

Paweł Suszczenia <https://orcid.org/0000-0002-6026-4652>

Białystok

e-mail: suszczeniapawel@gmail.com

## **Powstanie, rozwój i rozprzestrzenianie się wczesnych machin miotających w erze przedhellenistycznej**

The Creation, Development and Spread of Early Throwing  
Machines in the pre-Hellenistic Era

### **Abstrakt**

W tekście omówiony zostaje przejaw starożytnej inżynierii, jakim były maszyny miotające w ich wczesnym stadium istnienia. Przedmiot badań był szczegółowo opisywany przez starożytnych teoretyków inżynierii wojskowej, jednak szczegółów tych częstokroć brakuje w dziełach starożytnych historyków, toteż wyzwaniem stanowi wysnucie najbardziej prawdopodobnych dróg rozprzestrzeniania się i rozwoju tychże konstrukcji. Poprzez zestawienie ze sobą informacji z obu grup źródeł, jak i z zachowanych świadectw materialnych, podjęta została próba zidentyfikowania machin miotających wzmiankowanych w ówczesnych źródłach, jak i oszacowania najbardziej prawdopodobnych scenariuszy znalezienia się ich w danym miejscu i czasie.

### **Abstract**

The text discusses a manifestation of ancient engineering which was the early stage of throwing machines. The subject of research has been extensively described by ancient military engineering theorists, but these details are often missing from the works of ancient historians, and the challenge is to lay out the most likely pathways for the spread and development of these constructions. By combining information from both groups of sources and from the preserved material evidence, an attempt was made to identify the throwing machines mentioned in contemporary sources and to estimate the most probable scenarios of finding them in a given place and time.

**Słowa kluczowe:** starożytna inżynieria, maszyny miotające, gastrafetes, Biton z Pergamonu, Filon z Bizancjum

**Keywords:** ancient engineering, throwing machines, gastrafetes, Biton of Pergamon, Philo of Byzantium

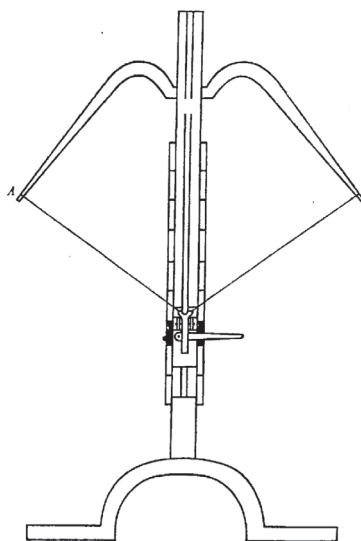
Tematyka antycznej inżynierii wojskowej jest niezbyt wyeksploatowaną dziedziną historii starożytnej, zwłaszcza w polskiej literaturze. Wzmianki o maszynach znajdują się w pracach dotyczących ogólnej historii starożytnej wojskowości, jednak nie stanowi to wyczerpującego omówienia tematu. Maszyny miotające antyku kojarzone są na ogół z czasami hellenistycznymi i rzymskimi, choć występują w ówczesnych źródłach już w swojej rozwiniętej i dojrzałej formie. Natomiast to początki i możliwe drogi rozprzestrzeniania się tych maszyn zdają się tkwić w ogólnej nieświadomości, co czyni ten temat nader ciekawym i godnym zgłębiania.

W czasach antycznych powstawały teksty w sposób schematyczny opisujące różnego rodzaju maszyny oblężnicze. Pośród nich zachowały się do naszych czasów dzieła Filona z Bizancjum, Bitona z Pergamonu, Herona z Aleksandrii, Atenajosa *Mechanika*, Apollodorosa z Damaszku i Witruwiusza. W kontekście analizy konstrukcji na wczesnym etapie rozwoju szczególnie przydatne mogą być teksty trzech pierwszych wymienionych teoretyków inżynierii wojennej tamtych czasów. Jednakże jako teksty stricte techniczne, rzadko osadzają dane konstrukcje w jakimkolwiek kontekście, czasu czy miejsca wynalezienia oraz występowania. Ponadto cennymi są wzmianki o maszynach we wszelkich źródłach pisanych, które mogłyby pomóc w osadzeniu danych konstrukcji w odpowiednim kontekście, jednakże te często nie precyzują wzmiankowanych maszyn pod względem technicznym. Zatem problemem jest identyfikacja maszyn wspomnianych w źródłach i powiązanie ich z konstrukcjami opisanymi na kartach traktatów technicznych. Zestawiając ze sobą informacje z obu grup źródeł i wnikliwie je badając, można podjąć próbę wysnucia najbardziej prawdopodobnego obrazu powstania, rozwoju, użytkowania i rozprzestrzeniania się maszyn miotających w epoce przedhellenistycznej.

### Gastrafetes

Heron z Aleksandrii pośród licznych dzieł traktujących o matematyce, fizyce i mechanice poświęcił również uwagę budowie maszyn na potrzeby wojenne. Mimo że czas życia autora przypada na II poł. I w. n.e., to w swoim traktacie *Belopoieica* opisuje on wczesną artylerię nieskrętną. Jest on także jedynym staro-

żytnym uczonym próbującym prześledzić jej rozwój w kierunku machin skrętnych. Niektórzy badacze sądzą, że Heron opiera swoje dociekania w tej materii o zaginione zapiski żyjącego w III w. p.n.e. Ktesibiosa z Aleksandrii<sup>1</sup>.



Ryc. 1 – Gastrafetes

Źródło: E. W. Marsden, *Greek and Roman artillery. Historical development*, Oxford 1969, s. 6, Fig. 1

Pierwszą konstrukcją miotającą o poziomie skomplikowania wystarczającym, aby zakwalifikować ją do kategorii inżynierii wojennej aniżeli regularnego rzemiosła, jest gastrafetes. Jest to pierwsza broń opisana przez Herona z Aleksandrii. Łuk brzuszny, jak należy tłumaczyć nazwę tej broni, konstrukcyjnie przypominał późniejsze kusze. Był to sporej wielkości łuk kompozytowy osadzony na końcu łoża, wyposażonego w zapadki, rowek na pocisk, ruchomy suwak oraz mechanizm spustowy. Na końcu łoża znajdowała się wklęsłość dopasowana tak, aby operator broni mógł ją przeładować, opierając koniec łoża o brzuch<sup>2</sup>. Donośność pocisków wystrzelianych z tej broni przewyższała osiągnięci ówczesnych łuków i prawdopodobnie wynosiła od około 180 do 230 m.

<sup>1</sup> E.W. Marsden, *Greek and Roman artillery. Historical development*, Oxford 1969, s. 3.

<sup>2</sup> Heron, *Belopoeica*, [w:] *Greek and Roman Artillery: Technical Treatises*, tłum. E.W. Marsden, Oxford 1971, s. 75-81 (dalej: Heron, Bel.).

Jednocześnie gastrafetes mógł operować większymi pociskami niż tradycyjne strzały, zatem ogólna wydajność konstrukcji przewyższa łuk pod każdym względem, poza szybkością przeładowania<sup>3</sup>.

Przybliżony czas powstania oraz użyteczność gastrafetesa może podpowiedzieć nam pierwszy zanotowany w starożytnej historiografii przypadek użycia machin miotających. Jest to historia wojny syrakuzkańskiego tyrana Dionizjosa z Kartaginą z przełomu V i IV w. p.n.e. Wedle relacji Diodora Sycylijskiego władca Syrakuz, szykując się na kampanię wojenną przeciw Kartagińczykom, zebrać miał najzdolniejszych rzemieślników i konstruktorów z Wielkiej Grecji, Grecji właściwej, a nawet z terytorium Kartaginy. Dzięki dobremu traktowaniu zebranych specjalistów i zachęcaniu ich do rywalizacji Dionizjos miał otrzymać broń ułatwiającą oblężenia, co było istotne w świetle jego planów opanowania kartagińskiej twierdzy Motyi<sup>4</sup>. Według Diodora powstała konstrukcja miała miotać pociskami o ostrych szpicach (ὄξυβέλεισι), co w połączeniu ze sposobem jej użytkowania w czasie walk na Sycylii przywodzi na myśl właśnie gastrafetes. Syrakuzkańscy zbrojni za pomocą tej konstrukcji razili obrońców na murach oraz zaokręgowanych żołnierzy na pokładach kartagińskich okrętów, nie zaś same mury czy okręty<sup>5</sup>.

Zatem wynalezienie gastrafetesa możemy umiejscowić w okolicach roku 399 p.n.e. Niektórzy historycy twierdzą wprawdzie, że maszyny zastosowane w kampanii wojennej Dionizjosa były już wielkokalibrowymi konstrukcjami *katapultikon*, które wywodzić się miały od gastrafetesu<sup>6</sup>. Taki pogląd przesuwając czas powstania gastrafetesu głębiej w V bądź nawet VI w. p.n.e. Teza ta najczęściej nie jest brana pod uwagę przez zajmujących się problemem, ponieważ bazuje ona jedynie na identyfikacji wspomnianego przez Bitona z Pergamonu; Zopyrusa z Tarentu z pitagorejczykiem o tym samym imieniu, żyjącym w V w. p.n.e.<sup>7</sup> W źródłach można odnaleźć też kilka przesłanek, które na pozór zdają się również dowodzić wcześniejszego istnienia machin miotających.

<sup>3</sup> E.W. Marsden, *op. cit.*, s. 12.

<sup>4</sup> Diodorus Siculus, *Library of History*, Volume VI: Books 14-15.19, tłum. C. H. Oldfather, London-Cambridge MA 1954, XIV, 42 (dalej: Diod.).

<sup>5</sup> Diod. XIV, 50.

<sup>6</sup> D.B. Campbell, *Greek and Roman Artillery 399 BC- AD 363*, Oxford 2003, s. 3.

<sup>7</sup> Iamblichus, *On the Pythagorean Life*, tłum. G. Clark, Liverpool 1989, 267.

### Ślepe tropy

Przykładowo w roku 406, czyli siedem lat przed wydarzeniami na Sycylii, w trakcie wypierania Ateńczyków z Morza Egejskiego przez Peloponezyjczyków, ateński wódz Konon wycofał czterdzieści trier i schronił flotę w porcie w Mitylenie. Wejście do portu miało zostać zablokowane poprzez zatopienie łodzi rybackich na płycznach po bokach wejścia do portu, natomiast na środku Ateńczycy zakotwiczyli większe statki handlowe. Według Diodora z pokładów tych ostatnich ciskano z belek (κεραία) kamienie we wrogie okręty<sup>8</sup>. Według leksykonu Liddella i Scotta, słowo „κεραία” wywodzi się od rogu i częstokroć określa element konstrukcji wystający niczym róg. Słowo to występuje, określając maszty bądź ramię dźwigu, toteż w kontekście zdarzeń opisanych przez Diodora właśnie te znaczenia wydają się być najbardziej prawdopodobne. Terminem „κεραία” był określany także łuk wykonany z rogu, co mogłoby być ciekawą alternatywą do rozważań, gdyby nie wspomniane przez Diodora rozmiary ciskanych pocisków. W przypadku mniejszych pocisków można by rozważać wcześniejsze zaistnienie konstrukcji typu gastrafetes, w odmianie skonstruowanej przez Zopyrusa z Tarentu<sup>9</sup>. W niektórych tłumaczeniach tekstu ciskać kamienie mieli siedzący na masztach żołnierze, jednak zaburza ten obraz określenie „μέγας λίθος”, czyli „wielkie kamienie”, których ręcznie ciskać z masztu z pewnością nie byłoby łatwo. Istnieje więc też wytłumaczenie, jakoby statki te miały być wyposażone w dźwigi spuszczone kamienie na atakujące okręty<sup>10</sup>. Takie dźwigi zostały użyte chociażby przez Platejczyków w 429 r., żeby zrzucić ciężkie belki na lacedemońskie tarany pod murami ich miasta<sup>11</sup>. Finalnie, w niektórych monografiach te „belki” są interpretowane jako ewentualność istnienia nieneurobalistycznych machin miotających kamienie działających na zasadzie dźwigni i przeciwwagi, jednak w świetle szczątkowych informacji wydaje to się być nazbyt daleko posuniętą interpretacją.

Kolejny materiał do rozważań nad wcześniejszym zaistnieniem machin dostarcza komediopisarz Arystofanes. W *Ptakach* wykonanych w 414 r. p.n.e. Euelpides mówi żartobliwie do Peisthetairosa, że ten *Już strzela z machin do Nikiasza*, co ma insynuować rozmówcy spryt większy niż u dowódcy wojskowego, słynącego podówczas ze swojej bitewnej inwencji:

<sup>8</sup> Diod. XIII, 78.

<sup>9</sup> H.G. Liddell, R. Scott, Sir H.S. Jones, *Greek-English Lexicon, Ninth Edition with a Revised Supplement*, Oxford 1996, „κεραία” (dalej: LSJ).

<sup>10</sup> E.W. Marsden, *op. cit.*, s. 52.

<sup>11</sup> Thucydides, *The Peloponnesian War*, tłum. Martin Hammond, Oxford 2009, II, 76, 4 (dalej: Thuc.).

ὦ σοφώτατ', εὖ γ' ἀνηῦρες αὐτὸ καὶ στρατηγικῶς.  
ὕπερακοντίζεις σὺ γ' ἤδη Νικίαν ταῖς μηχαναῖς<sup>12</sup>.

Fragment komedii nawiązuje do prowadzonego przez Nikiasza ataku na Minoę w roku 427 i co wydaje się ciekawe, to Tukidydes, odnosząc się do tych wydarzeń, w swojej relacji również używa bliżej niesprecyzowanego pojęcia machin (μηχαναῖς), co jest rzadkością w jego dziele. Miały się one znajdować w dyspozycji prowadzącego atak Nikiasza<sup>13</sup>. „Machiny” nie zostały sprecyzowane, istnieją jedynie podejrzenia, że mogły to być jakiegoś rodzaju drabiny oblężnicze bądź lekkie drewniane wieże<sup>14</sup>. Trudno więc jest uznać ten fragment komedii za dowód wcześniejszego zaistnienia machin miotających w świecie greckim.

Pewnych przesłanek można by się doszukiwać również w niegreckich źródłach. W *Drugiej Księdze Kronik*, znajduje się fragment o stworzeniu w Jerozolimie urządzeń zdolnych miotać strzały i duże kamienie, ustawionych na wieżach i narożnikach murów miasta<sup>15</sup>. Wydarzenia opisywane w tym źródle kończą się za panowania Cyrusa Wielkiego, zatem w VI w. p.n.e. Byłyby to sensacyjne informacje w kontekście przyjętej chronologii rozwoju machin miotających. Jednakże istnieje teoria przesuwająca czas powstania tej księgi na IV w. p.n.e., przez wzgląd na zawartą w niej genealogię<sup>16</sup>. Ten przedział czasowy, według przyjętej obecnie chronologii, obejmuje tak wczesny okres machin miotających (konstrukcje nieskrętne), jak i czasy jej rozkwitu w epoce podbojów Aleksandra Macedońskiego. W świetle tych informacji, passus ten może być bezużyteczny dla tematu starożytnej inżynierii wojennej, jednakże, co ciekawe, to tematyka ta może przysłużyć się teorii przesunięcia czasu powstania księgi. Temat inżynierii może być kolejnym, obok genealogii, filarem tego poglądu, a przez wzgląd na specyfikę wspomnianych machin może ową hipotezę doprecyzować czasowo. We fragmencie wspomniane są urządzenia miotające ciężkie kamienie, zaś jednym z pierwszych przypadków zarejestrowania w greckich źródłach użycia machin miotających na tyle ciężkimi kamieniami, aby kruszyć mury, jest oblężenie fenickiego Tyru przez wojska Aleksan-

<sup>12</sup> Aristophanes, *Ὀρνιθες*, [w:] *Aristophanes Comoediae*, vol. 2, ed. F.W. Hall, W.M. Geldart, Oxford 1907, 362-363.

<sup>13</sup> Thuc. III, 51, 3.

<sup>14</sup> E. W. Marsden, *op. cit.*, s. 50.

<sup>15</sup> 2 Krn 26, 15.

<sup>16</sup> H.G.M. Williamson, *Israel in the Books of Chronicles*, Cambridge 1977, s. 83-86.

dra w roku 332 p.n.e.<sup>17</sup> Również w tym okresie, tak rozwinięta przez Greków artyleria neurobalistyczna, prawdopodobnie po raz pierwszy zawędrowała na tereny Lewantu.

### **Ewolucja i rozprzestrzenianie się konstrukcji**

Kolejnym po Heronie starożytnym teoretykiem inżynierii wojskowej, którego dzieło przetrwało do dziś, był żyjący w III lub II w. p.n.e. Biton z Pergamonu. Twórca krótkiego traktatu *Κατασκευαὶ πολεμικῶν ὀργάνων καὶ καταπαλτικῶν* (*Budowa machin wojennych i katapult*), dedykowanego królowi Pergamonu Attalosowi<sup>18</sup>. Nie ma pewności, czy adresatem dedykacji jest Attalos I (241-197 r. p.n.e.) bądź Attalos II (159-138 r. p.n.e.), stąd też wynika rozbieżność w datowaniu życia autora<sup>19</sup>. Autor opisuje w swoim dziele maszyny budowane w rozlicznych miejscach (Rodos, Tesaloniki, Milet) przez różnych konstruktorów na zlecenie rozmaitych władców.

Biton w swoim dziele przedstawia rozwiniętą formę gastrafetesu. Konstrukcja opisana przez Bitona była większa, miała też potężniejszy łuk, którego napięcie zapewniało większą siłę, choć kosztem utrudnienia w naciąganiu. W celu ułatwienia przeładowania broni dostosowano do konstrukcji mechanizmy odciągające ciężiwę. „Zmodernizowany” gastrafetes wystrzeliwać miał niewielkie, zaoblone, kamienne pociski. Broń prawdopodobnie była zbyt ciężka, żeby operować nią ręcznie, toteż mocowana była na odpowiednich statywach<sup>20</sup>. Wynalezienie tej wersji rozwojowej gastrafetesu Biton przypisuje Zopyrusowi z Tarentu<sup>21</sup>. Problematiczne jest określenie czasu powstania gastrafetesu Zopyrusa. Biton w swoim dziele wspomina o mechanizmach napinających dopiero przy opisie późniejszej artylerii skrzętnej, choć nie jest to jeszcze dowód na to, aby zaawansowany gastrafetes powstał dopiero po powstaniu mechanizmów skrzętnych. Nie można się także sugerować czasem powstania dzieła Bitona, albowiem to nie on podaje się za twórcę tej konstrukcji. Logika podpowiada, że to raczej wynalezienie mechanizmu napinającego, wynikłe z potrzeby zwiększenia siły łuku gastrafetesu, umożliwiło późniejszy rozwój potężniejszej

---

<sup>17</sup> Flavius Arrian, *Alexandri anabasis*, [w:] *Flavii Arriani quae exstant omnia*, ed. A.G. Roos I G. Wirth, v. 1, Leipzig 1967, II, 22.

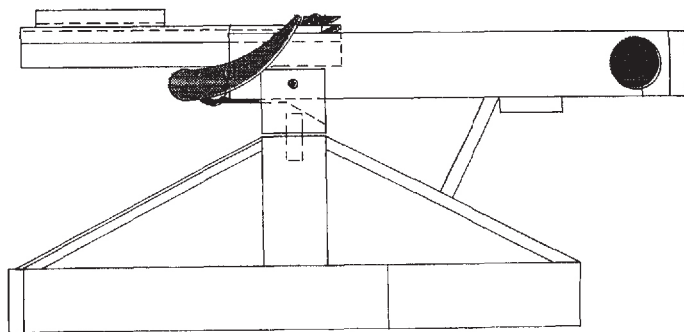
<sup>18</sup> S. Hornblower, *Biton*, [w:] *The Oxford Classical Dictionary*, Oxford 1996, s. 245.

<sup>19</sup> M.J.T. Lewis, *When was Biton?*, „Mnemosyne” 1999, t. 52(2), s. 159-169.

<sup>20</sup> Biton, *Kataskenuai polemikon organon kai katapultikon*, [w:] *Greek and Roman Artillery: Technical Treatises*, tłum. E.W. Marsden, Oxford 1971, s. 47-65 (dalej: Biton).

<sup>21</sup> Biton 66.

artylerii skrętej aniżeli na odwrót. Wydaje się to być bardziej stopniową i naturalną ścieżką rozwoju konstrukcji machin miotających. Zopyrusowi przypisana została również druga konstrukcja o mniejszym łuku, jednak będąca w stanie wystrzeliwać dwa pociski jednocześnie, prawdopodobnie w rozbieżnych kierunkach. Poza konstrukcjami Zopyrusa, Biton opisuje podobne maszyny nieskrętne Charona z Magnezji i Izydorosa z Tesalonik, które różnią się szczegółami mechanizmów napinających oraz wymiarami łuków. Wszystkie łączy to, że są większymi i bardziej zaawansowanymi formami gastrafetesu<sup>22</sup>.



Ryc. 2 - Gastrafetes Zopyrusa

Źródło: E. W. Marsden, *Greek and Roman artillery. Historical development*, Oxford 1969, s. 13, Fig. 1.5

Od czasu wyprawy sycylijskiej poprowadzonej przez Ateńczyków w czasie wojny peloponeskiej, Syrakuzy i Sparta cieszyły się wzajemną przyjaźnią. Ten stan rzeczy nie zmienił się również za panowania Dionizjosa, o czym świadczy chociażby obecność spartańskich najemników podczas jego kampanii przeciw Kartaginie<sup>23</sup>. Pierwsza nieskrętna machina miotająca mogła pojawić się na terenie Grecji właściwej właśnie za sprawą tej relacji. Według Plutarcha, gdy spartański król Archidamus III pierwszy raz ujrzał wystrzał z katapulty (καταπελτικόν) sprowadzonej z Sycylii, miał z trwogą stwierdzić, że *męstwa już nie ma*<sup>24</sup>. Broń ta, będąca zapewne którąś z odmian gastrafetesu,

<sup>22</sup> Biton 10-12.

<sup>23</sup> Diod. XIV, 63.

<sup>24</sup> Plutarch, *Moralia*, Volume III, tłum. F. C. Babbitt, London-Cambridge MA 1931, s. 219 (dalej: Plut. *Moralia*).



przybyła na Peloponez z Sycylii wraz z syrakuzzańskimi najemnikami dowodzonymi przez Kassidasa, których wysłał Dionizjos do pomocy Sparcie w 368 bądź 367 r. p.n.e.<sup>25</sup> W okolicach roku 371/0 p.n.e. takie maszyny miotające mogły trafić również do Aten, na co wskazywałyby fragmentaryczne inskrypcje na Partenonie, mówiące o dwóch skrzyniach strzał oraz dwóch skrzyniach pocisków do katapult<sup>26</sup>.

[σώρακοι τοξευμ]άτωμ [δ]ύ[ο]

[σώρακοι καταπ]αλτών δύο[ο]<sup>27</sup>

Poza wspomnianymi wcześniej Atenami i Spartą mamy wzmiankę o posiadaniu machin miotających przez Fokijczyków w czasie III wojny świętej (lata 355-346 p.n.e.). Onomarchos, dowódca Fokijczyków dysponować miał „miotaczami kamieni” (πετροβόλους), ukrytymi na wzgórz w czasie starcia z Macedończykami w Tessalii. Podobny termin pojawia się w relacji Polibiusza, w której to skonstruowane przez Archimedesesa „πετροβόλοις” i „καταπέλταις” miały ostrzeliwać Rzymian w obronie Syrakuz<sup>28</sup>. Biorąc pod uwagę typ pocisku, teren działań oraz czas opisywanych wydarzeń, najbardziej prawdopodobnym wydaje się użycie przez Fokijczyków rozwiniętych form gastrafetesza, przytoczonych w dziele Bitona. Maszyny okazały się być decydujące w tym starciu, albowiem zdołały wprowadzić zamęt w szeregach macedońskiej falangi, co w zgraniu z kontratakiem fokijskiej piechoty zaowocowało odwrotem Macedończyków<sup>29</sup>. Wzmianka ta może być na tyle istotna, żeby zobrazować nam możliwe kierunki rozprzestrzeniania się machin miotających. Po pierwsze Fokijczycy w tej wojnie byli sojusznikami Aten oraz Sparty, zatem istnieje możliwość, że to za ich sprawą posiadli te maszyny. Drugim istotnym faktem może być to, że oponentem Onomarchosa po macedońskiej stronie był Filip II. Niewykluczone, że macedoński król właśnie w tym starciu przekonał się o wartości inżynierii wojskowej, albowiem porażka ta musiała go dotknąć w niemałym stopniu, o czym świadczą przypisywane mu słowa: *Nie uciekłem,*

---

<sup>25</sup> Xenophon, *Hellenica*, [w:] *Xenophontis opera omnia*, vol. 1, Oxford 1900, VII, 1, 20-32 (dalej: Xen. Hell.).

<sup>26</sup> E.W. Marsden, *op. cit.*, s. 65-66.

<sup>27</sup> Kirchner J., *Inscriptiones Graecae II et III: Inscriptiones Atticae Euclidis anno posteriores*, 2nd edn., Berlin 1913-1940, 1422 (dalej: IG II<sup>2</sup>).

<sup>28</sup> Polybius, *The Histories*, Volume III, Books 5-8, tłum. W. R. Paton, London-Cambridge MA 1923, VIII, 7 (dalej: Polyb.).

<sup>29</sup> *Polyaeni strategematon libri VIII*, wyd. E. Woelfflin i J. Melber, Leipzig 1887, II, 38.2 (dalej: Polyaen.).

*lecz tylko ustąpiłem pola, jak czynią tryki, aby zaatakować powtórnie i to znacznie gwałtowniej!*<sup>30</sup>

O ile w dobie podbojów Aleksandra jego wojska wedle opisów zawartych w źródłach dysponowały machinami o większych kalibrach, to ciekawą jest wzmianka o posiadaniu machin miotających, choć prawdopodobnie mniej zaawansowanych, przez jego przeciwników. Podczas oblężenia Halikarnasu (334 r. p.n.e.), w starciu przed murami broniący miasta Persowie mieli otrzymywać bardzo cenne wsparcie ogniowe, zapewnione przez osadzone na murach maszyny ciskające w Macedończyków szpiczaste pociski<sup>31</sup>. Charakterystyka pocisków, określonych przez Diodora „ὄξυβελής” pozwala domniemywać, że wykorzystane zostały konstrukcje pokrewne dla gastrafetes, chociaż mogły to być też bardziej zaawansowane, lecz małokalibrowe, konstrukcje skretne. Ten sam fragment może zasugerować, w jaki sposób maszyny te znalazły się po stronie Persów. W obronie miasta uczestniczyli greccy najemnicy pod wodzą Memnona z Rodos, toteż być może za ich sprawą dokonał się ten transfer myśli technicznej, bądź samych machin.

### Wieże strzeleckie

W kontekście analizy rozwoju i rozprzestrzeniania się machin miotających, poza źródłami pisanymi, niezwykle interesujący jest temat rekonstrukcji starożytnych fortyfikacji, a szczególnie ówczesnych wież „artyleryjskich”, których pierwsze formy pojawiły się na terenie Grecji w latach 375-325 p.n.e. Z okresu tego zachowały się obwarowania w Mesynie, Siphai, Gyphtokastro, Aigosthenie, Mazi i Vathychorii. We wspomnianych miejscach wieże z dużym prawdopodobieństwem służyły jako stanowiska machin miotających<sup>32</sup>.

Wybudowane z rozkazu Epaminondasa obwarowania Mesyny, które miały utrzymać osłabioną pozycję Spartan po bitwie pod Leuktrami, według Diodora zostały wybudowane w 85 dni ok. 369/368 r. p.n.e.<sup>33</sup> Strzelnice w zachowanej wieży tychże obwarowań wskazują na funkcję „artyleryjską” i to raczej – przez wzgląd na wielkość komory – dla machin małokalibrowych i przeciwpiechotnych. Nie ma pewności, czy wieże te od początku istnienia były przystosowane

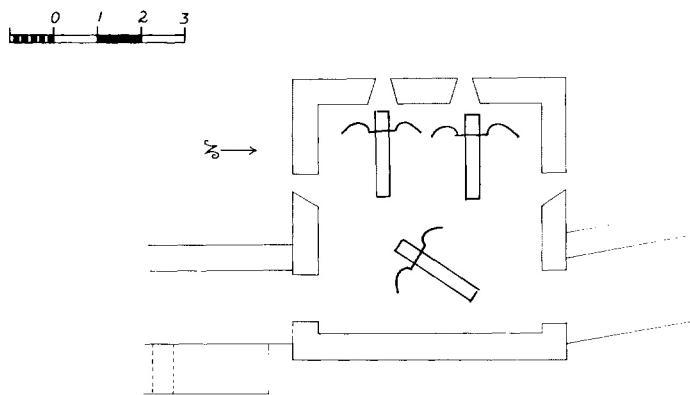
<sup>30</sup> Polyæn. II, 38.2: οὐκ ἔφυγον, ἀλλ' ἀνεχώρησα ὡσπερ οἱ κριοὶ, ἐν αὐθις ποιήσωμαι σφοδρότεραν τὴν ἐμβολήν.

<sup>31</sup> Diod. XVII, 24.

<sup>32</sup> J. Ober, *Early Artillery Towers: Messenia, Boiotia, Megarid*, „American Journal of Archaeology” 1987, t. 91, s. 572.

<sup>33</sup> Diod. XV, 66-67.

dla machin, czy też funkcjonalność ta została im nadana z czasem. Jeśli jednak od początku służyły jako stanowiska artyleryjskie, oznaczałoby to, że Tebańczycy dysponowali machinami już w latach sześćdziesiątych IV w. Temu pogładowi wiarygodności dodaje fakt ówczesnej ich hegemonii w Grecji. W podobnym okresie (datowane na lata 371-362) powstały wieże twierdzy Siphai, wzniesionej przez Tebańczyków na południowym wybrzeżu Beocji. Są one także bardzo zbliżone architektonicznie do wież w Messenie.



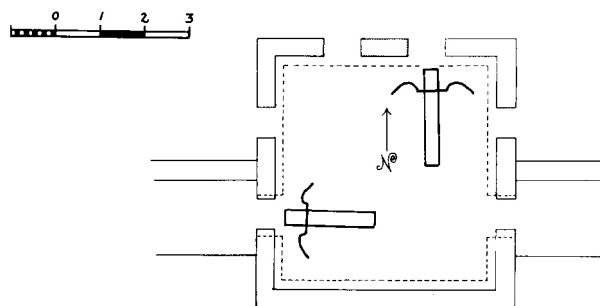
Ryc. 3 – Rekonstrukcja wieży w Mesynie

Źródło: J. Ober, *Early Artillery Towers: Messenia, Boiotia, Megarid*, „American Journal of Archaeology” 1987, t. 91, s. 573

Kolejnym przykładem wież artyleryjskich jest strategicznie położona na pograniczu z Beocją twierdza zwana dziś Gyphtokastro, która została przez Ateńczyków odbudowana (po uprzednim zniszczeniu przez Beotów w czasie wojny peloponeskiej) w IV w. Podobieństwo architektoniczne pozwala domniemywać, że wieże strzelnicze pochodzą z tego samego okresu, jak i te wzniesione przez Tebańczyków, natomiast ukierunkowanie otworów strzeleckich ku Beocji wskazuje, że w tym czasie Gyphtokastro było wciąż kontrolowane przez Ateńczyków<sup>34</sup>. Zakładając więc, że wieża w Gyphtokastro mogła powstać podobnie jak te w Mesynie i Siphai w początkowych latach sześćdziesiątych IV w., dodałoby to wiarygodności informacjom zawartym we wspomnianej wcześniej

<sup>34</sup> N. Fields, *Ancient Greek Fortifications 500-300 BC*, Oxford 2006, s. 25-28; J. Ober, *Early Artillery Towers: Messenia, Boiotia, Megarid*, „American Journal of Archaeology” 1987, t. 91, s. 583.

fragmentarycznej inskrypcji, wskazującej na posiadanie przez Ateńczyków machin miotających już w okolicach 370 r. p.n.e.



Ryc. 4 – Rekonstrukcja wieży w Gyphthokastro

Źródło: J. Ober, *Early Artillery Towers: Messenia, Boiotia, Megarid*, „American Journal of Archaeology” 1987, t. 91, s. 584

Poza Gyphthokastro Ateńczycy wznosili też wieże strzelnicze w Aigostenie, na wschodnim wybrzeżu zatoki korynckiej, w oddalonej o 5 km Mazi oraz Vathychorii (6 km na południowy wschód od Aigosteny). Wieże w Aigostenie i Mazi charakteryzowały się bardzo pojemnymi wnętrzami i wieloma otworami strzelniczymi, jednak były one późniejsze niż Gyphthokastro. Prawdopodobnie wieża w Aigostenie powstała ok. roku 343 p.n.e., gdy Ateńczycy wznosili długie mury wiodące z Megary do portu Nisaii<sup>35</sup>. Wieże w tych trzech lokalizacjach obrazują rozwój architektury obronnej wykorzystującej maszyny miotające. Poza pojemnością i imponującą liczbą strzelnic, były wyższe i posiadały więcej kondygnacji strzeleckich niż te budowane w przez Tebańczyków. Wszystkie opisane wieże były w stanie pomieścić maszyny o lukach dużej rozpiętości, toteż raczej operowano w nich większymi i bardziej zaawansowanymi konstrukcjami niż pierwotny gastrafetes, który nie wymagał mocowania na statywie, a tym bardziej nie wymagał budowy specjalnych stanowisk strzeleckich.

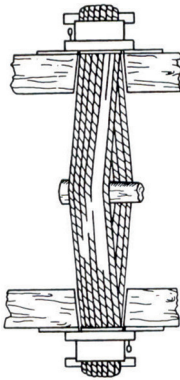
### Machiny neurobalistyczne

Kolejnym etapem rozwoju machin miotających jest technika wykorzystująca do miotania pocisków siłę zawartą w silnie skręconych ze sobą linach. Sprężone ze sobą elastyczne powrozy najczęściej były wykonane z końskiego włosia.

<sup>35</sup> J. Ober, *Two Ancient Watchtowers above Aigosthena in the Northern Megarid*, „American Journal of Archaeology” 1983, t. 87(3), s. 391.

W skręcone wiązki lin wtykano drewniane belki, które połączone cięciwą były w stanie wyrzucić pocisk. Witruwiusz opisuje zasadę budowy maszyny skrętnej w sposób następujący:

*Bierze się długie belki, przymocowuje do nich łożyska czopów i zakłada wał kołowrotu. W środku belek wycina się i żłobi zagłębienia, a w zagłębieniach tych umieszcza się ramy katapult i przytwierdza klinami, by się przy napinaniu nie poruszyły. Potem osadza się w tych ramach piasty z brązu, a w nich umieszcza się niewielkie kołki żelazne zwane przez Greków epizygides. Następnie wsuwa się przez otwory w ramach końce lin i przeciąga na drugą stronę; później przerzuca się je na wał i owija, dookoła aby napięte za pomocą dźwigni przy dotknięciu obie jednakowy ton wydały. Z kolei przytwierdza się je w otworach klinami, by nie popuściły i nie zluźniły napięcia, po czym przeciąga się je powtórnie na drugą stronę i naciąga na wale za pomocą dźwigni, póki nie wydadzą jednakowych dźwięków. W ten sposób przez zastosowanie klinów stroi się katapulty stosownie do dźwięku, kierując się słuchem<sup>36</sup>.*



Ryc. 5 – Silnik maszyny skrętnej

Źródło: D. B. Campbell, *Greek and Roman Artillery 399 BC- AD 363*, Oxford 2003, s. 3.

<sup>36</sup> Witruwiusz, *O architekturze*, ksiąg X, tłum. K. Kumaniecki, Warszawa 1999; Vitruvius, *On architecture*, tłum. F. Granger, 2 tomy, London-Cambridge MA 1955, X, 12, 1-2 (dalej: Vitruv.):  
 1. *Sumuntur tigna amplissima longitudine; supra figuntur chelonia, in quibus cluduntur suculae. Per media autem spatia tignororum insecantur exciduntur formae, in quibus excisionibus cluduntur capitula catapultarum, cuneisque distinctentur, ne in contentionibus moveantur. Tum vero modioli aerei in ea capitula includuntur et in eos cuneoli ferrei, quas epizygidas Graeci vocant, conlocantur.*  
 2. *Deinde anae rudentum induntur per foramina capitulorum, in alteram partem traiciuntur, deinde in suculas coiciuntur involvuntur, uti vectibus per eas ext<enti> rudentes, cum manibus sunt tacti, aequalem in utroque sonitus habeant in responsum. Tunc autem cuneis ad foramina concluduntur, ut non possint se remittere. Ita traieci in alteram partem eadem ratione vectibus per suculas extenduntur, donec aequaliter sonent. Ita cuneorum conclusionibus ad sonitum musicis auditionibus catapultae temperantur.* Podobny opis konstrukcji maszyny skrętnej występuje u Herona (Heron, Bel. W 82); E.W. Marsden, *op. cit.*, s. 16-17.

To rozwiązanie pozwalało uzyskać efektywność nieosiągalną dla wcześniejszych konstrukcji opartych na łuku kompozytowym. Moment ewolucji machin neurobalistycznych z nieskrętnych w skrótnie pozostaje niejasny, aczkolwiek istnieje hipoteza na ten temat. Wedle pomysłu brytyjskiego historyka Erica Williama Marsdena mogło dojść do konceptu wyseparowania najbardziej sprężystego elementu łuku kompozytowego, czyli ścięgien zwierzęcych. Aby ścięgna bez drewnianego łuku mogły w jakikolwiek sposób posłużyć do miotania pocisków, miały zostać skrócone w liny, natomiast liny sprężone ze sobą<sup>37</sup>.

Wspomniana wcześniej kłeska zadana przez Fokijczyków mogła zmotywować Filipa do pozyskiwania wytworów inżynierii wojskowej. Wiadomo, że podczas oblężenia Bizancjum (około sześć lat po kłesce w Tessalii) macedoński król dysponował machinami inżyniera z Tessalii – Polyidosa. Witruwiusz wspomina o nim jako o wynalazcy różnego rodzaju taranów, natomiast uczniami budowniczego mieli stać się Diades i Charias, służący Aleksandrowi podczas jego podbojów<sup>38</sup>. Pozwala to wysnuć wyobrażenie o zbudowanym przez Filipa zapleczu inżynieryjnym macedońskiej armii. Potwierdzeniem istnienia tegoż zaplecza może być fragment trzeciej *Filipiki* Demostenesa, gdzie rozstawienie machin oblężniczych jest przedstawione jako czynność powtarzająca się i część schematu taktyki Filipa:

*Z tą armią napada Filip na jakiś kraj osłabiony wewnętrznym rozstrojem, a gdy nikt z obywateli z powodu wzajemnej podejrzliwości nie wychodzi w pole, by podjąć walkę w obronie ojczyzny, wtedy podprowadza on pod mury swe maszyny oblężnicze i rozpoczyna oblężenie. Nie potrzebuję wam mówić, że nie czyni żadnej różnicy między latem a zimą, bo w żadnej porze roku nie zawieszają operacji wojskowych<sup>39</sup>.*

<sup>37</sup> E.W. Marsden, *op. cit.*, s. 16-17.

<sup>38</sup> Vitruv. X, 13.

<sup>39</sup> Demostenes, *Trzecia mowa przeciwko Filipowi*, tłum. i opr. R. Turasiewicz, Wrocław 2005; Demosthenes, *Orations, Volume I: Orations 1-17 and 20: Olynthiacs 1-3. Philippic 1. On the Peace. Philippic 2. On Halonnesus. On the Chersonese. Philippics 3 and 4. Answer to Philip's Letter. Philip's Letter. On Organization. On the Navy-boards. For the Liberty of the Rhodians. For the People of Megalopolis. On the Treaty with Alexander. Against Leptines*. tłum. J. H. Vince, London-Cambridge MA, 1930, IX, 49-50: ἐπειδὴν δ' ἐπὶ τούτοις πρὸς νοσοῦντας ἐν αὐτοῖς προσέσθη καὶ μηδεὶς ὑπὲρ τῆς χώρας δι' ἀπιστίαν ἐξίη, μηχανήματ' ἐπιστήσας πολιορκεῖ. καὶ σιωπᾶ θέρος καὶ χειμῶνα, ὡς οὐδὲν διαφέρει, οὐδ' ἐστὶν ἐξαιρέτος ὥρα τις ἣν διαλείπει.

Wedle relacji Diodora Filip dysponował machinami miotającymi w tej samej kampanii wojennej, rażąc katapultami zebranych na murach obrońców miasta Perinthos<sup>40</sup>. Zważywszy na wspomniane cele, użyte maszyny prawdopodobnie nie operowały pociskami o dużych kalibrach, gdyż wtedy wykorzystane zostałyby do strzelania w same mury. Wiadomo natomiast, że za wybić wyrwy w murach Perinthos odpowiadały tarany. Na podstawie podanych w tekście wskazówek problemem jest stwierdzić, jakiego typu były te maszyny. Cel, do którego strzelano, nie musi sugerować użycia maszyn nieskrętnych typu gastrafetes, gdyż w opisach późniejszych lat figurują także skrotne maszyny małokalibrowe. Wydaje się jednak, że to właśnie pod egidą macedońskich monarchów nastąpił rozkwit neurobalistycznej artylerii, albowiem, jak już zostało wspomniane, gdy syn Filipa oblegał fenicki Tyr w 332 r. p.n.e., to operował osadzonymi na okrętach katapultami zdolnymi wybić wyrwę w murze na tyle dużą, by hypaspiści mogli się przez nią desantować do miasta, a do tego bez wątplenia musiały posłużyć maszyny skrotne<sup>41</sup>. Zatem możemy uznać, że spotęgowanie kalibrów maszyn miotających mogło nastąpić w latach 339-332 p.n.e. wskutek potrzeb poddyktowanych macedońskimi podbojami.

Najstarszą wzmianką o mechanizmach skrotnych są inskrypcje z ateńskiej chalkoteki datowane na okolice 330 r. p.n.e. Jest to spis kompletnych oraz niekompletnych, bądź wymagających naprawy katapult, w którym to wyliczono mechanizmy skrotne:

. . . . . 13 . . . . . : κα[ταπάλτ]-  
 ντελεί<ς> :III: κατα[πάλτας]  
 ας διπήχεις τριχοτ[όνους ἐ]-  
 διπήχεις τριχοτό[νους οὐχ]  
 ὑγίεις οὐδ' ἐντελε[ίς :III:]  
 ἐτέρους δύο κατα[πάλτας τρ]-  
 [ι]πήχεις τριχοτό[νους οὐχ ὕ]-  
 [γίει]ς οὐδ' ἐντελεῖς : [ἐτέρους]?  
 [καταπάλτας] .τρ[ιχ]οτό[νους? —]<sup>42</sup>

Do wspomnianego w kontekście podbojów macedońskich spotęgowania kalibrów bez wątplenia potrzebne było wynalezienie mechanizmów skrotnych, jednakże nie musi to znaczyć, że mechanizmy te zostały wynalezione właśnie

<sup>40</sup> Diod. XVI, 75.

<sup>41</sup> Arr. An. II, 22.

<sup>42</sup> IG II<sup>2</sup> 1467. Τριχός (włosy/włosie) + τonos (naciągnięte).

przez inżynierów Filipa. Pogląd ten podważałby fakt, że Ateńscy w podobnym okresie posiadali katapulty skrętne, przy czym niektóre z wymienionych w inskrypcji machin są opisane jako będące w złej kondycji bądź niekompletne, co może sugerować ich eksploatację przez dłuższy czas. Na korzyść tezy, że Ateny były ówczesnym przodownikiem rozwoju machin miotających, może przemawiać przesłanka zawarta w inskrypcji nagrobka w Pireusie datowanego na późną połowę IV w.:

Ηρα[κ]λείδ[α]ς  
Μυσός  
κατ[α]παλταφέτας.<sup>43</sup>

Słowo „καταπαλταφέτας” pojawia się również w traktacie Filona Mechanika, w kontekście specjalisty od obsługi katapult<sup>44</sup>. Herakleidas z Myzji „artylerzysta” był prawdopodobnie przedstawicielem wyspecjalizowanego fachu strzelców operujących machinami, które stanowiły część obrony portu<sup>45</sup>. Fakt śmierci specjalisty od katapult w późnej połowie IV w. p.n.e., przyjmując że Herakleidas nie zmarł młodo, pozwala wysnuć hipotezę, że fach „artylerzystów” mógł istnieć w Atenach dekadę bądź dwie przed jego śmiercią, więc w latach 350-360 p.n.e.

### Podsumowanie

W świetle powyższej analizy rysuje się hipotetyczna droga rozprzestrzeniania się i rozwoju machin miotających w okresie przedhellenistycznym. Konstrukcje miotające powstałe w Syrakuzach u zarania IV w. p.n.e. dotarły do Grecji poprzez pomoc wojskową okazaną Sparcie ok. 369 r. Jednak w tym samym czasie powstały obwarowania Mesyny dostosowane do operowania z nich machinami miotającymi, z kolei rok bądź dwa lata wcześniej są datowane fragmentaryczne inskrypcje z Aten. Zatem pomoc Dionizjosa wysłana Archidamowskiemu nie musiała być pierwszym przypadkiem transferu omawianej technologii na terenie Grecji, lecz (zakładając wiarygodność podań Ksenofonta i Diodora) mogła ona przenikać innymi ścieżkami równoległe do innych greckich miast. Ponadto zważywszy na sens istnienia stanowisk strzeleckich w wieżach wzniesionych przez Tebańczyków, maszyny, które pojawiły się w Grecji, były już konstrukcjami rozwiniętymi i cięższymi, nie zaś pierwotnym gastrafetesem, zatem można przyjąć, że wszelkie rozwojowe odmiany gastrafetesu opisane przez Bi-

<sup>43</sup> IG II<sup>2</sup> 9979.

<sup>44</sup> Ph. *Bel.* 13-14.

<sup>45</sup> E.W. Marsden, *op. cit.*, s. 67. Według Marsdena, maszyny nieskrętne i skrętne stacjonowały w Pireusie od 340 r.



tona powstawały w latach 399-369 p.n.e. Czy to za sprawą Ateńczyków, czy Spartan maszyny miotające kamienie (zatem z pewnością rozwinięte formy gastrafetesu bądź nawet małokalibrowe maszyny skrętne) weszły w posiadanie Fokijczyków w czasie III wojny świętej w latach 355-346 p.n.e. Być może to wówczas po raz pierwszy zetknął się z tą technologią Filip II, który zaczął ją wykorzystywać na własne potrzeby i użył podczas oblężenia Perinthos w roku 340. Różnice w opisie zastosowania machin pod Perinthos i w trakcie kampanii Aleksandra sugerują, że zwiększenie kalibrów machin musiało nastąpić między 340 a 322 r. p.n.e. Tym samym też wówczas Macedończycy musieli posiadać umiejętność użycia mechanizmów skrętnych, aby móc tegoż zwiększenia dokonać.

O ile wciąż najbardziej prawdopodobne wydaje się, że spotęgowanie kalibrów katapult nastąpiło wskutek spełnienia potrzeb macedońskiej armii, to niekoniecznie pod macedońskim auspicjami musiało dokonać się wynalezienie mechanizmów skrętnych. Inskrypcje z chalkoteki ok. 330 r., opisujące maszyny skrętne jako zużyte, sugerują ich wcześniejsze wykorzystywanie. Biorąc pod uwagę wznoszenie przez Ateńczyków wież o „artyleryjskiej” predestynacji oraz prawdopodobne istnienie fachu „artylerzysty” już w połowie IV w., to można wysnuć przypuszczenie o istnieniu wysoce rozwiniętego w tym mieście zaplecza inżynierskiego.

### Bibliografia

Aristophanes, *Ὀρνιθες*, [w:] *Aristophanes Comoediae*, vol. 2, ed. F.W. Hall, W.M. Geldart, Oxford 1907.

Biton, *Kataskeuai polemikon organon kai katapaltikon*, [w:] *Greek and Roman Artillery: Technical Treatises*, tłum. E.W. Marsden, Oxford 1971.

Campbell D., *Greek and Roman Artillery 399 BC- AD 363*, Oxford 2003.

Coogan M.D., *The New Oxford Annotated Bible with Apocrypha: New Revised Standard*, Oxford 2010.

Demostenes, *Trzecia mowa przeciwko Filipowi*, tłum. i opr. R. Turasiewicz, Wrocław 2005.

Demosthenes, *Orations, Volume I: Orations 1-17 and 20: Olynthiacs 1-3. Philippic 1. On the Peace. Philippic 2. On Halonnesus. On the Chersonese. Philippics 3 and 4. Answer to Philip's Letter. Philip's Letter. On Organization. On the Navy-boards. For the Liberty of the Rhodians. For the People of Megalopolis. On the Treaty with Alexander. Against Leptines*, tłum. J. H. Vince, Cambridge MA, 1930.

Diodorus Siculus, *Library of History, Volume V: Books 12.41-13*, tłum. C. H. Oldfather, London-Cambridge MA 1950.

Diodorus Siculus, *Library of History, Volume VI: Books 14-15.19*, tłum. C. H. Oldfather, London-Cambridge MA 1954.

Diodorus Siculus, *Library of History, Volume VII: Books 15.20-16.65*, tłum. C. L. Sherman, London-Cambridge MA 1952.

Diodorus Siculus, *Library of History, Volume VIII: Books 16.66-17*, tłum. C. Bradford Welles, London-Cambridge MA 1963.

Fields N., *Ancient Greek Fortifications 500-300 BC*, Oxford 2006.

Flavius Arrian, *Alexandri anabasis*, [w:] *Flavii Arriani quae exstant omnia*, ed. A.G. Roos I G. Wirth, v. 1, Leipzig 1967, s. 1-390.

Heron, *Belopoeica*, [w:] *Greek and Roman Artillery: Technical Treatises*, tłum. E.W. Marsden, Oxford 1971.

Hornblower S., *Biton*, [w:] *The Oxford Classical Dictionary*, Oxford 1996.

Iamblichus, *On the Pythagorean Life*, tłum. G. Clark, Liverpool 1989.

Liddell H.G., Scott R., Stuart Jones Sir H., *Greek-English Lexicon, Ninth Edition with a Revised Supplement*, Oxford 1996.

Kirchner J., *Inscriptiones Graecae II et III: Inscriptiones Atticae Euclidis anno posteriores, 2nd edn.*, Berlin 1913-1940.

Ober J., *Early Artillery Towers: Messenia, Boiotia, Megarid*, „American Journal of Archaeology” 1987, t. 91.

Ober J., *Two Ancient Watchtowers above Aigosthena in the Northern Megarid*, „American Journal of Archaeology” 1983, t. 87.

Xenophon, *Hellenica*, [w:] *Xenophontis opera omnia*, v. 1, Oxford 1900.

Marsden E.W., *Greek and Roman artillery. Historical development*, Oxford 1969.

Philo Mechanicus, *Belopoeica* [w:] *Philo Mechanicus: On Sieges. Translated with Introduction and Commentary*, tłum. David Whitehead.

Plutarch, *Moralia, Volume III*, tłum. F. C. Babbitt, London-Cambridge MA 1931.

*Polyaeni strategematon libri VIII*, wyd. E. Woelfflin i J. Melber, Leipzig 1887.

Polybius, *The Histories, Volume III, Books 5-8*, tłum. W. R. Paton, London-Cambridge MA 1923.

Taunton L.M.J., *When was Biton?*, „Mnemosyne” 1999, t. 52(2).

Thucydides, *The Peloponnesian War*, tłum. Martin Hammond, Oxford 2009.

Vitruvius, *On architecture*, tłum. F. Granger, 2 tomy, London-Cambridge MA 1955.

Williamson H.G.M., *Israel in the Books of Chronicles*, Cambridge 1977.

Witruwiusz, *O architekturze, ksiąg X*, tłum. K. Kumaniecki, Warszawa 1999.