

# Strzyż, Piotr

---

## Zespół kamiennych kul działowych z zamku w Reszlu

---

Komunikaty Mazursko-Warmińskie 4, 461-470

---

2007

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Piotr Strzyż

## Zespół kamiennych kul działowych z zamku w Reszlu

Zamek w Reszlu zajmował ważne miejsce w średniowiecznym systemie obronnym zarówno całej Warmii, jak i tamtejszego biskupstwa. Zawdzięczał je w głównej mierze swemu położeniu na lewym, wysokim brzegu rzeki Sajny, co pozwalało kontrolować południowo-wschodni odcinek ziem należących do biskupstwa warmińskiego. Zamek budowano etapami w latach 1350–1401, na miejscu XIII-wiecznego drewnianego grodu strażniczego. Przy krawędzi wzgórza usytuowane zostały dwa skrzydła mieszkalne – południowe i wschodnie, natomiast od strony płaskowyżu postawiono wysokie mury, łączące oba skrzydła. W ciągu zachodnim muru umieszczono wieżę bramną, a w narożniku północno-zachodnim wieżę strażniczą na planie czworoboku<sup>1</sup>. Jeszcze w czasie trwania budowy zamku, pod koniec XIV w., z chwilą pojawienia się i szybkiego upowszechniania broni palnej istniejące mury podwyższono o kilka metrów. Wieżę strażniczą nadbudowano w formie cylindrycznej, a skrzydła mieszkalne otrzymały kondygnacje spichrzowo-obronne. Mur łączący wieżę strażniczą i bramną ze skrzydłem południowym zwieńczony został nadwieszonym gankiem z machikułami. W koronie muru północnego osadzono kryty ganek obronno-komunikacyjny, połączony ze skrzydłem wschodnim i wieżą strażniczą, przez którą można było przejść wspomnianym gankiem dalej, aż do skrzydła południowego<sup>2</sup>. Powyższe prace miały na celu zwiększenie pola ostrzału i poprawienie obronności zamku.

Kolejną modernizację przeprowadzono w latach 1505–1533. Na fundamentach XIV-wiecznych zewnętrznych murów obronnych wzniesiono nowy zamknięty obwód obronny z dwoma półcylindrycznymi basztami po stronie północnej oraz z prostokątnym wykuszem i bramą wjazdową po stronie zachodniej. Pod koniec XVI w. dodano jeszcze jedną basteję usytuowaną od strony północno-zachodniej oraz podwyższono o dwie kondygnacje wieżę cylindryczną<sup>3</sup>. Dzięki tym zabiegom zamek został wyposażony w system bastejowy, umożliwiający skuteczniejszą obronę przed atakiem.

W trakcie systematycznych badań archeologiczno-architektonicznych prowadzonych na zamku w Reszlu, w jego wschodnim skrzydle znaleziono liczny zbiór kamiennych kul armatnich<sup>4</sup> (ryc. 1). Kule wraz z ceramiką odkryto w piwnicy pod zwalonym pod koniec XV w. stropem wieży zamkowej (datowanie na podstawie znalezionej ceramiki). Wzmiankowane pomieszczenie zo-

1 Szerzej na ten temat zob. H. Domańska, *Zamek biskupi w Reszlu*, Rocznik Olsztyński, 1968, t. VIII, s. 110; L. Kajzer, S. Kołodziejki, J. Salm, *Leksykon zamków w Polsce*, Warszawa 2001, s. 424, 426.

2 H. Domańska, *Proces modernizacji średniowiecznych zamków z terenu dawnego państwa krzyżackiego w XV–XVIII w.*, Studia i Materiały do Historii Wojskowości, 1971, t. XVII, cz. II, s. 31; L. Kajzer, S. Kołodziejki, J. Salm, op. cit., s. 426.

3 H. Domańska, *Zamek biskupi...*, s. 115, 117; eadem, *Proces modernizacji*, s. 33; M. Haftka, *Zamki krzyżackie w Polsce. Szkice z dziejów*, Malbork–Płock 1999, s. 272.

4 Pierwotnie było to około 100 kul, z których udało się zabezpieczyć 88 sztuk. Informacje pochodzą z notatek mgr I. Sikorskiej-Ulfik, za które serdecznie dziękuję.

stało wymienione w lustracji z lat 1594–1597 i określone tam jako zbrojownia<sup>5</sup>. Określenie czasu zaważenia się stropu precyzuje nam *terminus ante quem* zdeponowania kul. Prezentowany zbiór nie był dotąd szerzej publikowany, wyjąwszy zdjęcie i krótki opis w publikacji niemieckiej<sup>6</sup>. Łącznie w trakcie prac zainwentaryzowano 88 kul. Na przestrzeni lat ich liczba zmalała do 67 sztuk. Zaginęły wszystkie kule najmniejszych kalibrów, tj. od 8 do 10 cm – łącznie 12 sztuk, jak również kule o średnicach 11 i 12 cm, których było łącznie 8 sztuk, oraz prawdopodobnie jedna kula większego kalibru<sup>7</sup>.

Do dziś zachowały się kule o następującej średnicy: 13,5 cm – 1 szt.; 14–14,5 cm – 11 szt.; 15–15,5 cm – 19 szt.; 16–16,5 cm – 4 szt.; 17–17,5 cm – 16 szt.; 18–18,5 cm – 13 szt.; 20 cm – 1 szt.; 21 cm – 1 szt.; 23 cm – 1 szt. Zaginione kule prezentowały następujące średnice: 8 cm – 1 szt.; 9 cm – 3 szt.; 10 cm – 8 szt.; 11 cm – 3 szt.; 12 cm – 5 szt (tab. 1). Wszystkie kule wykonano z granitu w barwach: szarej, brunatnoszarej i szaroróżowej<sup>8</sup>.

Według podziału broni palnej dokonanego przez V. Schmidtchena, cały zbiór mieści się w pierwszej grupie kalibrowej, czyli dział lekkich, strzelających kulami kamiennymi o kalibrze do 25 cm<sup>9</sup>. Określenie średnicy kul pozwala nam automatycznie określić kalibry dział, które strzeły bezpieczeństwa mieszkańców zamku. Będzie to jednak o tyle utrudnione, iż obecny stan zachowania substancji zabytkowej nie odzwierciedla z pewnością stanu rzeczywistego. Najmniejsze z nich miałyby średnicę około 8 cm, największe zaś około 23 cm. Spośród znanych nam dla średniowiecza rodzajów dział w grę wchodzi taraśnice, hufnice i bombardy oraz ewentualnie foglerze.

Taraśnice były lekkimi działami, które początkowo charakteryzowały się małą długością i kalibrem, pierwotnie służyły jedynie do obrony murów. Lufa działa do połowy grubości leżała w wydłużonym kloku i była z nim połączona obręczami<sup>10</sup>. Wkrótce jednak zwiększono ich wymiary, wydłużono i wzmocniono lufy, a w celu umożliwienia użycia w polu dodano łoża na kołach<sup>11</sup>. W zachowanych egzemplarzach husyckich z terenu Czech kaliber tych dział oscyluje od 40 do 100 mm, przy dość znacznej długości lufy wynoszącej 21–29 kalibrów i masie około 150 kg<sup>12</sup>. Na terenie państwa krzyżackiego były one potwierdzone przez spisy wyposażenia zamków w Gniewie z 1414 r. i Toruniu z lat 1413 i 1446<sup>13</sup>, a w Polsce na zamku arcybiskupów gnieźnieńskich w Łowiczu w 1478 r.<sup>14</sup>

5 I. Sikorska-Ulfik, *Badania wykopaliskowe na terenie średniowiecznego zamku w Reszlu*, Rocznik Olsztyński, t. XVI, 1989, s. 115.

6 M. Arsyński, I. Sikorska-Ulfik, *Büchsenkugeln, w: 800 Jahre Deutscher Orden* [katalog wystawy], München 1990, ss. 70–71, il. 2.24.

7 Informacje z notatek mgr I. Sikorskiej-Ulfik. W większości kule zostały zdeponowane w Muzeum Warmii i Mazur w Olsztynie pod nr. inw. 1038. Część z nich przechowywana jest również na zamku w Reszlu.

8 Informacje z notatek mgr I. Sikorskiej-Ulfik.

9 V. Schmidtchen, *Die Feuerwaffen des Deutschen Ritterordens bis zur Schlacht bei Tannenberg 1410. Bestände, Funktion und Kosten, Dargestellt anhand der Wirtschaftsbücher des Ordens von 1374 bis 1410*, Lüneburg 1977, s. 12.

10 W. Dziewanowski, *Zarys dziejów uzbrojenia w Polsce*, Warszawa 1935, s. 114; S. Kobielski, *Polska broń. Broń palna*, Wrocław 1975, s. 23, ryc. 6: b, c.

11 J. Szymczak, *Sprzęt i technika oblężnicza*, w: *Polska technika wojskowa do 1500 r.*, pod red. A. Nadolskiego, Łódź 1995, ss. 264–265; idem, *Początki broni palnej w Polsce (1383–1533)*, Łódź 2004, ss. 53–54.

12 J. Durdik, *Sztuka wojenna Husytów*, Warszawa 1955, ss. 87–88; M. Goliński, *Broń palna na Śląsku do lat trzydziestych XV w. oraz jej zastosowanie przy obronie i zdobywaniu twierdz*, Studia i Materiały do Historii Wojskowości, 1988, t. XXXI, s. 24; M. Głosek, *Broń palna*, w: *Uzbrojenie w Polsce średniowiecznej 1350–1450*, pod red. A. Nadolskiego, Łódź 1990, s. 157.

13 M. Haftka, op. cit., s. 109, 329, 330.

14 Znajdowały się tam 4 taraśnice, por. J. Szymczak, *Zasoby uzbrojenia*, w: *Uzbrojenie w Polsce średniowiecznej*, ss. 388–389; idem, *Początki broni palnej w Łowiczu*, Mazowieckie Studia Humanistyczne, R. II, 1966, nr 2, s. 165.

Hufnice to działa o kalibrze do 230 mm z wydzieloną komorą prochową i częścią lufową. Ich lufy miały długość 3,5–4 kalibrów, część prochowa zaś 1,5 kalibra. Jako przykład można podać znane ze źródeł hufnice wrocławskie użyte podczas obrony Brzegu w 1438 r. Miały one masę około 130 kg i długość około 50 cm. Ich kaliber wynosił w przybliżeniu 130 mm, a kule kamienne ważyły 2,7 kg, czyli około 6,5 funta<sup>15</sup>. Otwór lufy hufnicy był zwykle szerszy niż w przypadku taraśnicy ze względu na większe i cięższe pociski, jakimi one strzelały i najczęściej były one wyposażone w lukowy (różnego rodzaju) mechanizm podnoszenia<sup>16</sup>. Hufnica była z reguły działem używanym w polu (przy „hufach”), stosowano je jednak także do obrony twierdz. Tego typu działa spotykamy np. na wyposażeniu zamków w Sanoku w 1446 r. i we Lwowie w 1495 r.<sup>17</sup>

Bombardy należały w średniowieczu do najcięższych dział, których kalibry czasem osiągały astronomiczną wręcz wielkość 80 cm<sup>18</sup>. Służyły najczęściej do burzenia grubych murów zamkowych. Jednakże, jak pokazuje przykład bombardy wykopanej w ruinach zamku w Kurzętniku, której średnica otworu wylotowego wynosi jedynie 14 cm<sup>19</sup>, mogły być wykorzystywane także do obrony twierdz. Były to działa, podobnie jak hufnice, krótkolufowe, o szerszej części wylotowej i węższej komorze prochowej. Bombardy wymieniane są licznie w XV-wiecznych spisach zamków krzyżackich, np. w Brodnicy, Człuchowie, Działdowie, Nieszawie<sup>20</sup>. Także na zamku biskupim w Łowiczu do obrony murów wykorzystywano m.in. bombardę, obok taraśnic i moździerzy<sup>21</sup>.

Wspomnieć również należy o możliwości używania dział komorowych, czyli tzw. foglerzy. Działa te były pierwowzorem dzisiejszych, nowoczesnych dział odcylkowych. Ich geneza wywodzi się od taraśnic, a ładunek prochowy zakładało się do specjalnie przygotowanych komór, oddzielonych od lufy, co pozwalało na szybsze prowadzenie ognia, niż miało to miejsce w przypadku dział odprzodowych<sup>22</sup>. W średniowiecznej Polsce foglerze stanowiły wyposażenie zamków np. w Brześciu Kujawskim, Łowiczu, Gostyninie<sup>23</sup>, natomiast ich stosowanie na terenie państwa krzyżackiego potwierdzają m.in. spisy wyposażenia sporządzone dla zamków w Pasłęku z 1451 r. oraz Węgorzewa z 1508 r.<sup>24</sup> Niestety, ze względu na trudności w uszczelnieniu połączenia komora prochowa – lufa i związanej z tym nadmiernej ucieczce gazów ten rodzaj broni palnej nie zyskał szerszego zastosowania.

Na podstawie powyższych rozważań możemy z pewnym prawdopodobieństwem stwierdzić, iż w omawianym zbiorze pociski mniejsze, tj. o kalibrze od 8 do 10–11 cm, były przeznaczone do taraśnic albo foglerzy. Natomiast kule o kalibrze od 11 do 23 cm przeznaczone były raczej dla hufnic lub mniejszych bombard.

---

15 Należały one do lżejszych w swojej klasie – M. Goliński, op. cit., ss. 23–24. Przedstawione obliczenia ciężaru pocisków i kalibru wymienionych dział są jednak hipotetyczne.

16 J. Durdik, op. cit., s. 90; S. Kobielski, op. cit., ss. 23–24, ryc. 6: a; M. Głosek, op. cit., s. 157; J. Szymczak, *Początki broni palnej w Polsce*, ss. 60–61, ryc. 15.

17 K. Górski, *Historia artylerii polskiej*, Warszawa 1902, s. 220; J. Szymczak, *Sprzęt i technika*, s. 266; idem, *Początki broni palnej w Łowiczu*, ss. 168–169.

18 J. Durdik, op. cit., s. 93; Z. Żygulski, jun., *Broń w dawnej Polsce na tle uzbrojenia Europy i bliskiego wschodu*, Warszawa 1975, ss. 122–123; J. Szymczak, *Początki broni palnej w Polsce*, s. 63.

19 M. Grodzicka, *Bombarda z zamku w Kurzętniku (najstarszy spiżowy okaz artylerii krzyżackiej)*, *Studia do Dziejów Dawnego Uzbrojenia i Ubioru Wojskowego*, 1963, t. I, s. 7, tabl. I: a; eadem, *Zabytkowe działa spiżowe w zbiorach polskich*, *Studia i Materiały do Historii Wojskowości*, 1960, t. VI, cz. 1, ss. 369–370.

20 M. Haftka, op. cit., s. 60, 68, 74, 196.

21 J. Szymczak, *Sprzęt i technika*, s. 265.

22 S. Kobielski, op. cit., ss. 22–23, ryc. 5: a, b; J. Szymczak, *Początki broni palnej w Polsce*, ss. 55–56.

23 K. Górski, op. cit., ss. 218–220; J. Szymczak, *Sprzęt i technika*, s. 266; idem, *Początki broni palnej w Łowiczu*, ss. 165–166, 169.

24 M. Haftka, op. cit., s. 226, 342.

Na pewne kłopoty napotykamy natomiast przy próbie prawidłowego przeliczenia wag historycznych na dzisiejsze. Wagi stosowane w średniowieczu zmieniały w ciągu wieków swoją wartość, a do tego odmienną praktycznie w każdym regionie czy mieście. Dlatego, jedynie jako wartość przybliżoną do średniej będziemy tu stosować system funta karolińskiego, który w średniowieczu był równy 408 g<sup>25</sup>. Na tej podstawie możemy wyróżnić kilka zasadniczych grup. Najliczniejszą z nich stanowią kule o masie około 10 funtów reprezentowane przez 14 sztuk kalibru 14–15,5 cm. Drugą co do liczebności grupę tworzą kule o masie około 16 funtów i kalibrze 17–18 cm, w pełni zachowanych jest ich 13 sztuk. Pięć egzemplarzy liczy grupa kul o masie około 9 funtów (kaliber 13,5–14,5 cm). Po 4 kule liczą grupy kul 11-funtowych (kaliber 15–16,5 cm) oraz 17-funtowych (kaliber 17,5–18,5 cm), natomiast po 3 kule liczą grupy kul 15-funtowych (kaliber 16–17,5 cm) oraz 19-funtowych (kaliber 18–18,5 cm). Dwie kule mają masę prawie 25 funtów (kaliber 20–21 cm), tylko jedna ma masę 33 funtów przy średnicy 23 cm. W przypadku kul o mniejszych średnicach, które nie zachowały się, możemy stwierdzić, że egzemplarze o średnicy 8–10 cm mogły mieć wagę około 1–1,5 kg, czyli około 2,5–3,5 funta. Kule o średnicach 11–12 cm, mogły mieć wagę około 2–2,5 kg, czyli 5–6 funtów<sup>26</sup>.

Wymienione grupy wagowe nie tworzą precyzyjnych podziałów w odniesieniu do kalibrów pocisków. Jak wynika z powyższego zestawienia, kule o różnych średnicach mają często taką samą masę i odwrotnie – kule o różnej masie mają taki sam kaliber. Być może spowodowane jest to faktem, iż materiał użyty do ich produkcji (granit) miał zmienną gęstość, stąd, niewielkie zresztą, różnice w masie pocisków<sup>27</sup>. Niemniej jednak, widoczne są pewne grupy wagowe, które także pozwalają na wydzielenie rodzajów dział. Pierwsze dwie grupy o masie około 3 i 5–6 funtów przeznaczone były zapewne do dział mniejszych – targań. Pozostałe grupy: 9, 10, 11, 15, 16, 17, 25 i 33-funtowe przeznaczone były raczej do hufnic lub bombard. Na podstawie tego podziału i porównania go ze źródłami pisanymi można stwierdzić, iż kule o masie od 15 do 20–25 funtów uznaje się za pociski określane w średniowieczu mianem wielkości „ludzkiej głowy”. Kule większe, o ciężarze powyżej 25 funtów, określane były często jako wielkości „wiadra”, natomiast na pociski mniejsze stosowano określenie wielkości „ludzkiej pięści”<sup>28</sup>.

W analizowanym zbiorze brak wyraźnego podziału na wagomiary, co pośrednio świadczy o tym, że nie wprowadzono jeszcze ujednoczenia sprzętu artyleryjskiego, zachowały się działa pochodzące z różnych warsztatów i w związku z tym o różnych kalibrach. W Polsce początki ujednoczenia kalibrów sprzętu artyleryjskiego datuje się na początek XVI w. i łączy z osobą Zygmunta Starego<sup>29</sup>. Podobnie mogło być w przypadku Reszla, gdzie, jak wyżej zaznaczyliśmy, system bastejowy zaczęto tworzyć w początkach XVI w. Z dużą dozą prawdopodobieństwa możemy stwierdzić, iż odnalezione kamienne kule służyły jako amunicja do dział z pierwszego etapu modernizacji zamku, czyli z końca XIV i XV w. Pamiętać jednak należy, że wykorzystywano je aż do wprowa-

25 W. Szymański, *Nauki pomocnicze historii*, Warszawa 1983, ss. 178–179.

26 W przypadku gdy znamy jedynie średnicę kuli, możemy obliczyć jej orientacyjną wagę przekształcając wzór  $Q = D^3 \cdot 0,5236q$ , gdzie  $Q$  = ciężar kuli,  $D$  = średnica kuli,  $q$  = gęstość materiału (tu granitu), por. M. Goliński, op. cit., s. 8.

27 Granit stosowany do wyrobu kul może mieć różną gęstość, np. w przypadku kul przechowywanych w Arsenale Mikołajskim we Wrocławiu, wykonanych z granitu śląskiego, jego gęstość wynosi od 2300 do 2750 kg/m<sup>3</sup>, por. M. Goliński, op. cit., s. 8.

28 K. Górski, op. cit., s. 26; B. Rathgen, *Das Geschütz in Mittelalter*, Berlin 1928, s. 396, 413; J. Szymczak, *Początki broni palnej w Polsce*, s. 147, 150. W niektórych publikacjach w odniesieniu do mniejszych pocisków stosuje się także określenie: wielkość kuli bilardowej. Należy zaznaczyć, iż w średniowieczu ta popularna obecnie forma rozrywki nie była znana, stąd też w źródłach nie stosowano takiego określenia!

29 T. M. Nowak, *Z dziejów techniki wojennej w dawnej Polsce*, Warszawa 1965, ss. 95–96.

denia nowego systemu, a w związku z tym i nowych, udoskonalonych dział. Etap ten zamyka, jak już wspomniano, trzecia modernizacja zamku rozpoczęta w 1505 r.

Dla zbioru kul działowych z Reszla dość trudno znaleźć reprezentatywny materiał porównawczy. Wymienić tu należy przede wszystkim 25 kul znalezionych na zamku należącym do arcybiskupstwa gnieźnieńskiego w Wenecji koło Żnina, pochodzących z warstw kulturowych datowanych na lata 1435–1475. Pociski są starannie wykonane z różnych skał: granitu, wapienia lub piaskowca. Mają one kalibry: 34 mm, 80 mm, 100 mm, 120 mm, 160 mm i 250 mm. Przeciętny ciężar kul granitowych o kalibrze 120 mm wynosi 2,15 kg, czyli 5,3 funta, o kalibrze 100 mm – 1,60 kg, czyli 3,9 funta, a o kalibrze 80 mm – 0,90 kg, co odpowiada ciężarowi 2,2 funta. Kule wyciosane z piaskowca lub wapienia o kalibrze 80 mm ważą 0,70 kg, czyli 1,7 funta, a o kalibrze 34 mm – 0,02 kg<sup>30</sup>. Drugi dobrze datowany zbiór pochodzi z badań archeologicznych prowadzonych na zamku w Bolesławcu nad Prosną, gdzie znaleziono serię kul armatnich pochodzących z końca XIV w., a wśród nich m.in. kulę o średnicy 15,4 cm i masie 5,05 kg<sup>31</sup>, co daje 12,4 funta.

Z terenu państwa Zakonu Krzyżackiego nie dysponujemy, niestety, tak licznymi, a jednocześnie precyzyjnie datowanymi zespołami kamiennych kul działowych. W tym miejscu można przede wszystkim wymienić kulę odnalezioną na polu bitwy pod Grunwaldem<sup>32</sup>. Kule, różnych kalibrów pochodzą z zamku w Olsztynie (kaliber 15,5 i 19,5 cm)<sup>33</sup>, Lidzbarku Warmińskim, Działdowie, Malborku (kaliber 12,0 cm), Bobrownikach (waga 30 kg) Elblągu czy w Chełmnie<sup>34</sup>. Są to jednak odkrycia pojedyncze, a czasem również bez dokładnie ustalonej chronologii.

Na podstawie zebranego materiału można się pokusić o próbę odtworzenia siły ognia, jaką dysponował zamek w Reszlu, a także w przybliżeniu określić koszty zakupu, utrzymania i obsługi dział. Próbę taką skutecznie utrudnia fakt, iż nie jesteśmy w stanie stwierdzić, w jakim okresie dokonano zakupów dział. Można jedynie domniemywać, iż nie było to działanie jednorazowe, a raczej proces rozłożony w czasie i dostosowany do ogólnej rozbudowy zamku w Reszlu. Analizując kule kamienne pod kątem ich średnicy i wagi, możemy stwierdzić, iż na zamku w Reszlu przechowywano łącznie co najmniej 3 lub 4 tona ewentualnie foglerze, tyle bowiem wydzieliłoby kalibrów w przedziale od 8 do 10–11 cm. Bombardy lub hufnice reprezentowane były zapewne przez około 9–10 egzemplarzy. Łącznie daje to minimalną wielkość 13–14 dział<sup>35</sup>. Pamiętać należy, że nie omawiamy tu ręcznej broni palnej (także zapewne będącej na stanie uzbrojenia), a zbiór kul odzwierciedla jedynie część stanu rzeczywistego. Mimo wszystko nie są to ilości małe,

30 C. Sikorski, *Zamek w pałuckiej Wenecji*, Bydgoszcz 1986, s. 83.

31 J. Maik, *Military accessories from Bolesławiec on the Proсна*, Fasciculi Archaeologiae Historicae, 1997, f. X, s. 31, ryc. 21.

32 R. Odoj, *Badania na polach Grunwaldu. Badania wykopaliskowe w latach 1958–1960*, Rocznik Olsztyński, 1961/1962, t. IV, ss. 213–214, ryc. 5.

33 Informacje udostępnione przez mgr I. Sikorską-Ulfik, za które składam serdeczne podziękowania.

34 T. J. Horbacz, *Bobrowniki, gm. Szpetal Góry*, Informator Archeologiczny za rok 1977, 1978, ss. 219–221; M. Mierzwiński, *Malbork, woj. elbląskie. Zamek – dom podstarościego*, Informator Archeologiczny za rok 1979, 1980, ss. 205–206; M. Milewska, *Działdowo, woj. ciechanowskie*, Informator Archeologiczny za rok 1988, 1992, ss. 123–124. Kule z Chełmna i Lidzbarka Warmińskiego niepublikowane, znane jedynie z wystaw muzealnych.

35 W przypadku określania kalibrów najstarszych dział na podstawie zachowanych jedynie kamiennych pocisków trudno stwierdzić, jaki rząd tolerancji wykonania był dopuszczalny w średniowieczu i umożliwiał prawidłowe wystrzelenie pocisku. W niniejszym artykule, ze względu na małe kalibry kul, przyjęliśmy *a priori* tolerancję w granicach 1 cm, co dało nam łączną liczbę 13–14 luf. Jeśli dopuścić większe wartości błędów obróbki, np. do 1,5–2,0 cm, czyli że z działa kalibru np. 15 cm strzelano także kulami o średnicy 13 cm, to liczba dział zmniejszy się nam o około 30%. Przykład kul z zamku w Wenecji pokazuje jednak, że raczej dbano o precyzję wykonania. Bardzo dokładnie jest wykonana najmniejsza z kul kamiennych odkrytych na zamku w Bolesławcu nad Prosną.

zważywszy na fakt, że w spisie z 1416 r. na zamku w Gniewie było 5 dział małych i dużych<sup>36</sup>. Spis z 1438 r. dotyczący zamku w Działdowie wymienia 9 bombard, a w 1414 r. na zamku w Brodnicy przechowywano 13 dział ciężkich i 28 lekkich<sup>37</sup>. Mniejsze zamki, jak np. Bratian, Kowalewo Pomorskie, Lębork czy Nieszawa posiadały maksymalnie po trzy działa<sup>38</sup>. Podobnie rzecz się miała w zamkach Królestwa Polskiego<sup>39</sup>.

Źródła zaopatrzenia w broń palną były odrębne dla wojsk krzyżackich i dla miast. Te pierwsze zaopatrywał własny warsztat odlewniczy w Malborku, miasta zaś mogły ją nabyć w Gdańsku lub Elblągu<sup>40</sup>. Być może właśnie w jednej z tych dwu odlewni wykonano działa na zamówienie biskupów z Reszla. Cena dużej tarcznicy, a z takimi mamy tu do czynienia, w początkach XV w. wynosiła bez mała 11 grzywien<sup>41</sup>, zatem zakup 3–4 sztuk stanowił wydatek około 40–50 grzywien. W odniesieniu do hufnic, to źródła pisane z terenu państwa krzyżackiego z początku XV w. poświadczają, że za wykonanie działa średniej wielkości zapłacono 2482 denary, czyli około 3,5 grzywny<sup>42</sup>. Na 2,5–3 grzywny określono koszt wykonania małej bombardy, o kalibrze 14 cm, znalezionej na zamku w Kurzętniku, której waga oscyluje wokół 25–30 kg<sup>43</sup>. Cena większych dział (np. hufnice zbliżone parametrami do wrocławskich z 1438 r. o wadze 130 kg) musiały wynosić około 15 grzywien<sup>44</sup>. Wyposażenie zamku w 9–10 hufnic i/lub bombard stanowiłoby wydatek dochodzący do 100–150 grzywien<sup>45</sup>. Pamiętać oczywiście należy, że cena dział nigdy nie była jednakowa i zawsze zależała od ich wielkości i materiału wykorzystanego do ich wykonania.

Kule kamienne wykuli według podanych parametrów rzemieślnicy – kamieniarze<sup>46</sup>. Ceny produkcji kul kamiennych nie były w średniowieczu wysokie. We Lwowie w 1411 r. zapłacono

36 M. Haftka, op. cit., s. 109.

37 Ibidem, s. 74, 60.

38 Ibidem, s. 57, 137, 150, 196.

39 Np. w Sanoku w 1446 r. były na stanie: 1 tarcznica i 3 hufnice, a w Brześciu Kujawskim w 1494 r. zanotowano jedynie 2 foglerze. Dobrze zaopatrzony był zamek arcybiskupów w Łowiczu, który dysponował 24 działami. Por. J. Szymczak, *Sprzęt i technika*, ss. 265–266; idem, *Zasoby uzbrojenia*, s. 389; idem, *Die Feuerwaffenvorräte in den Schloss- und Stadttarsenalen in Polen in der 2. Hälfte des 15. und am Anfang des 16. Jahrhunderts*, Fasciculi Archaeologiae Historicae, 1996, f. IX, ss. 9–11.

40 S. Kobielski, op. cit., s. 19; W. Świątosławski, *Koszty broni palnej i jej użycia w państwie krzyżackim w Prusach na początku XV wieku*, Studia i Materiały do Historii Wojskowości, 1993, t. XXXV, s. 20.

41 J. Szymczak, *Organizacja produkcji i koszty uzbrojenia*, w: *Uzbrojenie w Polsce średniowiecznej*, s. 298; idem, *Sprzęt i technika*, s. 265.

42 *Nowa księga rachunkowa Starego Miasta Elbląga 1404–1411* (dalej: NKRSME), W. Świątosławski, op. cit., s. 21, wyd. M. Pelech, cz. 1 (1404–1410), Poznań 1987, s. 229.

43 Ibidem, s. 27.

44 Stwierdzamy tak, przeliczając masę lufy 130 kg na cetnary (około 2,5 cetnara). Pod koniec XIV w. cetnar miedzi twardej kosztował w Krakowie 4 grzywny, a w państwie krzyżackim (Elbląg, Malbork) w początkach XV wynosił od 4,5 do 6 grzywien, czyli materiał na lufę kosztował około 12–15 grzywien. Do tego należy doliczyć około 20% zapłaty dla ludwisarza. Por. NKRSME, cz. 2 (1411–1414), s. 78; *Das Marienburger Triesslerbuch der Jahre 1399–1409* (dalej: MT), wyd. E. Joachim, Königsberg 1896, s. 339, 511; W. Świątosławski, op. cit., ss. 20–21; J. Szymczak, *Początki broni palnej w Polsce*, s. 96.

45 Przy przeliczeniu wartości sprzętu artyleryjskiego z terenu Polski i Zakonu Krzyżackiego pamiętać należy, że mamy do czynienia z odrębnymi organizmami państwowymi, które miały własne systemy mennicze. Dla końca XIV i początku XV w. różnice te nie były duże. Za miarę porównawczą przyjęliśmy koszt 1 trofy, czyli pożywienia potrzebnego człowiekowi do wyżywienia się przez jeden dzień. W Polsce w końcu XIV w. była to suma 5 denarów, w państwie krzyżackim zaś 4 denary; por. Z. Żabiński, *Systemy pieniężne na ziemiach polskich*, Wrocław 1981, s. 56, 68 tab. 19; 31.

46 Sposób wykonywania i określania kalibru kul przez kamieniarza ilustruje plansza w publikacji M. Michael, G. A. Gamblon, *Armies of Medieval Burgundy 1364–1477*, London 1983, plansza B.

100 groszy za wykonanie 100 kul „ad pixides”, a więc po 1 grosz za sztukę<sup>47</sup>. W państwie krzyżackim na początku XV w. wykonanie kuli wielkości „ludzkiej głowy” kosztowało 30 denarów, natomiast pocisk wielkości kuli bilardowej kosztował 24 denary<sup>48</sup>. Tym samym koszt wykucia 88 kul wynosił od 2 do 4 grzywien.

Masa kul z analizowanego zbioru wynosi około 400 kg. Powszechnie przyjmuje się, że niezbędna ilość prochu potrzebna do wystrzelenia kuli wynosiła od 1/10 do 1/13 masy pocisku. W tym przypadku daje to około 30–40 kg prochu, który to zapas należało zgromadzić, aby omawiane kule wyekspediować w stronę wroga. W średniowieczu wartość prochu wyznaczały w zasadzie ceny surowców potrzebnych do jego produkcji, czyli siarki, saletry i węgla drzewnego. W końcu XIV w. w Krakowie kamień prochu kosztował 3,5 grzywny, na Węgrzech w drugiej połowie XV w. 4 grzywny<sup>49</sup>, natomiast w Elblągu funt prochu w 1410 r. i 1414 r. ceniono od 48 do 57 denarów, czyli około 2–2,5 grzywny za kamień<sup>50</sup>. Przyjmując, że kamień to około 10 kg, należało zatem zakupić minimum 3–4 kamienie prochu za sumę około 10 grzywien. Wspomnieć także należy, iż liczba 88 kamiennych kul, dla terenu obecnej Polski znaczna i niespotykana, nie była w średniowieczu czymś niezwykłym, bowiem na zamku w Lęborku do jednej bombardy zgromadzono 60 kul, na zamku w Lipienku do trzech „kamiennych” dział zgromadzono 240 pocisków, a na zamku w Brodnicy w 1414 r. zapas ten wynosił 945 kamiennych kul<sup>51</sup>. W ratuszu miasta Elbląga w 1413 r. znajdowały się łącznie 1062 kule różnych kalibrów<sup>52</sup>.

Koszt zakupu wyżej wymienionej liczby dział wynosił zatem 150–200 grzywien, zaś zakup prochu i amunicji to dodatkowy wydatek około 10–15 grzywien. Oczywiście doliczyć należy do tego koszty transportu, zakupu akcesoriów niezbędnych do strzelania i konserwacji sprzętu, jak łoża, wyciory, liny, beczki na proch i inne<sup>53</sup>. Całość wymagała także zatrudnienia „puszkarza” z odpowiednim rocznym wynagrodzeniem<sup>54</sup>.

Na podstawie zebranego materiału dowodowego stwierdzić możemy, że opisany zbiór pocisków można datować począwszy od końca XIV do końca XV w. Nasze rozważania dotyczące liczby i kalibrów dział strzegących murów zamkowych mają, z wyżej wymienionych przyczyn, w znacznej części charakter teoretyczny, a co za tym idzie, obarczone są pewną dozą subiektywizmu, zwłaszcza w ocenie ilości dział znajdujących się na zamku w Reszlu, niemniej jednak są dość prawdopodobne. W tym czasie system obrony ogniowej zamku był dobrze rozbudowany i mógł zapewnić skuteczną obronę na wypadek ataku. Koszty, które wylczyliśmy, szacunkowe i zapewne niepełne, nie wydają się jednak bardzo wysokie, jeżeli zwrócimy uwagę na fakt, iż mamy do czynienia z zamkiem, który pełnił funkcję strażnicy i skarbcza dóbr biskupstwa, szczególnie, że wydatki na broń palną były zapewne rozłożone w czasie.

---

47 J. Szymczak, *Organizacja produkcji*, ss. 301–302; idem, *Początki broni palnej w Polsce*, s. 145.

48 MT, s. 212; W. Świętosławski, op. cit., s. 25.

49 J. Szymczak, *Organizacja produkcji*, s. 301; idem, *Początki broni palnej w Polsce*, ss. 138–139.

50 NKRSME, cz. 1, s. 233, cz. 2, s. 78; W. Świętosławski, op. cit., s. 26.

51 M. Haftka, op. cit., s. 150, 159, 60.

52 A. R. Chodyński, *The Stores of Arms in the Town Hall of Elbing at the Beginning of the 15th Century*, Fasciculi Archaeologiae Historicae, 1966, f. IX, s. 22; idem, *Inwentarz broni palnej w ratuszu elbląskim z 1423 roku*, Rocznik Elbląski, 1997, t. 15, s. 75, 77.

53 Szerzej na ten temat por. J. Szymczak, *Sprzęt i technika*, s. 267, 269; idem, *Organizacja produkcji*, s. 300; W. Świętosławski, op. cit., s. 24.

54 Średnie wynagrodzenie roczne puszkarza w XV w. we Lwowie było zróżnicowane i w skali rocznej wynosiło od 5 do 8 grzywien, por. J. Szymczak, *Organizacja produkcji*, ss. 292–293.



Tabela I. Zachowane kule działowe z zamku w Reszlu

Lp.	Nr kat. kuli	Średnica (cm)	Waga (kg)	Waga (funty*)	Uwagi/Literatura
1	4/79/13	14,0	4,0	9,8	
2	4/79/4	14,0	4,0	9,8	
3	4/79/9	15,5	4,0	9,8	
4	3/79/40	16,5	7,0	17,2	publikowana w katalogu <i>800 Jahre Deutscher Orden</i>
5	4/79/11	15,0	4,5	11,0	
6	3/79/23	17,5	6,5	16,0	
7	-	13,5	3,5	8,6	
8	4/79/12	15,0	4,25	10,5	
9	3/79/34	18,0	8,0	19,6	publikowana w katalogu <i>800 Jahre Deutscher Orden</i>
10	3/79/29	17,0	6,5	16,0	
11	3/79/26	16,0	6,0	14,7	
12	4/79/43	17,0	6,0	14,7	
13	3/79/42	18,0	7,5	18,4	publikowana w katalogu <i>800 Jahre Deutscher Orden</i>
14	-	15,0	4,0	9,8	
15	4/79/39	14,5	3,0	7,5	uszkodzona
16	3/79/17	18,5	7,0	17,2	
17	3/79/35	18,0×20,5	8,0	19,6	„jajowata”
18	3/79/32	18,5	4,0	9,8	½ brak
19	3/79/19	17,5	6,25	15,3	
20	3/79/33	17,5	6,0	14,7	
21	3/79/18	17,0	6,0	14,7	
22	3/79/31	17,0	6,5	16,0	
23	624/90	15,0	4,5	11,0	ryc. 1: 7
24	3/79/24	15×18,5	5,5	13,5	„jajowata”
25	3/79/44	18,0	6,5	16,0	
26	623/90	21,0	10,0	24,5	ryc. 1: 6
27	3/79/77	17,5	7,0	17,2	
28	3/79/15	17,5	6,5	16,0	
29	3/79/36	17,5	6,5	16,0	
30	3/79/45	18,0	6,5	16,0	
31	3/79/40	17,5	6,5	16,0	ryc. 1: 1
32	3/79/28	17,0	6,5	16,0	lekko uszkodzona
33	3/79/20	18,0	6,5	16,0	
34	3/79/75	17,5	6,25	15,3	
35	3/79/22	18,0	6,5	16,0	
36	4/79/5	23,0	13,5	33,0	ryc. 1: 3

37	4/79/41	16,5	4,5	11,0	uszkodzona
38	–	15,5	4,5	11,0	
39	4/79/37	15,0	4,0	9,8	lekko uszkodzona
40	3/79/30	18,0	6,5	16,0	
41	3/79/21	18,0	6,5	16,0	
42	4/79/25	15,0	4,0	9,8	uszkodzona
43	4/79/38	15,5	3,0	7,35	uszkodzona
44	4/79/14	15,5	4,5	11,0	lekko uszkodzona
45	4/79/7	16,0	4,5	11,0	
46	4/79/3	15,0	4,0	9,8	
47	4/79/2	14,0	3,0	7,35	ryc. 1: 2
48	4/79/24	15,5	3,75	9,2	lekko uszkodzona
49	3/79/38	17,0	6,25	15,3	
50	4/79/18	15,5	4,0	9,8	ryc. 1: 5
51	4/79/1	18,5	8,0	19,6	ryc. 1: 4
52	3/79/40	17,0	6,25	15,3	
53	–	20,0	10,0	24,5	lekko uszkodzona
54	4/79/30	14,0	3,5	8,6	
55	4/79/35	14,5	3,75	9,2	
56	4/79/41	14,0	4,0	9,8	
57	4/79/29	15,0	4,25	10,5	
58	4/79/22	15,0	4,25	10,5	
59	4/79/19	14,0	4,0	9,8	
60	3/79/34	18,0	6,5	16,0	
61	4/79/37	14,5	3,5	8,6	
62	4/79/27	14,5	4,0	9,8	
63	4/79/39	14,0	3,5	8,6	
64	4/79/36	15,0	4,0	9,8	
65	4/79/31	15,0	4,0	9,8	
66	3/79/13	17,0	6,5	16,0	
67	–	15×20,5	7,0	17,2	„jajowata”

\* Jako masę kul przyjęto funt karoliński, najpowszechniej stosowaną jednostkę wagi w średniowieczu, jego wielkość odpowiada 0,408 kg; W. Szymański, op. cit., ss. 178–179. Podobną wartość przyjmuje J. Szymczak, *Początki broni palnej w Polsce*, tab. 1, s. 67.

**Sammlung von steinernen Kanonenkugeln auf der Burg Rössel**

## Zusammenfassung

Bei den architektonischen und archäologischen Untersuchungen auf der Burg Rössel wurde im östlichen Seiten ügel des Schlosses eine zahlreiche Sammlung von Steinkugeln gefunden (Zeichnung 1). Mehrere Kanonenkugeln und Keramikstücke wurden im Schlosskeller unter einer im 15. Jahrhundert zusammengebrochenen Decke des Burgturmes entdeckt. Der Schlosskeller wurde in der Inspektionsdokumentation aus den Jahren 1594-97 als „Zeughaus“ erwähnt. Anfänglich wurden 88 Kanonenkugeln gefunden, leider sind im Laufe der Jahre zwölf Stück vom kleinsten Kaliber (8 bis 10 cm), acht Stück von Kaliber 11 und 12 cm und wahrscheinlich eine größere Steinkugel verschollen worden. Die heutige Sammlung enthält also 67 Kanonenkugeln vom Kaliber zwischen 13,5 und 23 cm (Tafel 1). Alle Steinkugeln sind aus Granit und ihre Farben sind grau, haselbraun-grau und rosa-grau. Die kleinsten Kanonenkugeln wiegen zwischen 2-2,5 kg, die schwerste davon wiegt 13,5 kg (Tafel 1). Anhand von diesen Funden könnte man den Durchmesser von den in der Burg zum Schutz ihrer Einwohner verwendeten Kanonen auf eine Spanne zwischen 8 bis 23 cm feststellen. Die Rösseler Sammlung ist auf den Zeitraum zwischen dem Ende des 14. Jahrhunderts (der Schlossausbauanfang) und dem Ende des 15. Jahrhunderts (der Zusammenbruch der Burgturmdecke) zu datieren. Heutzutage bildet diese Sammlung die zahlreichste mittelalterliche Steinkugelsammlung in ganz Polen.

*Übersetzt von Magdalena I. Sacha*