

# Nowakowski, Andrzej

---

## "Rozwój techniki raketowej w świetle europejskich traktatów XIII-XVI wieku", Tadeusz Marian Nowak, Warszawa 1995 : [recenzja]

---

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 40/3, 187-192

---

1995

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



polską i obcą w dziedzinie nauk przyrodniczych. Cała działalność Towarzystwa powinna przyczynić się do ugruntowania materialistycznego poglądu na świat oraz do ścisłego powiązania nauk przyrodniczych w budownictwie socjalistycznym”.

Zbigniew Wójcik  
(Warszawa)

Tadeusz Marian Nowak : *Rozwój techniki raketowej w świetle europejskich traktatów XIII–XVI wieku*. Warszawa 1995 Komitet Historii Nauki i Techniki Polskiej Akademii Nauk. Wydawnictwo Retro-Art, 264 s., ryc. 54.

Rozprawy z Dziejów Nauki i Techniki, T. 4.

Najwybitniejszy polski badacz dawnej techniki wojskowej Tadeusz Marian Nowak kolejną swą monografię poświęcił analizie powstałych od połowy XIII do połowy XVII w. traktatów z zakresu artylerii i pirotechniki, umożliwiających rekonstrukcję pierwocin techniki raketowej w Europie.

Przyjęte w książce ramy chronologiczne uzasadnione są stanem źródeł – w połowie XIII w. pojawiły się bowiem pierwsze wzmianki o raketach, zaś w połowie XVII w. ukazała się praca K. Siemienowicza *Artis magnae artilleriae pars prima* będąca podsumowaniem wcześniejszego dorobku piśmiennictwa europejskiego w tej dziedzinie. T.M. Nowak oparł swe rozważania zarówno na analizie traktatów drukowanych, jak i dzieł rękopiśmiennych, choć te ostatnie to wyłącznie źródła polskie. Autor, zgodnie ze swymi zainteresowaniami badawczymi, zwracał uwagę głównie na rakiety bojowe, choć nie mógł pominąć rakiet służących innym celom, gdyż niektóre rozwiązania techniczne stosowane podczas ich produkcji użyto później w praktyce wojskowej.

Recenzowana monografia składa się z czterech rozdziałów analizujących źródła ułożone w porządku chronologicznym, zakończenia, wykazu bibliografii oraz indeksów. Oceniając koncepcję książki T.M. Nowaka należy zwrócić uwagę na jej starannie przemyślaną konstrukcję. Otóż każdy rozdział, po szczegółowym omówieniu treści źródeł, kończy się nader instruktywnymi tabelami zawierającymi dane techniczne rakiet, o których wspominają autorzy traktatów. W tabelach tych znajdują się informacje o odmianach rakiet, procesach stosowanych przy ich konstrukcji a także o rodzajach i składzie paliw raketowych oraz przeznaczeniem poszczególnych typów rakiet. Tabele owe nie tylko uzupełniają informacje o raketach omówionych w tekście, ale też znakomicie ułatwiają orientację w treści analizowanych traktatów. Należy także z uznaniem podkreślić, że T.M. Nowak wielokrotnie przytacza fragmenty interesujących go tekstów źródłowych oraz daje ich polskie tłumaczenia. Są to zwłaszcza cytaty z dzieł w niewielkiej jedynie mierze wykorzystywanych dotychczas w badaniach dawnej techniki raketowej. Czytelnik zyskuje dzięki temu nie tylko dostęp do informacji wydrukowanych

w trudno na ogół osiągalnych w Polsce dziełach, ale także może weryfikować sądy autora recenzowanej książki, a oparte na analizie owych tekstów. Bardzo pomocne w tej mierze są również liczne ilustracje, czerpane z wykorzystywanych przez T.M. Nowaka traktatów.

W recenzji tej nie będziemy szczegółowo omawiać treści poszczególnych rozdziałów monografii, gdyż nie chcemy odbierać potencjalnemu czytelnikowi *Rozwoju techniki raketowej* satysfakcji z samodzielnej lektury. Zwrócimy jedynie uwagę na niektóre ważne, wedle naszego przekonania, fragmenty poświęcone bojowemu przeznaczeniu rakiet.

W rozdziale *Od Marka Greka do Giovanniego Fontany (od XIII do XV wieku)* (s. 20–47), T.M. Nowak omawia najstarsze europejskie traktaty, których autorzy dają pierwsze pewne wiadomości o raketach. Rozpoczyna od analizy dzieła *Liber ignium...* pióra nieznanego autora podpisanego jako Marek Grek, zachowanego w oryginale z ok. 1300 r. Tekst ten był wielokrotnie wykorzystywany przez późniejszych pisarzy. Zawiera on opis budowy rakiet oraz petard, recepturę na proch strzelniczy, służący jako paliwo do rakiet oraz materiał wybuchowy, a także paliwo oleiste. Marek Grek widzi przeznaczenie rakiet jako broni do niszczenia umocnień stałych. Inny ważny dla odtworzenia dawnej techniki raketowej rękopis to księga *Bellifortis* Konrada Keysera, powstała w latach 1402–1405. Niektóre jej ustępy dotyczą rakiet. T.M. Nowak nie tylko odnalazł owe wzmianki, ale przytoczył je w pełnym brzmieniu oraz dał polski przekład. Warto podkreślić, że podobnie jak w przypadku *Liber ignium*, są to pierwsze w literaturze polskiej publikowane cytaty owych źródeł. Analiza tekstu *Bellifortis* zasługuje, według nas, na pełną akceptację. Należy przeto zgodzić się z tezą T.M. Nowaka, iż w dziele tym znajdują się dowody, że technika raketowa poczyniła postępy w przeciągu lat upływających od napisania księgi Marka Greka. Nowością są głowice eksplodujące, żerdź ogonowa stabilizująca tor lotu rakiety, wyrzutnie – ciężka i ręczna oraz odmienne rodzaje zapalników: do paliwa suchego oraz oleistego. K. Keyser zna ponadto rakiety poruszające się wzdłuż poziomej sznurowej prowadnicy, okazy w kształcie smoka a także wspomina o raketach dwustopniowych. Z wojskowego punktu widzenia szersze są także możliwości użycia rakiet jako broni – nie tylko do zapalania obiektów położonych z dala od wyrzutni, ale także do wywołania efektu uderzeniowego oraz optycznego i akustycznego.

W rozdziale *Od Vanuccia Biringucciego do Josepha Boillota (XVI wiek)* (s. 48–103) T.M. Nowak analizuje XVI-wieczne traktaty, w większości drukowane, z których na szczególną uwagę zasługują, według nas, dzieła Leonarda Fronspergera, Joachima Schmidlapa von Schorndorf, a także Franza Joachima Brechtla oraz, dla czytelnika polskiego – wzmianki u Marcina Bielskiego.

L. Fronsperger jako pierwszy zastanawia się nad wzajemną relacją ogniowych urządzeń rozrywkowych, do których zalicza rakiety, a urządzeniami o charakterze bojowym. Daje też definicję rakiety i określa zadania, do których może być

wykorzystywana. Sądzi, że rakiety służyć winny do ozdabiania efektami akustycznymi i optycznymi rozmaitych uroczystości i świąt. Nie dostrzega możliwości ich bojowego użycia. Pomimo tego praca *Von Geschütz und Feuerwerk...*, wydana w 1557 r. zasługuje na uwagę historyka techniki wojskowej, gdyż zawiera informacje, dość szczegółowe, o sposobach wytwarzania rakiet, recepty na produkcję kilkunastu rodzajów paliwa, a także opis metod służących do sprawdzania ich mocy.

Znacznie więcej wiadomości o raketach, traktowanych wszakże jako urządzenia rozrywkowe, dał J. Schmidlap w pracy *Künstliche und rechtschaffene Feuerwerk...* wydrukowanej po raz pierwszy w Norymberdze w 1561 r. W porównaniu z dziełem Fronspergera zawiera ona więcej danych technicznych, wzbogacona jest rysunkami. T.M. Nowak wysoko ocenia jasny i szczegółowy tok wywodów autora, który w partii dotyczącej techniki raketowej omawia przygotowanie paliwa, formy raketnicze, sporządzanie powłoki rakiet jednostopniowych, rodzaje paliw i sposoby napełniania nimi powłok, produkcję rakiet dwu- i trzystopniowych, rakiety poruszające się wzdłuż poziomej prowadnicy, koło obracane przez rakiety oraz inne urządzenia rozrywkowe wykorzystujące rakiety. Mniej więcej współcześnie z dziełem L. Fronspergera ukazała się pierwsza wzmianka o raketach w polskiej literaturze wojskowej. Znajduje się ona w pracy Marcina Bielskiego *Sprawa rycerska* wydanej w Krakowie w 1569 r. i jest dość lakoniczna. Z jej brzmienia nie można wywnioskować, czy autor widzi możliwość bojowego zastosowania rakiet. T.M. Nowak podkreśla, że walor *Sprawy rycerskiej* polega, między innymi, na posługiwaniu się w niej, po raz pierwszy, polską terminologią dotyczącą techniki raketowej. Zastanawia się też nad źródłami informacji M. Bielskiego i sądzi, że czerpał je z nie zachowanych do dziś rękopisów włoskich i niemieckich oraz obserwacji uczynionych podczas praktycznych prac nad raketami prowadzonymi bądź podczas wypraw wojennych, bądź uroczystości dworskich. Kolejna ważna dla rozwoju techniki raketowej praca to książka Franza Joachima Brechtla *Büchsenmeistereien...* wydana w 1591 r. w Norymberdze i później kilkakrotnie przedrukowywana w Niemczech i Holandii. Autor ten korzystał z publikacji J. Schmidlapa, choć pominął kwestie przezeń omówione. T.M. Nowak wysoko ocenia pracę F.J. Brechtla i twierdzi, że wniosła ona sporo nowych elementów do literatury poświęconej technice raketowej. Zalicza do nich niektóre szczegóły konstrukcji form raketowych, jak i technologii rakiet i paliwa zależnego od wagomiaru rakiety.

Podsumowując uwagi o technice raketowej XVI w. T.M. Nowak podkreśla, że w porównaniu ze stuleciem poprzednim nastąpił poważny postęp w tej dziedzinie. W źródłach pojawiają się opisy nowych rakiet, niekiedy ilustrowane. Dokładniej też sprecyzowano ich wymiary oraz zróżnicowano wagomiary. W XVI w. po raz pierwszy pojawił się opis formy raketniczej, z biegiem czasu coraz dokładniejszy. W zakresie paliw najistotniejszym osiągnięciem jest zróżnicowanie ich

składu w zależności od wagomiaru rakiety, a także ustalenie optymalnych gabarytów żerdzi stabilizującej lot rakiety. Pewien postęp dotyczy również zastosowania rakiet. Obok funkcji rozrywkowych dochodzi jeszcze wykorzystanie ich jako napędu różnych urządzeń, głównie koła, a także do zapalania oddalonych obiektów oraz do sygnalizacji w wojskach lądowych i flocie wojennej.

Rozdział *Od Christopha Dambacha do Andrzeja dell'Aqua* (pierwsza połowa XVII wieku) (s. 104–166) poświęcił T.M. Nowak analizie kilkunastu traktatów które, jak twierdzi, przyniosły dalsze udoskonalenia opisu techniki raketowej. Wśród nich wymienić trzeba ważny dla czytelnika polskiego podręcznik sztuki artyleryjskiej pióra Andrzeja dell'Aqua (autor recenzowanej książki jest jego wydawcą – por. Andrzej dell'Aqua: *Praxis ręczna działa*, z rękopisów do druku przygotował Tadeusz M. Nowak, Wrocław 1969).

Początek XVII w. nie przyniósł, mimo iż ukazało się wówczas kilka dzieł, nowych informacji o raketach. Autorzy piszący o nich korzystają z wcześniejszych opracowań, choć nie zawsze powołują się na nie. Warto może wspomnieć o podręczniku artyleryjskim Diego Ufano *Tratado de la artilleria...* z 1613 r., gdyż po trzydziestu latach ukazał się polski przekład przygotowany przez Jana Dekana i wydrukowany w Lesznie. Dowodzi to zapotrzebowania w Polsce na dzieła „o strzelbie i o rzeczach do niej należących” (fragment polskiego tytułu książki D. Ufano).

W 1620 r. François Thybourel i Jean Appier zwany Hanzelet ogłosili książkę mówiącą, m.in. o raketach *Recueil de plusieurs machines militaires...* Autorzy ci dali dość obszerny wykład techniki raketowej. Na uwagę zasługują, według T.M. Nowaka, zwłaszcza nowe elementy, a głównie ustalenie trzech praw dotyczących rakiet i paliwa do nich. Ustalili oni zasady stosunku długości rakiety do jej średnicy; konieczność sporządzania komory spalania w ładunku nośnym, a także stwierdzili, że moc paliwa winna być odwrotnie proporcjonalna do rozmiarów rakiety. Nowe elementy to także głowica w kształcie żelaznej puszki napelnionej prochem oraz nieznan wcześniej typ wyrzutni umożliwiający dokładniejsze nakierowanie rakiety na cel. Dziesięć lat później Jean Appier, już samodzielnie, ogłosił nowe wydanie wspomnianej książki, znacznie rozszerzone i zaopatrzone w doskonalsze ryciny. W porównaniu z pierwszym, w wydaniu tym pojawił się opis rakiety bojowej, z pociskiem rozpryskowym umieszczonym w głowicy. Ze względu na dość skomplikowany tekst owej wzmianki, T.M. Nowak przytoczył ją w całości, także w polskim przekładzie. Należy także wspomnieć o dziele Josepha Furtenbacha, autora wielu prac o budownictwie, a także pirotechnice i artylerii. To ostatnie, zatytułowane *Halinitro-Pyrobolia...* wydano w Ulm w 1627 r. a po raz drugi w Augsburgu w 1643 jako *Büchsenmeisterey-Schul*. Specyfiką pracy J. Furtenbacha jest poświęcenie wielkiej uwagi budowie rakiet, przy czym, co ciekawe, podstawą wywodów są ryciny – naturalnej wielkości wzorniki przeznaczone do konstrukcji form lub samej rakiety. Nowością jest także dokładniejszy niż

dotychczasowe opis ręcznej wyrzutni, zastosowanie dłuższego trzpienia formującego kanał w paliwie rakiety, użycie kalibrowanych łopatek do odmierzania porcji paliwa oraz wprowadzenie drewnianej powłoki największych rakiet. Autor ten nie widzi jednak bojowego użycia rakiet.

Rozdział zamyka analiza dzieła Andrzeja dell'Aqua *Praxis ręczna działa* napisanego w latach 1630–1635. Jest to najstarszy zachowany do dziś polski podręcznik artylerii, przeznaczony dla założonej za zgodą Zygmunta III szkoły artylerzystów. A. dell'Aqua pisząc go opierał się na drukowanych pracach włoskich oraz na własnej długoletniej praktyce artyleryjskiej. Twierdzi on, że rakiety oprócz zastosowania podczas uroczystości i innych igrzysk, mają istotne znaczenie bojowe. Mogą służyć do sygnalizacji oraz podpalania obiektów, a także – co jest nowością – do niszczenia siły żywej nieprzyjaciela. Rozróżnia rakiety wznoszące się swobodnie oraz poruszające się poziomo wzdłuż prowadnicy. Spośród bojowych A. dell'Aqua wyróżnia rakiety z żerdzią stabilizującą i zakończone grotem rażącym wroga; rakiety przymocowane do strzał z łuku, których zadaniem jest przedłużenie lotu strzały oraz zapalenie celu, w którym utkwii grot; rakiety odpalające minę podłożoną pod mury czy inne umocnienia oraz prymitywną jeszcze baterię raketową.

T.M. Nowak podsumowując uwagi o technice raketowej w I połowie XVII w. słusznie twierdzi, że w latach owych nastąpił istotny postęp w jej opisie. Usystematyzowany przegląd najważniejszych danych o raketach zawarł w tabelach, które podobnie jak w rozdziałach I i II znakomicie informują o treściach analizowanych przezeń dzieł.

Kolejny rozdział *Kazimierz Siemienowicz (1650)*, (s. 167–220) poświęcony jest analizie dzieła *Artis magnae artilleriae pars prima*, a dokładniej trzeciej księgi – *De rochetis* pióra tego wybitnego pisarza wojskowego. T.M. Nowak korzystał z pracy K. Siemienowicza w wielu wcześniejszych publikacjach, a także współuczestniczył w jej pierwszym polskim wydaniu (por. Kazimierz Siemienowicz, *Wielkiej sztuki artylerii część pierwsza*, tekst łaciński do druku przygotował i na polski język przetłumaczył R. Niemiec, redakcję naukową tekstu łacińskiego i tłumaczenia przeprowadził oraz wstęp i komentarze opracował T.M. Nowak, Warszawa 1963). W recenzowanej monografii autor postanowił szerzej niż to uczynili inni badacze, a także on sam, zanalizować warsztat pracy K. Siemienowicza, a także układ rozważań tego pisarza. Czyni to, aby ustalić jego rzeczywisty wkład w postęp techniki raketowej, a zwłaszcza uwypuklić jego priorytet w niektórych wynalazkach z tego zakresu. T.M. Nowak podkreśla, z czym wypada się w pełni zgodzić, że księga *De rochetis* odegrała nader istotną rolę w piśmiennictwie wojskowym i była źródłem, z którego chętnie czerpali późniejsi autorzy. Zastanawiając się nad źródłami wiedzy K. Siemienowicza T.M. Nowak w obszernym wywodzie ukazuje, że były one rozmaitej natury – obserwacje praktyki współczesnych sobie znawców rzemiosła raketowego, własne eksperymenty oraz

dotychczasowa literatura. W dalszych partiach rozdziału autor recenzowanej monografii porównuje treść tekstu K. Siemienowicza z wywodami innych pisarzy i zwraca uwagę na nowe elementy zawarte w *De rochetis*. Nie będziemy omawiać szczegółów owej znakomitej analizy, która w pełni satysfakcjonuje czytelnika i dowodzi prawdziwej *maestrii* warsztatu naukowego T.M. Nowaka. Pisze on, że dzięki wykorzystaniu wiadomości, zawartych w znanych K. Siemienowiczowi pracach, sprawdzeniu ich w praktyce, usystematyzowaniu oraz dodaniu własnych rozwiązań, stworzył on dzieło bardziej wartościowe od wszystkich poprzednich. Uboższe są jedynie koncepcje użycia rakiet – brak zastosowania w praktyce bojowej. Nowościami w *De rochetis* są natomiast: opisy metod obliczania długości rakiety w zależności od jej średnicy; precyzyjniejszy niż dotąd opis i rysunek rakiety trzystopniowej; opis innych niż żerdź ogonowa stabilizatorów lotu; ustalenie składu paliwa w zależności od rozmiarów rakiety; nowe rozwiązania techniczne w zakresie przyrządów używanych do produkcji i odpalania rakiet. T.M. Nowak wysoko ocenia dzieło K. Siemienowicza i podkreśla, że było ono wykorzystywane jeszcze przez co najmniej stulecie od daty ukazania się.

W *Zakończeniu* (s. 221–222) autor recenzowanej monografii informuje czytelników, iż celowo pominął kwestię praktycznego zastosowania techniki raketowej, a zajął się jedynie jej opisem zawartym w rękopisach lub drukach z drugiej połowy XIII do połowy XVII w. Sądzi, że jego praca będzie pomocna w dalszych badaniach użycia rakiet w armiach europejskich owych lat. W pełni podzielamy to przekonanie i jesteśmy pewni, że lektura monografii T.M. Nowaka stanie się punktem wyjścia dla tych, którzy podejmą się rekonstrukcji oceny roli rakiet nie tylko jako narzędzi dostarczających efektownych wrażeń optycznych i akustycznych, ale także możliwości zastosowania ich w walce, przynajmniej w okresie ujętym ramami chronologicznymi niniejszej monografii.

Kończąc nasze uwagi pragniemy podkreślić, że monografia pióra T.M. Nowaka jest bardzo cenną pozycją literatury traktującej o dawnej technice woskowej. Nie sądzę, żeby inny autor polski mógł podjąć się, z taką kompetencją, nader trudnego zagadnienia jakim stała się analiza całości najstarszego europejskiego piśmiennictwa dotyczącego techniki raketowej. Możemy być wdzięczni T.M. Nowakowi, że podjął to zadanie.

Andrzej Nowakowski  
(Toruń)