

mgr inż. Bogdan Piątek *
mgr inż. Grzegorz Kowalik **
* Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia
** Zakłady Metalowe „DEZAMET” S.A.

ANALIZA WYNIKÓW BADAŃ STRZELANIEM POCISKU KO-7M

W artykule znajdują się podstawowe informacje na temat amunicji do wybranych współczesnych granatników. Przedstawiono badania strzelaniem jakim został poddany nowo opracowywany przez Z M "Dezamet" nabój z pociskiem kumulacyjno-odłamkowym KO-7M do granatnika RPG-7 oraz przeprowadzono analizę wyników badań.

1. Wstęp

Na bliskich odległościach (tj. do 500 m) do zwalczania środków pancernych i opancerzonych przeciwnika stosowane są naboje z pociskami kumulacyjnymi wystrzeliwane z dział bezodrzutowych [1], granatników [2], a także granaty nasadkowe oraz granaty przeciwpancerne.

Zastosowanie zróżnicowanej amunicji (Rys. 1), nie tylko przeciwpancernej (obecnie coraz powszechniej tandemowej) pozwala wykorzystać granatniki nie tylko do zwalczania czołgów.

Coraz powszechniejszym jest stosowanie amunicji odłamkowej do granatników (Rys. 2 i 3) wykorzystywanej do zwalczania piechoty [1], czy amunicji pozwalającej wykonywać różnorakie zadania ogniowe, np. obezwładnianie [3], zadymianie, oświetlanie terenu, czy sygnalizację.



Rys. 1 Amerykański 40 mm granatnik M79 z amunicją

Źródło: [4]

Z granatnika M79 można strzelać następującymi nabojami (podano przykładowe oznaczenia amunicji) z:

- pociskiem odłamkowo-burzącym (M381; M386; M406; M441),
- pociskiem przeciwpancerno-odłamkowym (M433),
- pociskiem odłamkowo-odskokowym (M397),
- pociskiem śrutowym (M576),

- pociskiem oświetlającym (M583A1),
- pociskiem dymnym (M713 – czerwony dym; M715 – zielony dym; M716 – żółty dym).



Rys. 2 Rosyjski nabój OG-7V do RPG-7

Źródło: [5]



Rys. 3 Granatnik PALLAD-D z nabojami

Źródło: [6]

Tendencją rozwoju amunicji przeciwpancernej do granatników, ze względu na stosowanie dodatkowych pancerzy (w WP np. pancerzy ERAWA i CERAWA) staje się zastosowanie zamiast zwykłych pocisków kumulacyjnych, pocisków z głowicą tandemową (Rys. 4 i 5).

Przykładem może być pocisk ręcznego granatnika przeciwpancernego Pancerfaust-3 (Rys. 4) testowanego w maju 2000 roku na poligonie w WITU, którego przebijalność wzrosła z 400 mm do 700 mm. Nabój od tego granatnika wykorzystywany jest także w niemieckim zestawie SAPAM.



Rys. 4 Ręczny granatnik przeciwpancerny Pancerfaust-3 z nabojem tandemowym

Źródło: [7]



Rys. 5 Rosyjski nabój OG-7VR do RPG-7

Źródło: [5]

Dzięki takiemu rozwiązaniu konstrukcji pocisku kumulacyjnego znaleziono skuteczną broń na dodatkowe pancerze reaktywne stosowane na współczesnych czołgach i zwiększono przebijalność pancerza.

W tabeli 1 zestawiono wybrane charakterystyki przykładowej amunicji do granatników (w przypadku Polski nie tylko do ręcznych granatników) oraz badanego pocisku KO-7M.

Więcej na temat możliwości modernizacji amunicji do granatników RPG-7 i amunicji do granatników innych państw można dowiedzieć się np. z [9] i [2].

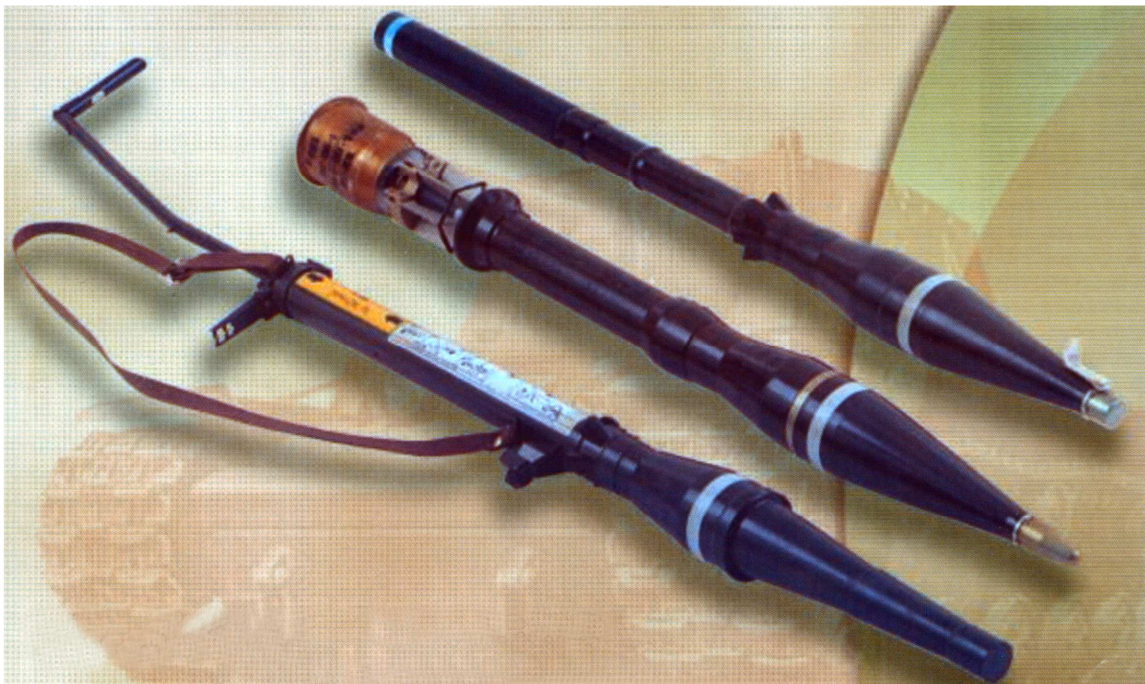
Tabela 1

Kraj, wyrzytnia, nazwa			Pocisk		Donośność [m]	Przebijalność [mm] promień (powierzchnia) rażenia	Uwagi	
			kaliber [mm]	masa [kg]				
Szwecja	Carl-Gustaf M3	HEAT 751	84	3,2	500-700	400	kumulacyjny	
		-		2,6	1000	-	obezwładniający	
		-		3,0	500	-	burzący	
		-		-	1300		dymny	
		-		-	1100		zapalający	
		-		-	2100		oświetlający	
Polska	Pallad	40x47 mm	40	0,25	430	100 m promień rażenia		
	2A28	PG-15W	73	3,5	1300	300	PG-9W	
		OG-15W		4,6	4500	-	OG-9W	
	SPG-9	PG-9W	73	4,4	1300	300		
		OG-9W		5,465	4500	-		
	RPG-76 (Komar)			2,1	250	260		
	RPG-7	PG-7WM		1,975	500	300		
		KO-7WM	85	2,76	500 1 400	100 1500 odłamków o masie 0,25 g	kumulacyjno- odłamkowy	
	Rosja	RPG-7	PG-7V	85		500	260	kumulacyjny
			PG-7VL	93	2,6	300	500	kumulacyjny
PG-7VR			105	4,5	300	600-700+ERA	tandemowy	
TBG-7V			105	4,5	200	promień rażenia 10 m	termobaryczny	
OG-7V			40	2	350	powierzchnia rażenia 150 m ²	odłamkowy	
PG-9NT PG-7LT			73 93	3,2 2,9	500 300	400 + ERA 550 + ERA	kumulacyjny	
Niemcy	SAPAM	Panzerfaust-3	60 110	- -	300 -	300 700 + ERA	kumulacyjny tandemowy	
		Mini -APILAS	-	4,3	-	-		
USA	M79	40x46 mm SR	40	0,23	375	300 odłamków promień rażenia 5 m	odłamkowo- burzący	

- brak danych



Rys. 6 Stacjonarny granatnik SPG-9M bez celownika i wystrzeliwane z niego naboje PG-9W
Źródło: opr. wł.



Rys. 7 Granatnik „Komar” z nabojem RPG-76 (na dole), nabój PG-15W do armaty 2A28 oraz nabój PG-7WM (u góry) do granatnika RPG-7
Źródło: [7]

Zastosowanie pozostałych rodzajów amunicji do granatników, nie tylko kumulacyjnej, pozwala wykonywać różnorakie zadania ogniowe np. niszczenie umocnień, zadymianie, czy oświetlanie terenu.



Rys. 8 Rosyjski nabój TBG-7V z głowicą termobaryczną do RPG-7
Źródło: [5]



Rys. 9 Nowo opracowywane pociski dymny i kumulacyjno-odłamkowy do granatnika RPG-7 produkcji Zakładów Metalowych „Dezamet” S.A.
Źródło: opr. wł.

2. Badania strzelaniem pocisku KO-7M

Strzelania prowadzono z granatnika zamocowanego do stendu (Rys. 12).



Rys. 10 Zamocowany do stendu granatnik RPG-7 bez celownika optycznego (z lewej strony z nowo opracowanym nabojem KO-7WM)
Źródło: opr. wł.

2.1. Badanie dolnej i górnej granicy uzbrajania zapalnika

Badano dolną (na tarczy nie powinno być działania – pocisk powinien przelecieć i pozostawić wyraźny otwór - Rys. 11) i górną granicę uzbrajania zapalnika (powinno być pewne działanie – Rys. 12).

Ze względu na zastosowanie różnych elementów składowych w zapalniku (iglice o różnych masach, sprężyny o różnych charakterystykach) strzelano do tarcz z desek całowych (o wymiarach 0,5x0,5 m i 1x1 m) ustawianych w różnych odległościach od końca wylotu lufy granatnika:

- 10 m i 15 m (dla dolnej granicy – niedziałanie zapalnika),
- 35 m, 30 m oraz 40 m (dla górnej granicy – działanie zapalnika).

Ze względów bezpieczeństwa strzelano do tarcz pociskami z makiętą ciężarową głowicy posiadającą tylko bojowy zapalnik i dodatkowy ładunek prochowy (w celu lepszej obserwacji - zauważenia działania).



Rys. 11 Tarcze podczas badania dolnej granicy uzbrajania zapalnika:
- z lewej strony o wymiarach 0,5x0,5 m ustawiona w odległości 15 m przed próbą,
- z prawej strony o wymiarach 1x1 m ustawiona w odległości 10 m po strzale.

Źródło: opr. wł.



Rys. 12 Tarcze w momencie uderzenia i po strzale dla przykładowych pocisków podczas badania górnej granicy uzbrajania zapalnika – działanie prawidłowe.

Źródło: opr. wł.

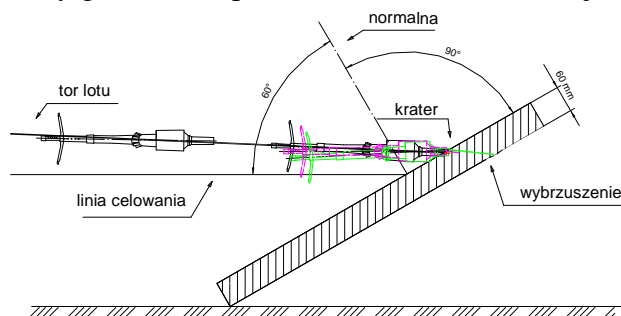


Rys. 13 Odnalezione części głowic pocisków

Źródło: opr. wł.

2.2. Badanie działania kumulacyjnego głowicy

Strzelano do płyt pancernych o grubości 50 mm i 60 mm ustawionych w odległości 40 m i 60 m od wylotu lufy granatnika, pod kątem 60° od normalnej.



Rys. 14 Schemat ustawienia płyty i trafienia pocisku w płytę
Źródło: opr. wł.

Na Rys. 17 przedstawione są przykładowe kratery wlotowe od pocisków, którymi trafiono w płytę. Pod kraterem wlotowym (Rys. 15 - zdjęcie z lewej i prawej strony) widoczne wyraźne ślady od działania kulek (wymuszone działanie odłamkowe), które są zatopione w poboczniczy głowicy pocisku KO-7M.



Rys. 15 Kratery wlotowe
Źródło: opr. wł.

Na podstawie strzałów trafionych do płyt pancernych ustawionych pod kątem 30° do podłoża należy sądzić, że przebijalność pancerza wyniesie ok. 100 mm.

2.3. Badanie niezawodności działania zapalnika

Strzelano bojowymi nabojami (Rys. 16 – w środku).



Rys. 16 Stend i zestaw DR-5000, załadowany nabój KO-7WM oraz moment upadku pocisku
Źródło: opr. wł.

Strzelania prowadzono dla różnych kątów celownika. Obserwowano tor lotu pocisku aż do momentu upadku (Rys. 16 – strzałka na prawym zdjęciu). Pociski śledzono zestawem balistycznym DR-5000 (Rys. 16 – zdjęcie z lewej strony na pierwszym planie).

Dwa pociski zadziały od samolikwidatora zapalnika, pozostałe eksplodowały w momencie uderzenia, zetknięcia z podłożem. Wszystkie zapalniki pocisków działały prawidłowo.

2.4. Badanie samolikwidatora zapalnika

Strzelano nabojami bojowymi (obliczony ze wszystkich oddanych strzałów średni czas samolikwidacji - 14 sekund) oraz nabojem, który posiadał głowicę elaborowaną obojętnie i bojowy zapalnik (czas samolikwidacji ok. 10,3 s).

Czas samolikwidacji określono przez pomiar czasu od momentu wystrzału do zaobserwowania obłoku dymu w powietrzu, przez dwóch niezależnych obserwatorów przy pomocy stoperów. Kąt celownika ok. 40° (Rys. 17), który zapewniał dobrą obserwację toru lotu pocisku.



Rys. 17 Załadowany nabój KO-7WM do strzału oraz moment zadziałania samolikwidatora
Źródło: opr. wł.

2.5. Badanie zasięgu (maksymalnej odległości strzelania)

Strzelanie prowadzono nabojami z głowicą elaborowaną obojętnie i makieta zapalnika w teren dla dwóch różnych kształtów zarysu głowicy zaproponowanych przez zakład „Dezamet”:

- kształt walcowo-stożkowy (Rys. 18 - z lewej),
- kształt stożkowy (Rys. 18 – w środku).



Rys. 18 Kształty głowicy oraz odnaleziony po strzale jeden z pocisków
Źródło: opr. wł.

Sprawdzono doświadczalnie (wystrzeliwując pociski) czy zarys kształtu czepca pocisku ma wpływ na zasięg (donośność). Strzelania prowadzono dla kątów celownika 41° i 20°. Przeprowadzone badania jednoznacznie potwierdziły, że dla tego typu pocisku (pocisk raketowy) nie ma zależności między zasięgiem i przedstawionymi do badań kształtami głowicy pocisku. Potwierdziły to także obliczenia przy pomocy programu Bali-R.

3. Opracowanie tabel strzelniczych

Obliczenia przy pomocy programu Bali-R potwierdziły, że maksymalna donośność (zasięg) pocisków może wynosić nawet ok. 1 500 m przy kącie celownika ok. 35°. Donośność pocisku niewiele się już zwiększa ze zwiększaniem kąta celownika (rzutu).

Jednak zasięg naboju z pociskiem KO-7M będzie mniejszy i jest determinowany czasem palenia się ścieżki prochowej samolikwidatora zapalnika. Czas ten wynosi ok. 14 s, co potwierdziły przeprowadzone badania strzelaniem. Ponieważ nabój KO-7WM posiada zapalnik o takim właśnie czasie samolikwidacji, to maksymalny kąt celownika do strzelań na odległość może być ok. 27°.

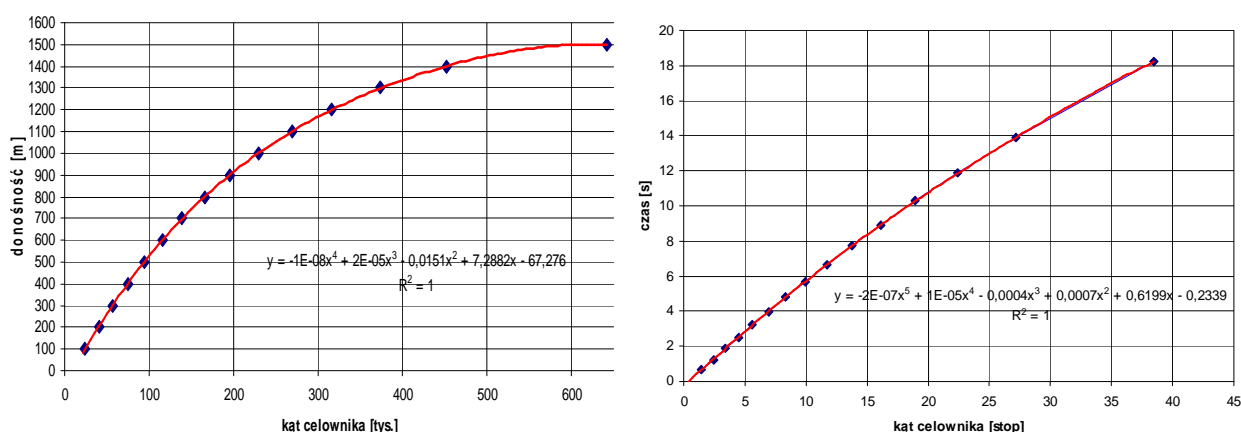
Nie ma konieczności wydłużania czasu samolikwidacji zapalnika, gdyż prawdopodobieństwo trafienia celu na dalszych odległościach gwałtownie maleje.

Wykorzystując dane ze strzelań tj. kąt celownika oraz „zasięgi” (pomierzone przez GPS współrzędne stanowiska i punktów upadku pocisku) przy pomocy programu Bali-R obliczono wstępne parametry balistyczne dla naboju z głowicą KO-7W (w nawiasach dane dla naboju PG-7W):

- maksymalna prędkość na torze lotu:
 - wylotowa (początkowa) - ≈ 115 m/s (120 m/s),
 - po zakończeniu pracy silnika raketowego (maksymalna) - ≈ 209 m/s (300 m/s),
- zasięg (donośność przy strzelaniu pociskiem z makiętą zapalnika)
 - dla kąta celownika 35° - $\approx 1\ 488$ m.

Na podstawie oddanych strzałów określono balistykę (współczynnik kształtu $i_{43} = 2,8$) pocisku KO-7M i opracowano na tej podstawie wstępne tabele strzelnicze.

Na Rys. 19 przedstawiono donośność i czas lotu pocisku w funkcji kąta celownika (punkty niebieskie) wykreślone na podstawie tych tabel oraz linie trendu (kolor czerwony), równanie linii trendu i współczynnik determinacji (wartość R-kwadrat).



Rys. 21 Donośność i czas lotu pocisku KO-7M w funkcji kąta celownika
Źródło: opr. wł.

4. Podsumowanie

Przeprowadzone strzelania były badaniami wstępnymi naboju KO-7WM ze zmodernizowaną głowicą. Minimalne ilości oddawanych strzałów pozwalają tylko na bardzo wstępną ocenę całego naboju.

Na podstawie strzelań do płyt pancernych ustawionych pod kątem 30° do podłoża należy sądzić, że przebijalność pancerza przez pocisk KO-7M wyniesie ok. 100 mm.

Niewiadomą jest bezpieczna odległość strzelca od przeszkody w przypadku zadziałania zapalnika, ze względu na promień rażenia kulek (odłamków) wyrzucanych z pocisku w czasie detonacji materiału wybuchowego znajdującego się w głowicy.

Na podstawie ostatnich badań, nie tylko do płyty pancernej można wnioskować, że zapalnik umiejscowiony w głowicy posiada za długi czas działania bezwładnościowego.

Szczegółowe wyniki badań nowo opracowywanych pocisków produkcji Zakładów Metalowych „DEZAMET” S.A. do ręcznego granatnika przeciwpancernego RGPPANC-7 (RPG-7) i jego odmian zamieszczono w sprawozdaniach WITU:

- nr wych. 3860/N-16 z dnia 30.09.2004r.,
- nr wych. 1609/N-10 z dnia 18.04.2006r.,
- nr wych. 4132/N-10 z dnia 28.11.2006r.

Zakład „DEZAMET” modernizuje nabój do granatnika RPG-7 i będą kontynuowane badania strzelaniem.

Literatura

- [1] C. Dęga „Uzbrojenie i pole walki wojsk lądowych do 2020 roku”; wydawnictwo „Bellona”; Warszawa 1995; wydanie I; str. 55-59
- [2] P. Kupidura, R. Woźniak, M. Zahor „Granatniki” – Nowa Technika Wojskowa; cz. I - czerwiec 2000 r. (str. 25-31) i cz. II - lipiec 2000 r. (str. 18-25)
- [3] T. Głogowski „40 mm amunicja do granatników lekkich z pociskami o działaniu uderzeniowym obezwładniającym” PTU nr 3/2003; zeszyt 88; str. 67
- [4] http://pl.wikipedia.org/wiki/granatnik_M79
- [5] <http://81.210.9.116/~apacz/smf/index.php?tonic=5916.15>
- [6] folder reklamowy Zakładów Mechanicznych „Tarnów”
- [7] folder reklamowy Zakładów Sprzętu Precyzyjnego „Niewiadów”
- [8] A. Kiński „Panzerfaust 3 na polskim poligonie” N T W; czerwiec 2000 r.; str. 32.
- [9] M.Hilczer „Broń przeciwpancerna piechoty do walki na bliskich odległościach” PTU nr 3/2003; zeszyt 88, str. 61