

# Butelki zapalające armii Fińskiej



„Koktajl Mołotowa” stał się przedziwnym symbolem tzw. Wojny Zimowej, kiedy to fińskie siły zbrojne broniły swojego kraju przez nawałą radziecką – na zdjęciu Fiński żołnierz z butelką zapalającą „typu A”

*„Muszę przyznać, że dreszcze przeszły mi po plecach, kiedy zobaczyłem zbliżające się czołgi. Były to prawdziwe,*

*niepokonane bestie, plujące wokół śmiercią. Zbliżały się z głośnym hukiem. Ale zdałem sobie sprawę, że byłem w błędzie. Taka mała butelka koktajlu Mołotowa załatwiła sprawę, udało mi się pokonać potwora. Nawet Giganci mają swoje słabe strony".* Ten nieco poetycki opis nawiązujący do starcia Thora z Gigantami z mitologii skandynawskiej jest relacją fińskiego żołnierza z walki z radzieckimi czołgami w grudniu 1939 roku, a został opublikowany w biuletynie II Korpusu Armijnego. Bardzo szybko zagraniczni dziennikarze uczynili z butelki zapalającej, nazwanej „koktajlem Mołotowa”, swoisty symbol zmagania fińskiej armii w wojnie zimowej. Straty zadane Rosjanom przy użyciu „płonących butelek” miały wynosić setki czołgów, tak przynajmniej pisali dziennikarze. Finowie w raportach rzetelnie raportowali ich użycie i jak z nich wynika zniszczono nie więcej niż 100 czołgów, a nawet nieco mniej.

## Rys historyczny



Finowie bardzo szczegółowo przypatrzyli się tego typu bronią w okresie międzywojenny, szukając taniego pomysłu na eliminowanie broni pancernej przeciwnika, a wojna domowa w Hiszpanii z lat 1936-1939, była wielkim poligonem dla różnego rodzaju broni, w tym butelek zapalających

Historia butelek zapalających w armii fińskiej zaczęła się kilka lat przed wybuchem tzw. Wojny Zimowej. W 1925 roku Pułk Wozów Szturmowych został przekształcony w batalion, a w dwa lata później w samodzielną kompanię. Zmiany organizacyjne

spowodowane były głównie ograniczeniami budżetowymi. Ponieważ w Samodzielnej Kompanii Wozów Szturmowych istniała nadwyżka oficerów i podoficerów zawodowych postanowiono skierować ich do innych pododdziałów. Jednym z podoficerów, który w 1932 roku otrzymał nowy przydział był starszy sierżant Johan Albery Valli, doskonały mechanik i kierowca czołgu. Valli został wysłany do 2. Batalionu Cyklistów (Polkupyöräpatljoona 2). Dowódca batalionu wiedząc, że Valli służył w batalionie pancernym poprosił go o przedstawienie kilku najważniejszych informacji o tym nowym środku walki. W trakcie dyskusji dowódca zapytał go jak żołnierz piechoty może łatwo zniszczyć czołg. Valli stwierdził, że najłatwiej byłoby rzucić butelkę z benzyną z obwiązaną wokół szyjki, nasączoną paliwem szmatą na komorę silnikową. Po prostu spalić go. Oficerowie z zaciekawieniem wysłuchali tych informacji i postanowiono przeprowadzić kilka eksperymentów. Wykonano kilka egzemplarzy prototypowej „bomby benzynowej”. Okazało się, że „zapalnik” w postaci palącej się szmaty tkwiącej w szyjce stanowi spore niebezpieczeństwo dla rzucającego, a w nocy zdradza jego pozycję. Problematyczny był także zasięg, który wynosił niespełna 20–30 metrów, chodziło aby trafić w czołg, a nie rzucić jak najdalej. Pomysł był jednak interesujący. W 1935 roku Valli przedstawił nieco zmieniony sposób unieszkodliwiania czołgów. Żołnierz rzucał butelkę z benzyną, która rozbijała się na pancerzu, a następnie rzucono zapaloną pochodnię. W dwa lata później Valli, już jako porucznik, zaprezentował kolejną odmianę „bomby benzynowej”. Tym razem rolę zapalnika pełnił bandaż płócienny owinięty na szyjce zakorkowanej butelki.

Niezależnie od prac, prowadzonych przez porucznika Valli, bardzo podobny pomysł miał kapitan Eero Johan Kuittinen. Najprawdopodobniej zaczął on swoje rozważania od informacji prasowych płynących z Hiszpanii, gdzie trwała wojna domowa, a żołnierze republikańscy mieli używać do niszczenia czołgów właśnie butelek z benzyną. Faktem jest, że wiosną 1937 roku Kuittinen, wspomagany przez trzech innych oficerów oraz

swojego przyjaciela Väinö Hannulę, rozpoczął próby z butelkami własnego pomysłu.

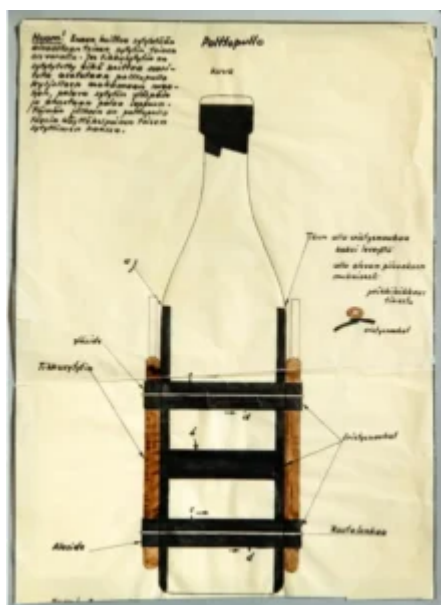


Eero Kuittiinen był jednym z dwóch pomysłodawców fińskich butelek zapalających, używanych w dużej liczbie w 1940 roku, na zdjęciu z żoną i córkami

Kuittiinen użył tutaj butelki o pojemności 0,5 litra, w której firma Alko sprzedawała swoje spirytualia. Butelka ta miała 265 mm wysokości i 68 mm, średnicy (ten model wytwarzany był od 1934 roku. Początkowo jako zamknięcie wykorzystywano aluminiową nakrętkę, która jednak nie gwarantowała odpowiedniej szczelności. Aby odpowiednio zabezpieczyć nakrętkę, używano do tego celu bakelitu, a następnie, tektury nasączonej woskiem. Jednakże wraz z rozpoczęciem ich produkcji seryjnej zaczęto je kapslować, co jednak podnosiło ich koszt jednostkowy jednej butelki zapalającej. Najważniejszą różnicą w stosunku do projektu butelki zapalającej pomysłu porucznika Valli był rodzaj zastosowanego zapalnika. Kuittiinen wykorzystywał w tym celu dwa zapalniki o długości 12 cm każda, były to tzw. zapałki sztormowe, które były dodatkowo pokryte masą łatwopalną. Zapałki te mocowano do ścianek butelek taśmą izolacyjną oraz dodatkowo drutem. Aby ścianki butelki nie rozgrzały się od żaru palących się zapałek oddzielono je taśmą izolacyjną. Butelki te do prowadoznych prób, dostarczano z

huty szkła w Riihimäki, której ówczesnym dyrektorem był oficer rezerwy Jaakko Kolehmainen, natomiast potrzebne zapałki otrzymywano dzięki uprzejmości inżyniera Salomaa, dyrektora wytwórni zapałek w Lahti.

Próby prowadzone z butelkami zapalającymi Kuittinen prowadził wyłącznie w wolnym czasie od służby czasie oraz na własny koszt. Poważnym problemem był tutaj skład mieszanki zapalającej. Sama benzyna wypalała się bardzo szybko i jeżeli sam żołnierz nie trafił w odpowiednie miejsce, gdzie znajdowały się czy to wloty powietrza do silnika, to sam czołg wychodził w tym ataku bez większego uszczerbku. Metodą najlepszą, czyli „prób i błędów” Kuittinen ustalił najlepszy skład owej mieszanki zapalającej, czym była mieszanina: benzyny i nafty oraz około dodatku w postaci 20 cm<sup>3</sup> smoły i nie spływała ona po pancerzu. Zapałki te paliły się przez około 60 sekund i był to mocno wystarczający czas, aby żołnierz mógł wybrać cel i przygotować się do dokonania rzutu butelki z mieszanką. Jednak, co wydaje się bardzo dziwne – Kuittinen nie zgłosił swojego produktu fińskim władzom wojskowym.



Rysunek Polttopullo, pochodzący z Instrukcji Pionierów Nr. 1

W dniu 21 lutego 1939 roku w instrukcji obrony przeciwpancernej dla jednostek piechoty wspomniano, że dobrym

środkiem do zwalczania czołgów są także „butelki zapalające”. Zamieszczono tak również schemat jak wykonać taką butelkę. A co najdziwniejsze, był to schemat butelki opracowanej przez majora Kuittinen. Miesiąc później opublikowano „Instrukcje dla Pionierów Nr. 1”, w której zamieszczono dokładny opis butelki zapalającej (jedyną różnicą był brak zastosowania taśmy izolacyjnej, oddzielającej zapałki od ścianki butelki) oraz z odpowiednim szkicem oraz zdjęciem takowej butelki z mieszanką. Opisano także najbardziej praktyczny sposób jej użycia.

Na początku kwietnia 1939 roku autorzy instrukcji zostali poproszeni o wyjaśnienie jak weszli w posiadanie wiedzy o takowej butelce zapalającej. W dniu 8 kwietnia w przesłanej odpowiedzi, informowali oni, że: „wiedza o zaprojektowanej przez majora Kuittinen butelce jest powszechna w Siłach Obrony”. W istocie tak było wtedy. Już w dniu 14 października 1939 roku, a zatem jeszcze przed wybuchem wojny z Związkiem Radzieckim, kiedy Kwatera Główna Grupy „R” (III Korpus Armijny, Armia „Przesmyku”) wydała zarządzenia, aby dowódcy pododdziałów dokładnie poinstruowali swoich żołnierzy, co do ich użycia w boju, zwłaszcza przeciwko pojazdom pancernym. W połowie października tego roku, sztab 1. Dywizji (II Korpus Armijny, Armia „Przesmyku”) informował, że dysponuje już 1778 sztukami butelek zapalających (w dniu 31 października sztab II Korpusu Armijnego zawiadomił, że ze względów bezpieczeństwa wysłał partię 1000 sztuk butelek zapalających), 2. Brygada posiadała ich na wyposażeniu 2000 sztuk, Grupa „M” miała ich na stanie 2500 sztuk i zawiadamiała, że nie potrzebuje kolejnej dostawy. Jak zatem otwarcie wyjaśnić tę sytuację? Odpowiedź ta jest miarodajnie prosta, w Biurze Planowania Uzbrojenia Ministerstwa Obrony opracowano własny projekt butelki zapalającej.

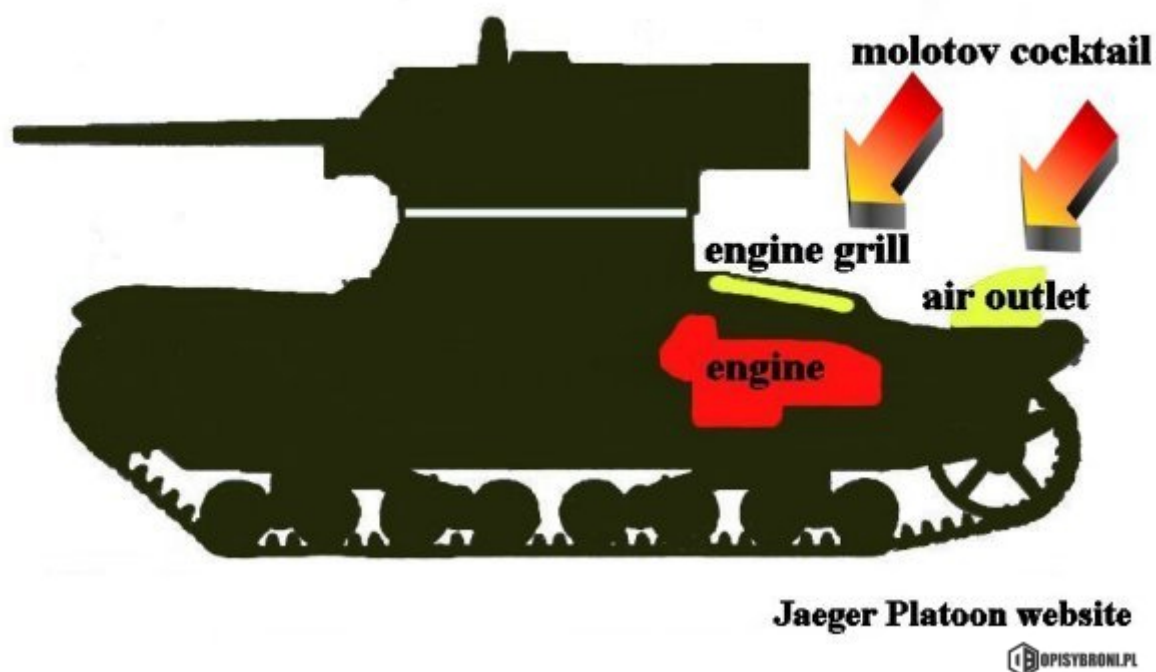


Dwie fińskie bronie pancerne, grudzień 1939 roku – butelka zapalająca Polttopullo oraz improwizowany granat przeciwpancerny Tikkukarmelli

W 1934 roku pewien młody lekarz kończył odbywać służbę wojskową. Alvar Pietori Johanes Wilska, choć z wykształcenia był on chirurgiem, to z prawdziwego zamiłowania – naukowcem. Zajmował się on fizyką, optyką (zaprojektował i skonstruował mikroskop stereoskopowy) oraz chemią. W 1937 roku zaproponowano mu, aby został stałym konsultantem Biura Planowania Uzbrojenia, tak też się stało. Otrzymał on możliwość prowadzenia pracy w laboratorium wojskowym na wyspie Haraka, gdzie prowadził on badania nad nowym typem zapalnika dla min morskich. Na początku listopada 1939 roku generał porucznik Neonenowi, który stał na czele Komitetu Planowania złożył wizytę inny młody naukowiec, biochemik Artturi Ilmari Virtanen, który pracując w swoim laboratorium w Ruoholahti zajmował się fermentacją mleka oraz ulepszał on metody wytwarzania serów. Virtanen przedstawił projekt „bomby benzynowej”, dzięki której można było niszczyć czołgi i inne pojazdy pancerne. „Bomba benzynowa” składała się z butelki po mleku wypełnionej płynem zapalającym. Neonen podziękował za zainteresowanie obronnością kraju u chociaż stwierdził, że pogłoski o zbliżającej się wojnie są mocno przesadzone – zaprosił do na spotkanie z Wilską, aby wymienili swoje doświadczenia, bowiem pracuje on nad bardzo podobnym projektem. Według fińskich historyków nie jest jednak pewne, czy Wilska miał już gotowy projekt takiej butelki zapalającej, czy dopiero po tej właśnie rozmowie, obaj konstruktorzy opracowali to wspólnie. Pozostaje zaś faktem, że Wilska

zapropował wykorzystać jako zapalnik, ampułkę z chloranem potasu zanurzoną w drugiej ampułce, wypełnionej kwasem siarkowym. Po zgnieceniu ampułek i wymieszaniu ze sobą obu substancji chemicznych, . Dochodziło do bardzo silnej reakcji egzotermicznej i zapłonu substancji palnej. Wilska zaproponował rodzaj zapalnika, pochodowego z rosyjskiej miny kontaktowej z okresu Wielkiej Wojny (I Wojny Światowej), której konstrukcją miał on udoskonalić. Tak oto powstał projekt butelki zapalającej „typu A” (A-pullo). Projekt został opatentowany i bardzo szybko zdecydowano się (wojna jednak wybuchła) na uruchomienie produkcji seryjnej.

## Polttopullo, czyli „Koktajl Mołotowa”



Czołg lekki rodziny T-26 był najliczniej używanym pojazdem pancernym Armii Czerwonej, która uderzyła na Finlandię pod koniec 1939 roku – pokazane najlepsze miejsca ataku butelek zapalających, aby skutecznie porazić czołg

Jak już wspomniano wyżej, pierwsze butelki zapalające były



wytwarzane przez pododdziały pionierów w korpusach armijnych (major Kuittinen objął wówczas stanowisko dowódcy pionierów II Korpusu Armijnego). Pierwszym problemem, przed którym stanęło wojsko był brak odpowiedniej ilości pustych butelek cienkościennych. Na szczęście problem ten został bardzo szybko rozwiązany, wzywając ludność cywilną do wielkiej zbiórki przekazywania za darmo pustych butelek tego typu dla jednostek wojskowych. W dniu 2 grudnia 1939 roku z centralnego magazynu Państwowego Monopolu Spirytusowego, znajdującego się w Rajamäki przekazano znaczną ilość pustych butelek, co pozwoliło na uruchomienie niemalże seryjnej produkcji. W III Korpusie Armijnych, wytwarzaniem butelek zapalających, kierował porucznik Laukkonen, natomiast w IV Korpusie Armijnym kapitan Hiiskero. Poza tym prowadzoną produkcją zajmowały się trzy zakłady, w tym była fabryka włókien sztucznych w Kuitu Oy, której dyrektorem był ówczesny inżynier Esko Brax. Produkowano zarówno butelki projektu majora Kuittinena, jak i typu „A”. Przykładowo do końca grudnia zakłady Braxa dostarczyły dla I Korpusu Armijnego 5000 sztuk butelek zapalających typu „A”.

Głównym zakładem, w którym produkowano butelki zapalające, była gorzelnia spółki Alko w Sorval, niedaleko Viipuri, którą kierował inżynier Matti Inkisen. Początkowo produkcją zajmowało się 40 pracowników (głównie były to kobiety), ale już pod koniec grudnia 1939 roku za wytwarzanie tzw. „Koktajlu Mołotowa”, odpowiadało 87 kobiet i 5 mężczyzn. Zgodnie ze prowadzonymi sprawozdaniami wysyłanymi do Kwatery Głównej w grudniu 1939 roku wyprodukowano 201 887 sztuk butelek zapalających, w styczniu 1940 roku było to już 209 318 butelek zapalających, w lutym 52 337 sztuk, a w marcu 78 652 sztuki, co dało łącznie ilość 542 195 sztuk, które dostarczono jednostkom wojskowym. Większość z tych produkowanych butelek zapalających było projekty majora Kuittinena. Dopiero 10 stycznia 1940 roku zakłady otrzymały schemat butelki typu „A” i można było rozpocząć jej produkcję seryjną. Najprawdopodobniej do końca stycznia zdołano wyprodukować

pierwszą partię 1500 sztuk butelek zapalających typu „A”. Powodem ich tak niskiej produkcji był tutaj brak szklanych zapalników. Do końca wojny produkcja butelek zapalających typu „A” wyniosła najprawdopodobniej około 10 000 sztuk (Armia „Przesmyku” domagała się dostawy nawet 40 000 sztuk).

Butelki zapalające typu „A” produkowane były głównie w fabryce Kuitu Oy. Esko Brax był z wykształcenia chemikiem i zajmował się tworzywami sztucznymi. Po wybuchu wojny z Związkiem Radzieckim dostał on zamówienie na rozpoczęcie produkcji spadochronów dla sił lotniczych oraz produkcje butelek zapalających. Interesującą informacją może być fakt, że w zachowanych dokumentach Ministerstwa Obrony można znaleźć informację, że w butelkach zapalających typu „A” stosowano zapalnik, w skład którego wchodziła fiołka z żółtym lub białym fosforem oraz fiołka z dwusiarczanem węgla. Substancja ta ma niższą niż 100 stopni C temperaturę zapłonu i wchodzi on w bardzo gwałtowną reakcję z fosforem, a wykorzystuje się ją jako jeden z komponentów produkcji wiskozy. Można zatem domniemać, że inżynier Brax opracował całkowicie nowy typ zapalnika. Zakłady Braxa do dnia 2 stycznia 1940 roku dostarczyły 1344 egzemplarze butelek zapalających, a do końca 1940 roku dalsze 40 340 sztuk (równocześnie w tym samym czasie zakłady Alko dostarczyły 153 391 sztuk „zwykłych” butelek zapalających, konstrukcji majora Kuittiuena).

W trakcie trwania produkcji zmieniano skład stosowanej cieczy zapalającej. Początkowo stosowano mieszaninę benzyny i smoły, następnie dodano naftę oczyszczoną. Natomiast Brax stosował mieszkankę składającą się z benzyny, siarki oraz smoły. Problemem było tutaj użycie benzyny, Każda butelka zawierała około 0,4 litra benzyny, która w czasie wojny stała się dobrem deficytowym. Opracowano zatem nowy skład mieszanki, w której wykorzystano alkohol techniczny (metanol), powstający w procesie pirolizy, czyli suchej destylacji drewna, naftę i smołę (stosowano także zamiast nafty terpentynę, również powstającej w procesie pirolizy).



### Muzealny eksponat fińskiej butelki zapalającej Polttopullo

Jaka jednak faktycznie była bojowa wartość użytych przez Finów butelek zapalających? Finowie organizowali specjalne grupy bojowe liczące 3-4 żołnierzy (tzw. Pommareiden), których zadaniem było niszczenie czołgów przeciwnika. Oczywiście jednak do tego typu zadań dochodziło tylko w wyjątkowych sytuacjach, sprzyjających taktycznemu ich użyciu na polu walki, na przykład w czasie trwania rozpoznania. Tak się stało w dniu 19 lutego 1940 roku na odcinku bronionym przez 8. Kompanię JR 13 pod Telänmäki, gdy Rosjanie wysłali do boju trzy czołgi lekkie T-26 na rozpoznanie, dwa z nich zostały zniszczone przez kaprała Kulmala i starszego szeregowego Virtanena, a trzeci czołg radziecki został uszkodzony. Radzieckie czołgi lekkie T-26 z tyłu kadłuba posiadały duże, otwarte chwyty powietrza, przez które można było stosunkowo łatwo wrzucić butelkę zapalającą do wnętrza przedziału silnikowego, a czołgi niektórych serii produkcyjnych nie posiadały jeszcze ścianki pancernej, oddzielającej przedział bojowy od napędowego, więc ogień bardzo szybko rozpowszechniał się po wnętrzu wozu. Butelek zapalających używano także do niszczenia innych pojazdów pancernych, takich jak samochody pancerne. Rosjanie bardzo szybko zdali sobie sprawę z niebezpieczeństwa, jakie niesły ze sobą używane przez fińskich żołnierzy butelki zapalające. Zalecano aby załogi

radzieckich czołgów nie poruszały się w szyku torowym, lecz jeden z wozów miał być lekko wysunięty do przodu, zaś dwa pozostałe miały się znajdować z tyłu, po jego obu stronach, tak aby te mogły się jak najlepiej wzajemnie osłaniać (jednakże wozy te nie mogły być od siebie oddalone bardziej niż o 10-15 metrów). Zaś w warunkach nocnych zalecano używanie reflektorów, montowanych na czołgach, oświetlając sobie drogę oraz możliwe miejsca zasadzki Fińskich żołnierzy.

Według zachowanych do dziś raportów, pododdziały fińskiej armii zgłosiły od początku grudnia 1939 roku do 13 marca 1940 roku, łączne zniszczenie ponad 1100 radzieckich czołgów. Rosjanie przyznają się w swoich raportach o łącznej utracie 3543 czołgów własnej konstrukcji, w tym 1904 maszyny utracone w toczących się walkach. Z łącznej puli, 1275 maszyn utracono przez poważne awarie techniczne, a pozostałe maszyny z innych przyczyn, widać więc, że raporty fińskie były nader szczegółowe, nawet lekko zaniżone. Niestety w raportach fińskich podawano straty radzieckie ogólne, od wszystkich dostępnych rodzajów borni, w tym dział przeciwpancernych, jak i artylerii polowej. Jednak część z nich została określona jako zniszczone za pomocą butelek zapalających. Do połowy grudnia II Korpus Armijny zniszczył łącznie 90 sztuk czołgów ogniem artylerii (jeden z nich zniszczono za pomocą granatu moździerzowego), a łącznie 18 maszyn zostało spalonych za pomocą butelek zapalających. Raport III Korpusu Armijnego wspomina, że zniszczono łącznie 122 czołgów wyłącznie ogniem artylerii, a butelek zapalających używano wyłącznie do niszczenia uszkodzonych wozów, aby sami Rosjanie nie mogli ich ewakuować na swoje tyły (co bardzo często się zdarzało).



Początkowo rosyjscy żołnierze nie wiedzieli jak się radzić z fińskimi butelkami zapalającymi, szybko jednak wydano odpowiednie dla nich instrukcje, aby w jak najskuteczniej radzić sobie z taką bronią. Na zdjęciu Rosjanie oglądają zdobyczną skrzynię drewnianą z fińskimi butelkami zapalającymi

Butelka zapalająca stała się symbolem tzw. Wojny Zimowej, szczególnie gdy zaczęto ją nazywać „Koktajlem Mołotowa”. Nazwa ta została użyta w biuletynie frontowym II Korpusu Armijnego z dnia 30 grudnia 1939 roku, który zawierał opis zniszczenia radzieckiego „30-tonowego potwora” pancernego, za pomocą małej butelki „Koktajlu Mołotowa”. Nazwa ta bardzo szybko się stała popularna wśród zagranicznych dziennikarzy, zwłaszcza tych ze Stanów Zjednoczonych, którzy posiadali swój własny klub w Kämp.

Butelki zapalające używane były także w walkach radziecko-polskich w 1941 roku, a nawet jeszcze w 1942 roku. Jednak ich zastosowanie nieco się zmieniło, brak odpowiedniej ilości miotaczy ognia, powodowało, że butelki zapalające używano do niszczenia lekkich ziemno-drewnianych schronów bojowych oraz do niszczenia okopanych lub unieruchomionych czołgów, których załogi nie chciały się poddać.



Karelia 1942 roku, fińscy żołnierze zalewają płyn zapalający do butelek. Podczas trwania tzw. Wojny Kontynuacyjnej butelki zapalające służyły przede wszystkim do niszczenia lekkich ziemno-drewnianych schronów bojowych

Fińskie butelki zapalające traktowane były oczywiście niemalże od samego początku jako „tymczasowy” środek przeciwpancerny. Oczywiście, propagandowy sukces tzw. „Koktajlu Mołotowa” mocno zaskoczył fińskie dowództwo, ale do kwietnia 1940 roku w fińskiej prasie nie używano otwarcie tego nazewnictwa i nie było to związane z żadną tajemnicą wojskową. Mimo trwających zamówień, zdawano sobie sprawę, że jest to narzędzie tak mocno prowizoryczne i bardzo słabo nadaje się do niszczenia czołgów. Uruchomienie seryjnej produkcji armaty przeciwpancernej Boforsa kalibru 37 mm i jej zakupy w Szwecji, znaczne nabytki w postaci licznie zdobytych radzieckich armat przeciwpancernych, głównie kalibru 45 mm, znacząco poprawiło sytuację przeciwpancerną armii fińskiej. Pod koniec 1942 roku (także przez dostawy z Niemiec), rozpoczęto wycofywanie butelek zapalających ze stanu fińskich sił zbrojnych. Ostatnim fińskim akordem w sprawie butelek, było skonstruowanie butelki chemicznej – dymnej typu M/44 (Sokaisupullo M/44). Jej użycie nie powodowało jednak zniszczenie czołgu, a jedynie oślepienie załogi czołgu. Butelka dymna była wypełniona mieszanką smoły, chloranu potasu i trocin. Zapalnikiem był tutaj kwas potasu i

dochodziło do zapłonu. Powstawał gęsty i duszący dym, który potrafił stworzyć skuteczną zasłonę wokół czołgu. Po zatrzymaniu wozu, mógł on zostać zniszczony za pomocą improwizowanych ładunków wybuchowych czy ręcznych wiązek granatów przeciwpancernych.

## **Bibliografia**

1. Bair Irincheev, Wojna Zimowa – fińskie piekło Sowietów, Wydanie III, Wydawnictwo RM, Warszawa 2022 rok
2. Zbigniew Lałak, Spalić Ich! Butelki zapalające w armii fińskiej, Czasopismo Technika Wojskowa – Historia Nr. 1/2021, Magnum-X, Warszawa
3. Zbigniew Lałak, Wojna Zimowa, Seria Druga Wojna Światowa Nr. 8/2004, Wydawca OK Media, Warszawa
4. [https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Molotov\\_cocktail?uselang=pl](https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Molotov_cocktail?uselang=pl)