

Jakub Idzik

Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie

Ołowiany grad: zarys historii rozwoju artylerii do czasów przednapoleońskich

Wstęp

Na przestrzeni wieków artyleria, mimo swoich skromnych początków, pokazała, że w odpowiednich rękach potrafi siać spustoszenie na polu bitwy. Przez blisko 3.000 lat uchodziła za najbrutalniejsze, a zarazem najskuteczniejsze narzędzie wojny. Samo znaczenie słowa „artyleria” jest często tłumaczone jako „machina służąca do wystrzeliwania pocisków w czasie wojny”. Niewątpliwie artyleria zaskarbiła sobie dobrą sławę za sprawą swojej potęgi w zrównywaniu z ziemią obranego celu. Zdaniem wielu słowo samo w sobie wyróżnia się swoim niespodziewanym pięknem, czerpie swoje początki od Anglo-Normanów oraz ze Środkowej Francji, gdzie ewoluowało z czasownika, który oznaczał „zaopatrywać w broń”, aż w końcu stało się terminem określającym wszelkie rodzaje broni. Artyleria zaczęła być kojarzona z balistycznymi machinami wojennymi dopiero kilka dekad po jej wprowadzeniu, odnosząc się do urządzeń takich jak katapulty, trebusze i łuki, których działanie polegało na przemieszczeniu wagi oraz odrzucie do miotania pocisków¹. Dopiero we wczesnych latach XV w., ponad sto lat po pierwszym użyciu, termin artyleria zaczął opisywać broń czarnoprochową oraz uzbrojenie o wybuchowych właściwościach².

Wojna i sposoby jej prowadzenia od najdawniejszych czasów były przedmiotem zainteresowania i szerokiej refleksji ludzkości³. Już starożytne rzeźby i malowidła pochodzące z najodleglejszych epok dowodzą, że zagadnienia dotyczące wojskowości, metod i technik walki zbrojnej interesowały, inspirowały i pasjonowały człowieka. Analiza rozwoju artylerii pozwala prześledzić w znacznej mierze drogę i kierunek rozwoju współczesnej walki zbrojnej i uzbrojenia w ogóle. Celem niniejszego artykułu jest nakreślenie historycznego rysu rozwoju artylerii od początków jej istnienia aż do czasów przednapoleońskich.

¹ J. Kinard, *Artillery: An Illustrated History of Its Impact, ABC-CLIO, Santa Barbara, Denver, Oxford 2007*, s. 8–17.

² *Field Artillery Cannon Weapons Systems and Ammunition Handbook*, Defense Technical Information Center, Oklahoma 1981, s. 1–3.

³ R. Klepka, *Wojna w mediach: wybrane zagadnienia dotyczące relacjonowania konfliktów zbrojnych*, „Wojny i konflikty. Przeszość-Teraźniejszość-Przyszłość” 2016, nr 1 (1), s. 6.

Prekursorzy – katapulty

Artyleria nie była dostatecznie skuteczna aż do końca średniowiecza. Postęp technologiczny przyczynił się do tego, że broń rycerska, pancerze płytowe oraz inne tradycyjne uzbrojenie stały się przestarzałe, stąd po tym okresie powstała definicja uzbrojenia stworzona w myśl konwencji broni wybuchowej. Znaczenie samego słowa podążało tym samym za rozwojem zbrojenia, od procy przez katapulty aż do tureckich bombard i nowocześniejszych dział. Do XVII w. znaczenie pojęcia artyleria poszerzało się: od samych machin wojennych, przez amunicję przez nie stosowaną, aż po jednostki wojskowe odpowiedzialne za ich rozmieszczenie.

Artyleria ze względu na swoje działanie określana bywa mianem dział „grzmotu i pioruna”, głównie przez charakterystyczny odgłos powstający w wyniku wystrzału⁴. Zestawianie ze sobą rzymskiej katapulty i nowoczesnego moździerzka, na pierwszy rzut oka i bez głębszej analizy, wydaje się być niedorzecznością, lecz w gruncie rzeczy różnią się one między sobą tylko energią, z jaką wystrzeliwiają pociski. Na początku maszyny wojenne odgrywały rolę artylerii, a więc były środkiem do miotania obiektów zbyt ciężkich, aby mógł tego dokonać pojedynczy człowiek. Tym sposobem owe maszyny nakreśliły podstawowe zasady funkcjonowania artylerii. Historyczne zapisy poświadczają użycie nowatorskich maszyn na murach Jerozolimy w VIII w. p.n.e. Maszyny prawdopodobnie były przodkami katapult i balist zasilanych za pośrednictwem skręconych sznurów zrobionych z włosia, sierści czy też ścięgien⁵.

Słowo „katapulta” wywodzi się z łaciny od słowa *catapulta*: *kata* – dół, *pullein* – miotać/przez (penetracja). Pierwsze katapulty zostały wynalezione przez Greków i służyły jako artyleria polowa, a także maszyny oblężnicze. Wczesne katapulty konstrukcyjnie bazowały na dużych łukach, a zamiast strzał miotały włóczniami. Takie wyrzutnie włóczni nazywano balistami. Rzymianie podjęli się unowocześnienia i wzmocnienia tej konstrukcji, przy czym udało im się zwiększyć siłę rażenia przy jednoczesnym zmniejszeniu nakładów produkcyjnych. Kolejną katapultą był mangonel, który został wynaleziony na podobnej zasadzie, co balista, lecz był prostszy w konstrukcji, lżejszy oraz bardziej od niej mobilny. Według potocznego wyobrażenia to właśnie mangonel odbierany jest jako typowa katapulta. Dzięki swojej budowie był on w stanie miotać kamieniami, płonącymi obiektami, a czasem nawet zdarzało się ładować do niego gliniane dzbany wypełnione jadowitymi zwierzętami, takimi jak węże czy skorpiony⁶. Springald z kolei był mechanicznym urządzeniem artyleryjskim służącym przeważnie do wystrzeliwania wielkich bełtów, a rzadziej kamieni. Ostatnim typem katapulty był z kolei onager, urządzenie rzymskiej konstrukcji⁷.

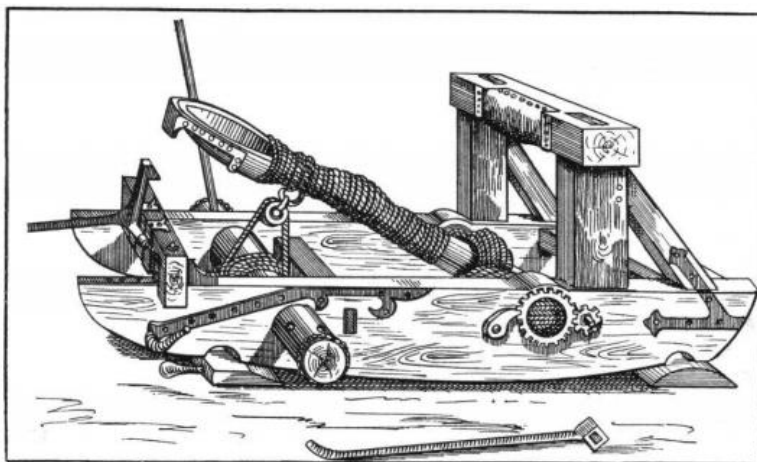
⁴ K. Morton, *Artillery through the ages: An etymology*, „Lingua Frankly” 2014, vol. 2.

⁵ A. Manucy, *Artillery Through the Ages: A Short Illustrated History of Cannon, Emphasizing Types Used in America*, BiblioBazaar, Honolulu 2001, s. 1.

⁶ P.E. Chevedden, L. Eigenbrod, V. Foley, W. Soedel, *Trebuchet*, „The Science of War: Weapons. Scientific American Special Online Issue” 1995, s. 4.

⁷ F.E. Hartman, *An investigation of field artillery techniques and fire support decisions*, Nava Postgraduate School, Monterey 1974, s. 13–19.

Średniowieczną katapultę najczęściej wyposażano w ramię zakończone elementem przypominającym łyżkę, służące do wyrzucania pocisków. Schemat katapult przyjęty przez Greków oraz starożytnych Rzymian był bardziej dopracowany niż ten z czasów średniowiecza, posiadały one bowiem skórzany sznur przymocowany do ramienia, co dawało wrażenie i efekt działania procy. Do umieszczenia katapulty w określonej pozycji używano wałków, a żeby zoptymalizować zasięg podkładano pod nią różne obiekty tak, aby podnieść trajektorię pocisku. Ramię było blokowane przez żelazny hak, a zwalniano je poprzez uderzenie uchwytu haka ciężkim podbijakiem. Łyżka katapulty z konieczności była obszerna oraz ciężka, ale po zastosowaniu procy, ramię mogło zostać zwężone, dzięki czemu stawało się lżejsze i poruszało się znacznie szybciej w porównaniu do ramion przystosowanych do większej amunicji. Kiedy ramię katapulty zostało wyposażone w procę jego długość wydłużono dokładnie o długość procy do niego przymontowanej, dodatkowo waga całej katapulty tylko nieznacznie się zwiększyła, bez jakiegokolwiek wpływu na samo jej działanie.



Rysunek 1. Katapulta obciążeniowa (bez procy)

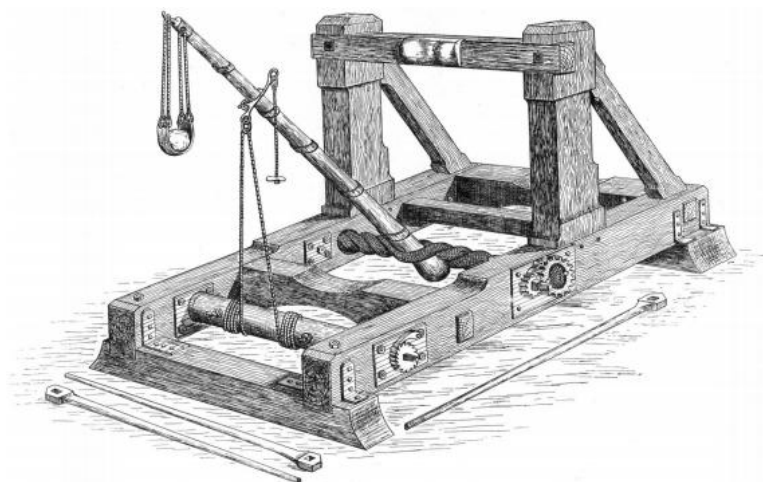
Źródło: http://www.crossbowbook.com/freeplans/fig_5_siege_catapult_wo_sling.gif [dostęp: 4.08.2018].

Im dłuższe było ramię, tym dłużej przebywało w powietrzu oraz tym dalej wyrzucało pocisk przy założeniu, że amunicja pozostawała z niezmienną wagą. Odmienność jest dostrzegalna, gdy porównuje się jednocześnie proce krótkie i długie. Różnica w mocy spowodowanej dodaniem procy do ramienia była zadowalająco wysoka i dochodziła nawet do 50%⁸.

Ammianus Marcellinus był jedynym historykiem, który dokładnie opisał greckie i rzymskie katapulty. Wszystkie były wyposażone w proce. Okres rozwoju tego rodzaju machin przypadał na okres po 380 roku⁹. Marcellinus tłumaczył, w jaki

⁸ J. Norris, *Artillery: A history*, History Press, Nowy Jork 2012, s. 51.

⁹ R. Payne-Gallwey, *The Projectile Throwing Engines of the Ancients*, Rowman and Littlefield, London, New York, Bombay, Calcutta 1907, s. 10–20.



Rysunek 2. Katapulta z procą

Źródło: <http://www.ancient-origins.net/artifacts-ancient-technology/catapult-long-reaching-history-prominent-medieval-siege-engine-004418> [dostęp: 4.08.2018]

sposób machina była używana: z połowy lin wystawało ramię niczym słup, z którego na końcu zwisała proca, załadowywana w czasie bitwy okrągłymi kamieniami. Czterech żołnierzy po każdej stronie katapulty naciągało na dół ramię do momentu, aż prawie zrówna się z poziomem ziemi, po czym ramię było zwalniane, a kamienie, które były wystrzelane niszczyły wszystko, co stanęło na ich drodze. Przez wyżej opisaną metodę działania, katapulta tej konstrukcji często nosiła nazwę „skorpion”, później nazywano ją onagerem czy też dzikim osłem.

Najważniejszą częścią katapulty był kołowrót, ponieważ to ta część generowała energię używaną do wyrzucania pocisków. Kołowrót służył do ciasnego skręcania motka sznura opleczonego wokół dolnej części ramienia. Sznur, z którego zwinięty był motek, rozciągano w obie strony katapulty¹⁰.

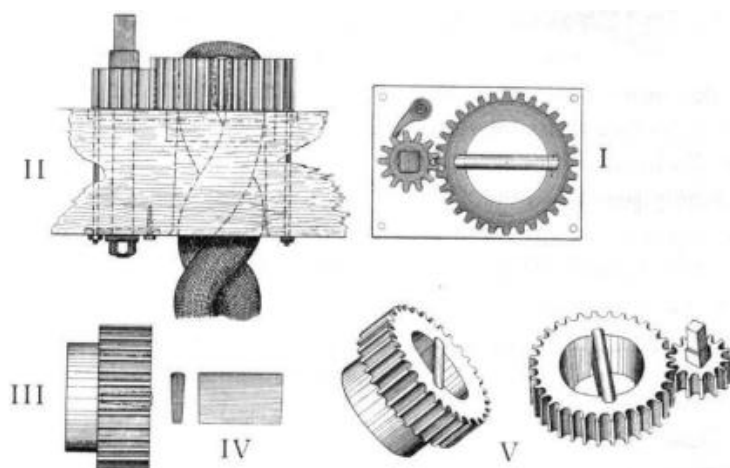
Sznur z włoskich konopi o grubości $\frac{1}{4}$ cala był znakomity do małych katapult, natomiast do większych stosowano sznur z końskiego włosa grubości $\frac{1}{2}$ cala, również z uwagi na fakt, że był on najbardziej elastyczny. To, z czego zrobiony był sznur nie odgrywało szczególnej roli, ponieważ każdy musiał być dokładnie nasiąknięty olejem z bydła pozyskiwanym poprzez gotowanie stóp i goleni. Sznur musiał nasiąknąć kilka dni przed montażem, ponieważ w przeciwnym wypadku strzępił się i ciął w wyniku dużego tarcia spowodowanego ciasnym zwinięciem motka. Olej służył także jako konserwant przeciwko wilgoci i chronił przed rozkładem¹¹.

Budowa kolejnej maszyny, balisty w dużym stopniu przypominała kuszę: horyzontalne ramiona, pomiędzy którymi znajdował się napięty sznur niczym cięciwa. Balista miała możliwość wystrzelania zarówno włóczni, jak i kamieni. Podobnie do współczesnych dział polowych, balista strzelała płytko, bezpośrednio w cel¹².

¹⁰ J. Norris, *Artillery: A history...*, s. 62.

¹¹ B.I. Gudmundsson, *On Artillery*, Greenwood Publishing Group, Westport 1993.

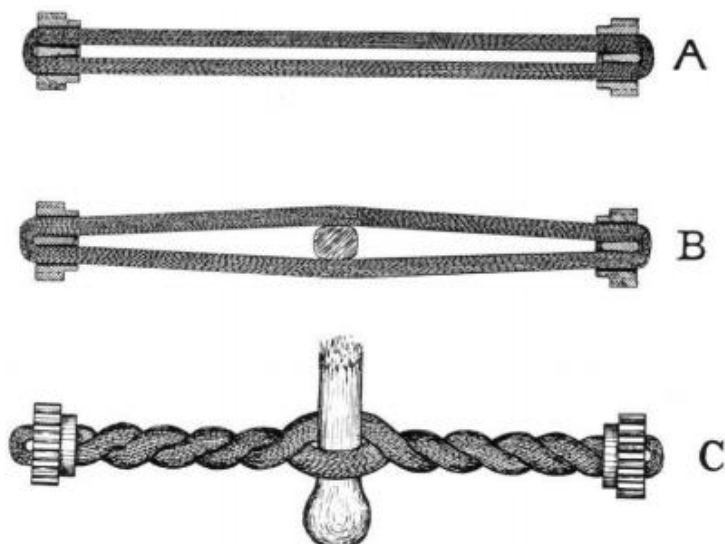
¹² A. Manucy, *Artillery Through the...*, s. 1.



Rysunek 3. Kołowrót

Źródło: <http://p3.pstatp.com/large/4a350007a3f4f2a9af75> [dostęp: 4.08.2018]

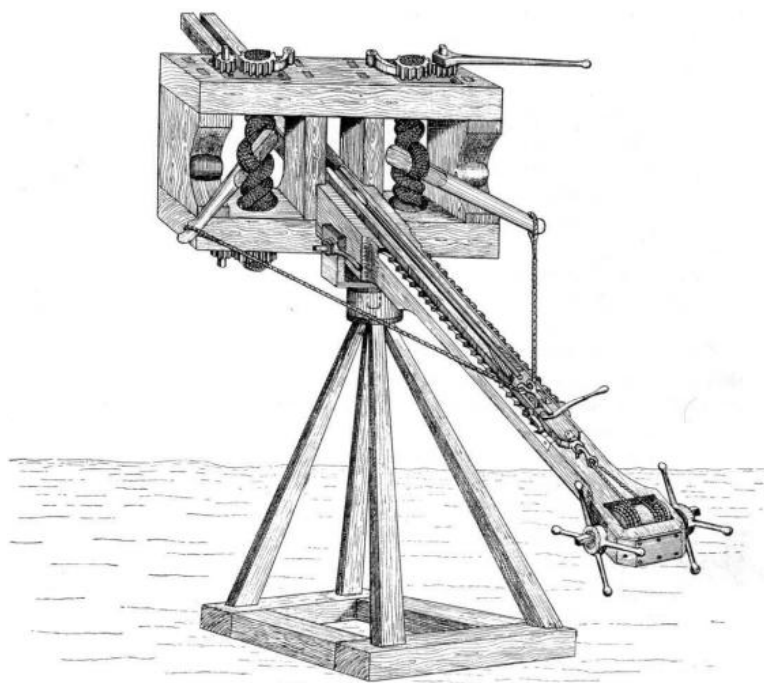
- I. Widok wewnętrzny kołowrotu wraz z grubą żelazną płytą, w której obraca się gniazdo koła naciągowego kołowrotu.
- II. Odgórny widok umieszczenia kołowrotu w boku łoża katapulty.
- III. Boczny widok dużego koła kołowrotu.
- IV. Poprzeczka jednego z dużych kół. Te części pasują do siebie jak kliny w zwężanych gniazdach wyciętych w wewnętrznych powierzchniach odpowiednich kół.
- V. Widok z perspektywy na koła kołowrotu.



Rysunek 4. Motek sznura

Źródło: <http://p1.pstatp.com/large/4a330007a3476a90c3c1> [dostęp: 4.08.2018]

- A. Motek zaraz przed naciągnięciem pomiędzy poprzeczkami kół kołowrotów.
- B. Motek z tylną częścią ramienia, położony pomiędzy sznury równo w połowie długości.
- C. Motek po ciasnym skręceniu przez kołowroty.



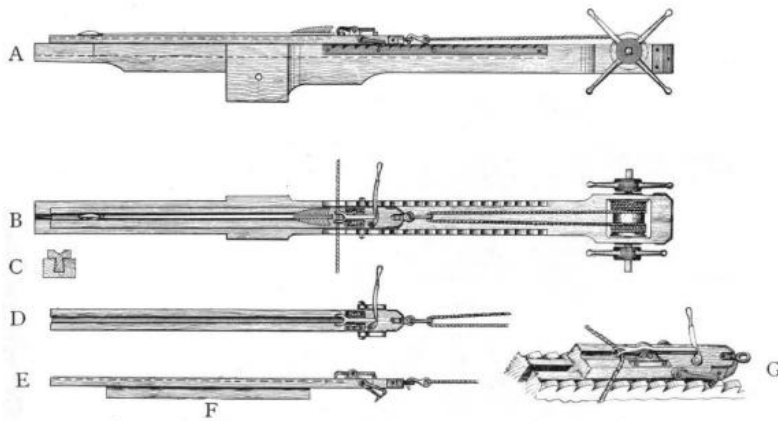
Rysunek 5. Balista strzelająca wielkimi strzałami i włóczniami

Źródło: A. Manucy, *Artillery Through the Ages: A Short Illustrated History of Cannon, Emphasizing Types Used in America*, BiblioBazaar, Honolulu 2001

Proces przeładowania balisty i przygotowania do strzału wyglądał następująco: pocisk – w tym wypadku strzała – była kładzona w korycie jeszcze zanim cięciwa została naciągnięta, następnie przy pomocy kołowrotu naciągano cięciwę, przyciągając jednocześnie ze sobą strzałę, wzdłuż łoża, aż do momentu, w którym siła napiętej cięciwy była optymalna do wystrzału pocisku. Jako że koryto oraz strzała były przyciągane jednocześnie, strzała mogła być bezpiecznie ułożona na swoim miejscu jeszcze zanim sam mechanizm został przygotowany. Hak, do podtrzymywania cięciwy, oraz dźwignia – spust, do jego zwalniania, były przytwierdzone do stałej drewnianej części drugiego końca koryta. Dwie zapadki znajdujące się po bokach drugiego końca koryta przemieszczały się i reagowały z metalowymi zębatkami w momencie przemieszczenia, które umieszczone było po obu stronach łoża. Przy tym ustawieniu, koryto mogło zostać bezpiecznie zatrzymane w ruchu, w jakimkolwiek miejscu pomiędzy początkową, a końcową pozycją naciągnięcia przez kołowrót. Blokada oraz spust były przytwierdzone do drugiego końca sunącego koryta, co pozwalało na oddanie strzału w dowolnym momencie bitwy z odpowiednim napięciem cięciwy, całkowitym bądź częściowym, podyktowanym sytuacją na polu bitwy¹³.

Mimo swoich podobieństw z kuszą, balista była w stanie regulować siłę naciągu cięciwy, zaś kusza mogła oddać jedynie strzał z pełnego napięcia. Można więc

¹³ J. Norris, *Artillery: A history...*, s. 85.



Rysunek 6. Balista miotająca strzałami – mechanizm

Źródło: A. Manucy, *Artillery Through the Ages: A Short Illustrated History of Cannon, Emphasizing Types Used in America*, BiblioBazaar, Honolulu 2001

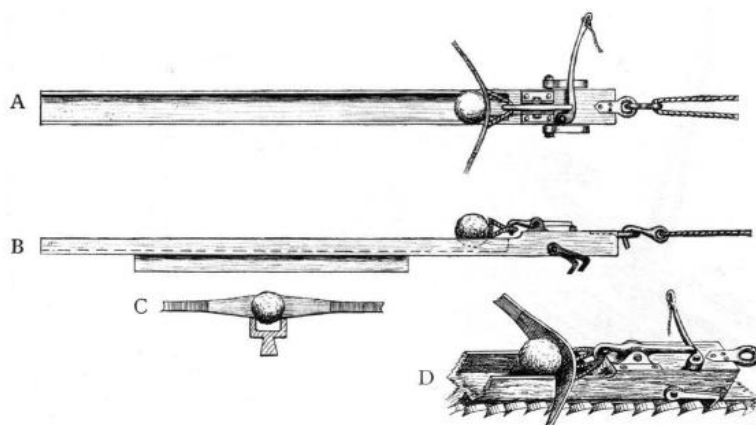
- A. Boczny widok łoża ze strzałą w korycie jeszcze przed naciągnięciem cięciwy
- B. Zewnętrzny obraz łoża ze strzałą w korycie przed naciągnięciem cięciwy
- C. Przedni koniec łoża i koryto, które się w nim porusza
- D. Zewnętrzny widok na koryto z mechanizmem spustowym oraz hakiem na cięciwę.
- E. Boczny obraz przedstawiający stępkę (F), która porusza się wzdłuż wycięć w łożu podczas naciągania cięciwy i odciągania koryta przez kołowrót.
- F. Powiększenie tylnej części koryta, haka na cięciwę, mechanizmu spustowego, zapadek reagujących z zębami po obu stronach łoża oraz wycięcia w łożu dla stępek koryta.
- G. Powiększenie tylnej części koryta, haka na cięciwę, mechanizmu spustowego, zapadek reagujących z zębami po obu stronach łoża oraz wycięcia w łożu dla stępek koryta.

wskazać, że swoją siłę balista czerpie z dwóch ramion, z których każde skonstruowane było z oddzielnym motkiem sznura i parą korb. Wyżej wymienione części były takie same jak w przypadku mechanizmu w katapultcie.

Na ilustracji 7 zaprezentowany został mechanizm balisty przystosowanej do wyrzucania kamieni zamiast strzał, konstrukcyjnie był on niemal identyczny do tej miotającej strzałami. Pocisk, najczęściej kulisty, poruszał się wzdłuż kwadratowego, drewnianego koryta o wymiarach ok 1/3 średnicy pocisku, tak aby pocisk poruszał się w wyznaczonym kierunku wzdłuż krawędzi koryta, gdy cięciwa zostanie zwolniona w procesie oddawania strzału. Cięciwa przypominała szeroką taśmę z powiększeniem na środku, w którym pocisk był umieszczany przed wystrzałem.

Pocisk był oparty o cięciwę, która z kolei zabezpieczana była przez hak zaczepiony o pętlę na samej cięciwie. Wystrzał był spowodowany przez obrócony spust, który zwalniał hak, wypuszczając koryto z pociskiem. Jedna z dwóch zapadek reagowała z zębami umieszczonymi po obu stronach łoża podczas odciągania koryta do tyłu przez kołowrót, przy pomocy którego cała machina była przygotowywana do strzału. Podobnie jak w baliście na strzały; koryto posiadało stępkę, która pozwalała mu swobodnie przemieszczać się wzdłuż łoża.

Opisany mechanizm oraz metody zarządzania urządzeniem miotającym strzałami może być także zastosowany w tego typu balistach. Obsługa tych machin była identyczna, różniła się tylko amunicja oraz występowały one w większych jak i mniejszych rozmiarach. Z eksperymentów przeprowadzonych na mniejszych



Rysunek 7. Mechanizm balisty miotającej kamieniami

Źródło: A. Manucy, *Artillery Through the Ages: A Short Illustrated History of Cannon, Emphasizing Types Used in America*, BiblioBazaar, Honolulu 2001

- A. Zewnętrzny widok z pociskiem w pozycji pełnego naciągu.
- B. Profilowy widok z pociskiem w pozycji pełnego naciągu.
- C. Widok frontalny na kamień będący zabezpieczony w korycie na powiększonej części centralnej cięciwy.
- D. Powiększony obraz tylnej części sunącego koryta.

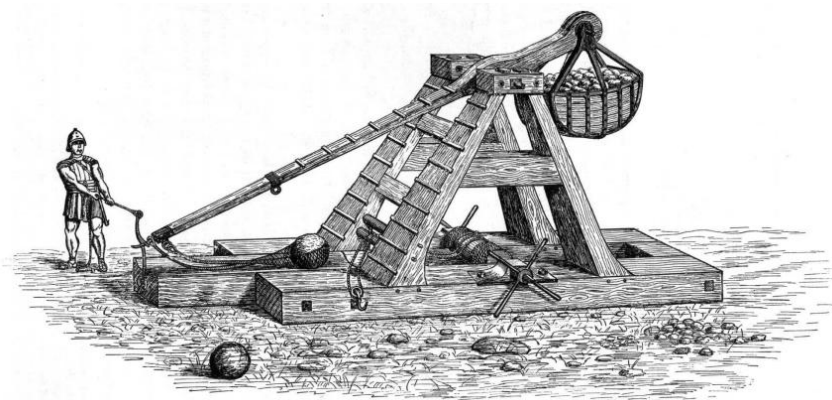
urządzeniach wynika, że grecka oraz rzymska balista były w stanie wyrzucić 3–4 kilogramowy okrągły kamień na odległość sięgającą niemal pół kilometra¹⁴. Kule używane przez starożytne wojska do zasilania swoich machin oblężniczych, często były formowane z ciężkich otoczaków, obtoczonych zapieczoną gliną. Takie rozwiązanie powodowało, że po wystrzale wróg nie mógł na nowo korzystać z tej samej amunicji, ponieważ glina umieszczona na powierzchni kamienia tłuła się i uniemożliwiała załadowanie do machin wroga.

Trebusz

W zestawieniu z poprzednimi urządzeniami oblężniczymi Greków czy Rzymian, trebusz był stosunkowo nową machiną. Pierwszy pojawił się we Francji w XII w., podczas gdy katapulta czy balista istniały jeszcze kilka wieków przed erą chrześcijańską. Egidio Colonna podaje bardzo wierne opisy trebuszy z 1280 r., twierdząc, że była to najskuteczniejsza machina oblężnicza swego czasu. Trebusz zawdzięcza swoją siłę rażenia grawitacji oraz ciężarowi obciążników, inaczej niż w przypadku katapult czy balist. Na początku drugiej połowy XII w. trebusz w znacznej mierze zastąpił katapultę, ponieważ z łatwością miotał pociskami o wadze ponad 100 kg, czyli 5–6 razy cięższymi niż w przypadku największych katapult.

O ile katapulty niszczyły wieże i umocnienia ciągłymi i skoncentrowanymi salwami, to jeden stukilogramowy kamień, wyrzucony z trebuszy, był w stanie zatrząść najsilniejszą twierdzą. Głównym przeznaczeniem trebuszy było niszczenie górnych części umocnień oraz murów twierdz, aby były one łatwiejsze do pokonania przy

¹⁴ R. Payne-Gallwey, *The Projectile...*, s. 22–25.



Rysunek 8. Trebusz

Źródło: <https://i2.kknews.cc/SIG=17a4c0j/101s0002p5o6r6174q89.jpg> [dostęp: 4.08.2018]

pomocy drabin oraz innego sprzętu. Katapulta dzięki dużemu polu rażenia, sprawdzała się lepiej w sianiu zamętu wśród ludności wewnątrz oblężonego obiektu.

Z testów przeprowadzonych na modelach oraz innych źródeł można wywnioskować, że największy trebusz z 15-metrowym ramieniem i przeciwwagą 10 ton, wyrzucał stukilogramowe kamienne pociski na odległość ponad 300 metrów¹⁵. Trebusz zawsze posiadał procę na końcu ramienia, która służyła w ten sam sposób, co łyżka w katapulcie. Proca ta podwajała siłę, z jaką machina wyrzucała pocisk, co także podwajało zasięg. Odpowiednia kombinacja długości ramienia, adekwatnej przeciwwagi oraz procy, dawały trebuszowi jego charakterystyczną moc. Masa pocisku zależała od masy przeciwwagi. Przy założeniu, że urządzenie było solidnie zbudowane oraz że możliwa była jego dowolna manipulacja, możliwości takiej maszyny oblężniczej były niemal nieograniczone. Wielokrotnie trebusz był wykorzystywany w średniowieczu do szerzenia zarazy w oblężonym mieście czy twierdzy na przykład poprzez stosowanie szczątków martwych koni jako amunicji. Mając na uwadze, że trebusz był w stanie przerzucić konia nad murami twierdzy, daje to pewne pojęcie odnośnie rozmiarów amunicji, która była wtedy stosowana. Używano również zwłok ludzi, kamieni, a także bomb.

Pewien perski historyk, Vassaf, w swoich zapisach umieścił następujący opis: „gdy garnizon Delhi odmówił otworzenia bram dla Ala’uddin Khilji’ a w 1296 r., Khilji kazał załadować i wystrzelić ze swoich machin worki wypełnione złotem w twierdzę garnizonu, był to gest, który ostatecznie zakończył ich konflikt”¹⁶.

Czarny proch

Narodziny wielkich armat i dział znanych w większości z XX i XXI w. datuje się na moment powstania samego czarnego prochu, który służył do wyrzucania pocisków z lufy takich urządzeń. Pierwsze bitewne użycie przedmiotu przypominającego

¹⁵ P.H. Stevens, *Artillery through the Ages*, Franklin Watts, Nowy Jork 1967, s. 17.

¹⁶ R. Payne-Gallwey, *The Projectile...*, s. 27–30.

działo zanotowano 28 stycznia 1132 roku, kiedy generał Han Shizhong z dynastii Song zdobył miasto Fujjin, ostrzeliwując je przy pomocy kory z drzewa bambusowego, przystosowanego do miotania ołowianymi drobinami czy też śrutem. Tym samym był on pierwszą osobą, która użyła działa artyleryjskiego w walce¹⁷.

Ówczesne działa, mimo iż prymitywne, wraz z czarnym prochem zaczęły odgrywać coraz większą rolę na polach bitew, co w szerokiej mierze przyczyniło się do ich zawrotnego rozwoju między innymi w Azji oraz XIII-wiecznej Europie. Budowę bambusową zastąpiono wówczas ołowiem i żeliwem, a za amunicję służyły ładunki śrutowe, żelazne oraz kamienne kule, strzały, a czasem nawet zwykłe metalowe resztki. Wielką rewolucję technologiczną zapoczątkowało wynalezienie przez chińskich alchemików substancji w XIII w. n.e., którą nazwali *ognistym lekarstwem*. Wynalezienie czarnego prochu uznaje się za jedno z najbardziej znaczących wydarzeń w historii świata.

Wczesna wersja prochu nie miała właściwości wybuchowych, lecz z czasem to właśnie się zmieniło. Minęło wiele wieków nim ostateczna forma działania sprawdziła się przy wystrzeliwaniu pocisków. Chińczycy używali we wczesnej fazie mieszanki prochu do zasilania broni, ale oczywiście także do spalania budynków oraz ludzi. Właściwa broń zasilana czarnym prochem powstała w XIII w., a w połowie XIV w. nowa broń zaczęła zmieniać oblicze pola bitwy. Dzięki nowym wynalazkom używanym w dużej ilości podczas toczonej bitwy, dynastia Ming wzniosła się na wyżyny w zakresie światowego rozwoju narzędzi wojennych, jako pierwsze imperium czarnego prochu na świecie.

Wkrótce broń palna oraz czarny proch rozpowszechniły się poza granice Chin. Państwa sąsiadujące z Chinami zdały sobie sprawę, że muszą się dostosować do realiów nowego pola bitwy. Wietnam był jednym z pionierów wczesnej ery czarnego prochu, razem z innymi krajami południowo-wschodniej Azji. Jednakowo ważne było przyjęcie broni palnej przez Koreę i Japonię. Może się wydawać, że Japonia nie kojarzy się z bronią palną, lecz historia wskazuje, że Japończycy korzystali z broni palnej już na początku XV w., podobnie Korea przejawiała swoje zainteresowanie bronią palną i prochem w XIV w. i wczesnym XV w., dokładnie w tym samym okresie, kiedy następowały zmiany w Chinach¹⁸.

O ile Chiny zapoczątkowały wielką erę, to jej wpływ nie wywołał znacznych zmian tam, w przeciwieństwie do zmian, jakie nastąpiły w Europie w późnym średniowieczu. Było tak, ponieważ Chiny posiadały broń od dłuższego czasu, a co ważniejsze, już były zbiurokratyzowanym, scentralizowanym państwem. Kiedy dynastia Ming stała się imperium czarnego prochu, mogła wykorzystać struktury administracyjne, które rozwijały przez wieki imperialne rządy.

Czarny proch był używany we wszystkich jednostkach broni palnej do momentu wynalezienia prochu bezdymnego i innych substancji napędowych w późnym wieku XIX. Sam proch (mimo że czarny, często występował w kolorze brązu) jest mieszką złożoną z komponentów w odpowiedniej proporcjach: 75% ciężaru każdego ze składników zajmowała saletra, 15% węgiel drzewny i 10% siarki. Było

¹⁷ J. Kinard, *Artillery: An Illustrated...*, s. 32–45.

¹⁸ A.J. Sobieski, *Fire for Effect!: Artillery Forward Observers in Korea*, AuthorHouse, Bloomington 2005, s. 3.

pewnym, że mieszanina taka była wybuchowa, ponieważ zawierała w sobie odpowiednią ilość tlenu dla swojego zapłonu, a podczas procesu spalania wyzwalała gazy dymne (głównie azot i dwutlenek węgla) w takich ilościach, że objętość samego dymu zajmowała około 300 razy więcej przestrzeni niż sam proch.

Jak sugeruje sama nazwa, ładunek wybuchowy występował pierwotnie w postaci proszku – pyłu, który palił się powoli i wytwarzał małe ciśnienie – we wczesnych próbach konstrukcji dział wcale nie oznaczało to nic złego, gdyż nie wytrzymałyby większego ciśnienia. Jednakże już w połowie XV w. wytwórcy czarnego prochu zaczęli zbijać i formować proch w większe ziarna, a więc granulat, co powodowało wzrost prędkości spalania, zwiększenie ciśnienia i większą prędkość wyłotową. Proch drobnoziarnisty przeznaczany był do broni małokalibrowej, a gruboziarnisty do dział i armat.

Czarny proch był i nadal jest niebezpieczny i tak samo niestabilny, jest podatny na płomień czy iskrę, a także wchłania wilgoć z powietrza. Innymi słowy nie było łatwo utrzymać go suchym. W połowie XVIII w. Hiszpanie w przyczółku nad Florydą przechowywali proch w szklanych butelkach, wcześniej żołnierze podczas odwrótu do wilgotnych lasów jeszcze przed Francisem Drake’iem, nosili proch w korkowanych dzbankach z wąskimi szyjkami.

Broń palna zmieniła armie, zmieniła oblicze bitew, choć nie zmieniła państwa samego w sobie ani idei konfliktów i wojen pomiędzy państwami¹⁹.

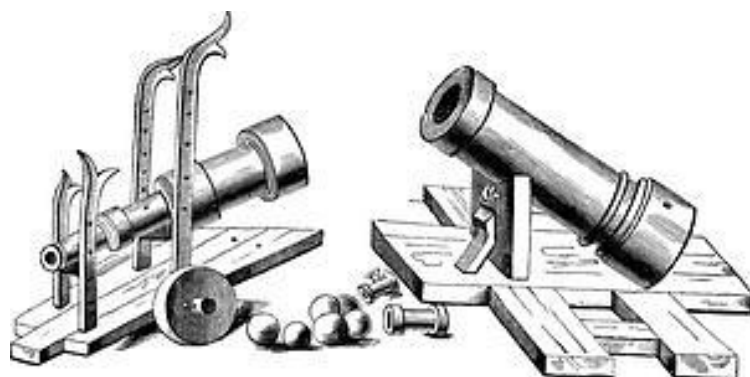
W połowie XV w. „korkowce”, miotające śrucinami o wadze 0,5–1kg zmieniły się w wielkie bombardy. Pierwsze bombardy były w większości bardzo dużego kalibru, przez co ich gabaryty oraz waga uniemożliwiały skuteczne przemieszczanie. Oznaczało to, że bombardy były działami głównie stacjonarnymi. Mimo bardzo ograniczonej mobilności okazały się wielce wartościowe przy obronie fortec oraz przy oblężeniach. Działa wkrótce stały się standardowym uzbrojeniem w bitwach lądowych, a także w bitwach morskich, choć w drugim przypadku siła natarcia była mierzona w ilości dział, które można było przetransportować łodziami.

Wielka bombardka z Ghent Dulle Griete, ze średnicą lufy 25 cali, która wystrzeliwała granitowe kule ważące ponad 300 kg, skonstruowana została w 1382 r. Słynna Mons Meg z zamku Edynburg wystrzeliwała 19,5-calową żelazną kulę na dystans blisko 1,3 km lub kamienną kulę na dwukrotnie większą odległość. Szkoccy królowie używali Meg w latach 1455 i 1513 do wyburzania zamków zbuntowanej szlachty. Zamek barona był niszczony bez większych problemów przez księcia, którego stać było na zakupienie bądź pożyczanie kilku sztuk owej ciężkiej artylerii.

Turcy słynęli ze swoich nadzwyczajnych bombard. Używali w szczególności wielkich wykonanych z brązu dział podczas oblężenia Konstantynopola w 1453 r. Jedna z takich machin ważyła nawet do 19 ton i strzelała blisko 300-kilogramowymi kamiennymi pociskami, do 7 razy na dzień. Do poruszenia takiego uzbrojenia potrzeba było 60 wołów i 200 ludzi, zaś tak trudny transport takiej broni szybko niwelował jej przydatność²⁰.

¹⁹ T. Andrade, *Introduction*, [w:] *The Age of Gunpowder: An Era of Technological, Tactical, Strategic, and Leadership Innovations*, Goetz N. (red.), Benjamin Sinvany, Druid Hills 2013, s. 2–9.

²⁰ P. H. Stevens, *Artillery through...*, s. 42.



Rysunek 9. Bombarda

Źródło: <https://www.gettyimages.com.au/detail/news-photo/15th-century-cannons-with-fixed-gun-carriage-and-rolling-news-photo/188003316#15th-century-cannons-with-fixed-gun-carriage-and-rolling-gun-carriage-picture-id188003316> [dostęp: 4.08.2018]

Największym udokumentowanym działem był Wielki Moskiewski Moździerz, zbudowany w 1525 r., o przekroju wewnętrznym lufy równym 36 cali, mierzył ok. 5,5 metra długości, zdolny był do wystrzeliwania 1-tonowych kamiennych pocisków. Choć w tamtych czasach nie było już zapotrzebowania na wielkie działa, kilka starych tureckich jednostek zachowało się przez wieki, aby w 1807 r. odeprzeć ofensywę brytyjskiego szwadronu na Konstantynopol. Podczas działań obronnych wielki gład uciął główny maszt brytyjskiego okrętu flagowego, a kolejny przebił się przez formację Anglików, zabijając lub śmiertelnie raniąc 60 ludzi.

Ciężar wielkich bombard zmuszał obsługę działa do stacjonowania na poziomie lądu, same działa były przytwierdzone kołkami do ziemi. Operator starał się ustawić działo niecałe 100 metrów od ściany, którą chciał zniszczyć, a samo działo ze względu na swoją budowę służyło operatorom jako osłona.

Jednakże wtedy i wiele dekad później ani operatorzy, ani działo nie mogłoby funkcjonować bez odpowiedniej, fachowej wiedzy o jego budowie i umiejętności obsługi. Kluczową rolę odgrywali więc ludzie do obsługi, których trzeba było zatrudniać. Obsługę zazwyczaj stanowili cywile, nie zawodowi żołnierze, a wielu z nich miało działa zbudowane do wynajęcia dla potencjalnych klientów. Artylerzyści otrzymali prawo do przejmowania zdobycznych stopów metali, takich jak narzędzia, miejskie dzwony, do produkowania kolejnych dział albo sprzedania za pieniądze.

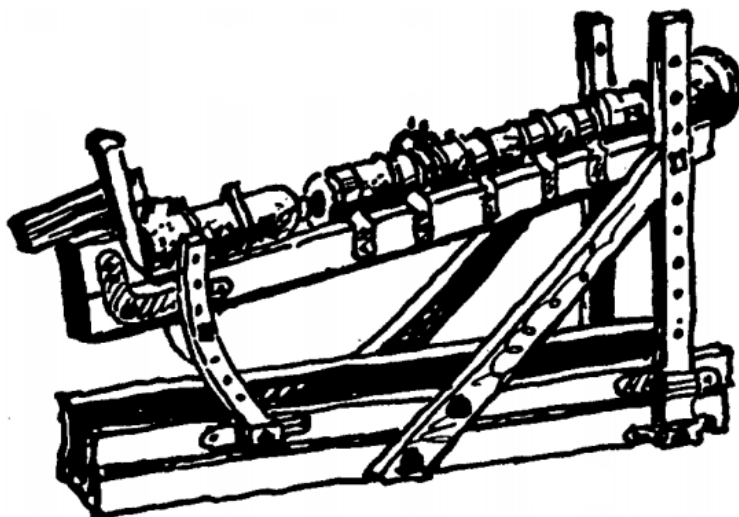
Sposób produkowania dział, czarnego prochu, zawartości bomb, a nawet ilość stopu potrzebnego na odlew działu, były zawzięcie chronionymi tajemnicami handlowymi. Wiedza artyleryjska istniała tylko w wewnętrznych kręgach na kształt korporacji, a obsługa działu najczęściej była także wyszkolona w produkcji oręża. Byli postrzegani jako swego rodzaju czarnoksiężnicy, którzy zawarli porozumienie z samym diabłem, a schwytyany artylerzysta przeważnie był okaleczany i torturowany. W pewnym okresie sam papież zaczął nawet ekskomunikować artylerzystów. Specjalista w zakresie artylerii nie zdradzał nikomu tajników wiedzy artyleryjskiej,

często nie spożywali oni alkoholu oraz nie łupili skarbów, swoim zachowaniem dawali wystarczające świadectwo dobremu żołnierzowi starej daty, dowodząc że artylerzyści rzadko kiedy zachowywali się jak zwykli walczący²¹

Armaty

W Europie w późnym XV w. odlewnictwo rozwijało się bardzo dynamicznie, co sprawiło, że bombardy nie były jedynymi działami, a z czasem zostały zastąpione przez coraz lepsze, nowocześniejsze, i co ważne, lżejsze egzemplarze. XVI w., z punktu widzenia rozwoju artylerii, przeznaczano głównie na rozwiązanie odwiecznego problemu dotyczącego ogromnej wagi dział, unowocześnianie amunicji oraz zwiększenie mobilności. Dzięki temu, cesarz Ferdynand mógł zaatakować Turków w 1556 r. razem z 57 ciężkimi oraz 127 lekkimi jednostkami artylerii.

We wczesnych latach XV w. zaczęła pojawiać się amunicja w postaci żelaznych kul. Zwiększona skuteczność nowej amunicji razem z ulepszonym prochem umożliwiały dalszy rozwój w budowaniu mniejszych i silniejszych dział. Przed XVI w. działa oblężnicze były dominującymi urządzeniami na polu bitwy. Później jednak wytwarzano działa z żelaza, które były stosowane na lądzie, do obrony oraz w marynarce. Jeszcze później równomiernie rozwijano działa odlewane z żelaza wraz z działami wykonanymi z brązu. Niektóre z nich były nawet ozdabiane renesansowymi rycinami.



Rysunek 10. Armata w XV w.

Źródło: https://cdn-images-1.medium.com/max/800/1*YqpeC63DcladeoUsmzTJaQ.jpeg [dostęp: 4.08.2018]

Następnym krokiem w ewolucji dział było odlewanie kołków wystających z obu bocznych stron działa. Sprawiało to, że zmiana kąta nachylenia działa nie była już uciążliwa, a także ułatwiło transport. Potem zaczęto rozwijać platformy,

²¹ A. Manucy, *Artillery Through the...*, s. 3–5.

na których montowano działa, początkowo mało ergonomiczne z czasem ustępowały kołowym, solidnym powozom artyleryjskim. Z wynalezieniem przodka przez Francuzów w okolicach roku 1550, nastąpił kolejny krok w standaryzacji kalibru dział artyleryjskich²².

W międzyczasie pierwsza armata przyплыnęła na pokładzie okrętu Kolumba poszukującego Nowego Świata. Gdy obserwator Pinta zauważył łąd wczesnym rankiem 12 października 1492 r., odgłos wystrzału lombard dał znać załodze Świętej Marii, że poszukiwania zostały zakończone, a łąd odkryty wtedy przez hiszpańską flotę, dzisiaj nazywany jest Bahamami. W ciągu następnego stulecia nie tylko galeony, ale także liczne fortyfikacje w hiszpańskiej flocie były uzbrojone w armaty, odstraszać rozbójników chcących zaskarbić sobie prawo do hiszpańskich znalezisk. Od czasu do czasu podróżnicy zatrzymywali dla siebie armaty jako zdobycz, jak np. Drake w 1586 r., który zabrał ze sobą 14 średnich armat wykonanych z brązu pochodzących z drewnianego fortu Św. Augustyna w San Juan de Pinos. Większość łupów Drake'a była obszernie zdobiona. Pochodziły one głównie z 1546 i 1555 roku.

W angielskich koloniach w okresie XVI i XVII wieku powszechniejsze były lżejsze działa, jednak w znanych nam opisach historycznych nie ma mowy o armatach, które w tamtych czasach były oddzielną klasą dział. Częściej można znaleźć wzmianki o kolumbrynach i pół-kolumbrynach, ale przede wszystkim można było znaleźć falkonety, falkony, miniony, czy sakery. W Forcie Raleigh, Jamestown, Plymouth oraz innych koloniach były także powszechne takie urządzenia jak perrier czy Patterero montowane na przegubach.

W XVI w. pojawiła się nowa dziedzina naukowa, która zajmowała się balistyką. W 1537 Niccolo Tartaglia opublikował pierwszą rozprawę naukową o artylerii. Wypróbowywano różne konstrukcje, z których często rezygnowano, by w późniejszych stuleciach znaleźć dla nich lepsze zastosowanie, np. w już istniejących działach z systemami zamkowymi. Początkowo takie działa nie cieszyły się uznaniem, głównie z powodu braku dokładnie domykanego zamka, które owocowało wyciekami gazów prochowych przez nieszczelności. Poza tym prymitywna konstrukcja zamka także powodowała liczne zacięcia, w wyniku zaklinowania z lufą, co z kolei krytycznie uszkadzało zamek w wyniku wstrząsu spowodowanego wystrzałem, zapobiegając ponownemu użyciu działa²³.

John Zizka zapoczątkował wykorzystanie mobilnej artylerii w bitwach husyckich o Bohemię w latach 1419–1424. Używano wówczas lekkich dział ciągniętych przez najlepsze konie, a nie woły jak wcześniej. Francuzi ulepszyli ten system, zwiększając mobilność swoich dział, co sprawdzało się w rozpraszaniu skupionych grup pikinierów w bitwach z Włochami we wczesnym XVI w. Sława Francuzów nie trwała jednak długo, Niemcy przewodzeni przez Maksymiliana I przejęli artyleryjski kunszt bycia pionierami w tej dziedzinie, działami zdolnymi do rażenia celów odległych o niemal 1,5 km, a niemieckie drużyny artyleryjskie utrzymywały reputację najlepszych operatorów dział w Europie. Od 1525 r. Hiszpanie zaczęli tworzyć

²² Przodek działowy to w wojsku – pojazd na podwoziu kołowym, na którym montowano działa, Słownik SJP, <https://sjp.pl/przodek> [dostęp: 4.08.2018].

²³ F.G. de León, *The Road to Rocroi: Class, Culture and Command in the Spanish Army of Flanders, 1567–1659*, Brill, Leiden, Boston 2009, s. 212.

formacje ciężkobrajnych żołnierzy piechoty, w skład których wchodził pikinierzy oraz fizylierzy (żołnierze uzbrojeni w muszkiet). Takie rozwiązanie pozwoliło im zdominować pole bitwy. Po pojawieniu się muszkietu nastąpił zanik rozwoju artylerii. Mimo, iż artyleria była dobrze rozwinięta pod względem mobilności, to powozy, na których ją montowano nadal zdawały się być obszerne i ciężkie. Aby poruszyć angielską ciężką armatę na optymalną odległość, zaprzęgano 23 konie, a do przemieszczenia kolumbryny potrzebowano 9 olbrzymich zwierząt²⁴.

Na amunicję składały się wówczas żelazne, odlewane kule, bomby – żelazne kule wypełnione czarnym prochem, kanistry – pojemniki wypełnione małymi śrucinami oraz winogrono – zbite ze sobą żelazne kule. Do transportu amunicji początkowo używano taczek i wózków, a czasami sami żołnierze przenosili ją na plecach²⁵. Prędkość, z jaką przemieszczano armatę, była dyktowana przez artylerzystę kanoniera, który szedł pieszo obok działa, którym operował. Był to zatem trudny okres historyczny dla drużyny artyleryjskiej. Dowódcą artylerii zazwyczaj był żołnierz, zaś sam transport był wynajmowany.

Podsumowując, 400 lat technologicznego rozwoju doprowadziło do daleko idących zmian. Od małych wazo-podobnych narzędzi cenionych za donośny dźwięk, przez działa o największym kalibrze, jakie kiedykolwiek wyprodukowano po bombardy i coraz mniejsze, ale potężniejsze armaty. Działa z XVII w. strzelały tak daleko, jak te z XIX w. Były potężne, ale ich słabą stroną były mobilność, organizacja i taktyka. Z powodu małego postępu w tych dziedzinach, w bitwach dominowały wciąż piki i muszkiety²⁶.

Wiek XVII i XVIII

Dopiero pod okiem szwedzkiego króla Gustawa Adolfa artyleria zaczęła zajmować swoje prawowite miejsce na polu bitwy. Preferował on mobilność swoich wojsk, przez co rezygnował ze wszystkiego wśród swojej artylerii, co wystrzeliwało pociski o wadze większej niż standardowe 5,5 kg. Popularna skórzana broń jego autorstwa była już na tyle lekka, że do jej obsługi oraz transportu nie wymagano więcej niż 2 ludzi. Była nią wykuta z miedzi tuba przykręcona do mosiężnej komory zamkowej, zabezpieczona 4 żelaznymi obręczami. Tuba ta była pokryta warstwami mastyki (masą uszczelniającą) ciasno obwiązany sznurem, potem pokrywano ją dodatkowo wyrównującą warstwą gipsu. Cały zestaw był uzupełniany pokrowcem z gotowanej oraz lakierowanej skóry. Samo działo nie wytrzymało przesadnych ładunków, ale było wysoce mobilne.

Jednakże Gustaw zrezygnował także ze swojego projektu na rzecz żelaznych pół-kolumbryn produkcji jego podkomendnego artylerzysty, Lennarta Torstensonsona. Same działa ważyły ok. 230 kg i transportowano je przy pomocy 2 koni. Ich konstrukcja pozwalała na skuteczne użytkowanie z grupą zaledwie 3 operatorów. Scalenie ze sobą ładunku prochowego i pocisku w jeden nabój zastąpiło stare metody rozdzielnego ładowania, a także zwiększyło szybkostrzelność. Przeszły standard

²⁴ A. Manucey, *Artillery Through the...*, s. 6.

²⁵ P. H. Stevens, *Artillery through...*, s. 57.

²⁶ A. Manucey, *Artillery Through the...*, s. 5–7.

jednego działa na 1000 żołnierzy, Adolf zwiększył do 6 dział oraz dodatkowo wyposażył każdy pułk w parę lekkich działek. Jednakże znał on także znaczenie skoncentrowanego ognia, więc często zbierał działa w silne baterie, a swoją strategię opierał na bombardowaniu wrogich formacji piechoty przy pomocy ostrzału artyleryjskiego, podczas gdy kawaleria neutralizowała ociążałe i niemobilne działa wroga. Strategia ta sprawdziła się – w 1631 roku Gustaw rozniósł w pył hiszpańskie place w Breitenfeld²⁷.

Podążając za szwedzkim przykładem, reszta narodów zaczęła modyfikować swoją artylerię, a prowadzenie objęły Niemcy, Francuzi oraz Austriacy. Z czasem sekrety artylerii stopniowo zanikały, operatorzy stawali się profesjonalnymi żołnierzami, a brąz stał się ulubionym materiałem do wyrobu broni.

We wczesnych latach XVIII wieku działa były używane do ochrania punktów rozlokowania wojsk oraz do osłabiania nadchodzących formacji wroga. W przeważnej większości istniała tendencja do uważania ciężkich baterii, osłanianych przez stałe fortyfikacje jako standardowego działania artylerii. Z drugiej strony sam fakt posiadania takich sił nie zawsze stanowił o wygranej bitwie, ale z odpowiednim zarządzaniem, szkoleniem załogi oraz dyscypliną, artyleria była w stanie w dużej mierze kierować przebiegiem starcia. W poprzednich stuleciach kalibry zostały zmniejszone i ustandaryzowane, po czym nastąpiły zauważalne usprawnienia techniczne. Angielski naukowiec, Benjamin Robins powiązał teorię z praktyką w *Nowych Zasadach Artylerii* (1742), w których to prezentował bardziej naukowe podejście do balistyki. Jednym z wyników badań Benjamina było wprowadzenie do użytku marynarki kanonad w 1779. Były to krótkie lekkie działa okrętowe, które były dostosowane do ciasnego charakteru łodzi. Ich kaliber – liczony w wadze pocisku, nie w przekroju poprzecznym lufy, wynosił od 3 kg do 30kg²⁸.

W Ameryce Północnej działa osiągało zbyt wielkie gabaryty, aby można było nazwać je skutecznym w walce z Indianami. Przez znaczne dystanse we wczesnej Ameryce, transport ograniczał się w dużej mierze do dróg morskich, a bez niego wszelki transport lądowy działa nieuchronnie był zatrzymywany przez gęste lasy. W czasie wybuchu wojny o niepodległość, amerykańskie wojska artyleryjskie składały się ze zbieraniny dział, moździerzy i haubic każdego typu o nawet 13 różnych kalibrach. Od kiedy import nie był możliwy, mało rozwinięty przemysł odlewniczy w koloniach przedsięwziął odlewnictwo dział, a przed 1775 rokiem odlewnie w Filadelfii wytwarzały działa z brązu i żelaza. Mobilne działa pod dowództwem Waszyngtona wykorzystywały amunicję od 1 kg do 11 kg, łącznie z haubicami od 14 cm do 20 cm, które zazwyczaj były wykonane z brązu. Do dyspozycji były także żelazne działa oblężnicze o kalibrze 8 kg, 11 kg, 14 kg. Używano różnego typu amunicji: kul armatnich, kartaczy, moździerze i haubice strzelały bombami, a także zwłokami i padliną. Zasobniki amunicyjne po obu stronach powodów mieściły w sobie 21 sztuk amunicji, które były demontowane, gdy działa były przygotowywane do strzału. Transport zapewniali cywile z końmi i wołami, a operatorzy odpowiedzialni byli za manewrowanie i ustawienie dział podczas bitwy²⁹.

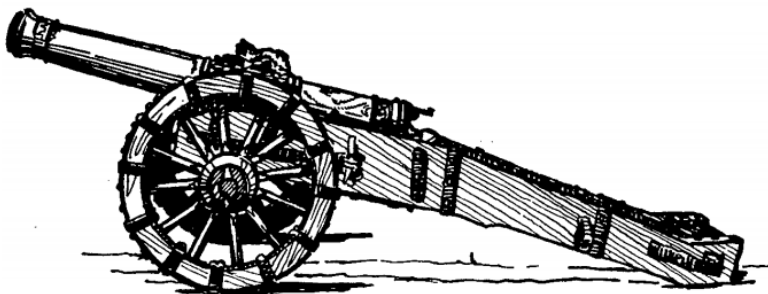
²⁷ Ch.F. Foss, *Artillery of the World*, Littlehampton Book Services Ltd, Londyn 1974, s. 97.

²⁸ J. Kinard, *Artillery: An Illustrated...*, s. 105.

²⁹ P. H. Stevens, *Artillery through...*, s. 85.

W tym czasie w Europie, król Prus, Fryderyk Wielki użył dział podczas kampanii wojny siedmioletniej (1756–1763). Taka decyzja podyktowana była znacznymi stratami w jego doświadczonej armii piechoty, co zmusiło go to polegania w coraz większym stopniu na ciężkiej artylerii. Aby móc dotrzymać kroku kawalerii, Fryderyk umieścił działa na transporcie konnym, zachowując mobilność kawalerii. Jego oddziały artyleryjskie składały się głównie z lekkich dział i haubic, co pozwalało na formowanie małych baterii w ważnych punktach strategicznych, rozpoczynania ofensywy, a także osłaniania rozstawienia kolumn lekkimi działami. Co ważne, mógł on w każdej chwili zmieniać ustawienie baterii w zależności od rozwoju sytuacji³⁰.

Francuska artyleria Jeana Baptiste Gribeauvala, dawała się we znaki za sprawą dynamicznego tempa i przytłaczającej siły ognia baterii, które po prostu miażdżyły siły przeciwnika. Zapoczątkował on odrębny rodzaj wyposażenia dla całej gamy artyleryjskiej; zmniejszył długość i ograniczył wagę dział, a także zoptymalizował wymiary pomiędzy amunicją a lufą. Stworzył powozy, których części mogły być wymienne z innymi, tak aby były uniwersalne oraz szkolił zawodowych żołnierzy z kierowców. Dla oblężeń oraz garnizonów zaadoptował działa o kalibrze: 5,5 kg i 7 kg; 20 cm haubice; oraz również moździerze 3,5 kg, 4,5 kg, 5,5 kg. Dla obrony wybrzeża zastosował obrotowe platformy posiadające koła z tyłu konstrukcji, poruszające się po szynach, co poważnie upraszczało celowanie do ruchomych celów przy ułatwionym skręceniu działa w lewo czy w prawo. Tego typu wyposażenie wprowadzone przez Gribeauval'a zapoczątkowało powstanie wielu nowych taktyk, które wprowadzał sam Napoleon³¹.



Rysunek 11. Francuska „12 funtówka” (5,5 kg) – działo polowe

Źródło: <https://vignette.wikia.nocookie.net/potcoplayers/images/5/52/Img009dsasddsdsad.jpg/revision/la-test?cb=20140911010456> [dostęp: 4.08.2018]

Zakończenie

Napoleon Bonaparte wiele zyskał dzięki nowym wynalazkom, udało mu się przy ich pomocy doprowadzić skuteczność ówczesnej artylerii do perfekcji. Pod jego dowództwem, zadaniem piechoty nie było przejmowanie terenu zaraz po tym jak

³⁰ A. Manucey, *Artillery Through the...*, s. 11.

³¹ J. E. McKenney, *The Organizational History of Field Artillery 1775–2003*, Department of the Army, Waszyngton 2007, s. 24.

artyleria rozprawiła się z siłami wroga³². Napoleon wysyłał swoich artylerzystów do przodu, aby jak najszybciej zmniejszyli dystans, po czym otworzyli ogień we wrogie formacje, używając kartaczy. Tym zagranem artyleria Napoleona unicestwiała szyki oponentów efektywnie. Artyleria odegrała tak ofensywną rolę, że piechota i kawaleria docierała do luk w obronie wroga bez zadawania żadnych obrażeń³³.

Po okresie napoleońskim, historia artylerii przeważnie utożsamiana jest z zapisem jej skuteczności technicznej razem z ulepszeniami czy zmianami w już i tak dobrze zakorzenionych zasadach jej stosowania. Najdawniejsze działa i koncepcje człowieka wykorzystujące artylerię odebrać można dziś jako proste i prymitywne, jeśli zestawić je ze współczesnymi zdobyczami techniki, znamionującymi jej rozwój i coraz to nowe możliwości. Wydaje się, że refleksja ta ma oczywisty charakter, nie mniej jednak wyraźny pozostaje wniosek, iż rozwój ludzkości, myśli, roli wiedzy i rozumu człowieka oraz nauki, przeniósł się także na sposób myślenia i działania na polu zarówno konstrukcji uzbrojenia, jak i samej koncepcji prowadzenia wojen. Rozwój artylerii w znaczącym stopniu jest dziś pochodną najnowocześniejszych technologii ery komputeryzacji i informatyzacji, które zrewolucjonizowały tak rozwój uzbrojenia, jak i wiele innych elementów pola walki.

Bibliografia

- Andrade T., *Introduction* [w:] *The Age of Gunpowder: An Era of Technological, Tactical, Strategic, and Leadership Innovations*, Goetz N. (red.), Benjamin Sinvany, Druid Hills 2013.
- Chevedden P.E., Eigenbrod L., Foley V., Soedel W., *Trebuchet*, „The Science of War: Weapons. Scientific American Special Online Issue” 1995.
- de León F.G., *The Road to Rocroi: Class, Culture and Command in the Spanish Army of Flanders, 1567–1659*, Brill, Leiden, Boston 2009.
- Field Artillery Cannon Weapons Systems and Ammunition Handbook*, Defense Technical Information Center, Oklahoma 1981.
- Foss Ch.F., *Artillery of the World*, Littlehampton Book Services Ltd, Londyn 1974.
- Gudmundsson B.I., *On Artillery*, Greenwood Publishing Group, Westport 1993.
- Hartman F.E., *An investigation of field artillery techniques and fire support decisions*, Nava Postgraduate School, Monterey 1974.
- Kiley K.F., *Artillery of Napoleonic Wars*, Greenhill Books, Londyn, Pensylwania 2004.
- Kinard J., *Artillery: An Illustrated History of Its Impact*, ABC-CLIO, Santa Barbara, Denver, Oxford 2007.
- Klepka R., *Wojna w mediach: wybrane zagadnienia dotyczące relacjonowania konfliktów zbrojnych*, „Wojny i konflikty. Przeszłość-Teraźniejszość-Przyszłość” 2016, nr 1 (1).
- Manucy A., *Artillery through the Ages: A Short Illustrated History of Cannon, Emphasizing Types Used in America*, BiblioBazaar, Honolulu 2001.
- McKenney J.E., *The Organizational History of Field Artillery 1775–2003*, Department of the Army, Waszyngton 2007.
- Morton K., *Artillery through the ages: An etymology*, „Lingua Frankly” 2014, Vol. 2.

³² K.F. Kiley, *Artillery Of Napoleonic Wars*, Greenhill Books, Londyn Pensylwania 2004, s. 257–259.

³³ J. Kinard, *Artillery: An Illustrated...*, s. 153.

Norris J., *Artillery: A history*, History Press, Nowy Jork 2012.

Payne-Gallwey R., *The Projectile Throwing Engines of the Ancients*, Rowman and Littlefield, London, New York, Bombay, Calcutta 1907, s. 10–20.

Słownik SJP, <https://sjp.pl> [dostęp: 4.08.2018].

Sobieski A.J., *Fire for Effect!: Artillery Forward Observers in Korea*, AuthorHouse, Bloomington 2005.

Stevens P.H., *Artillery through the Ages*, Franklin Watts, Nowy Jork 1967.

Lead Hail: an outline of the history of artillery development up to pre-Napoleonic times

Abstract

The aim of the article is to present a historical outline of artillery from its very beginnings to the pre-Napoleonic period. The author indicates the genesis of the artillery concepts and changes in the meaning of this term. In the next section of the article, main directions and circumstances of artillery's development are presented from ancient times, through the Medieval Ages and the beginnings of modernity. These considerations are illustrated by figures of selected devices and the characteristics of selected historical events, in which artillery played a significant role.

Słowa kluczowe: artyleria, uzbrojenie, historia wojskowości, armaty, katapulty

Keywords: artillery, armaments, military history, cannons, catapults

Jakub Idzik

absolwent studiów z bezpieczeństwa narodowego na Uniwersytecie Pedagogicznym im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, interesuje się uzbrojeniem, sposobami prowadzenia wojny, a także nowymi technologiami, komunikowaniem masowym oraz możliwościami wykorzystania analizy zawartości w naukach o bezpieczeństwie.