

**Tomasz Szulc**Politechnika Wrocławska  
e-mail: tomasz.szulc@pwr.edu.pl  
ORCID: 0000-0001-5554-3836

---

**ROZPRZESTRZENIANIE RAKIET BALISTYCZNYCH –  
PRZYCZYNY I SKUTKI DLA BEZPIECZEŃSTWA  
MIĘDZYNARODOWEGO**

---

**PROLIFERATION OF BALLISTIC MISSILES –  
REASONS AND RESULTS FOR INTERNATIONAL  
SAFETY**

---

DOI: 10.15611/e21.2018.1.06

JEL Classification: F52, F53

**Streszczenie:** Rozprzestrzenianie (prolifercja) rakiet balistycznych ma silny wpływ na lokalną równowagę sił militarnych i wyścig zbrojeń. Równocześnie trudno analizować ten proces, ponieważ obie strony: dostawca i użytkownik są zwykle niechętnie do ujawniania detali transakcji, a często nawet ich nie potwierdzają. Pierwszym przypadkiem proliferacji technologii raketowych był transfer wiedzy oraz sprzętu III Rzeszy do państw zwycięskiej koalicji. Pierwsze rakiety balistyczne odpalane przez oba supermocarstwa były w całości wyprodukowane w Niemczech. Później wiele krajów kupowało proste rakiety balistyczne, a niektóre uruchamiały produkcję ich klonów. Na ich bazie konstruowano tam z czasem potężniejsze rakiety. Dla państw rozwijających się wejście w posiadanie rakiet balistycznych jest prostym sposobem zwiększenia swego potencjału militarnego i prestiżu. Równocześnie zakup rakiet balistycznych przez jakiś kraj często zmusza jego sąsiadów do poszukiwania podobnej broni. Ponadto rakiety balistyczne zwiększają „promień zagrożenia” powodowanego przez niestabilne/nieprzewidywalne kraje i znacznie skracają niezbędny czas reakcji na zagrożenie z ich strony, czyniąc świat mniej bezpiecznym i przewidywalnym. Pierwszą próbą spowolnienia procesu proliferacji rakiet balistycznych było osiągnięcie w 1987 r. przez kraje grupy G-7 nieformalnego porozumienia politycznego, zwanego Missile Technology Control Regime (MTCR), które zakazuje sprzedaży rakiet balistycznych o zasięgu ponad 300 km z głowicą bojową o masie 500 kg lub więcej. MTCR nie jest jednak traktatem i nie nakłada żadnych zobowiązań prawnych na jego sygnatariuszy. Do dziś 35 krajów zdecydowało się na przestrzeganie zasad MTCR. Zebranie informacji na temat rozprzestrzeniania rakiet balistycznych oraz celów, jakie przyświecają eksporterom i importerom powinno ułatwić zrozumienie mechanizmów wyścigu zbrojeń, w szczególności w krajach rozwijających się. Syntetyczna informacja o obecnym stanie posiadania rakiet balistycznych przez poszczególne kraje ułatwia zrozumienie ich powiązań i zachowań na arenie międzynarodowej.

**Słowa kluczowe:** bezpieczeństwo międzynarodowe, rakiety balistyczne, proliferacja.

**Summary:** Proliferation of ballistic missiles has a strong impact on local military balance and arms race. On the other hand it is difficult to assess this process as both: supplier and end user are usually reluctant to disclose details of the deal or even to confirm it. The very first case of proliferation of missiles and missile technology was a transfer of Nazi Germany's assets to countries of winning coalition. First ballistic missiles test fired by both superpowers were just German made items. Later a number of countries purchased ballistic missiles and then launched the production of their clones. Consequently more powerful missiles were developed on this base. For developing countries the introduction of ballistic missiles is a simple way of increase of military power and gaining prestige. At the same time the procurement of ballistic missiles by one country often forces its neighbors to look for similar weapons. Furthermore, the introduction of ballistic missiles may extend the "radius of fear" caused by unpredictable/unstable countries and substantially reduce the reaction time in the case of emergency making the world less safe and predictable. An attempt to slow down the process of proliferation of ballistic missiles was made in 1987, when G-7 countries reached an informal political understanding called Missile Technology Control Regime (MTCR) which bans sale of ballistic missiles with a range of more than 300 km with 500 kg of payload. However, MTCR is not a treaty and does not impose any legal obligations on its members. Currently 35 countries decided to follow the rules of MTCR. The presentation of information concerning proliferation and goals of both suppliers and end users should help in the proper understanding of the background of arms race, particularly in developing countries. Comprehensive data about the stocks of ballistic missiles in these countries makes understanding of its ties and activities much easier.

**Keywords:** international security, ballistic missiles, proliferation.

## 1. Wstęp

Rozprzestrzenianie rakiet balistycznych ma istotny wpływ na lokalną równowagę militarną i regionalny wyścig zbrojeń. Równocześnie obserwacja tego procesu jest trudna, gdyż zarówno dostawcy, jak i użytkownicy niechętnie ujawniają detale takich transakcji, a często usiłują wręcz przemilczeć fakt zaistnienia transferu technologii lub gotowych wyrobów. Istnieje mnóstwo przyczyn takiego zachowania. Producenci i dostawcy broni raketowej nie chcą być uwikłani w lokalne konflikty i chcą uniknąć ewentualnych sankcji, które mogą nałożyć na nich organizacje międzynarodowe lub kraje trzecie, będące sojusznikami państw zagrożonych przez nowe rakiety. Natomiast odbiorcy rakiet ukrywają fakt zakupu nowego uzbrojenia, aby uzyskać w razie potrzeby efekt zaskoczenia w konflikcie z sąsiadem, a wcześniej nie stawać się obiektem krytyki. Czasami bywa wręcz przeciwnie: kupujący ujawnia nowe uzbrojenie, nawet jeśli w rzeczywistości posiada je w znikomej ilości, tworząc fikcyjny obraz potęgi militarnej w celach propagandowych. Rakiety balistyczne doskonale służą poprawie wizerunku lokalnych przywódców w oczach własnych obywateli i potencjalnych przeciwników. Również ze względów propagandowych importowane rakiety bywają często nazywane „narodowym osiągnięciem” i „dziełem lokalnej myśli technicznej” mimo oczywistego pochodzenia zagranicznego.

Zebranie zwykle rozproszonych i trudno dostępnych informacji na temat rozprzestrzeniania rakiet balistycznych oraz celów, jakie przyświecają eksporterom i importerom powinno ułatwić zrozumienie mechanizmów wyścigu zbrojeń, w szczególności w krajach rozwijających się. Syntetyczna informacja o przeszłym i obecnym stanie posiadania rakiet balistycznych przez poszczególne kraje ułatwia zrozumienie ich powiązań oraz zachowań na arenie międzynarodowej.

## 2. Dezorientujące nazwy i określenia

W języku angielskim, powszechnie używanym w dyplomacji, występują dwa odpowiedniki polskiego słowa „rakietę”. „Missile” oznacza pocisk kierowany, podczas gdy „rocket” to pocisk niekierowany. Różnice między nimi bywają często nieoczywiste dla polityków i społeczeństwa. Rakiety niekierowane mają zwykle prostszą budowę i bywają konstruowane oraz produkowane nawet w warunkach chałupniczych. Rakiety kierowane mogą w sposób celowy zmieniać trajektorię lotu wskutek działania układów kierowania o różnej konstrukcji. Według powszechnie stosowanej na świecie (także w regulacjach prawnotraktatowych) terminologii angielskiej do kategorii „missile” zaliczają się także pociski balistyczne, które dysponują jedynie układami stabilizacji trajektorii lotu i możliwością zaprogramowania geograficznych współrzędnych celu, do którego zmierzają. Istnieją również kierowane (i znacznie rzadziej niekierowane) rakiety skrzydlate. Ich wyróżnikiem jest wykorzystanie siły nośnej powierzchni aerodynamicznych do zwiększenia zasięgu i ograniczenia niezbędnej mocy napędu. Kwestia rozprzestrzeniania technologii rakiet skrzydlatych wykracza poza ramy niniejszego opracowania choćby dlatego, że są one często bliższe technice lotniczej niż raketowej. Ponadto różnice między raketami skrzydlatymi i bezpilotowcami bojowymi (kategoria sprzętu lotniczego, a nie raketowego) z roku na rok coraz bardziej się zaciera.

Ładunek użyteczny rakiet jest kolejną kwestią. Część z nich może posiadać głowice o masie większej niż 1000 kg i nadaje się do przenoszenia broni chemicznej lub jądrowej. Inne mają pod tym względem znacznie mniejsze możliwości. Zasięg rakiet jest związany z masą głowicy – zastosowanie cięższej głowicy skutkuje znacznym zmniejszeniem zasięgu i odwrotnie. Dla uczynienia niniejszej analizy bardziej klarowną rakiety o najkrótszym zasięgu, często nazywane „raketami taktycznymi” lub „ciężkimi raketami artyleryjskimi”, nie będą brane pod uwagę. Obiektem analizy będą pociski czterech kategorii, które najbardziej interesują użytkowników, wzbudzają największy niepokój sąsiadów i skłaniają organizacje międzynarodowe do podejmowania prób kontroli i ograniczenia ich rozpowszechniania. Są to rakiety o zasięgu od 300 do 1000 km nazywane SRBM (*short range ballistic missiles* – balistyczne rakiety kierowane krótkiego zasięgu), o zasięgu od 1000 do 3000 km, czyli MRBM (*medium range ballistic missiles* – balistyczne rakiety średniego zasięgu), o zasięgu od 3000 do 5500 km, czyli IRBM (*intermediate range ballistic missiles* – balistyczne rakiety pośredniego zasięgu, nazywane swego czasu w Polsce „euro-

strategicznymi”) oraz rakiety o zasięgu powyżej 5500 km, czyli ICBM (*intercontinental ballistic missiles* – międzykontynentalne rakiety balistyczne, nazywane także strategicznymi) [MTCR Handbook Guide Annex, 2016].

Zarówno rakiety niekierowane, jak i kierowane mogą być odpalane z wyrzutni umieszczonych na lądzie – samobieżnych, mobilnych i stacjonarnych, na pokładzie okrętów nawodnych lub podwodnych oraz samolotów. Supermocarstwa tworzyły również koncepcje budowy wyrzutni rakiet rozmieszczonych w przestrzeni kosmicznej.

Rakiety niekierowane są rzadko obiektem międzynarodowych ustaleń, regulacji i ograniczeń. Dzieje się tak za sprawą ich niewielkiego wpływu na regionalną równowagę militarną, a przede wszystkim wskutek trudności w udowodnieniu pochodzenia technologii, a nawet gotowych produktów. Ich konstrukcja może być tak prosta, że mogą je samodzielnie produkować nawet kraje bardzo ubogie i słabo uprzemysłowione. Czasami zajmują się tym z powodzeniem nawet grupy partyzantki i terrorystyczne.

Pozostające niejako na drugim biegunie rakiety balistyczne kategorii IRBM i ICBM są natomiast bardzo rzadko obiektem transakcji handlowych. Jest to skutkiem ich wysokiej ceny, znacznej komplikacji technicznej oraz praktycznej niemożności ukrycia źródła ich pochodzenia, gdyż produkuje je tylko kilka krajów na świecie. Jak dotąd nie ma dowodów na sprzedaż do państw trzecich rakiet o zasięgu powyżej 5500 km, rakiety o zasięgu powyżej 3000 km sprzedano raz (z USA do Wielkiej Brytanii), powyżej 1000 km – dwu- lub trzykrotnie [Kroulik, Ruzicka 1985].

### 3. Powiązania

Jednym z kluczowych aspektów rozprzestrzeniania rakiet balistycznych jest ich ścisłe powiązanie z rozwojem broni jądrowej. Samo opracowanie i przetestowanie ładunków jądrowych nie wystarczy, by stworzyć realny potencjał odstraszania lub skuteczny arsenał ofensywny. Potrzebne są do tego niezawodne i efektywne środki przenoszenia broni jądrowej. Użycie w tym celu samolotów bojowych nie jest optymalnym rozwiązaniem, konieczne jest posiadanie znacznej ilości samolotów o wystarczająco dużym zasięgu i udźwigu. Takie samoloty potrzebują rozbudowanej infrastruktury lotniskowej, dobrze wyszkolonego i motywowanego personelu. Straty bojowe samolotów są praktycznie nieuniknione. Gdy tylko nieliczne z nich przenoszą broń jądrową, może się zdarzyć, że wszystkie zostaną zniszczone, zanim dotrą nad cel. Rakiety balistyczne są zdecydowanie atrakcyjniejszą alternatywą. Są nadzwyczaj trudne do przechwycenia i jedynie nieliczne kraje dysponują środkami obrony przeciwrakietowej, umożliwiającymi niszczenie w locie pocisków balistycznych, a i one dają tylko niewielkie szanse na przechwycenie większej liczby odpalonych równocześnie rakiet, chronią jedynie niewielkie obszary itd. Budowa bądź zakup systemów przeciwrakietowych pozostają i będą w możliwej do przewidzenia

przyszłości pozostawać poza zasięgiem przytłaczającej większości krajów świata. Oznacza to, że nawet kraje dysponujące niewielką liczbą rakiet balistycznych mogą grozić swoim sąsiadom zadaniem ogromnych strat w ludziach i infrastrukturze. W praktyce jedynym sposobem przeciwdziałania takiemu zagrożeniu jest stworzenie własnego arsenału rakiet balistycznych i zagrożenie potencjalnemu agresorowi odwetem.

#### 4. Początki proliferacji

Pierwszym przypadkiem rozprzestrzeniania rakiet i technologii raketowych był transfer osiągnięć Trzeciej Rzeszy do państw zwycięskiej koalicji po zakończeniu II wojny światowej. Stany Zjednoczone przejęły większość niemieckich rakiet, ich komponentów, urządzeń produkcyjnych i aparatury naukowej, a także przytłaczającą większość naukowców zaangażowanych w program budowy tej broni w rezultacie sławnej operacji Paperclip. Związek Radziecki wszedł w posiadanie znacznie mniejszej liczby rakiet i zmusił do współpracy pewną część niemieckiego personelu [Zaloga 1991]. Wielka Brytania i Francja wykazywały mniejsze zainteresowanie niemieckimi osiągnięciami w tej dziedzinie. Ten transfer miał kluczowe znaczenie dla obu przyszłych supermocarstw, gdyż ich osiągnięcia w dziedzinie budowy rakiet były znikome. Nic więc dziwnego, że pierwsze testowane w USA i ZSRR rakiety balistyczne były niczym więcej niż zdobycznymi niemieckimi A4 (V-2). Następną generację stanowiły ich kopie, budowane z wykorzystaniem licznych zdobycznych podzespołów. Także wpływ niemieckich konstruktorów, szczególnie na amerykański program budowy rakiet balistycznych, był bardzo znaczący.

#### 5. Próby regulacji

Próbą zahamowania, a co najmniej spowolnienia procesu rozpowszechniania rakiet balistycznych było osiągnięcie „nieformalnego porozumienia politycznego” o trybie kontroli technologii raketowych (MTCR – Missile Technology Control Regime). Kluczowym elementem tego porozumienia jest zakaz sprzedaży rakiet i ich technologii dotyczący pocisków o zasięgu ponad 300 km i ładunku użytecznym od 500 kg wzwyż [MTCR – Equipment, 2016]. MTCR nie jest jednak traktatem i nie nakłada jakichkolwiek sankcji na kraje, które go nie przestrzegają. Nie ma też żadnej możliwości wywierania presji na kraje, które nie dołączyły się do MTCR. Porozumienie zostało podpisane w 1987 r. przez państwa grupy G-7, a później dołączały do niego kolejne kraje. Obecnie ich łączna liczba wynosi 35, ale aż 24 z nich nigdy nie próbowały nawet rozwijać technologii raketowych, wskutek czego ich udział w porozumieniu ma charakter „moralnego wsparcia”. Na dodatek stwierdzono już fakty jawnego łamania podstawowej zasady porozumienia przez jej sygnatariuszy, np. USA.

## 6. Odbiorcy rakiet

Wiele krajów kupowało w przeszłości rakiety balistyczne, a niektóre z nich podejmowały później produkcję ich kopii lub wersji pochodnych. Zdarzały się przypadki wykorzystania importowanych rozwiązań w celu stworzenia własnych konstrukcji, które były później doskonalone, a nawet oferowane krajom trzecim. Najczęściej sprzedawanymi i kopiowanymi raketami są bez wątpienia radzieckie 8K14 należące do kompleksu 9K72 Elbrus [Karpenko, Popov, Utkin 1999], czyli popularne Scudy (to kodowa nazwa pocisku, nadana przez analityków NATO, gdy nie znano jeszcze prawdziwego oznaczenia kompleksu i rakiety).

**Egipt** próbował powtórzyć amerykańską i radziecką drogę do własnych rakiet balistycznych, zatrudniając niemieckich specjalistów z doświadczeniem z lat II wojny. G.A. Naser chciał być niekwestionowanym liderem świata muzułmańskiego i potrzebował, choćby ze względów prestiżowych, znaczącego potencjału militarnego. Niewątpliwie przewidywał także kolejne konflikty z Izraelem, w których broń raketowa mogłaby odegrać decydującą rolę. Do roku 1962 zostały zbudowane i wstępnie przetestowane rakiety typu Al Zafar i Al Kaher [Burakowski, Sala 1973], ale po serii tajemniczych wypadków, które zdziesiątkowały pracującą nad nimi kadrę inżynierską, program uległ zawieszeniu, a rakiety nigdy nie osiągnęły gotowości operacyjnej. Później Egipt otrzymał kompleksy Elbrus z ZSRR, ale najwyraźniej nie zaangażował się poważnie w ich modernizację.

**Chiny** należą obecnie do nielicznej grupy krajów produkujących rakiety strategiczne, ale pierwsze doświadczenia w zakresie projektowania i budowy rakiet chińscy inżynierowie zbierali, kopiując konstrukcje radzieckie. Jeszcze w latach 30. ubiegłego wieku Związek Radziecki dostarczał broń chińskim lewicowym partyzantom oraz rządowi Kuomintangu. Podczas Wojny Koreańskiej do Chin Ludowych trafiły niektóre, najnowsze wówczas wzory radzieckiego uzbrojenia. Stalin uważał komunistyczne Chiny za naturalnego sojusznika, ale był świadomy, że radziecki przemysł nie będzie w stanie zaopatrywać w nowoczesną broń własnej armii i bardzo licznych, ale zacofanych technicznie wojsk chińskich. Rosjanie czuli się zagrożeni przez USA i ich sojuszników, a silna liczebnie armia chińska mogła choćby częściowo zmniejszyć tę dysproporcję pod warunkiem jej szybkiego dobrojenia. Dlatego w Chinach rozpoczęto pospieszną budowę fabryk zbrojeniowych o różnym profilu, przekazywano także dokumentację produkcyjną różnorodnego, często nowoczesnego uzbrojenia. Gdy relacje między obu krajami gwałtownie się pogorszyły na początku lat 60. współpraca została przerwana i wielu prac nie dokończono. Kontynuowali je samodzielnie chińscy inżynierowie, których tysiące zdążyły zdobyć wykształcenie w ZSRR. W dziedzinie broni raketowej kluczowe dostawy miały miejsce na przełomie dekad: w 1957 r. do Chin trafiły pierwsze dwie rakiety balistyczne R-2, niedługo później przekazano pierwsze wersje Scudów [Miecz Rossii, 2010]. Podobno w 1961 r. te ostatnie były na uzbrojeniu ok. 20 chińskich pułków. Najnowszym typem radzieckich rakiet dostarczonych do Chin były pociski R-5,

które zostały na miejscu „sklonowane”, a ich produkcję podjęto pod oznaczeniem DF-2. Zostały przyjęte na uzbrojenie w 1972 r. po serii ok. 40 próbnych startów, ale wyprodukowano ich bardzo niewiele i wycofano już 8 lat później. Następnie skoncentrowano się na budowie rakiet o większym zasięgu, wykorzystując także wiedzę chińskich inżynierów, którzy od lat 40. pracowali w USA w instytucjach zaangażowanych w militarne i cywilne programy raketowe. Nie wiadomo, czy ich nagły i gremialny powrót do Chin był rezultatem doskonale zorganizowanej szpiegowskiej intrygi, czy zwykłym zbiegiem okoliczności, ale na pewno pozwolił chińskiemu przemysłowi raketowemu na dokonanie prawdziwego „wielkiego skoku”. Dwustopniowa raketa DF-4 o zasięgu 4500 km weszła do służby w 1980 r., a DF-5 o zasięgu do 10 tys. km – rok później [Micheletti 2008]. Proces opracowania mniejszych rakiet balistycznych był tymczasem znacznie wolniejszy: pierwsza taka raketa DF-11 o zasięgu 280 km została ujawniona dopiero w 1987 roku. Armia chińska przyjęła ją na uzbrojenie już po rozpoczęciu dostaw DF-11 dla klientów zagranicznych. Chińska „druga artyleria” (czyli wojska raketowe) otrzymała także rakietę DF-15 o zasięgu ok. 600 km. Ich próby rozpoczęły się w 1995 r., ale 12 lat później w linii było nie więcej niż 70 wyrzutni [*The World Defence Almanach* 2008]. Zarówno DF-11, jak i DF-15 były jednostopniowe, a ich napęd stanowiły silniki na paliwo stałe. Pierwszą chińską dwustopniową raketą balistyczną na paliwo stałe była JL-1 przeznaczona dla okrętów podwodnych, ale jej zasięg wynosił tylko 1700 km. Rakiety nowej generacji: DF-16, -21 i -31 zostały opracowane i przetestowane w pierwszej dekadzie XXI wieku.

**Izrael** utrzymuje swe rakiety balistyczne w głębokiej tajemnicy. Nigdy nie opublikowano ich zdjęć ani danych technicznych. Znane są jedynie korzenie pierwszej generacji izraelskiego uzbrojenia tej klasy. W kwietniu 1963 r. Izrael zamówił we francuskiej firmie M. Dassault opracowanie rakiet balistycznej o zasięgu 500 km. Zgodnie z kontraktem 25 takich rakiet miało być wyprodukowanych we Francji i dostarczonych do Izraela. Oferta Dassaulta bazowała na istniejącej konstrukcji, nazwanej Topaze, opracowanej dla armii francuskiej i wypróbowanej zaledwie rok wcześniej. Oznacza to, że strona izraelska uzyskała dostęp do najnowszej wówczas francuskiej technologii. Pierwsze odpalenie dwustopniowego pocisku MD-620 miało miejsce w 1965 roku. Dostawy rakiet wstrzymano w 1968 r. w wyniku sankcji nałożonych na Izrael po Wojnie Sześciodniowej, ale wcześniej dostarczono 12 rakiet, które zostały nazwane Jericho [Richardson 2001]. Nie jest jasne, czy podjęto ich produkcję w Izraelu, ale według nieoficjalnych informacji do połowy lat 70. ubiegłego wieku do jednostek trafiło „do 100” takich rakiet. Informacje o udoskonalonej rakiecie Jericho-2 zbiegły się w czasie ze wstrzymaniem w USA prac nad rozwojem rakiet Pershing-2. Jest co najmniej niewykluczone, że firma Martin\_Marietta mogła odstąpić najbliższemu sojusznikowi USA na Bliskim Wschodzie istotne informacje i technologie, których nie potrzebowała już armia amerykańska. Jericho-2 testowano w latach 1987-1992 i ich największy zaobserwowany zasięg wyniósł 1300 km. Rakietę Jericho-3, testowaną od 2008 r., mogłaby mieć zasięg nawet 6500 km z ładun-

kiem 750 kg – byłyby wtedy pierwszą izraelską rakieta strategiczną [SIPRI Yearbook 2011]. Wobec całkowitego braku informacji na temat jej konstrukcji trudno nawet spekulować o zagranicznym wpływie na jej powstanie.

**Indie** są kolejnym posiadaczem technologii raketowych, których korzenie jest bodaj najtrudniej odnaleźć. Indyjskie rakiety są bowiem zewnętrznie znacząco różne od zagranicznych konstrukcji o podobnych osiąгах i przeznaczeniu. Według powtarzających się pogłosek pierwsze silniki dla rakiet balistycznych zostały dostarczone przez ZSRR, a później radzieccy konstruktorzy co najmniej asystowali przy ich projektowaniu. Dostawy niektórych kluczowych komponentów, takich jak żarowytrzymałe czepece balistyczne, z ZSRR, a potem z Rosji zostały oficjalnie potwierdzone. Równocześnie nie miał miejsca transfer kompletnych technologii ani gotowych projektów. Pierwszy indyjski kompleksowy program budowy rakiet balistycznych ruszył we wczesnych latach 80. [Isby 2001a]. Pierwsza rakiet Agni-I napędzana silnikiem na paliwo stałe i osiągnąca zasięg 700 km została przyjęta na uzbrojenie w 2008 roku. Później testowano dwustopniową Agni-II o planowanym zasięgu 1500 km [Bedi 2001] i wreszcie Agni-IV z nowymi silnikami o zasięgu 3000 km. Agni-II trafiła do służby w 2010 r., ale do dziś tylko 12 wyrzutni znajduje się w rękach żołnierzy z 335 Grupy Rakietowej [Bedi 2002]. Bardziej perspektywiczna jest Agni-III (zasięg 3500 km) oraz najnowsza Agni-V – pierwsza indyjska rakiet balistyczna odpalana z kontenera startowego [McLaughlin 2014]. Jej pierwsze odpalenie nastąpiło w 2012 r. [Richardson 2012a]. Trzystopniowa Agni-V powinna osiągnąć zasięg 5000 km, czyli niewiele poniżej dolnej granicy rakiet strategicznych [McLaughlin 2017]. W 2016 roku Indie podpisały protokół MTCR, co może oznaczać, że nie będą próbowały eksportować swej technologii raketowej.

**Północnokoreańskie** osiągnięcia w dziedzinie broni raketowej zostały zapoczątkowane przez mistrzowskie posunięcia pierwszego lidera tego kraju – Kim Ir Sena. Potrafił on doskonale wykorzystywać wzajemną wrogość swych dwóch największych sąsiadów i sponsorów, czyli Chin i ZSRR, na przemian poprawiając i pogarszając relacje z jednym z nich. Za każdym razem otrzymywał za to różnorodne „prezenty”, często w postaci uzbrojenia. W ten sposób Korea otrzymała Elbrusy z ZSRR, a potem modyfikowała je z użyciem chińskiej technologii. Lokalna produkcja kopii rakiet 8K14 nazywanych Hwasong-2 ruszyła zapewne pod koniec lat 80 [Isby 2002a]. Cierpiąca na chroniczny brak gotówki Korea Północna była gotowa sprzedawać te rakiety każdemu, kto za nie płacił, wśród klientów były Libia, Syria, Iran, Jemen i Pakistan.

Pakistan i Iran kupiły także koreańskie linie produkcji tych rakiet [Bermudez 1990]. Przez dwie dekady Korea oferowała tylko kopie 8K14 i ich nieznacznie zmodernizowane wersje. Jedyną znaczącą przewagą zmodernizowanych rakiet nad oryginalnymi była oddzielająca się głowica bojowa, co skutkowało jej niewielkim wzrostem zasięgu i utrudnieniem śledzenia trajektorii pocisku przez przeciwnika. Na potrzeby własne zbudowano wydłużoną wersję rakiety transportowaną na pojeździe w układzie 10×10. Takie rakiety i wyrzutnie na Zachodzie zostały nazwane Nodong [Beaver 1998], choć ich prawdziwa nazwa to zapewne Hwasong-6. Jeszcze



większe i wielostopniowe rakiety uczestniczyły w północnokoreańskich paradach od 2010 r. [Johnson 2017], ale w rzeczywistości były to autentyczne pojazdy-wyrzutnie, na których wieziono uproszczone, a często wręcz prymitywne makiety rakiet [Richardson 2012b]. Dopiero w 2015 r. została zaobserwowana pierwsza północnokoreańska rakiet balistyczna na paliwo stałe, nazwana Pukguksong-1, która jest najwyraźniej przeznaczona dla okrętów podwodnych [Szulc 2016b]. W 2016 roku odpalono po raz pierwszy „raketę balistyczną drugiego pokolenia” napędzaną silnikiem na paliwo ciekłe o zasięgu 1000 km, która nosi nazwę Hwasong-10 [Szulc 2016b]. Na początku 2017 r. wypróbowano lądową wersję rakiety okrętowej będącą równocześnie pierwszą północnokoreańską raketą balistyczną ziemia-ziemia na paliwo stałe [Szulc 2017a]. Kilka tygodni później wystrzelono większą od Hwasonga-10 raketę na paliwo ciekłe, nazwaną Hwasong-12 [Szulc 2017b], a w czerwcu 2017 r. miał miejsce pierwszy start dwustopniowej rakiety Hwasong-14 o zasięgu przekraczającym 6000 km [Richardson 2012]. Natomiast 29 listopada 2017 r. wypróbowano raketę Hwasong-15 o zasięgu szacowanym na 10 000 km [Szulc 2018]. Można z dużą dozą prawdopodobieństwa przewidywać, że wszystkie testowane obecnie rakiety będą niedługo oferowane na eksport.

**Irak** otrzymał pierwsze Elbrusy z ZSRR w latach 70. Było to zapewne 12 wyrzutni, które zgrupowano w dwóch brygadach [Lennox 1991]. Po raz pierwszy zostały użyte bojowo podczas wojny iracko-irańskiej w połowie lat 80. w ramach tzw. wojny miast [Ostaszewski (red.) 2006]. Zasięg 240 km był jednak niewystarczający do rażenia większości irańskich miast i S. Husajn zarządził opracowanie rakiet o zwiększonym zasięgu. Poszukiwano w tym celu pomocy zagranicznych inżynierów, którą za sówitą opłatą udało się uzyskać [*Eine fast deutsche Rakete* 1991]. Została opracowana cała rodzina rakiet: Al Hussein o zasięgu 600 km, Al Hijarah (750 km), Al Abbas (900 km). Wszystkie były modyfikacjami 8K14, a wzrost zasięgu osiągnięto dzięki zwiększeniu pojemności zbiorników paliwa i zmniejszeniu masy głowic [Koller 1995]. Jedynie Al Hussein był produkowany seryjnie (lub przebudowywany z radzieckich 8K14) w liczbie do 50 sztuk [Isby 1995]. Kilka rakiet, włącznie z prototypami, zostało odpalonych w kierunku Teheranu pod sam koniec wojny. Potem irackie rakiety zostały użyte podczas Pustynnej Burzy, rażąc cele w Kuwejcie i Arabii Saudyjskiej, podczas gdy wszelkie próby ich przechwytywania przez amerykańskie Patrioty zakończyły się bardzo umiarkowanym sukcesem. Hussein zarządził także raketowe ataki na cele w Izraelu, spodziewając się odwetu, który z kolei osłabiłby arabską antyiracką koalicję. Istniały obawy, że Irak może użyć głowic chemicznych do skompensowania niskiej celności zmodernizowanych rakiet. Na szczęście były odpalane jedynie rakiety eksperymentalne, niektóre z betonowymi głowicami (!). Po wojnie rakiety i wyrzutnie zezłomowano, a pogłoski o kontynuacji programu raketowego i budowie rakiet Tammuz o zasięgu 2000 km i Al Abid o zasięgu 3000 km nie znalazły potwierdzenia po zajęciu Iraku w wyniku operacji Iraqi Freedom.

Wbrew powtarzanym zarzutom wobec **Libii**, która miała być jakoby niemal gotowa do rozmieszczenia rakiet balistycznych własnej konstrukcji o zasięgu umożliwiającym zaatakowanie Izraela (czyli co najmniej 1000 km) oraz uzbrojenia ich w głowice jądrowe, realne możliwości reżimu Kaddafiego były znacznie bardziej ograniczone. Libia otrzymała pewną liczbę Elbrusów z ZSRR, ale, według opinii radzieckich doradców pracujących w Libii, tubylcy mieli poważne trudności w utrzymaniu ich w gotowości bojowej. Kaddafi próbował kupić rakiety o większym zasięgu w ZSRR i innych krajach, ale bez powodzenia. Tylko Korea Północna sprzedała Libii udoskonalone Scudy, ale ich zasięg był niewystarczający. Jedyną libijską inicjatywą, mającą doprowadzić do budowy „własnej” rakiety, był program Al Jadid. W rzeczywistości jedynie nieznacznie zmodyfikowano rakiety 8K14 i zrealizowano ograniczony program jej prób na poligonie Gawat pod koniec lat 90. ubiegłego wieku [*WDM/World/Libia*, 2017].

**Pakistan** zainteresował się raketami balistycznymi, reagując na indyjskie postępy w tej dziedzinie i był to tylko jeden z objawów lokalnego wyścigu zbrojeń między tymi dwoma krajami. Priorytet miał program budowy arsenału jądrowego, ale równolegle pracowano nad jego nosicielami. Samoloty bombowe wydawały się zbyt podatne na zniszczenie i dlatego skoncentrowano się na raketach. Równolegle realizowano dwie koncepcje: krótkoterminową był zakup północnokoreańskich rakiet napędzanych paliwem ciekłym, a długoterminową – zakup technologii i rakiet napędzanych paliwem stałym z Chin [Sheppard 1999]. Koreańska rakietka została nazwana Ghauri i wprowadzona do służby pod koniec poprzedniego stulecia. W 1992 roku zakupiono 34 rakiety DF-11 i 10 lat później odpalono po raz pierwszy ich lokalną kopię, nazwaną najpierw Hatf-III, a potem Ghaznavi [Kaucky 2004]. Według oficjalnych informacji jej zasięg jest bliski 800 km, ale tak znaczący wzrost w porównaniu z oryginałem (280 km) bez znaczącego zwiększenia wymiarów rakietki jest bardzo mało prawdopodobny. Kolejna pakistańska rakietka nazywa się Shaheen i ma zasięg 750 km [Isby 2002b]. Nie jest to jednak kopia chińskiej DF-15, jak się dość powszechnie sądzi. Znacznie większa Ghauri-II była testowana od 1999 r., ale najwyraźniej nie została przyjęta na uzbrojenie [*Pakistan Army...* 2002]. Najnowszą i największą raketą pakistańską jest dwustopniowa Shaheen-II o zasięgu 2000 km [Richardson 2012]. Rakiety pokazano najpierw na sześciostopniowej wyrzutni, ale później ujawniono wersję na pojedynczym ośmiostopniowym. Jest co najmniej prawdopodobne, że pakistańskie rakiety są rozwijane z „cichą pomocą” Chin. Dla Państwa Środka silny militarnie Pakistan stanowi przeciwwagę dla rosnącego potencjału Indii, z którymi Chiny mają od dziesięcioleci nie najlepsze relacje.

**Iran** zakupił pierwsze rakiety balistyczne w odpowiedzi na irackie ataki skierowane na irańskie miasta. Były to głównie „używane” Scudy, kupowane wszędzie, gdzie zaistniała taka możliwość. W sumie Iran odpalił 106 takich rakiet w latach 1986-1988. Później Republika Islamska kupiła północnokoreańskie rakiety Hwasong-5 i -6, które nazwano Shahab-1 i -2 [Kotrba, Visinigr 2007]. Iran zainwestował w rozwój silników rakietowych i wkrótce irańskie kopie koreańskich kopii radziec-

kich 8K14 wyprzedziły swych „krewnych”. Shahab-3 z oddzielającą się głowicą osiąga 1000 km [Isby 2001d], Ghadr z lekką głowicą ma jeszcze większy zasięg [Isby 2000], a testowany od 2015 r. Emad dysponuje głowicą manewrującą, co jest cechą dość wyjątkową dla rakiet tej klasy. Najnowszy Sejil, mimo zewnętrznego podobieństwa do Ghadra, jest dwustopniowy, a silnik pierwszego stopnia jest napędzany paliwem stałym [*Iran tests...* 2001]. Niewykluczone, że niektóre technologie dotarły do Iranu przez Pakistan [Blanche 2006]. Izrael zarzucał Iranowi, że ten przekazuje rakiety balistyczne Hezbollahowi w Libanie i Syrii, ale nie ma na to dowodów. Niewątpliwym odbiorcą irańskich rakiet są natomiast jemeńscy Huti (Houthi) walczący z siłami, sponsorowanymi przez Arabię Saudyjską. Irańskie rakiety zostały także wiosną 2017 r. odpalone z Iranu przeciw obiektom ISIS na terenie Syrii, ale informacje o efekcie tej akcji są niespójne.

**Argentyna i Brazylia** usiłowały wykorzystać wiedzę niemieckich inżynierów, którzy ukryli się w tych krajach po II wojnie, uruchamiając szereg ambitnych programów militarnych. Były wśród nich rakiety różnych klas. Oba te kraje oraz Chile były zaangażowane w lokalny wyścig zbrojeń i broń raketowa mogła dać im przewagę za relatywnie niewysoką cenę. Wkrótce jednak okazało się, że koszty badań rosną, a ich efekty są niepewne. Dla zdobycia środków na kontynuację badań oba kraje zaoferowały swoje, często wirtualne, rakiety na eksport. Egipt, Libia i Irak okazały zainteresowanie i wyłożyły pewne kwoty na badania, ale ich nadzieje nigdy się nie zmaterializowały. Argentyński Condor-II miał osiągnąć zasięg 1000 km. W Brazylii nad raketami balistycznymi pracowały firmy Avibras i Orbita, rozwijając rodziny SS oraz MB/EE o zasięgu od 150 do 1000 km [*Proliferation...*]. Tylko najmniejsza SS-150 została wypróbowana w 1985 r., wszystkie projekty zostały zamknięte, gdy Argentyna i Brazylia włączyły się do MTCR w 1991 roku.

Przez krótki czas także **Republika Południowej Afryki** inwestowała w program raketowy jako część planu stworzenia odstrasżającego potencjału jądrowego. W jego ramach wyprodukowano bomby atomowe przenoszone przez samoloty, a rakiety miały je uzupełnić, a z czasem zastąpić. W owym czasie RPA kooperowała z Izraelem i nic dziwnego, że rakiety RSA-1 i RSA-2 były odmianami Jericho-2. Seria testów raketowych została przeprowadzona z poligonu w Overbergu, ale nie jest jasne, czy odpalano RSA, czy Jericho. Przez kilka lat oferowano RSA jako cywilne nosiciele satelitów, ale cały program został zamknięty w 1993 r. [*SIPRI Yearbook*, 1994].

**Arabia Saudyjska** stanowi unikatowy przypadek wśród krajów uzbrajających się w rakiety balistyczne. Kraj ten kupił chińskie rakiety DF-3A i mimo ich zasięgu 2800 km nie nastąpiła potem właściwie żadna reakcja międzynarodowa. USA – najbliższy sojusznik Arabii Saudyjskiej – zostały zapewne poinformowane o planach zakupu z dużym wyprzedzeniem i zastosowały sienkiewiczowską zasadę, że „dobry uczynek jest wtedy, gdy Kali komuś ukraść krowy”. Zdumiewa brak reakcji ze strony Izraela, który jest zwykle nadzwyczaj drażliwy na punkcie wzrostu potencjału militarnego państw islamskich. Najlepszym dowodem tego jest próba sprzedaży

polских czołgów do odległego Pakistanu, która została storpedowana właśnie przez Izrael. Można uznać za pewnik, że Izrael otrzymał od USA gwarancje, że DF-3A nie zostaną użyte przeciw niemu. Według niepotwierdzonych informacji rakiety były obsługiwane wyłącznie przez personel chiński, a nawet nie posiadały głowic bojowych, które miały być dostarczone w przypadku „realnego zagrożenia” ze strony Iranu, z którym zresztą łączy gospodarczo Chiny znacznie więcej niż z Arabią Saudyjską. Pierwsze rakiety zostały dostarczone w 1988 r. i nie więcej niż 12 wyrzutni rozmieszczono w bazach Al Joffer i Al Sulayyil [Grinnett 2010]. Według niepotwierdzonych informacji saudyjskie DF-3 zostały wycofane i zastąpione nowszymi DF-21.

Innym nietypowym przypadkiem jest **Korea Południowa**. W 1997 roku władze amerykańskie zezwoliły na opracowanie pocisku o zasięgu 300 km i ładunku bojowym o masie 500 kg. Rakieta została zbudowana, wypróbowana i przyjęta do służby w 2011 r. jako Hyunmoo-2 [Hardy 2012]. Wtedy władze USA zgodziły się na budowę kolejnej rakiety Hyunmoo-2B o zasięgu 500 km i głowicy o masie 1000 kg. Jej pierwsze starty miały miejsce w 2015 r. [The World Defence Almanach 2016]. Kolejna była Hyunmoo-2C o zasięgu 800 km, którą wypróbowano w kwietniu 2017 roku. Nie jest jasne, jak znacząca była amerykańska pomoc przy ich konstruowaniu, ale zewnętrznie nowe rakiety są bardzo podobne do amerykańskich ATACMS.

**Ukraina** jest prawdopodobnie ostatnim krajem, który wyraził chęć budowy rakiet balistycznych. Do dziś armia ukraińska używa przestarzałych kompleksów 9K72 z rakietami 8K14. Równocześnie biuro konstrukcyjne Južnoje z Dniepropietrowska w przeszłości projektowało jedno z najpotężniejszych i najnowocześniejszych rakiet strategicznych na świecie i opracowanie rakiet znacznie lepszych niż 8K14 nie powinno stanowić dla jego inżynierów najmniejszego problemu. Prace nad rakietami Sapsan miały rozpocząć się w 2004 r., ale najwyraźniej zabrakło na nie funduszy [Galushko 2005]. W 2015 roku Arabia Saudyjska zaoferowała finansowanie programu „rakiety taktycznej” Grom-2, ale i to najwyraźniej nie przyspieszyło prac. Do dziś ujawniono jedynie makiety niektórych komponentów nowej rakiety oraz skonstruowany we współpracy z Białorusią prototyp jej kołowej wyrzutni. Co ciekawe, nowa rakieta ma być podobno napędzana przez staromodny silnik na paliwo ciekłe.

Wiele innych krajów, jak Afganistan, Syria, Etiopia i Jemen, kupowało Scudy, ale tylko Afganistan i Jemen użyły ich bojowo. W pierwszym przypadku znaczna liczba rakiet (ale na pewno znacznie mniej niż 1000, jak piszą źródła amerykańskie [Isby 1991]) została wystrzelona przez siły rządowe krótko po wycofaniu z kraju jednostek radzieckich. Ćwierć wieku później bojownicy Huti odpalali Scudy przeciw celom w Jemenie, a w 2016 r. zaatakowali tymi rakietami także bazy wojskowe w Arabii Saudyjskiej. Na początku 2017 r. odpalili również pocisk o zwiększonym zasięgu. Była to niewątpliwie rakieta irańska, a to oznacza najnowszy przypadek rozprzestrzeniania rakiet balistycznych, jaki zanotowano.

## 7. Konkluzja

Producenci raket balistycznych oferują je zwykle swym sojusznikom. Wyjątkiem jest Korea Północna sprzedająca je każdemu, kto zapłaci. Nawet jednak w przypadku sojuszników zapewnienie nadzoru i kontroli nad sprzedanymi raketami przez producenta jest zwykle iluzją. Zdarzają się nawet przypadki dyskretnej odsprzedaży takiej broni do krajów trzecich.

Coraz częściej użytkownicy raket są w stanie modernizować kupione rakiety, głównie w celu zwiększenia ich zasięgu. Zdarzają się także przypadki samodzielnego i niesankcjonowanego przez producenta kopiowania zakupionych lub pozyskanych raket. Oznacza to, że na światowym rynku pojawiają się nowi producenci, zwykle gotowi sprzedawać broń z pominięciem przyjętych procedur.

Dla krajów rozwijających się zakup raket balistycznych jest prostym sposobem zwiększania swego potencjału militarnego i prestiżu w regionie. Niemal zawsze jest to powodem przyspieszenia lokalnego wyścigu zbrojeń (Korea Północna – Południowa, Irak – Iran – Arabia Saudyjska, Indie – Pakistan itd.). Na dodatek wejście w posiadanie raket balistycznych przez kraje niestabilne rozszerza krąg państw, które czują się przez nie bezpośrednio zagrożone i podejmują przeciwdziałanie, często napędzające wyścig zbrojeń w skali globalnej. Najdobitniejszym przykładem jest wycofanie się USA z układu o ograniczeniu systemów antyraketowych w reakcji na wzrost potencjału ofensywnego Korei Północnej i Iranu [*US could face...*, 2002], co jednak wywołało już reakcję Rosji i Chin, które uznały amerykańskie posunięcia za zagrożenie dla siebie. Świat staje się tym samym mniej bezpieczny i mniej przewidywalny.

## Literatura

- Beaver P., 1998, *Pakistan's missile "was a Nodong"*, Jane's Missiles and Rockets, 05.
- Bedi R., 2001, *Agni II now in production*, Jane's Missiles and Rockets, 08.
- Bedi R., 2002, *India tests a reduced-range Agni*, Jane's Missiles and Rockets, 03.
- Bermudez J., 1990, *New Developments in North Korean Missile Programme*, Jane's Soviet Intelligence Review, 08.
- Blanche E., 2006, *Iran tests ballistic and anti-ship missiles*, Jane's Missiles and Rockets, 06.
- Burakowski T., Sala A., 1973, *Rakiety bojowe*, Wydawnictwo MON, Warszawa.
- Eine fast deutsche Rakete*, 1991, Der Spiegel, 47.
- Galushko S., 2005, *Missile potential of Ukraine: Realities and prospects*, Industrial Ukraine, 03.
- Grinnett R., 2010, *Conventional Arms Transfers to Developing Nations 2002-2009*, Congressional Research Service Report for Congress, Washington.
- Hardy J., 2012, *South Korea reveals new cruise and ballistic missiles*, Jane's Missiles and Rockets, 06.
- Iran tests solid propellant ballistic missile*, 2001, Jane's Missiles and Rockets, 07.
- Isby D., 1991, *Soviet Arms Deliveries and Aid to Afghanistan 1989-1991*, Jane's Soviet Intelligence Review, 08.
- Isby D., 1995, *The Residual Iraqi Scud Force*, Jane's Intelligence Review, 3.
- Isby D., 2000, *Shahab-3 missile fails during third flight test*, Jane's Missiles and Rockets, 11.
- Isby D., 2001a, *Indian Army will operate Agni II*, Jane's Missiles and Rockets, 10.

- Isby D., 2002b, *North Korea continues to test engines and export missiles*, Jane's Missiles and Rockets, 04.
- Isby D., 2002c, *Pakistan ready to test Shaheen II*, Jane's Missiles and Rockets, 04.
- Isby D., 2001d, *Shahab-3 enters production*, Jane's Missiles and Rockets, 11.
- Johnson J., *Suspected ICBM during massive military parade*, The Japan Times, 15.04.2017.
- Karpenko A., Popov A., Utkin A., 1999, *Otechestvennye Strategiceskiye Raketnye Komplexy*, Gangut, Sankt Petersburg.
- Kaucy S., 2004, *Mene zname balisticke rakety – Hatf 6*, ATM, 5.
- Koller M., 1995, *Pest Saddama Husajna*, ATM, 10.
- Kotrba S., Visingr L., 2007, *Iranske rakety Shahab*, ATM, 12.
- Kroulik J., Ruzicka B., 1985, *Vojenske rakety*, Nase Vojsko, Praha.
- Lennox D., 1991, *Iraq's Short Range Surface to Surface Missiles*, Jane's Soviet Intelligence Review, 02.
- McLaughlin J., 2014, *India Missile Update 2014*, Wisconsin Project on Nuclear Arms Control, 01 May.
- McLaughlin J., 2017, *India's Expanding Missile Force*, Wisconsin Project on Nuclear Arms Control, 13 March.
- Micheletti E., 2008, *L'armee chinoise aujourd'hui. Histoire&Collections*, Paris.
- Miecz Rossii – oruzie raketno-jadernogo udara*, 2010, Manuskript, Kaługa.
- MTCR Handbook Guide*, Annex 2016.
- MTCR – Equipment, Software and Technology*, Annex, 20 October 2016.
- Ostaszewski P. (red.), 2006, *Konflikty kolonialne i postkolonialne w Afryce i Azji 1869-2006*, KiW, Warszawa.
- Pakistan Army accepts first Ghauri missiles*, 2002, Jane's Missiles and Rockets, 11.
- Proliferation of Missiles and Missile Technology*, NATO Parliamentary Assembly Science and Technology Committee 176STCMT-07E-bis.
- Richardson D., 2001, *Israel's "triad" could deter TBM missiles*, Jane's Missiles and Rockets, 06.
- Richardson D., 2012a, *Agni 5 makes successful maiden flight*, Jane's Missiles and Rockets, 06.
- Richardson D., 2012b, *North Korea flexes its missile muscle*, Jane's Missiles and Rockets, 06.
- Richardson D., 2012c, *Pakistan flies new Shaheen variant*, Jane's Missiles and Rockets, 06.
- Richardson D., 2012d, *Unha 3 launch failure remains a mystery*, Jane's Missiles and Rockets, 06.
- Sheppard B., 1999, *Pakistan tests Chinese/North Korean-based missiles*, Jane's International Defense Review, 05.
- SIPRI Yearbook 1994. Armaments Disarmament and International Security*, 1994, Stockholm International Peace Research Institute, Oxford Press.
- SIPRI Yearbook 2011. Armaments Disarmament and International Security*, 2011, Stockholm International Peace Research Institute, Oxford Press.
- Szulec T., 2016a, *Północnokoreański okręt podwodny Sinpo*, Morza i Okręty, 2.
- Szulec T., 2016b, *Hwasong-10 – północnokoreańska rakiet balistyczna nowej generacji*, Wojsko i Technika, 08.
- Szulec T., 2017a, *Biegun Północny-2 – nowy północnokoreański pocisk ziemia-ziemia*, Wojsko i Technika, 03.
- Szulec T., 2017b, *Pierwsza udana próba Hwasonga-12*, Wojsko i Technika, 06.
- Szulec T., 2018, *Hwasong-15 – kolejne ogniwo w koreańskim programie raketowym*, Wojsko i Technika, 02.
- The World Defence Almanach*, 2016, Moench, Bonn.
- The World Defence Almanach*, 2008, Moench, Bonn.
- US could face North Korean and Iranian ICBM threats by 2015*, 2002, Jane's Missiles and Rockets, 02.
- WMD/World/Libya*, www.globalsecurity.org (dostęp: 20.10.2017).
- Zaloga S., 1991, *The Soviet Nuclear Bomb Programme – The First Decade*, Jane's Soviet Intelligence Review, 04.