

Broń nieśmiercionośna – współczesne technologie i przyszłe rozwiązania

Monika Kwiecińska

Akademia Sztuki Wojennej, Wydział Zarządzania i Dowodzenia

Abstrakt: Wraz ze wzrostem zaangażowania wojsk w operacje o charakterze pokojowym i reagowania kryzysowego, a także zmianą podejścia do osiągania celów operacji (osiągamy cel powodując minimalne straty po stronie własnej i przeciwnika) pojawiły się nowe wyzwania i zagrożenia stojące przed wojskami. Są to głównie sytuacje, w których użycie broni letalnej jest niewłaściwe i może powodować niepotrzebny rozlew krwi. Aby temu zapobiegać wojska jako alternatywę i uzupełnienie podstawowego uzbrojenia, wykorzystują broń nieśmiercionośną. Jest to broń, której jak wskazuje nazwa nie jest celem zabicie przeciwnika, lecz uzyskanie krótkotrwałego stanu jego niefunkcjonowania. Oddziałuje nie tylko na siłę żywą, ale także na pojazdy czy budynki/urządzenia. Obecnie w zastosowaniu są takie jej rodzaje jak: chemiczna, elektryczna, elektromagnetyczna, akustyczna czy optyczna. W przyszłości w zastosowaniu znajdzie się m. in. Active Denial System do emitowania energii mikrofalowej powodującej uczucie oparzenia czy elektryczny stoper pojazdów powodujący wyłączenie zasilania obwodów elektrycznych.

Słowa kluczowe: broń nieśmiercionośna, Active Denial System, Green Laser Interdiction System, Portable Vehicle Arresting Barrier, Radio Frequency Vehicle Stopper

Non-Lethal weapon – modern technology and future solutions

Abstract: In this day and age there have appeared new challenges and threats the troops have to face along with increased troops involvement in the peace-keeping and crisis response operations, and the change of approach to the goal achievement operations (achieving targets with minimal damages or losses on one's own side and the opponent's). These are mainly situations in which the use of lethal weapons is wrong and can lead to unnecessary bloodshed. In order to prevent it, military forces use nonlethal weapons as an alternative and complement to the basic weapons. It is the kind of weapon, whose goal is, as its name suggests, not to kill the enemy, but to achieve a short-term condition of its non-performance. It affects not only the living power, but also vehicles or buildings / devices. Currently, the following kinds of weapon are in the use: chemical, electrical, electromagnetic, acoustic or optical. In the future one will apply, among many things, an Active Denial System to emit microwave energy causing the feeling of burning and an electric vehicle timer causing the power-down of electric circuits.

Keywords: non-lethal weapon, Active Denial System, Green Laser Interdiction System, Portable Vehicle Arresting Barrier, Radio Frequency Vehicle Stopper

Wstęp

Współczesne środowisko bezpieczeństwa charakteryzuje się dużą dynamiką pojawiających się konfliktów głównie o podłożu religijnym, etnicznym, kulturowym czy związanym z poszukiwaniem tożsamości narodowej. Często wymagają one interwencji ze strony podmiotów międzynarodowych (np. w ramach NATO, ONZ, UE). Stąd można zaobserwować wzrastający udział sił zbrojnych w operacjach niebojowych, np. operacjach reagowania kryzysowego czy operacjach pokojowych. Są to działania, których celem jest zapobieganie rozrastaniu się konfliktu, stabilizowanie sytuacji pokonfliktowej oraz udzielanie pomocy humanitarnej. Wymaga się przy tym, żeby osiągać założone cele dopuszczając jedynie do minimalnych strat wśród zaangażowanych stron konfliktu. Jest to niezwykle trudne, gdyż nieodłączną częścią tych działań jest ich prowadzenie na obszarze funkcjonowania ludności cywilnej. Podczas standardowych działań wojsk, takich jak patrolowanie, konwojowanie czy rozdzielanie pomocy humanitarnej może dochodzić do zamieszek lub jawnego okazywania niechęci wobec żołnierzy (np. rzucanie kamieniami). Rozwiązaniem jest użycie broni odpowiedniej do skali zagrożenia. Odpowiedzią na takie potrzeby jest właśnie broń nieśmiertelna. Jest to taka broń, której oddziaływanie nie powoduje śmierci i pozwoli na działanie zgodnie z zasadami użycia siły.

Artykuł ma za zadanie scharakteryzowanie pojęcia broni nieśmiertelnej, wskazanie rodzajów i możliwości zastosowania przez siły zbrojne oraz omówienie, najciekawszych zdaniem autorki, dwóch współczesnych i dwóch przyszłych technologii nieśmiertelnych.

Broń nieśmiertelna – pojęcie, rodzaje i użycie

W dokumencie *NATO policy of non-lethal weapons* termin broń nieśmiertelna sformułowano następująco:

bronie, które są jednoznacznie zaprojektowane i rozwijane w celu obezwładnienia lub odpierania ludzi, z niskim prawdopodobieństwem śmiertelności lub trwałego uszkodzenia ciała, lub do unieruchomienia urządzeń, przy minimalnym ich niepożądanym uszkodzeniu lub szkodliwym wpływie na środowisko¹.

Ważne miejsce w rozwoju tego rodzaju broni mają Amerykanie, którzy przodują w tej dziedzinie. Od 1996 r. prowadzą badania nad nieletalnymi technologiami w ramach programu Departamentu Obrony USA do spraw nieśmiertelnej broni (U.S. Department of Defense Non-Lethal Wea-

¹ http://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_27417.htm?selectedLocale=en [dostęp: 18.04.2016].

pons Program – NLWP)². W obecnie obowiązujących dokumentach NLWP pojęcie to zdefiniowano jako:

broń, materiały i amunicje, jednoznacznie zaprojektowane i wykorzystywane przede wszystkim do obezwładniania siły żywej lub urządzeń/maszyn, przy minimalizowaniu ofiar śmiertelnych, trwałych uszkodzeń ciała i niepożądanego uszkodzenia mienia lub środowiska³.

W literaturze polskiej istnieje niewiele opracowań traktujących o tego typu broni, jednak na uwagę zasługuje definicja Z. Śliwy:

broń zaprojektowana i przeznaczona do wyłączenia z walki ludzi lub sprzętu, nie zabijając i nie raniąc trwale osób oraz nie wyrządzając szkody własności prywatnej i środowisku. Nie powoduje dużych fizycznych zniszczeń oraz zapobiega niepożądanemu działaniu osób i sprzętu; może posiadać jedną lub wszystkie wyżej wymienione właściwości⁴.

W przytoczonych definicjach można doszukać się wielu elementów wspólnych, m.in. dotyczącymi oddziaływania broni nieśmiertelnej na ludzi (minimalna śmiertelność i trwały uszczerbek na zdrowiu) i urządzenia (znikoma szkodliwość) oraz ograniczonym negatywnym wpływem na środowisko. Z tych pojęć wynika także jeden z podziałów broni nieletalnej ze względu na obiekt oddziaływania: ludzi (organizm i psychika) oraz urządzenia (pojazdy, urządzenia elektroniczne, blokującą na budynki). Stosując kryterium ze względu na rodzaj zastosowanych technologii możemy wyróżnić broń nieśmiertelność: akustyczną, biologiczną, chemiczną, cyfrową, elektryczną, elektromagnetyczną, oddziałyującą na środowisko, kinetyczną, mechaniczną, optyczną, psychologiczną⁵. Podział ten nie jest sztywny, gdyż rozwój w tej dziedzinie ciągle go poszerza. W tabeli 1 zaprezentowano wykaz rodzajów tej broni według drugiego kryterium.

² Szerzej: <http://jnlwp.defense.gov/CurrentNonLethalWeapons.aspx> [dostęp: 18.04.2016].

³ *Non-Lethal Weapons Reference Book*, <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a565971.pdf> [dostęp: 12.02.2016].

⁴ Z. Śliwa, *Współczesne zastosowania broni nieletalnych (nieśmiertelnych), jako alternatywa dla użycia środków kinetycznych*, SSP, nr 2/2011, Dęblin 2011.

⁵ W. Więcek, *Broń nieśmiertelność jako środek waki* [w:] M. Kubiński, *Broń nieśmiertelność w operacjach wojsk lądowych*, praca naukowo-badawcza, Warszawa 2012, s. 64.; N. Świętochowski, *Współczesna broń nieśmiertelność. Podział i charakterystyka*, Zeszyty Naukowe WSOWL, nr 2/2013 s. 9; A. Ziemiński, *Broń nieśmiertelność w działaniach przeciwirebelianckich*, [w:] W. Więcek (red.) *Działania przeciwirebelianckie w operacjach. Materiały z seminarium naukowego*, Warszawa 2011, s. 120.

Tabela 1. Wykaz rodzajów nieśmiertelnych broni z przykładami i obiektami oddziaływania

Rodzaj nieśmiertelnej broni	Przykład	Obiekt
akustyczna	dźwięki o wysokiej częstotliwości	człowiek
	dźwięki o niskiej częstotliwości	człowiek
	przeźrliwy hałas	człowiek
biologiczna	mikroby chorobowe	człowiek
	mikroby biodegradowujące	materiał
chemiczna	gaz pieprzowy	człowiek
	środki o silnym zapachu	człowiek
cyfrowa	robaki komputerowe	urządzenie
	wirusy komputerowe	urządzenie
elektryczna	wstrząs elektryczny	człowiek
	pałki elektryczne	człowiek
	sieci elektryczne	urządzenie
elektromagnetyczna	impulsy elektromagnetyczne	człowiek/ urządzenie
	mikrofale	człowiek/ urządzenie
oddziaływująca na środowisko	modyfikacja pogody	człowiek/ urządzenie
	modyfikacja jonosferyczna	urządzenie
	herbicydy	człowiek
kinetyczna	amunicja nieśmiertelna	człowiek
	armata wodna	człowiek
mechaniczna	kolczatka	urządzenie
	bariery	człowiek/ urządzenie
optyczna	lasery	człowiek/ urządzenie
	projektory holograficzne	człowiek
	granaty błyskowe	człowiek
psychologiczna	propaganda	człowiek
	dezinformacja	człowiek

Źródło: opracowanie własne na podst. D. P. Fidler, *The International Legal Implications of Non-Lethal Weapons*, Indiana University Maurer School of Law 1999, s. 61.

Użycie przymiotnika nieśmiertelny w stosunku do broni jest zestawieniem kontrastowym, gdyż nie istnieje broń, w wyniku której oddziaływania w 100% efektem nie będzie śmierć. Użycie takiego sformułowania oddaje jedynie intencje wykorzystania tej broni w odpowiednich warunkach. W literaturze polskiej i obcojęzycznej można spotkać także

inne określenia tego terminu, np. broń mniej śmiertelność, broń o mniej śmiertelności skutkach, broń letalna, broń subletalna czy broń niezabijająca⁶.

Pozostaje także odpowiedź na jedno z najważniejszych pytań dotyczących broni nieśmiertelności: jak odróżnić ją od broni letalnej? Ciekawą interpretację podaje Zespół Doradczy ds. Skutków Zdrowotnych przy Połączonym Dyrektoriacie ds. Broni Nieśmiertelności amerykańskiego Departamentu Obrony, który proponuje uznawać broń za nieśmiertelność, jeśli spełnia poniższe warunki:

- 1) broń czyni niezdolnym 98% ludzi, przeciwko którym została użyta;
- 2) broń nie wywiera żadnego wpływu na nie więcej niż 1% osób;
- 3) nie więcej niż 0,5% osób ucierpi z powodu trwałych uszkodzeń ciała wywołanych tą bronią;
- 4) u nie więcej niż 0,5% ludzi spowoduje śmierć⁷.

Współczesne technologie

Biorąc pod uwagę szeroki wachlarz różnego rodzaju broni nieśmiertelności postanowiono scharakteryzować jedynie dwie godne uwagi technologie – jedną oddziałyującą na człowieka – Green Laser Interdiction System, i jedną mającą wpływ na urządzenia – Portable Vehicle Arresting Barrier. Wskazane systemy się w użyciu amerykańskich sił zbrojnych i znajdują zastosowanie wszędzie tam, gdzie tradycyjna broń nie jest najlepszym rozwiązaniem.

Green Laser Interdiction System (GLIS)

Jest to technologia przeznaczona do oddziaływania na ludzi w postaci ręcznego lasera lub lasera montowanego na karabinie (rys. 1). Wykorzystuje zieloną monochromatyczną wiązkę laserową powodującą odwracalne efekty optyczne. Zastosowanie zielonego światła lasera zostało zastosowane ze względu na czterokrotnie większą wrażliwość ludzkiego oka na ten kolor w porównaniu z czerwonym⁸. Promienie lasera są widzialne w odległości do 500 m. Efekt działania lasera można porównać z oślepieniem spowodowanym odbiciem promieni słonecznych przez szybę. Można go używać w temperaturach od -20°C do 50°C. Stosuje się go po to, by ostrzec ludzi najczęściej przed nadjeżdżającym patrolem, konwojem, tak aby mogli usunąć się z drogi na bezpieczną odległość. W tym celu można go także wykorzystywać w punktach kontrolnych, strefach bezpieczeństwa, posterunkach. Przed zastosowaniem go w praktyce zostały przeprowadzone badania na zwierzętach, ludziach oraz zbadano podatność na różne czynniki atmosferyczne.

⁶ Por. E. L. Nutley, *Non-lethal Weapons: Setting Our Phasers On Stun?*, Alabama 2003; N. Świętochowski, *Współczesna broń...*, op. cit., s. 8.

⁷ D.P. Fidler, *The International Legal...*, op. cit., s. 62.

⁸ <http://jnlwp.defense.gov/PressRoom/InTheNews/tabid/4777/Article/577741/army-testing-green-laser-kits-in-afghanistan.aspx> [dostęp: 22.04.2016].

Rys. 1. Green Laser Interdiction System (GLIS)



Źródło: <http://jnlwp.defense.gov/CurrentNonLethalWeapons/GreenLaserInterdictionSystem.aspx> [dostęp: 21.04.2016].

System ten został w praktyce wykorzystany między innymi w Iraku i Afganistanie. Posłużył głównie po to by zniechęcać tłum przed rzucaniem kamieni w żołnierzy i pojazdy, powszechnie w punktach kontrolnych i miejscach dozoru militarnego czy podczas konwojowania⁹.

Trwają prace nad udoskonaleniem tej broni. Celem jest zwiększenie zasięgu jej oddziaływania i przystosowanie tego systemu do różnych zastosowań militarnych w zależności od sytuacji.

Portable Vehicle Arresting Barrier (PVAB)

Rozwiązanie to zostało zaprojektowane i przeznaczone do unieruchamiania pojazdów (bez ich uszkodzenia). Urządzenie (rys. 2) jest przenośne, wielokrotnego użytku, zatrzymuje pojazdy o masie do 3,5 t przy prędkości do 75 km/h (droga zatrzymania wynosi ok. 34 m).

Po przechwyceniu niemożliwa jest ucieczka z jego wnętrza, gdyż tworzywo szczelnie owija się dokoła samochodu. Ponadto manewrowanie uwięzionym autem nie spowoduje jego uwolnienia, nawet jeśli siatka utrzymuje tylko przód pojazdu. Wykazano w testach, że możliwe jest także unieruchamianie pojazdów o masie do: 7 t przy prędkości do 60 km/h i 10 t przy prędkości ok. 50 km/h. W stanie spoczynku urządzenie wygląda jak próg zwalniający. Gotowość do działania osiąga w niecałe 2 s,

⁹ https://www.youtube.com/watch?v=mD_ciCZJ7q0 [17.02.2016]; S. LeVine, J. Rutigliano, *U.S. Military Use of Non-Lethal Weapons: Reality vs Perceptions*, *Case Western Reserve Journal of International Law*, vol. 47/2015, s. 256.

przy czym po 0,5 s bariera osiąga wysokość 90 cm, a po 0,75 s już całą – 150 cm. W zależności od potrzeb PVAB można rozmieścić na obu lub na jednym tylko pasie ruchu. Instalacja w miejscu tymczasowego przeznaczenia zajmuje tylko 40 minut, natomiast przy stałym umiejscowieniu około 2 godzin (wymaga zakopania kotwic)¹⁰.

Rys. 2. Portable Vehicle Arresting Barrier – demonstracja zatrzymywania pojazdu

Źródło: <http://www.gd-ots.com/download/PVAB.pdf> [dostęp: 22.04.2016].



PVAB wykorzystywany jest głównie w punktach kontrolnych i wszędzie tam gdzie zabroniony jest wjazd pojazdów. W praktyce jest eksploatowany przez amerykańskie Wojska Lądowe, Korpus Piechoty Morskiej i Marynarkę Wojenną.

Przyszłe rozwiązania

Najbardziej obiecującymi, zdaniem autorki, przyszłymi nieśmiertelnymi środkami, które będą mogły wykorzystywać siły zbrojne, będzie Active Denial System (działa na ludzi) i Radio Frequency Vehicle Stopper (działa na urządzenia). Są to urządzenia w fazie rozwojowej, testowane przez program ds. Broni Nieśmiertelności amerykańskiego Departamentu Obrony¹¹, będą stanowiły nową generację broni nieśmiertelności.

¹⁰ http://www.gd-ots.com/portable_vehicle_arresting_barrier.html [dostęp: 22.04.2016].

¹¹ Szerzej: <http://jnlwp.defense.gov/> [dostęp: 21.04.2016].

Active Denial System (ADS)

ADS jest nieśmiercionośną technologią oddziaływującą na ludzi poprzez emitowanie energii mikrofalowej (zasięg – 1 km) powodującej uczucie oparzenia. Technologia wykorzystuje fale o częstotliwości 95 GHz¹², które przenikają skórę na głębokość ok. 0,04 cm. Powoduje to nieznośne uczucie oparzenia (podobne jak przy otwieraniu gorącego piekarnika), które sprawia, że należy uciekać z miejsca oddziaływania tego systemu. Bardzo rzadko występującym skutkiem jest zaczerwienienie skóry lub pojawienie się pęcherzy, szansa na negatywne skutki wynosi 0,1 %, co jest wynikiem badań laboratoryjnych i terenowych. Wpływ tej broni na ludzi jest niezależny od wielkości, płci czy wieku, ponadto nie wymaga ona korekt do czynników środowiskowych.

Prace nad systemem zostały zainicjowane już w 1997 r. ADS od późnych lat 90. XX w. do chwili obecnej ewoluował i istnieje w trzech postaciach:

- ADS system 0 – pierwszy statyczny system, nad którym prace zakończono w 2000 r. Znajduje się w bazie Sił Powietrznych USA w stanie Nowy Meksyk. Posiada generator emitujący wiązkę energii mikrofalowej skierowaną na antenę wysyłającą tą energię.
- ADS system 1 – to mobilna wersja systemu 0, montowana na HMMWV lub innym pojeździe kołowym. Można go stosować tylko gdy pojazd jest zatrzymany. Operator z siedzenia pasażera zarządza bronią używając kamery z funkcją podczerwieni i joysticka w celu nakierowania anteny na cel i oddziaływania poprzez cztery poziomy mocy.
- ADS system 2 – udoskonalony system 1 (rys. 3). Zawiera kilka ulepszeń, np. zdolność do pracy w wysokich temperaturach. Ze względu na ciężar może być transportowany tylko na niektórych pojazdach wojskowych (np. HEMTT – Heavy Expanded Mobility Tactical Truck). Trwają także prace nad zmniejszeniem jego wielkości i wagi¹³.

Przewiduje się stosować go w różnych sytuacjach, szczególnie do ochrony sił własnych, kontroli tłumy, w punktach kontroli dostępu, podczas patrolowania i konwojowania. W czerwcu 2010 r. ADS przewieziono do Afganistanu, a po miesiącu zwrócono do USA powodem braku wykorzystania¹⁴.

System istnieje już ponad 15 lat i ciągle nie jest gotowy do pełnego praktycznego użycia. Głównym powodem są jego wysokie koszty eksploatacji oraz długi czas przygotowania do działania (16 godzin), co sprawia,

¹² Dla porównania kuchenka mikrofalowa wykorzystuje fale o częstotliwości 2,45 GHz.

¹³ Szerzej: A narrative Summary and Independent Assessment of the Active Denial System, HEAP 2008, http://jnlwp.defense.gov/Portals/50/Documents/Future_Non-Lethal_Weapons/HEAP.pdf [dostęp: 22.04.2016].

¹⁴ <http://www.bbc.co.uk/newsbeat/article/10646540/us-army-heat-ray-gun-in-afghanistan> [dostęp: 24.04.2016].

że nie może zostać użyty w momencie nagłej potrzeby bez wcześniejszego rozruchu¹⁵.

Rys. 3. Active Denial System 2 (po lewej) i przyszła generacja (po prawej)

Źródło: <https://www.youtube.com/watch?v=guuoUaB5jRw> [dostęp: 24.04.2016].



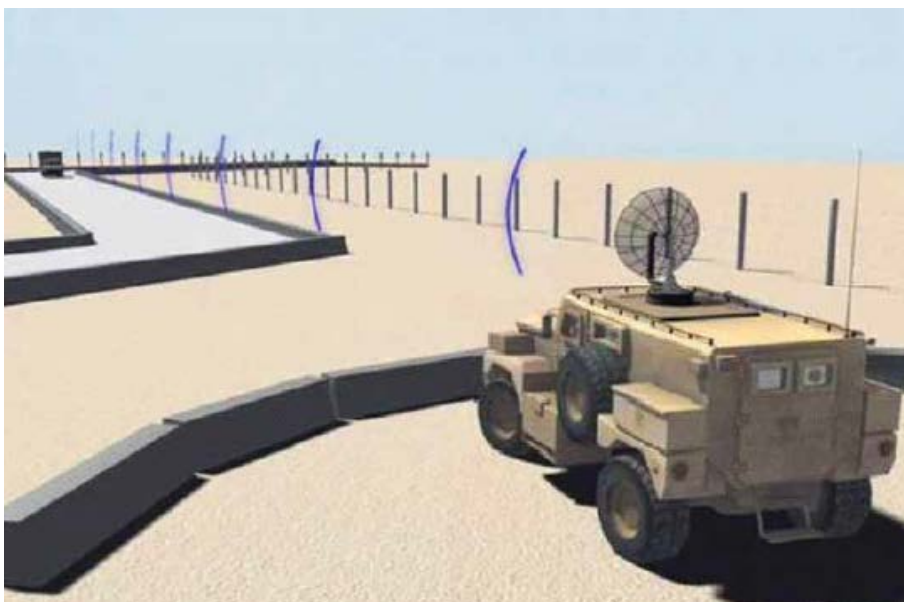
Radio Frequency Vehicle Stopper (RFVS)

Narzędzie to przeznaczono do zatrzymywania pojazdów, wszędzie tam gdzie jest to konieczne czyli, np. w punktach kontrolnych, w miejscach blokad (rys. 4). Urządzenie wprowadza w stan niefunkcjonowania samochód poprzez emitowanie wysokiej częstotliwości fal radiowych, które zakłócają elektronikę i działanie silnika, co w efekcie wstrzymuje jego pracę. RFVS nie powoduje szkód na obiekcie oddziaływania, ponowne uruchomienie obiektu możliwe jest po wyłączeniu systemu. Godne uwagi jest stosowanie wielu częstotliwości, co wpływa na skuteczność systemu. Badania wykazały, że broń ta zatrzymuje ponad 80% celów (samochodów osobowych i dużych pojazdów) przeciwko, którym została skierowana¹⁶. Ponadto jest to broń mobilna i gotowa do użycia od razu po uruchomieniu. Wyglądem przypomina antenę satelitarną zamontowaną na pojeździe.

¹⁵ <http://www.wired.com/2012/03/pain-ray-shot/> [dostęp: 24.04.2016].

¹⁶ www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA559055 [dostęp: 25.04.2016].

Rys. 4. Radio Frequency Vehicle Stopper (RFVS)



Źródło: www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA559055 [dostęp:25.04.2016].

Fale radiowe o wysokiej częstotliwości wykorzystywane są także do zatrzymywania statków¹⁷ oraz prowadzi się badania nad ich wpływem na improwizowane urządzenia wybuchowe (IED – improvised explosive device)¹⁸. Szczególnie interesującą jest druga opcja unieszkodliwiająca IED, z powodu których wielu żołnierzy straciło życie w Iraku i Afganistanie.

Wnioski

Zastosowanie broni nieśmiertelnej przez wojska wynika z ich potrzeb. Funkcjonowanie w obszarze działań obok ludności cywilnej, nie powodując ich śmierci jest niełatwym zadaniem. Broń nieśmiertelna nie tylko umożliwia ograniczenie ofiar śmiertelnych, ale wywiera także pozytywny efekt psychologiczny w rejonie działań wśród cywili oraz żołnierzy. Z jednej strony wypełnia lukę pomiędzy dyplomacją, postępowaniem zgodnie z zasadami użycia siły a zastosowaniem broni letalnej, z innej – jest doskonałym uzupełnieniem środków o charakterze bojowym. Nie tylko USA stara się wypełniać tę lukę, także NATO współpracuje z NLWP nad stosowaniem broni nieśmiertelnej. Jej wykorzystanie w różnego rodzaju interwencjach przy użyciu sił zbrojnych będzie rosło,

¹⁷ Szerzej: <http://jnlwp.defense.gov/FutureNonLethalWeapons/RadioFrequencyVesselStopper.aspx> [dostęp: 25.04.2016].

¹⁸ <http://jnlwp.defense.gov/PressRoom/InTheNews/tabid/4777/Article/577913/investing-in-the-armys-future.aspx> [dostęp: 25.04.2016].

zwłaszcza, że jej zastosowanie jest zgodne z międzynarodowym prawem konfliktów zbrojnych.

Bibliografia

- A narrative Summary and Independent Assessment of the Active Denial System*, HEAP 2008, http://jnlwp.defense.gov/Portals/50/Documents/Future_Non-Lethal_Weapons/HEAP.pdf.
- Fidler D. P., *The International Legal Implications of Non-Lethal Weapons*, Indiana University Maurer School of Law 1999.
- LeVine S., Rutigliano J., *U.S. Military Use of Non-Lethal Weapons: Reality vs Perceptions*, *Case Western Reserve Journal of International Law*, vol. 47/2015.
- Non-Lethal Weapons Reference Book*, <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a565971.pdf>.
- Nutley E. L., *Non-lethal Weapons: Setting Our Phasers On Stun?*, Center for Strategy and Technology Air University Maxwell, Air Force Base, Alabama 2003.
- Śliwa Z., *Współczesne zastosowania broni nieletalnych (nieśmiertelnych), jako alternatywa dla użycia środków kinetycznych*, *Zeszyty Naukowe WSSP*, nr 2/2011, Dęblin 2011.
- Świętochowski N., *Współczesna broń nieśmiertelność. Podział i charakterystyka*, *Zeszyty Naukowe WSOWL*, nr 2/2013.
- Więcek W., *Broń nieśmiertelność jako środek waki* [w:] M. Kubiński, *Broń nieśmiertelność w operacjach wojsk lądowych*, praca naukowo-badawcza, AON, Warszawa 2012.
- Ziemiński A., *Broń nieśmiertelność w działaniach przeciwrebelianckich*, [w:] W. Więcek (red.) *Działania przeciwrebelianckie w operacjach. Materiały z seminarium naukowego*, AON, Warszawa 2011.

Źródła internetowe

- <http://jnlwp.defense.gov/CurrentNonLethalWeapons.aspx>.
- <http://jnlwp.defense.gov/FutureNonLethalWeapons/RadioFrequencyVesselStopper.aspx>.
- <http://jnlwp.defense.gov/PressRoom/InTheNews/tabid/4777/Article/577741/army-testing-green-laser-kits-in-afghanistan.aspx>.
- <http://jnlwp.defense.gov/PressRoom/InTheNews/tabid/4777/Article/577913/investing-in-the-armys-future.aspx>.
- <http://www.bbc.co.uk/newsbeat/article/10646540/us-army-heat-ray-gun-in-Afghanistan>.
- http://www.gd-ots.com/portable_vehicle_arresting_barrier.html.
- <http://www.wired.com/2012/03/pain-ray-shot>.
- https://www.youtube.com/watch?v=mD_ciCZJ7q0.
- www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA559055.
- www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_27417.htm?selectedLocale=en.