint csőszájféke, amely csökkentette a hátralökés erejét. Szerkezete precíz felépítésű volt, több mint 200 alkatrészből állt. A 0,175 kg tömegű páncéltörő lövedék 762 m/s sebességgel hagyta el a 900 mm hosszú csövet. Az öt löszert tartalmazó tár a fegyver bal oldalán, vízszintesen helyezkedett el. Repeszromboló löszerral hatékonyan alkalmazták az ellenség megerősített ellenállási fészkei ellen is, 2000 méter távolsáig (optikai irányzókkal). Az öntöltő fegyver 500 méter távolságon 20 mm homogén acélpáncélt ütött át.[2] A fegyver összeszerelt állapotban 1640 mm hosszú volt, szállításkor két részre – a 10 kg tömegű csőre és a 35 kg tömegű puskaegységre – bontották. Villaállvánnyal és íves irányzókkal szerelték. 1943-tól gyártását beszüntették, de egészen a háború végéig rendszerben tartották.

A nehézpuskát taligán vagy kocsin vontatták, 2 kezelő kézben vagy vállon, esetleg két egységre szétszedve vitte. A gyalog harcolókat bármely terepen követni tudta. A löszerrakasz 80 db töltényt tar-

talmazott, tömege páncéltörő gránátnál 30,5 kg, repeszgránátnál 29 kg volt. A nehézpuskát a spanyol polgárháború idején (1936–1939) létrehozott harckocsik leküzdésére tervezték, ennek a célnak 1940-ig meg is felelt.

A Magyar Királyi Honvédség 1936-ban rendszeresítette a svájci solothurni fegyvergyár S–18 mintajelzésű, 20 mm-es űrméretű páncéltörő puskáját. Az első mintapéldányok Magyarországra történő beszállítására 1936 májusában, Ausztrián keresztül került sor. A rendszeresítést követően a nehézpuska, valamint a hozzá tartozó raj- és szakaszfelszerelés magyarországi sorozatgyártását a Danuvia Rt. kezdte meg 1937 nyarán, a próbagyártásból származó 47 db fegyvert a Haditechnikai Intézet 1937. november 24-én vette át. A Danuvia Rt. által licenzben gyártott fegyver a magyar katonai szakirodalomban 1936 M 20 mm-es Solothurn nehézpuskaként ismert.

A gyakorlati alkalmazás során keletkezett tapasztalatokat hasznosítva a Danuvia Rt. üzemében – kísérleti jelleggel – a rátöltés lehetőségének kiküszöbölésére biztosító berendezést fejlesztettek ki, amelyet számos alakulatnak adtak ki csapatpróbára. Az általános tapasztalatok pozitívnak bizonyultak, a berendezést végül rendszeresítették.



17. ábra. A M. Kir. Honvédségben 1936-ban rendszeresítették az 1936 M. Solothurn 20 milliméteres páncéltörő nehézpuskát. A fotón jól látható az optika

A fegyver mozgékonyságának javítására tett kísérlet volt, hogy motorkerékpárra szerelték, a rögzítés módját a Haditechnikai Intézetben fejlesztették ki. A kísérlet során Lengyelországból származó Sokol járműveket használtak, azonban – fényképfelvételek tanúsága szerint – a nagyobb számban rendszeresített BMW R-75 motorkerékpárokra is felszerelhető volt.



18. ábra. 20 mm-es Solothurn páncéltörő puska olasz motorkerékpáron és magyar BMW-ken

A kerékpáros zászlóalj 3. motorkerékpáros századát 1943-ban szerelték fel mintegy 100 db BMW típusú oldalkocsis motorkerékpárral, amelyek golyószóró, gránátvető és nehézpuska hordozására is alkalmasak voltak.[11/136. o.] A magyar ejtőernyőscsapatok is rendszeresítették. [12, 13]

Kétlábú állványa mellett tusatámasztója is volt („hátsóláb”). Irányzéka íves csapóirányzék volt, amely felcserélhető egy kétszeres nagyítású célzótváncsővel, a gyakorlati alkalmazás során többnyire az

utóbbi használták. Két rendszeresített lőszer típusa a 36M 20 mm-es repeszgránát (tábori zöld festéssel, élőerő ellen), valamint a 36M 20 mm-es páncélgránát (fekete festéssel, páncélozott járművek, valamint tűzfészek ellen).



19. ábra. A nehézpuska lőszerei

A repeszgránát fejgyújtója pillanat-működésű, előbiztosítás nélküli, csapódó gyújtó volt, mely igen érzékeny volt. Egészen kis ellenállású célközeg is elműködtette. Élő célok ellen 3 méter átmérőjű körben megsemmisítő hatása volt. A páncéltörő gránátnál alkalmazott gyújtószerkezet a 36/20M fenékgyújtó. A lövedék kezdősebessége másodpercenként 762 méter volt.

A lőszer kétféle anyagú hüvellyel készültek: eleinte galvanizált vashüvellyel, azonban ez nem bizonyult megfelelőnek, a hüvelyvonó gyakran nem tudta kihúzni az üres hüvelyt, az olyan erősen tapadt a töltényűrben. Így hüvelyszakadás következett be, amelynek a következménye rátöltés lett. Így lakkozott vashüvelyt kezdtek gyártani, amely könnyebben eltávolítható volt. A nehézpuska fő erénye a pontosság volt: szórása 500 méter távolságon 25X25 cm, 1000 méter távolságon 100X100 cm volt. Másik nagy előnyének nevezhetjük alacsony tüzelőmagasságát (30-40 cm), amelynek köszönhetően jól simult a terephez. Hatásos lőtávolsága, amelyen még a találatnak nagy volt a valószínűsége, kis pontcélokkal szemben 1500 méterig terjedt.

A maximális lőtávolság 5500 méter volt. Kezelőinek használatkor a tűzkészültséget 15 másodperc alatt kellett elérniük, a gyakorlati tűzgyorsaság percenként 18-20 lövés volt, a kezelőszemélyzet gyakorlottságától függően. A rendszeresített lőszer mennyiség a lőszer taligára volt málházva.

A nehézpuska ára 5000 Pengő volt. A tölténye is hasonlóan drága volt (10,5 Pengő), mert a páncéltörő gránát egész tömege import ötvözt acélból készült, réz vezetőkarikával. A repeszgránát pillanatgyújtója igen érzékeny volt, egészen kis ellenállású célban is robbant. Alkalmazása hatásosan 1500 méterig terjedt. Hogy a kiképzést olcsóbbá és könnyebbé tegyék, betétcsöveket alkalmaztak hozzá. Eből két fajtát rendszeresítettek: az egyik a 8 mm-es 31. M töltényhez, a másik a 29M 5,6 mm-es long rifle töltényhez. A 8 mm-es töltényt a 300 m-es hadipuska-lőtéren, a céllövő (long rifle) töltényt a kispuska-lőtéren használták. Élő célok ellen 3 m átmérőjű körben megsemmisítő hatása volt.

1941-es hadba lépésünk után azonban kiderült, hogy – habár a BT-5 és a T-26 könnyű harckocsik ellen kedvező esetben alkalmazható - az újabb szovjet harckocsik (T-60, T-34, KV-1) páncélzata ellen teljesen hatástalan, és a lánctalpakon elért találatok sem okoztak említésre méltó sérülést. 1941-ben bebizonyosodott, hogy nehézpuskánk csak páncélgépkocsik és gyengén páncélozott kis harckocsik leküzdésére alkalmas, 600 méteren belül.

A szovjet páncéltörő fegyverekkel szembeni hátrányai: tömege kétszerese volt azokénak, előállítás drága volt, sok alkatrészből állt, átütőereje minden távon gyengébb volt. A 36. M nehézpuskát hadvezetőségünk nemcsak a gyalogságnál, hanem más fegyvernemeknél is rendszeresítette. A Magyar Királyi Folyamernőknél az őrnaszádok és motorcsónakok fedélzetén a háború végéig használatban volt. A páncélos fegyvernemnél a 39M Csaba páncélgépkocsi, valamint a 38M Toldi és a 42M Toldi könnyű harckocsi főfegyverzetét alkotta.

A Toldikba épített nehézpuska érdekessége annyi volt, hogy a tár – helyszűke miatt – öt helyett mindössze négy lőszer tartalmazott. A tűzgyorsaság növelése céljából kísérletek folytak abból a célból is, hogy a páncélosokba szerelt nehézpuskát – annak lőszerét felhasználva – sorozatlövés leadására alkalmas nehézgéppuskával helyettesítsék. A kívánt fegyverből különböző elven működő mintadarabot készített két ismert fegyverkonstruktor, Király Pál, valamint Gebauer Ferenc. A tervek szerint ezt a fegyvert a Turán harckocsiban is alkal-

mazták volna, végül azonban nem került sorozatgyártásra, csupán kísérleti példányai maradtak fenn.

A fegyver alkalmazásának legnagyobb szervezeti egysége a szakasz volt, amely a parancsnoki törzsből és két rajból állt. A nehézpuska-szakaszokat a gyalogság minden csapatneménél, illetve a lovasságnál nehézfegyver-századokba szervezték, a századok további szakaszaiba gránátvetős, aknavetős, állványos golyószórós, géppuskás rajokat szerveztek, a csapattest feladataitól és alkalmazásától függően.

A Solothurn S-18-100 modellt PzB-41 jelzéssel rendszeresítették a német haderőben. Kis mennyiségben „a németeknek volt PzB-41 mintájú, 20 mm-es páncéltörő puskájuk.”[9] 1937 körül kezdhették meg a fegyver gyártását, ám 1940-ben – a PzB-39 gyártásának előtérbe kerülése miatt – le is állították a termelést.[1] A fegyverből legyártott néhány száz darab azonban egészen a háború végéig alkalmazásban maradt.



20. ábra. Solothurn páncéltörő puska német használatban, optikával

A Solothurn korszerűsítette páncéltörő puskáját, így a 20x138B löszert tüzelő, 1447 mm csőhosszúságú S-18-1000 modell 900 m/s lövedék kezdősebességgel már 40 mm páncélt ütött át 100 méteren.[10] A korszerűsítést követően a fegyver a II. világháború legnagyobb teljesítményű páncéltörő puskái közé tartozott, ráadásul kiemelkedő pontossággal. Ezt a típusváltozatot a svájci, a német és az olasz haderő is rendszeresítette – mindannyian kis, néhány száz da-

rabos mennyiségben. A korábbi modellt legszélesebb körben – több harcjárművön is - alkalmazó Magyar Királyi Honvédség viszont nem rendelt ebből a változatból, és licencét sem vásárolta meg. A német haderő PzB-787 jelzéssel rendszeresítette a Solothurn S-18-1000-est.

TECHNIKAI ADATOK – S-18

- űrméret: 20 mm;
- méretek: csőhossz 900 mm; teljes hossz 1640 mm;
- tömeg: 44,52 kg;
- tűzgyorsaság: 10 lövés/perc;
- lövedék torkolati sebessége: 762 m/s;
- hatásos lőtáv: 400 m.

2.2.5. A lengyel Wz. 35

A Wz. 35 lengyel gyártmányú 7,9 mm-es páncéltörő puska volt, melyet a lengyel hadsereg az 1939-es lengyelországi német hadjárat folyamán használt. A varsói Fegyverzet Technológiai Intézet 1931-ben kezdte el egy új páncéltörő puskalőszer tervezését. A lőszer kifejlesztésével egy időben a Varsói Műszaki Egyetem egy fiatal diplomását, Józef Maroszeket megbízták egy páncéltörő puska tervezésével.



21. ábra. Wz. 35 páncéltörő puska

A fegyver a Mauser puskán alapult, azonban csövét jelentősen meghosszabbították. A hosszú puska csőre villaállványt erősítettek, a csövet pedig csőszájfékkal látták el. A csőszájfék a lövés energiájának mintegy 65%-át nyelte el, a visszarúgás mértéke így megfelelt az eredeti Mauser puska visszarúgásának. A fegyver 7,92×107 mm DS páncéltörő lőszerrel tüzelt, melynek csőtorkolati sebessége 1250 m/s. Ólommagvas, de acélköpenyes lövedéket használtak. A töltény hossza 131,2 mm, össztömege 64,25 g volt.



22. ábra. A lengyelek nagy létszámú lovasságukat is felszerelték a Wz. 35 páncéltörő puskával. A lovasok harcukat gyalogosként, a korábbi korok dragonyosainak mintájára vívták meg

Páncéltűtési képessége 15 mm vastag páncéllemez 30°-ban megdöntve, 300 méter távolságból, vagy 33 mm vastag páncéllemez 100 méter távolságból. A kilőtt lövedék ugyan nem ütötte át a vastagabb páncéllemezt, hanem ellapult azon, átadva a mozgási energiáját a páncélzatnak, de eredményként a páncélzatban olyan erős hullámok keletkeztek, amelyek meghaladták a páncélzat szakítószilárdságát. A nagy energiaközlés hatására a páncélban keletkező lökeshullámok hatására a páncélzat belső oldaláról fémszilánkok váltak le. Gyengébb páncélzat esetén a becsapódó lövedék is szilánkosra robbant, ahogy áthaladt a páncéllemezen. A szilánkok és repeszek ezután a jármű belsejében megrongálták a motort, illetve megsebesítettek vagy megölték a személyzetet.

A puskacső 300 lövés leadását bírta, ezután ki kellett cserélni. A puska a gyalogsági szakaszok fő páncéltörő fegyvere volt. Minden gyalogos- és lovasszázad három darab puskával volt felszerelve, ezeket kétfős csapat kezelte. A puskát a kétfős csapat vezetője hordozta hordszík segítségével. A csapat másik tagja segítette a vezetőt, és fedezte őt, amíg újratöltött.

1939 szeptemberéig 6500 db puskát szállítottak le a lengyel haderőnek. Dr. Végh Ferenc szerint „A lengyel tervezésű Maroszek WZ. 35 páncéltörő puska... *át tudta ütni a rendszeresített német harckocsik (Panzer I, Panzer II) páncélzatát.* Ezek a lengyel páncéltörő eszközök olyan hatékonyak voltak, hogy *a németek több száz darabot zsákmányoltak belőlük,* és a német megszállás idején (1940) a francia harckocsik ellen használták is.”[14]

Lengyelország bukása után a német hadsereg nagy számban zsákmányolt a puskából, majd PzB 35(p) (Panzerbüchse 35 (polnisch) jelöléssel látták el. Az olasz hadsereg szintén kapott a fegyverből, fucile controcarro 35(P) névvel rendszeresítették azt. 1940-ben a németek 800 db puskát adtak el az olasz haderőnek, akik a világháború folyamán be is vetették azokat.

2.2.6. A brit Boys .55

A 13,9x99B lőszerrel tüzelő páncéltörő puskát a híres angol Enfield fegyvergyárban fejlesztette ki egy Boys nevű tervező. Halála után a fegyver az ő nevét kapta. Szolgálatba állítása 1937-ben történt.



23. ábra. A brit Boys .55 páncéltörő puska

Három fő változatban készült, az első, korai változata (Mark I) kerek csőszájfékkal és T-alakú egyszárú állvánnyal készült, ezt a típust a BSA gyártotta Angliában. Másik változatát (Mark I*) Torontóban gyártották, ezen a típuson már szögletes csőszájféket és V-alakú villaállványt alkalmaztak. A harmadik változata a légideszantegységeknek készült 762 mm hosszú csővel, csőszájfék nélkül.



24. ábra. Brit katonák Boys páncéltörő puskával 1942-ben El-Alameinnél

Lőszereinek későbbi változatai már jobb páncélatütő képességgel rendelkeztek. A háború előrehaladtával egy sokkal hatásosabb töltényt fejlesztettek ki, a W Mark 2-est, amely volfrám-karbid-magvas tölténnyel rendelkezett, és 945 m/s csőtorkolati sebességgel bírt. A háború alatt 3 fajta lőszeret használtak hozzá. A Mark-1 torkolati sebessége 747 m/s, a Mark-2-é 884 m/s, míg a wolframmaggal ellátotté 945 m/s volt. Átütőképessége egy 70 fokban döntött páncéllemezen 18 milliméter 100 méterről és 12 milliméter 500 méterről. A lőszer adagolása a fegyver tetején elhelyezett 5 darabos tárból történt.

TECHNIKAI ADATOK:

- űrméret: 13,9 mm;
- méretek: csőhossz 910 mm; teljes hossz 1575 mm;
- tömeg: 16 kg (üresen);
- lövedék torkolati sebessége: 747m/s;
- tár befogadóképessége: 5 töltényes tár.

A fegyver csak egyes lövések leadására volt képes. Az ilyen erős lőszerhez egy igen komoly hátrarúgást elnyelő rendszerre volt szükség. A Boys puskánál szintén alkalmazták a csőszájféket, kiegészítve egy rúgós amortizációs rendszerrel a válltámasznál.



25. ábra. A Boys páncéltörő puskát egyes páncélautókba, szállítójárművekbe építve is használták, mint például a képen látható Universal Carrier vagy a Standard Beaverette

A fegyvert az angol csapatok használták Franciaországban, Görögországban, Észak-Afrikában és Kínában. Az európai hadszíntéren gyorsan elavult, mivel a harckocsik egyre erősebb páncélatütőt kaptak.

tak, helyette a P.I.A.T. kézi rakétavető sokkal alkalmasabb volt a német harckocsik ellen. Viszont az ázsiai hadszíntéren a gyenge japán tankok ellen igen jó hasznát vették. 1937. novemberi szolgálatba állításától kezdve 61 178 darab került ki a csapatokhoz.



26. ábra. Egy sítárőr tagjai Boys páncéltörő puskával az 1939-1940-es szovjet-finn téli háborúban

Az angolok végül leállították 1937. M mintájú páncéltörő puskájuk gyártását, mivel helyette a PIAT kézi rakétavető sokkal alkalmasabb volt a német harckocsik ellen. PIAT kézi rakétavetőjüket kis távolságokon, az 57 mm-es új MK. II. páncéltörő ágyújukat pedig 1000 m-ig alkalmazták a német páncélosok ellen.

A németek 1940-ben Dunkerque-nél, az angol expedíciós erőktől nagy számban zsákmányoltak angol Boys Mk. I páncéltörő puskákat. A típust *Panzerabwehrbüsche 782 (e)* néven rendszeresítették a német haderőben.

2.2.7. A szovjet PTRD és a PTRSZ páncéltörő puskák

1941-ben a legjobb szovjet konstruktőrök: Szergej Gavrilovics Szimonovot és Vaszilij Alekszejevics Gyegtyarjovot bízták meg az új 14,5 mm-es űrméretű tölténnyel működő páncéltörő puskák tervezé-

sével. A két egyszerű szerkezetű, könnyen és olcsón gyártható nehézpuska dokumentációja kevesebb mint egy hónap alatt készült el. 1941. augusztus végén már bemutatták az új fegyvereket, és a sikeres löpróbák után megindult a sorozatgyártás. A PTRD és PTRSZ páncéltörő puskák az 1941-es moszkvai védőharcokban sikerrel mutatkoztak be. Első harci bevetésük valószínűleg 1941. november 16-án volt a volokalamszki országútnál, ahol a Moszkva felé törő német páncélosokat semmisítették meg.

A PTRD-41 kevés alkatrészből álló, egylövetű, egyszerű felépítésű páncéltörő puska volt, kétlábú állvánnyal és egyszerű forgózárral.



27. ábra. Szovjet PTRD páncéltörő puska



28. ábra. PTRD tüzelőállásban

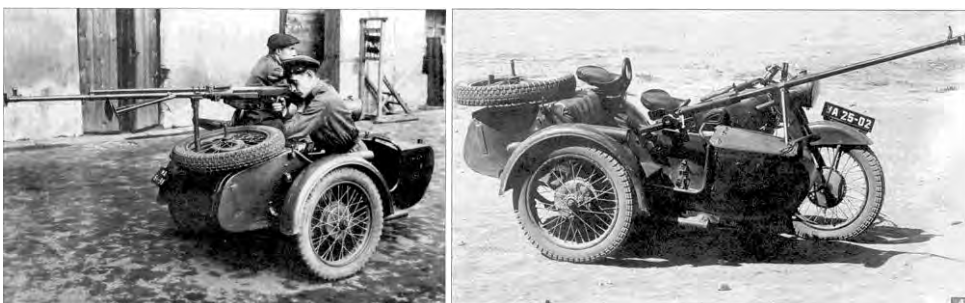
Gyegtyarjov fegyverének PTRD volt a típusjelzése (Protyivo-Tankovoje Ruzsjo Gyegtyarjova – Gyegtyarjov páncéltörő fegyver.) Alkalmazása 500 méter távolságig terjedt, páncélosok és páncélozott járművek ellen. Irányzéka csapó vagy rögzített 500 méteres beállítással volt. A hátralökés csökkentésére a csőszájféken kívül rugózó túsával, legömbölyített toldattal látták el.

A rugózó hátralökésnél a legömbölyített toldat a zárdugattyú karját fellökte, a zár kinyílt, és a hüvelyt lefelé kivetette. A PTRD kezelése igen rövid idő alatt elsajátítható volt, kis tömegénél fogva alegységek közvetlen fegyvere is lehetett.



29. ábra. Szovjet Ba-64 páncélautóba fő fegyverzetként épített PTRD páncéltörő puska (jobbra)

A legtöbb szovjet fegyverhez hasonlóan, minden időjárásban megbízhatóan működött. Télen rendkívüli, $-30-40\text{ °C}$ -os hideg esetén a No 21 jelzésű fagyásgátló keveréket alkalmazták hozzá. 1942. július 1-jén a szovjet hadsereg 65 365 db páncéltörő puskával rendelkezett. Az 1943-as évben a hadviselő felek már olyan páncélosokkal voltak ellátva, melyek ellen a páncéltörő puskák hatástalanok voltak.



30. ábra. PTRD-41 páncéltörő puska Ural M-72 oldalkocsis motorke-rékpáron

A szovjet hadvezetés ekkor leállította a 14,5 mm-es *PTRD* és *PTRSZ* fegyverek gyártását, mert már olyan modern 85 és 76 mm-es páncéltörő ágyúkkal rendelkezett, melyek minden német páncélost biztosan leküzdhettek.

A németek a keleti fronton nagy mennyiségben zsákmányolták a szovjet páncéltörő fegyvereket, köztük a páncéltörő puskákat. A 14,5 mm *PTRD-41*-et - kisebb átalakítások után - *Panzerabwehrbüsche 783 (r)* néven rendszeresítették.

TECHNIKAI ADATOK – *PTRD-41*:

- űrméret: 14,5 mm;
- csőhossz: 1215 mm;
- teljes hossz: 2100 mm;
- tömeg: 21 kg;
- tűzgyorsaság: 10 lövés/min;
- torkolati sebesség: 1012 m/s;
- átütőerő 100 m / 40 mm (tár nincs).

A *PTRSZ-41*-es szintén a 14,5x114 milliméteres löszert használta. Azonban ez a fegyver az újratöltését a löporgázok segítségével végezte. A fegyver tömege 20,3 kilogramm, hossza 2020 mm volt. Torkolati sebessége szintén 1012 m/s. A tár 5 löszert volt képes befogadni.



31. ábra. Német gyalogos *PTRD* páncéltörő puskával



32. ábra. Németek által zsákmányolt PTRD páncéltörő pusák

A Szergej Gavrilovics Szimonov által tervezett, 14,5 mm-es PTRSZ típusú (Protyivotankovoe Ruzsjo Szimonova) páncéltörő puska gázelveles rendszerű, merev reteszelésű, öntöltő fegyver volt. Reteszelése billenő mozgású ékretesszel történt. Rejtett (belső) kaskasa volt, tára 5 töltényt fogadott be. A gázelvétel esetleges hibája esetén mint egylövetűt tovább használhatták.



33. ábra. Szovjet PTRSZ páncéltörő puska

A PTRD-hez hasonlóan kétlábú állvánnyal és csőszájfékkal látták el. Íves irányzékát 100-1500 méter között lehetett állítani. Kezdősebessége és ballisztikai teljesítménye azonos a PTRD-vel, de tűzgyorsasága kétszer nagyobb volt. Páncélosok ellen 500 méterig, gépkocsi vagy tehergépkocsi ellen 1000 méterig volt hatásos. Mint alkalmi légvédelmi fegyver, többször került bevetésre a nagy honvédő háború folyamán.



34. ábra. Szovjet PTRSZ páncéltörő puska

A katonai vezetés mindkét tervezőiroda fegyverét hadihasználatra alkalmasnak találta, így mindkettőt rendszeresítették. A PTRD egyszerűbb szerkezete miatt kedvezőbb gyártási paraméterekkel bírt, ezért abból több készült.



35. ábra. Német ejtőernyős zsákmányolt PTRSZ-41 páncéltörő puskával

2.2.8. Japán Type 97

20 mm-es, 1937-ben szolgálatba állított japán automata páncéltörő puska. Három-négy ember hordozta egy erre a célra rendszeresített hordozókeretet használva.



36. ábra. Japán Type 97 páncéltörő puska

Védőpajzssal is felszerelhető volt, amely azonban jelentősen megnövelte a tömegét (68 kilogrammra). 350 méterről 30 mm-es páncél átütésére volt képes. Mindössze 400 db-ot gyártottak a típusból.



37. ábra. Japán Type 97 páncéltörő puska egy 16 kg-os páncéllemez-pajzssal kiegészítve

TECHNIKAI ADATOK:

- űrméret: 20 mm;
- csőhossz 1200 mm;
- teljes hossz: 2060 mm;
- tömeg: 59,03 kg (állvány nélkül);
- tűzgyorsaság: 12 lövés percenként;
- torkolati sebesség: 756-950 m/s;
- tár befogadóképessége: 7 töltényes doboztár;
- lőszer: 20x125 mm.

2.3. Páncéltörő puskagránátok

1942-től a Kar 98k puskákat ellátták az úgynevezett *Schiessbecher* („tűzelő pohár”) gránátvetővel, melyet a puskacső végére erősítettek. Három típusú gránátot használtak a fegyverhez: élőerő elleni repeszgránátot, *könnyű páncéltörő gránátot* és egy *nagy átmérőjű páncéltörő gránátot*. A gránátokat egy speciális tölténnyel lötték ki. A puskát ellátták egy speciális irányzókkal is, mellyel maximum 150 méterig lehetett célozni.

Egyes fegyverekről a fából készült előágyat eltávolították. Ezeket az átalakított puskákat a **Granatbüchse Modell 39 (GrB 39)** jelöléssel látták el, és a háború végéig hadrendben maradtak.

Összegzés és következtetések

A nehézpuskák kiindulási alapja alapvetően valamely alkalmazásban lévő géppuska csőve. Ezekhez adottak voltak a repesz, illetve páncéltörő lőszer. A használatos lőszer – a gyalogság puskáihoz képest – jelentős mértékben növelt energiájúak voltak (nehézgéppuskák lőszerai, speciális lőszer, wolframmagvas lőszer stb.). Ezek jelentős lőtávval és becsapódási energiával rendelkeztek.

Azonban a növelt energiájú speciális lőszer alkalmazása nemcsak a páncéltörő képességet, de a hatásos lőtávolságot is növelte. A fegyverek csőhossza is növekedett, növelve ezzel a lövedék kilépő sebességét és energiáját.

Ennek a fejlődési folyamatnak a kedvezőtlen mellékhatása az, hogy a megnövekedett hátralökő erő miatt az ilyen lőszerrel tüzelő fegyverek tömege nagyobb lett a hagyományos lőszerrel tüzelő társaiknál, mivel a hátralökő erő csökkentése miatt csőhátrasiklásos rendszert, csőszájféket, energiaelnyelő válltámaszt stb. alkalmaztak. A fegyvereket villaállvánnyal szerelték fel, mely szintén növelte tömegüket.

1939-1941 között a 20-40 mm átütőképességű páncéltörő pusokák minden haderőben sikeresnek bizonyultak. A német haderőben 1941 júliusában 25 298 db PzB-38 és PzB-39 páncéltörő puska volt szolgálatban. A német hadvezetés terveze szerint minden gyalogos hadosztály minden egysége 90, a motorizált hadosztályok 83 és a páncélos hadosztályok 57 páncéltörő pusokát kaptak volna.

Az összesen **mintegy félmillió** (453 660 db) páncéltörő puska döntő többségét a szovjet haderő alkalmazta a II. világháborúban. A szovjet haderő összesen 346 500 db páncéltörő pusokát használt (PTRD és PTRSZ).

A brit haderő 61178 db Boys pusokát alkalmazott, míg a németek a 43 182 saját³ és a 2800 db zsákmányolt⁴ fegyvert is beleszámítva 46 000 db-ot.

A II. világháborúban felhasználó mintegy 500 000 páncéltörő puska 70%-át a szovjetek, 12%-át a britek és mindössze 9%-át a németek birtokolták.

Az amerikai .60 inch-es (15,2x114 mm) lőszert tüzelő amerikai Springfield T1 (T1E1) páncéltörő puska 1942 októberére készült el, ám páncéltörési képessége (32 mm / 450m) az amerikai katonai vezetés szerint ekkor már nem felelt meg a harcászati követelményeknek.

³ Beleszámítva 300 db Solothurn is.

⁴ Mintegy 800 db Wz. 35, 1500 db PTRD és PTRSZ, 500 db Boys.

PÁNCÉLTÖRŐ PUSKÁK A II. VILÁGHÁBORÚBAN [23]

3. sz. táblázat

	Lahti L-39 ismétlő	Wz. 35	Boys .55 ismétlő	Gyegtyarjov PTRD-41	Szimonov PTRSZ-41 ismétlő	Solothurn S 18-100 (m. 36M) ismétlő	Kokura Type 97 ismétlő	Panzerbüchse 38	Panzerbüchse 39	PM SS 41 (ZK 382)
Gyártó	Finno	Lengy.	Brit	SZU	SZU	Svájc	Jap.	Ném.	Ném.	Ném.
Alkalmazó	Finno.	Lengy. Ném.	Brit Finn USA Ném.	Szov. Ném.	Szov. Ném.	Svájc Olasz Ném. Magy.	Jap.	Ném.	Ném.	Ném.
Űrm. (mm)	20	7,92	13,9	14,5	14,5	20	20	7,92	7,92	7,92
Töm. (kg)	49,5	8,6	16	17,3	21	45	52	15,9	12,6	13
Csőhossz (mm)	1300	1200	n.a.	n.a.	n.a.	900	1064	1085	1085	1100
Fe. hossz (mm)	2200	1760	1575	2100	2100	1640	2527	1300	1580	1339
Lőszer	20×138 mm B	7,92×107 mm DS	13,9 x 99B wolfram	14,5x114 mm wolfram	14,5x114 mm wolfram	20×105 mm B	20x124mm	7,92×94 mm	7,92×94 mm	7,92×94 mm
Kezdőseb. (m/s)	800	1250	747-945	1012	1012	762	870	1210	1150	1079
Átütés 100 m	n.a.	33 mm (30°)	18 mm (70°)	40 mm (30°)	40 mm (30°)	25 mm (60°)	n.a.	25 mm (90°)	30 mm (90°)	30 mm (90°)
Átütés 300 m	30 mm	15 mm (30°)	22 mm	n.a.	n.a.		30 mm	n.a.	25 mm (90°)	20 mm (90°)
Átütés 500 m	n.a.	10 mm (30°)	12 mm (70°)	n.a.	n.a.	15 mm (60°)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Legyártva (db)	1 900	6 500	61 178	281 111	65 365	2 000	400	1 650	39 232	2 000



38. ábra. Amerikai Springfield T1 (T1E1) páncéltörő puska. 1943-ban már nem került sorozatgyártásba



39. ábra. Különféle II. világháborús nehézpuskák.

A 39. ábrán látható fegyverek fentről lefelé:

- finn Lahti L-39;
- német PM SS 41 és PzB-38 páncéltörő pusokák;
- egy nehézpuska-cső;
- alatta a szovjet PTRSZ;
- és legalul a Japán Type 97 páncéltörő puska.

A II. világháború folyamán megindult „tűzerő-páncélvédetség verseny” azonban egyre erősebb páncélvédelmet jelentett a harckocsiknál. 1942-től a harckocsi-páncélok vastagságának növekedésével a páncéltörő puszkák hatékonysága csökkent. A kezelők számára ezért előadásokat tartottak, és füzeteket nyomtattak, hogy az ellenség páncélos járművét mely ponton kell eltalálni, hogy eredményes legyen a páncéltörő fegyver.

A páncélvédetség fejlődése igen hamar véget vetett a páncéltörő puska sikeres harcászati szereplésének, és ezzel a fegyver elavulttá vált. Ennek ellenére szinte mindegyik fegyvert harcban tartottak (pl. az angolok hatásosan alkalmazták a japán könnyűharckocsik ellen). *A páncélozott és páncélozatlan szállítójárművek ellen mindvégig hatásosak voltak.*



40. ábra. Nehézpuska-lőszer

A 40. ábrán látható nehézpuska-lőszer (balról jobbra):

- 7,92 x 57 mauser;
- 7,92 mm Panzerbüsche (7,92 x 94);
- 7,92mm Maroszek (7,92 x 107);
- .50 Browning SLAP APDS (12,7 x 99 mm);
- 13mm Mauser T-Gewehr (13 x 92SR);

- .55 ßüjtf (13,9 x 99 mm);
- 14,5mm PTRDI PTRS (14,5 x 114 mm);
- Oerlikon SSG (20 x 72 mm);
- Solothurn S18-100 (20x138 mm);
- Oerlikon SSG-36 (20 x 110RB);
- Type 97 (20 x 72 mm);
- Solothurn S18-1000, Lahti L39 (20 x 138B);
- Swiss Tankbüsche 41 (24 x 138 mm).

1942 után a páncéltörő pusokák fokozatosan elveszítették harckocsikkal szembeni páncéltörő szerepüket. A páncéltörő pusokák alkalmazása 1943-tól minden harctéren csökkent, majd a háború befejeztével – páncéltörő szerepkörben – szinte teljesen megszűnt. *Fokozatosan kialakult viszont az alkalmazás „rombolópuskaként”*. A páncéltörő pusokákat hatékonyan használták élőerő, föld-fa erődök és géppuska-állások ellen.

A koreai háború során W. S. Brophy százados a szovjet 14,5 mm-es PTRD–41-es páncéltörő pusokáról vette a mintát, amelyből egy .50 ürméretű mesterlövész-pusokát hozott létre. Ez az esemény tekinthető a modern félhüvelykes mesterlövész-pusokák megszületésének.

Következtetések technikai értelemben:

- a német 7,92 m-es pusokák teljesítménye kevésnek bizonyult;
- a 20 mm-es Solothurn fegyvercsalád – különösen az S-18-1000 - végül a korszerűsítést követően jónak bizonyult, de az átlagos katona kondíciójához képest túl nehéz lett;
- a szovjet 14,5 mm-es nehézpuska-kategória volt a gyakorlatban a legalkalmasabb, az amerikai Brophy is ezt vette át a koreai háborúban.

Következtetések az alkalmazás vonatkozásában:

- a szovjetek alapvető páncéltörő eszközként alkalmazták, náluk a reaktív eszközök nem terjedtek el;
- a németek, britek, magyarok a könnyűgyalogságnál is hasznát vették (ejtőernyős, hegyi, sí, légiszállítású, vitorlázógépes);

- a II. világháború második felére (1943 után) a nehézpuskák páncéltörő szerepköre erősen lecsökkent, ezzel párhuzamosan kialakult „rombolópuska” szerepkörük.

Összességében a II. világháború nehézpuskái tekinthetők a modern félhüvelykes mesterlövész-puskák közvetlen technikai előzményének.

Felhasznált irodalom

- [1] Bruce Quarrie: Das Grosse Buch der Deutschen Heere im 20. Jahrhundert. Podzun-Pallas, Friedberg, 1990.
- [2] Ravasz István (szerk): Magyarország a második világháborúban. Lexikon. Petit Real Kiadó, Budapest, 1997.
- [3] Turcsányi Károly - Hegedűs Ernő: A szovjet légideszant fegyvernem alkalmazásának, szervezetének és haditechnikai eszközeinek fejlődése 1930-1945: II. rész Katonai Logisztika 2005. évi 1. sz. 197. o.
- [4] Turcsányi Károly - Hegedűs Ernő: A brit és az amerikai légideszant fegyvernem alkalmazásának, szervezetének és haditechnikai eszközeinek fejlődése (1939-1945). 1. rész. Katonai Logisztika 2006. évi 1. sz. 158. o.
- [5] Robert M. Bowen: Vijjogó sasok között: a 101. légideszant-hadosztályal Normandiától Bastogne-ig. Hajja és Fiai könyvkiadó, Debrecen, 2003. 116. o.
- [6] Szabó Péter – Számvéber Norbert: A keleti hadszíntér és Magyarország I. k. Püedlo Kiadó, Nagykovács, 2007.
- [7] Dr. Földi Ferenc: Milyen mértékben származik az amerikai .50-es űrméretű Brophy-féle puska a szovjet PTRD–41 puskából? Haditechnika 2016. évi 4. szám
- [8] Dr. Geoffrey Sturgess: The SS anti-tank rifle M.SS.41. Small Arms Defense Journal <http://www.sadefensejournal.com>
- [9] Horváth János: Szovjet és magyar páncéltörő puska összehasonlítása és értékelése. Haditechnika, 1986. 4. sz. 28–32.
- [10] <http://tonnel-ufo.ru/english/weapon/antitank-rifle-solothurn-s18-1000-s18-1100.php>
- [11] Sőregi Zoltán-Végső István: Gyorsan, Bátran, Hűséggel. Timp Kiadó 2009.

- [12] Turcsányi Károly - Hegedűs Ernő: A légideszant: 1. kötet Debrecen: Püldo Kiadó, 2007.
- [13] Turcsányi Károly - Hegedűs Ernő: A magyar légideszantcsapatok alkalmazásának, haditechnikai eszközeinek és szervezetének fejlődése (1933-1945) II. rész Katonai Logisztika 2006. évi 4. szám
- [14] Dr. Végh Ferenc: Lovassággal a harckocsik ellen! Mítosz vagy valóság? Lovak és lovasság a II. Világháborúban. I. rész Haditechnika 2013. évi 1. szám
- [15] Hatala András: Egyedi töltényfejlesztések Magyarországon az 1920-1945 közötti időszakban – Páncéltörő puska lőszer fejlesztése Haditechnika, 2016/1.
- [16] Anyagismeret. 20 mm 36 M nehézpuska. Tervezet. Attila Nyomda, Budapest, 1939.
- [17] Gyalogsági Szabályzat. Nehézpuskás egységek. A magyar királyi honvédelmi minisztérium kiadványa. Stádium Sajtóvállalat Rt., Budapest, 1940.
- [18] Gyarmati József: A nehézpuskát jellemző szempontok fontosságát kifejező súlyszámok számítása és statisztikai vizsgálata Haditechnika 2006. évi 2. szám 11-16. o.
- [19] Antitank and Modern Heavy Rifles.
|<http://www.bevfitchett.us/heavy-machine-guns/antitank-and-modern-heavy-rifles.html> (10 Apr. 2016.)
- [20] Turcsányi Károly - Hegedűs Ernő: A német légideszant fegyvernem alkalmazásának, szervezetének és haditechnikai eszközeinek fejlődése (1930-1945) I. rész Katonai Logisztika 2005. évi 3. szám
- [21] The American Cal. .60 Anti-Tank Rifle, T1 & T1E1
<http://weaponsman.com>
- [22] Dr. Geoffrey Sturgess: The SS anti-tank rifle M.SS.41. Small Arms Defense Journal <http://www.sadefensejournal.com>
- [23] E. J. Hoffschmidt – W. H. Tanten: Second World War German Combat Weapons. Vol. 1. Old Greenwich, Connecticut, 1968.
- [24] <http://www.masodikvh.hu/haditechnika/kezifegyverek/nemet-kezifegyverek/783-panzerfaust-100-panceltoer-fegyver>