

# KRZYSZTOFORY

Zeszyty Naukowe Muzeum Historycznego Miasta Krakowa

36



Muzeum Historyczne Miasta Krakowa

Kraków 2018

## **Recenzenci zeszytu nr 36 / Reviewers of Volume No. 36**

MHK: Wojciech Baliński, Monika Bednarek, Elżbieta Firlet, Ewa Gaczoł, dr Piotr Hapanowicz, Klaudia Kaczmarczyk, dr Iwona Kawalla-Lulewicz, Marta Marek, Janusz T. Nowak, Piotr Opaliński, Jacek Salwiński, Magdalena Smaga, Joanna Strzyżewska, dr Andrzej Szoka, Maria Zientara, dr Jacek Zinkiewicz

oraz / and

prof. Michał Baczkowski (UJ), prof. Wojciech Bałus (UJ), prof. Czesław Brzoza (UJ), prof. Jacek Chrobaczyński (UP w Krakowie), dr Janusz Firlet (Zamek Królewski na Wawelu), dr hab. Łukasz Gawęł (UJ), prof. Dariusz Kosiński (UJ), dr Marta Wardas-Lasoń (AGH), dr Konrad Meus (UP w Krakowie), dr hab. Janusz Mierzwa (UJ), prof. Piotr Mikietyński (UJ), dr Michał Pręgoski (Politechnika Warszawska), dr hab. Paweł Rodak (Uniwersytet Paris-Sorbonne), prof. Mariusz Wołos (UP w Krakowie), dr hab. Marek Zgórniak (UJ)

**Redaktor / Editor:** Anna Biedrzycka

**Projekt graficzny / Graphic Design:** Monika Wojtaszek-Dziadusz

**Tłumaczenie na język angielski / Translation into English:** Michał Szymonik

**Ilustracje / Illustrations:**

Archiwum Narodowe w Krakowie (ANK), Archiwum Towarzystwa Sztuk Pięknych w Krakowie, Biblioteka Jagiellońska (BJ), Biblioteka Narodowa (BN), Biblioteka Naukowa PAN i PAU w Krakowie (BN PAN i PAU), Muzeum Historyczne Miasta Krakowa (MHK), Muzeum Narodowe w Kielcach, Muzeum Narodowe w Krakowie (MNK), Muzeum Narodowe w Warszawie (MNW), Muzeum Śląska Cieszyńskiego, Österreichischen Staatsarchiv, oddział Kriegsarchiv;

archiwa rodzinne Elżbiety i Krzysztofa Malinowskich, rodziny Wolnych, Wiesława Bielaka, Jacka Golańskiego, Pawła Guzika, Bogusława Micińskiego, Andrzeja Micińskiego, Bożeny Sobuckiej

oraz / and:

Elżbieta Firlet, Janusz Firlet, Jacek Golański, Grzegorz Jezowski, Andrzej Janikowski, Tomasz Kalarus, Piotr Ligier, Witold Migal, Jakub Michał Niebylski, Mateusz Niemiec, Piotr Opaliński, Paweł Suchanek, Łukasz Szatanek, Kinga Tarasek

**Skład, przygotowanie do druku / Typesetting:** Jacek Łucki

ISSN 0137-3129

© Muzeum Historyczne Miasta Krakowa, Kraków, 2018

**Wydawca / Publisher:**

Muzeum Historyczne Miasta Krakowa, Rynek Główny 35, 31-011 Kraków

www.mhk.pl

**www.mhk.pl/krzysztofory**

**Nakład:** 500 egz. / An edition of 500 copies

**Druk / Print:** Drukarnia Legra

**Rocznik jest wpisany do wykazu czasopism naukowych prowadzonego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego (część B, poz. 835). Pierwotną wersją czasopisma jest wersja drukowana / The annual is listed in the register of research periodicals kept by the Ministry of Science and Higher Education (Part B, item 835). The periodical originally comes out in print**

**Rada Naukowa czasopisma Krzysztofory. Zeszyty Naukowe Muzeum Historycznego Miasta Krakowa** / Scientific Council of the *Krzysztofory. Scientific Bulletin of the Historical Museum of the City of Kraków*:

PROF. DR HAB. ZDZISŁAW NOGA (przewodniczący / President) (Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie / Muzeum Historyczne Miasta Krakowa)

DR ANTONI BARTOSZ (Muzeum Etnograficzne im. Seweryna Udzieli w Krakowie)

PROF. DR HAB. JACEK CHROBACZYŃSKI (Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie)

DR PÉTER FARBAKY (Budapesti Történeti Múzeum, Węgry)

DR HAB. JACEK GAUDECKI (Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie)

DR HAB. JACEK GÓRSKI (Muzeum Archeologiczne w Krakowie)

PROF. DR HAB. DARIUSZ KOSIŃSKI (Uniwersytet Jagielloński)

PROF. DR HAB. PIOTR KRASNY (Uniwersytet Jagielloński)

DR HAB. ANNA NIEDŹWIEDŹ (Uniwersytet Jagielloński)

PROF. DR HAB. JACEK PURCHLA (Uniwersytet Jagielloński / Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)

DR VOLKER RODEKAMP (Stadtgeschichtliches Museum Leipzig, Niemcy)

**Kolegium Wydawnicze Muzeum Historycznego Miasta Krakowa** / Editorial Board of the Historical Museum of the City of Kraków:

MICHAŁ NIEZABITOWSKI (przewodniczący / President)

MARCIN BARAN

ANNA BIEDRZYCKA

ELŻBIETA FIRLET

EWA GACZOŁ

DR PIOTR HAPANOWICZ

PROF. DR HAB. ZDZISŁAW NOGA

WACŁAW PASSOWICZ

JACEK SALWIŃSKI

JOANNA STRZYŻEWSKA

DR ANDRZEJ SZOKA

MARIA ZIENTARA

**Redaktor naczelny** / Editor-in-chief:

MICHAŁ NIEZABITOWSKI

# Fenomen zamka skałkowego. Skałki ze wzgórza wawelskiego odbiciem wytwórczości skałkarskiej monarchii austriackiej

**Informacje o autorze:** historyk, archeolog, rzeczoznawca uzbrojenia, Instytut Archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk, Ośrodek Archeologii Gór i Wyzyn w Krakowie, <https://orcid.org/0000-0002-6507-6087>

**Information about the author:** archaeologist, weaponry expert, Polish Academy of Sciences, Institute of Archaeology and Ethnology, Centre for Archaeology of Hills and Uplands in Kraków, <https://orcid.org/0000-0002-6507-6087>

**Abstrakt:** Zamek skałkowy do broni wykształcił się w wyniku kilkowiekowej ewolucji broni palnej, sięgającej początku XIII wieku. Pierwotnie stosowany był mechanizm lontowy, następnie bardziej zaawansowany serpentynowy, aż do wykorzystania pierwszego samoistnie krzeszącego iskrę zamka kołowego. Korzystał on z możliwości krzesania iskier przez siarczek żelaza (piryt) przykładany do poruszającego się stalowego koła. Występujące po nich od XVI wieku zamki zatrzaskowe i skałkowe wykorzystywały już krzemień uderzający w stalową płytkę (krzesiwo) i powszechnie były używane przez armie do pierwszej połowy XIX wieku, kiedy zastąpiono je zamkami kapiszonowymi. Stosowany w nich odpowiednio obrobiony krzemień – skałka – jest znakomitym źródłem i nośnikiem informacji. Umożliwia wskazanie rejonu, gdzie została wyprodukowana i które wojsko było w nią wyposażone oraz do jakiego rodzaju broni była przeznaczona. Możliwe jest także określenie, czy udało się dzięki niej oddać strzał.

W artykule zarysowany został obraz metod i technik produkcji skałek, co pokazuje poziom organizacji pracowni wraz z całym jej zapleczem. Kilka słów poświęcono ośrodkom produkcji skałkarskiej – pracowniom i miejscom wydobywania surowca, które można odnieść do konkretnych miejscowości, a nawet wskazać dokładną lokalizację.

Dzięki uwzględnieniu charakterystyki konstrukcyjnej broni skałkowej, morfometrycznych cech skałek, surowcowego i administracyjnego zróżnicowania wychodni krzemienia i pracowni możliwe było zaprezentowanie i poddanie analizie grupy zabytków. W skład analizowanego zbioru wchodzi siedem skałek oraz krzesak do krzesiwa, które zostały pozyskane podczas badań archeologicznych na wzgórzu wawelskim. Związane są najpewniej z pobytem w tym miejscu żołnierzy armii austriackiej. Innym zabytkiem omówionym w artykule

jest pistolet kawaleryjski wz. XIII – symbol wojen napoleońskich i jeden z najbardziej udanych pistoletów tego systemu. Zabytki te są pokazywane na wystawie stałej *Miasto pod kopcem Kraka* w Muzeum Podgórze. Ich prezentacja związana jest z odbywającą się w tym miejscu w XVIII i XIX wieku produkcją skałek do broni oraz wydobywaniem na ten cel krzemienia z lokalnych, obfitych złóż.

The Flintlock Phenomenon. The Gunflints from Wawel Hill as a Reflection of Gunflint Production in the Austrian Monarchy

**Abstract:** The flintlock developed over centuries-long evolution of the firearms, starting from the onset of the 13<sup>th</sup> century. Originally the matchlock came into use, followed by the more advanced serpentine lock, until the first wheel-lock that generated sparks was invented. The wheel-lock mechanism drew on the possibility to generate sparks by iron sulphide (pyrite) coming into contact with a rotating steel wheel. The snaplocks and the flintlocks that superseded these mechanisms in the 16<sup>th</sup> century already incorporated flint striking a steel plate (flint and steel mechanism) and were in broad use in the armies until the first half of the 19<sup>th</sup> century and the invention of the caplock. The properly processed flint used in such locks – the gunflint – is a perfect source and carrier of information. It points to the region where it was produced, to the army that had it in its equipment, and to the type of weapon for which it was intended. It is also possible to determine whether the gunflint actually helped fire a shot.

The paper outlines the methods and techniques of gunflint production, reflecting on the degree of organization of the flint knapping shop with all its facilities. A reference has been made to the centres of gunflint production – the workshops and the flint mining sites, which can be linked with particular towns and even pinpointed in geographical terms.

Consideration for the structural features of the flintlock, the morphometric characteristics of gunflints, and the diversity of flint outcrops and workshops in terms of the raw material and the administrative setting has prompted a presentation and an analysis of a group of historic objects. The collection under analysis comprises seven gunflints and one

fire flint for fire steel, all acquired during archaeological research on Wawel Hill. They are most probably related to the stay of military men from the Austrian army in that location. Another historic object discussed in the paper is a cavalry pistol model XIII – a symbol of the Napoleonic Wars and one of the most effective pistols in that system. The objects in question have been on display at the permanent exhibition *In the Shadow of Krak's Mound* at the Podgórze Museum. Their presentation refers to the production of gunflints in that location in the 18<sup>th</sup> and 19<sup>th</sup> centuries and the extraction of flint for that purpose from the abundant local deposits.

**Słowa kluczowe:** XVIII–XIX wiek, broń palna, monarchia austriacka, ośrodki produkcji skałkarskiej, skałki, wzgórze wawelskie, zamek skałkowy

**Keywords:** 18<sup>th</sup>–19<sup>th</sup> centuries, Austrian Monarchy, centres of gunflint production, firearms, flintlock, gunflints, Wawel Hill

## Historia rozwoju broni palnej

Wykorzystanie skałki w zamku broni palnej związane jest z wykształceniem zamka w wyniku rozwoju mechanizmów mających stworzyć jak najskuteczniejszą i najbardziej niezawodną broń. Początek broni palnej sięga początku XIII wieku i związany jest z konstrukcją wywodzącą się ze Wschodu o nazwie *modfaa*, która po raz pierwszy według źródeł wykorzystana była w Europie pod Lizboną w 1220 roku<sup>1</sup>. Pierwszą bronią palną powstałą na terenie Europy była *pot de fer*, nazywana także *vasa*, którą wzmiankowano już w 1326 roku<sup>2</sup>. Wówczas zapłon polegał na przytknięciu

tłącego się lontu lub rozgrzanego pręta do otworu zapłonowego. Od tego czasu broń ta zyskiwała na popularności i ulegała dość znacznym przemianom, które początkowo przypadały głównie na okres rozwoju puszczela oraz jego odmiany wyposażonej w hak – hakownicy. Rozwój ten polegał na wykształceniu drewnianego łoża<sup>3</sup>, pojawieniu się w pierwszej połowie XV wieku panewki<sup>4</sup>, w drugiej i trzeciej ćwierci XV wieku muszki<sup>5</sup>, w czwartej ćwierci XV wieku kolby<sup>6</sup> i na przełomie XV i XVI wieku szczybki<sup>7</sup> oraz rozpowszechnieniu pierwszego mechanicznego zamka zwanego serpentyną, w którym znajdowała się ruchoma dźwignia przymocowana do broni; na jej końcu montowano tłący się lont, co znane jest z ikonografii już z 1411 roku<sup>8</sup>. Zamek serpentynowy ewoluował przez zamontowanie na serpentynie płaskiej sprężyny, której opór należało w momencie strzału pokonać, co zabezpieczało przed niekontrolowanym wystrzałem<sup>9</sup>, a także pojawienie się wariantu z zapadką, która poruszana dźwignią spustową doprowadzała do zwalniania kurka<sup>10</sup>. W rusznicy, będącej efektem ewolucji puszczela i hakownicy, wykształconej w latach osiemdziesiątych XVI wieku<sup>11</sup>, zastosowano w miejsce dźwigni spustowej język spustowy i wprowadzono kurek przez wykorzystanie do mocowania lontu śruby przy rozdwojonym końcu mechanizmu<sup>12</sup>.

Konstrukcją zastępującą zamek serpentynowy był zamek kołowy, którego schematyczne rysunki zawiera *Codex Atlanticus* Leonarda da Vinci, choć popularnie przypisuje się jego wynalezienie Johannowi Kiefussowi w 1517 roku<sup>13</sup>. W zamku tym, zaopatrzonym w przyspiesznik, nakręcana sprężyna z płaskim łańcuszkiem nawiniętym na koło wprawiała w obrotowy ruch ponacinane krzesiwo, które blokowane było czepikiem z płaską sprężyną, a krzesanie iskier odbywało

<sup>1</sup> Kiersnowski Aleksander: *Historia rozwoju artylerii*. Toruń 1925, s. 29–30.

<sup>2</sup> Badzińska Klaudia: *Krzemień – minerał, który decydował o życiu i śmierci. Skałki zamojskie na tle europejskim*. „Zamojsko-Wołyńskie Zeszyty Muzealne” 2014, t. 6, s. 79; Ginter Bolesław, Kowalski Stanisław: *Produkcja skałek do broni palnej i jej znaczenie dla poznania krzemieniarstwa czasów przedhistorycznych*. „Materiały Archeologiczne” 1964, t. 5, s. 83; Kobielski Stanisław: *Polska broń. Broń palna*. Wrocław 1975, s. 13; Matuszewski Roman: *Muszkiety, arkebuzi, karabiny...* Warszawa 2000, s. 15; Żygulski Zdzisław jun.: *Broń w dawnej Polsce na tle uzbrojenia Europy i Bliskiego Wschodu*. Warszawa 1975, s. 121.

<sup>3</sup> Strzyż Piotr: *Broń palna w Europie Środkowej w XIV–XV w.* Łódź 2014, s. 25.

<sup>4</sup> *Ibidem*, s. 38–40.

<sup>5</sup> *Ibidem*, s. 37–38, 51.

<sup>6</sup> *Ibidem*, s. 61.

<sup>7</sup> *Ibidem*, s. 65.

<sup>8</sup> Badzińska Klaudia: *Krzemień...*, s. 79; Lalak Marek: *Skałki – nowożytny wyroby krzemienne. Próba typologii*. „Archeologia Polski Środkowowschodniej” 2006, t. 8, s. 220; Law Richard, Brookesmith Peter: *The fighting handgun*. London 1996, p. 14; Matuszewski Roman: *Muszkiety...*, s. 17; Strzyż Piotr: *Broń...*, s. 54–56.

<sup>9</sup> Strzyż Piotr: *Broń...*, s. 56.

<sup>10</sup> Lugs Jaroslav: *Handfeuerwaffen*. Bd. 2. Berlin 1986, S. 20; Strzyż Piotr: *Broń...*, s. 64, 70.

<sup>11</sup> Dziewanowski Władysław: *Zarys dziejów uzbrojenia w Polsce*. Warszawa 1935, s. 121; Strzyż Piotr: *Broń...*, s. 26, 29, 45.

<sup>12</sup> Dziewanowski Władysław: *Zarys...*, s. 120.

<sup>13</sup> Badzińska Klaudia: *Krzemień...*, s. 80; Dziewanowski Władysław: *Zarys...*, s. 121; Ginter Bolesław, Kowalski Stanisław: *Produkcja...*, s. 84; Kobielski Stanisław: *Polska...*, s. 60; Lalak Marek: *Skałki...*, s. 220; Latour Ryszard de: *O skałce krzemiennej słów kilka*. W: *Historia krzemienia*. Red. Paweł Król. Kielce 2009, s. 75; Law Richard, Brookesmith Peter: *The fighting...*, p. 17; Matuszewski Roman: *Muszkiety...*, s. 21; Myatt Frederick M.C.: *Pistolety i rewolwery. Ilustrowana historia broni krótkiej od szesnastego wieku do czasów współczesnych*. Przekł. Leszek Erenfeich. Warszawa 2014, s. 10; Stevenson Christopher M., Bikowski Emily, Neff Hector, Orliac Michel, Pendleton Colin: *Investigations into the European provenance of historic gunflints from Fort Christianna, Virginia, through trace element chemistry*. „Archaeology of Eastern North America” 2007, Vol. 35, p. 51; Zarawski Jerzy: *Odtłocowa broń palna*. Wrocław 1992, s. 5.

się przez dociśnięcie kurkiem siarczku żelaza<sup>14</sup>. Jego wariantem był zamek kurlandzki z elementami konstrukcyjnymi umieszczonymi poza łożem broni<sup>15</sup>.

Kolejny rozwojowo zamek, wynaleziony w XVI wieku, wyposażony był już w skałkę<sup>16</sup> i nosił nazwę zamka zatraskowego w wariantcie hiszpańskim<sup>17</sup>; tutaj pokrywa panewki posiadała odgięte ku górze ramię – krzesiwo, które po uderzeniu krzemieniem odskakiwało, krzesząc iskrę<sup>18</sup>. W drugiej połowie XVI wieku powstał zamek zatraskowy w wariantcie holenderskim, wyposażony w orzech ryglujący kurek; przeniesiono urządzenie spustowe w głąb łoża, ale krzesiwo nie stanowiło elementu pokrywy panewki<sup>19</sup>. Kolejnym wariantem tego zamka był wytwarzany od drugiej połowy XVI wieku tzw. wariant szwedzki z wydłużonym kurkiem i podobnie jak w wariantcie hiszpańskim, pozbawiony połączenia krze-

siwa z pokrywą panewki<sup>20</sup>. Datowany na pierwszą połowę XVII wieku jest wariant brytyjski, w którym po raz pierwszy zastosowano zewnętrzną blokadę kurka<sup>21</sup>.

## Zamek skałkowy

Doświadczenia związane z wykorzystaniem wspomnianych konstrukcji oraz najlepsze rozwiązania doprowadziły do powstania zamka bateryjnego, znanego jako wykształcony zamek skałkowy, który powstał w 1625 roku we Francji, upowszechniając się w ciągu zaledwie 15 lat<sup>22</sup>. To właśnie to rozwiązanie w typie francuskim było wykorzystane przez wszystkie walczące strony w dobie wojen napoleońskich na przełomie XVIII i XIX wieku, kopiując gładkolufowy karabin piechoty wz. 1777<sup>23</sup>.

<sup>14</sup> Badzińska Klaudia: *Krzemień...*, s. 79; Dziewanowski Władysław: *Zarys...*, s. 121, 125; Ginter Bolesław: *Skałki...*, s. 287; Ginter Bolesław, Kowalski Stanisław: *Produkcja...*, s. 84; Jagodziński Zygmunt Krzysztof: *Broń kombinowana i zbytowa XV–XIX wieku*. Warszawa 2003, s. 289; Kobielski Stanisław: *Polska...*, s. 60, 88, 90; Lalak Marek: *Skałki...*, s. 220; Latour Ryszard de: *O skałce...*, s. 75–76; Law Richard, Brookesmith Peter: *The fighting...*, p. 17; Lugs Jaroslav: *Handfeuerwaffen...* Bd. 2, S. 21, 35–39; Matuszewski Roman: *Muszkiety...*, s. 21, 192, 198; Myatt Frederick M. C.: *Pistolety...*, s. 16; Skertchly Sydney Barber Josiah: *On the manufacture of gun-flints, the methods of excavating for flint, the age of Paleolithic man, and the connexion between neolithic art and the gun-flint trade*. London 1879, p. 3; Witthoft John: *A history of gunflint*. „The Wyoming Archaeologist” 1970, Vol. 13, issue 4, p. 19.

<sup>15</sup> Dziewanowski Władysław: *Zarys...*, s. 123.

<sup>16</sup> Brandl Michael: „Characterisation of Middle European Chert Sources A Multi Layered Approach to Analysis”. Wien 2013, p. 134; Dziewanowski Władysław: *Zarys...*, s. 124; Ginter Bolesław: *Skałki...*, s. 287; Ginter Bolesław, Kowalski Stanisław: *Produkcja...*, s. 84; Kobielski Stanisław: *Polska...*, s. 73–74; Lalak Marek: *Skałki...*, s. 220; Libera Jerzy: *Skałki z twierdzy Zamość. Przyczynek do studiów nad krzemieniarstwem czasów historycznych*. „Zamojsko-Wołyńskie Zeszyty Muzealne” 2014, t. 6, s. 104; idem: *Zużyte, porzucone, zapomniane... Krzemienie do mechanicznego krzesania iskier*. W: *Badania archeologiczne na Reducie Ordona*. T. 2. Red. Wojciech Borkowski, Norbert Kasperek. Warszawskie Materiały Archeologiczne nr 12–13. Warszawa 2015, s. 217; Matuszewski Roman: *Muszkiety...*, s. 26, 199; Myatt Frederick M.C.: *Pistolety...*, s. 12.

<sup>17</sup> Jagodziński Zygmunt Krzysztof: *Broń...*, s. 288–289.

<sup>18</sup> Chelidonio Giorgio: *La pietre del fuoco: un'archo-storia durata fino a 100 anni fa*. „Quaderni del Savena” 2003, Vol. 6, p. 135; Dziewanowski Władysław: *Zarys...*, s. 124; Ginter Bolesław: *Skałki...*, s. 287; Ginter Bolesław, Kowalski Stanisław: *Produkcja...*, s. 84; Lalak Marek: *Skałki...*, s. 220; Libera Jerzy: *Zużyte...*, s. 217; Lugs Jaroslav: *Handfeuerwaffen...* Bd. 1. Berlin 1986, S. 27–28; Bd. 2, S. 21, 31, 40–41, 56–57; Matuszewski Roman: *Muszkiety...*, s. 26–27, 199; Seel Wolfgang: *Der Flintenstein*. „Waffen- und Kostümkunde” 1978, Bd. 20, Heft 2, S. 143–144; Stevenson Christopher M., Bikowski Emily, Neff Hector, Orliac Michel, Pendleton Colin: *Investigations...*, p. 51.

<sup>19</sup> Dziewanowski Władysław: *Zarys...*, s. 124, 132; Jagodziński Zygmunt Krzysztof: *Broń...*, s. 290, 292; Lugs Jaroslav:

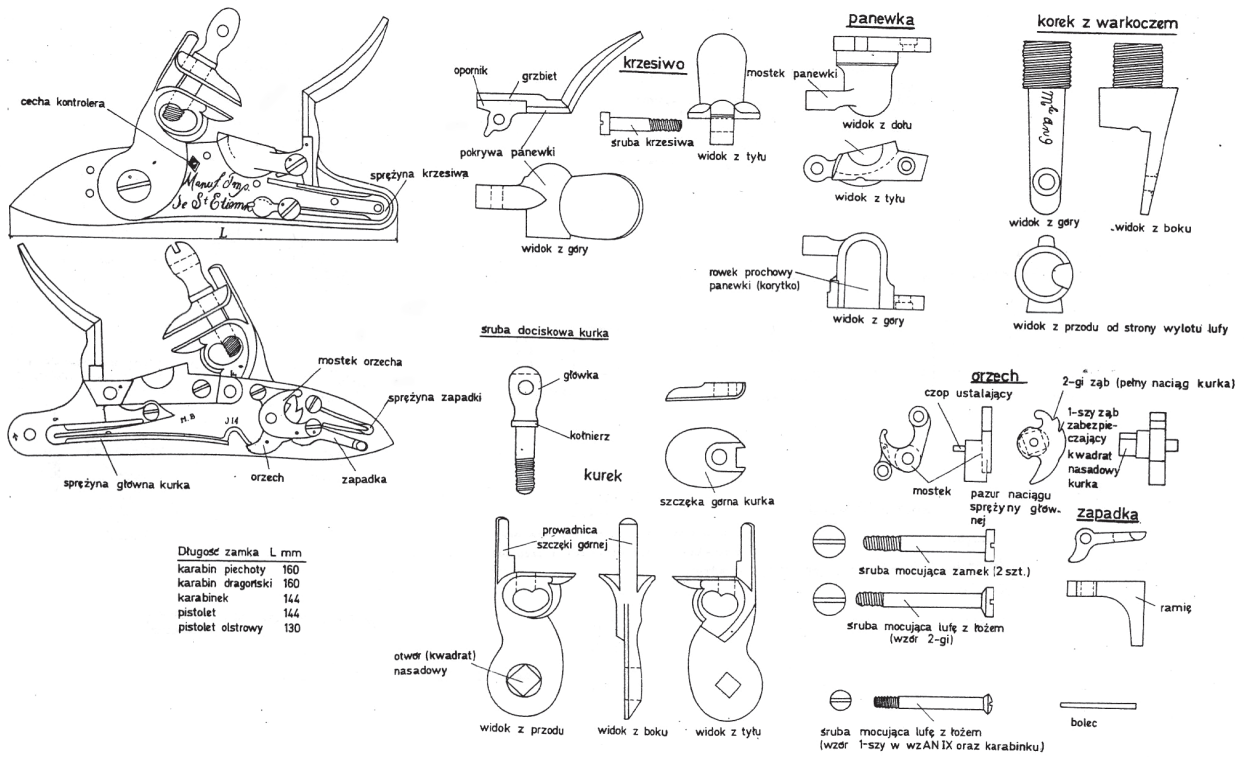
*Handfeuerwaffen...* Bd. 1, S. 28; Bd. 2, S. 22, 30, 57; Matuszewski Roman: *Muszkiety...*, s. 27, 193–194; Myatt Frederick M.C.: *Pistolety...*, s. 12, 17.

<sup>20</sup> Kobielski Stanisław: *Polska...*, s. 93; Lugs Jaroslav: *Handfeuerwaffen...* Bd. 1, S. 28; Bd. 2, S. 22, 30, 52; Matuszewski Roman: *Muszkiety...*, s. 27; Stevenson Christopher M., Bikowski Emily, Neff Hector, Orliac Michel, Pendleton Colin: *Investigations...*, p. 51.

<sup>21</sup> Hanson Lee H. Jr.: *Gunflints from the Macon Plateau*. „Historical Archaeology” 1970, Vol. 4, p. 56; Law Richard, Brookesmith Peter: *The fighting...*, p. 21; Lugs Jaroslav: *Handfeuerwaffen...* Bd. 1, S. 28–29; Stevenson Christopher M., Bikowski Emily, Neff Hector, Orliac Michel, Pendleton Colin: *Investigations...*, p. 51.

<sup>22</sup> Austin Robert J.: *Gunflints from Fort Brooke: A Study and Some Hypotheses Regarding Gunflint Procurement*. „The Florida Anthropologist” 2011, Vol. 64, issue 2, p. 94; Badzińska Klaudia: *Krzemień...*, s. 80; Ball Donald B.: *Introductory bibliography of gunflint studies*. „Ohio Valley Historical Archaeology” 1999, Vol. 14, p. 37; Brandl Michael: „Characterisation...”, p. 134–136; Chelidonio Giorgio: *Uomo ambiente e pietra: un rapporto dalle radici profonde*. Verona 1999, p. 5; Dziewanowski Władysław: *Zarys...*, s. 124–126, 128, 134; Fries-Knoblach Jürgen: *Silices. Die „Metalle” der Steinzeit*. In: *Idee, Vision, Innovation. Festschrift anlässlich des 60. Geburtstags von Professor Manfred Geiger*. Bamberg 2001, S. 186; Jamnik Pavel: *Kamenodobno orodje Ali novodobni kresilniki z gorenjskih njiv?*. W: *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji*. Lublana 1993, obseg, 21, s. 28; Kenmotsu Nancy: *Gunflints: A Study*. „Historical Archaeology” 1990, Vol. 24, p. 95; Kobielski Stanisław: *Polska...*, s. 118; Lalak Marek: *Skałki...*, s. 221; Latour Ryszard de: *O skałce...*, s. 76; Libera Jerzy: *Zużyte...*, s. 218; Lugs Jaroslav: *Handfeuerwaffen...* Bd. 2, S. 23, 31, 42–43, 55, 58–61; Matuszewski Roman: *Muszkiety...*, s. 27, 189; Penz Martin, Trnka Gerhard: *Ein ehemaliges Flintensteindepot aus dem Schloss Neugebaude in Wien*. „Fundort Wien” 2004, Bd. 7, S. 237; Seel Wolfgang: *Der Flintenstein...*, S. 143–144; Slotta Rainer: *Flint und Flinte – Feuerstein als strategischer Rohstoff*. In: *5000 Jahre Feuersteinbergbau*. Bochum 1981, S. 350; Stevenson Christopher M., Bikowski Emily, Neff Hector, Orliac Michel, Pendleton Colin: *Investigations...*, pp. 51–53; Weiner Jürgen: *Flintensteine*. In: *Steinartefakte vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit*. Tübingen 2012, S. 961–963; Witthoft John: *A history...*, pp. 18–19.

<sup>23</sup> Maciejewski Marian: *Broń palna wojsk polskich 1797–1831*. Wrocław 1980, s. 11.



Ryc. 1. Szczegóły konstrukcyjne zamka wz. 1777 AN IX; za: Maciejewski Marian: *Broń palna wojsk polskich 1797–1831*. Wrocław 1980, s. 137, ryc. 3

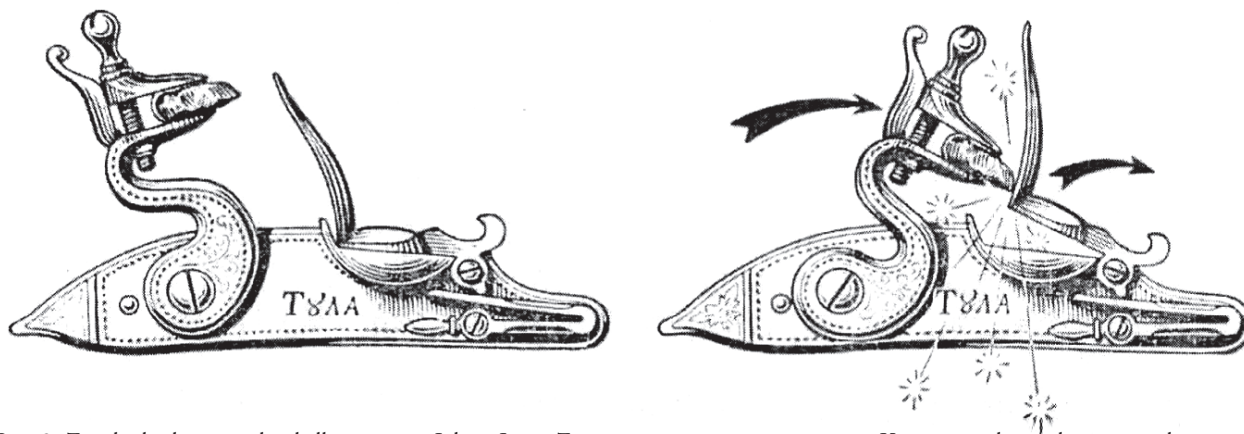
Zamek baterijny typu francuskiego w podstawowej wersji przeznaczonej do karabinu piechoty (ryc. 1) składał się z płyty zamka, przymocowanej po prawej stronie broni przez dwie śruby (wkręcane od lewej jej strony), które posiadały połączoną, wydłużoną podkładkę zwaną kontrblachą, mieszczącą się w wyżłobieniu w łożu kolby. Do płyty zamka przymocowany był kurek z dwiema szczękami, z których górna była elementem ruchomym, dokręcanym od góry śrubą, regulującą rozstaw szczęk w zależności od grubości skałki z oprawką. Kurek wyposażony był w próg ograniczający jego ruch w zakresie koniecznym do funkcjonowania zamka. Połączony był z zamkiem przez nasadzenie na kwadratowy trzpień obrotowego orzecha znajdującego się po wewnętrznej stronie płyty zamka, dodatkowo zabezpieczając kurek przez wkręcenie we wspomniany trzpień śruby z szerokim łbem. Orzech naciągu kurka mocowany był z drugiej strony do mostka orzecha, przymocowanego śrubami do płyty zamka. Na jednej z tych śrub łączących mostek z płytą zamka osadzona była dźwignia zapadki, dociskana płaską sprężyną zapadki, przymocowaną niezależną śrubą do płyty zamka. Orzech naciągu kurka posiadał dwa wycięcia, odpowiadające dwóm poziomom odwiezienia kurka; odciągając kurek do pierwszego położenia, zabezpiecza się broń przed wystrzałem, natomiast drugie położenie umożliwia oddanie strzału. Na kurek wywieriała nacisk długa, płaska, główna sprężyna naciągu kurka, umieszczona wzdłuż płyty od strony wewnętrznej, przymocowana pojedynczą śrubą i kołkiem stabilizującym. Kolejnym zasadniczym elementem było krzesiwo w kształcie litery L z końcem

umieszczonym na zawieszce zapewniającym jego wahadłowy ruch; łukowato wygięte pionowe ramię krzesiwa po uderzeniu skałki iskry, natomiast dolne było osłoną panewki. Pod krzesiwem znajdowała się panewka z kanałem ogniowym i miejscem na naważkę prochu w ilości około 1 grama, która odsłaniana była w momencie strzału<sup>24</sup>.

## Ładowanie broni i oddawanie strzału

Aby oddać strzał, należało naładować broń. Odbywało się to w ściśle określonym porządku, zbliżonym do siebie w regulaminach różnych armii. Można wyróżnić 12 etapów, wartych szerszego omówienia. Pierwszą czynnością było (stojąc w postawie zasadniczej) wykonanie półzrotu w prawo, przeniesienie ciężaru broni na lewą rękę (z łokciem przyciśniętym do sylwetki), skierowanie jej w kierunku zbliżonym do celu i ujęcie za łożę na wysokości pierwszego bączka; kolbę należało ująć pod ramię, a dłoń skierować ku zamkowi. Kolejną czynnością było, po upewnieniu się, że kurek znajduje się w pozycji zabezpieczonej (czyli w pierwszym położeniu odwiedzenia), otwarcie panewki prawym kciukiem, naciskając mocno krzesiwo, a następnie sięgnięcie do ładownicy po ładunek. Następnie ujmowano ładunek w trzy pierwsze palce (zaciskając pozostałe) i blisko sylwetki przenoszono go w okolice ust. Kolejnym krokiem było odgryzienie papierowego zakończenia ładunku równo z poziomem prochu czarnego wewnątrz, uważając, aby go nie zwilżyć ustami, i przeniesienie go w pozycji pionowej ku panewce, pozbywając się zakończenia ładunku. Następnie należało (zwracając ku sobie wewnętrzną część dłoni) wyspać na panewkę odpowiednią naważkę prochu i ścisnąć papier ładunku w miejscu

<sup>24</sup> *Ibidem*, s. 19–21.



Ryc. 2. Zasada działania zamka skałkowego; za: Libera Jerzy: Zużyte, porzucone, zapomniane... Krzemienie do mechanicznego krzesania iskier. W: *Badania archeologiczne na Reducie Ordoña*. T. 2. Red. Wojciech Borkowski, Norbert Kasperek. Warszawa 2015, s. 218, ryc. 1

ubytku prochu oraz przenieść ładunek poza zamek w stronę lufy, rozprostowując dwa ostatnie palce. Kolejnym krokiem było silne zamknięcie krzesiwa dwoma odgiętymi palcami nietrzymającymi ładunku. Po tych czynnościach wykonywano półzwrót ku celowi i stawiano broń stopką kolby na ziemi (ujętą lewą ręką za drugi bączek). Broń opierano o lewe udo, umieszczając wylot lufy blisko osi ciała, zwracając ją stemplem umieszczonym pod lufą ku sobie. Następnie należało obrócić blisko wylotu lufy ładunek, wysypując do niej pozostałą naważkę prochu czarnego i po jej wytrząśnięciu umieścić w lufie zgnieciony palcami pozostały papier wraz z pociskiem. Kolejnym krokiem było sięgnięcie po stempel, obrócenie końcem ku dołowi i wprowadzenie go w przewód lufy. Następnie trzema palcami dwukrotnie przybijano ładunek, mocno uderzając stemplem w naważkę prochu (znajdującą się w komorze), dbając, aby w lufie za ładunkiem nie pozostały przestrzenie wypełnione powietrzem. Przedostatnim krokiem było wyciągnięcie stempla i po jego obróceniu wprowadzenie go ponownie do kanału łoża przez bączek pod lufą, a na końcu przyjęcie postawy strzeleckiej. Strzał można było oddać po odwiedzeniu kurka do drugiego położenia z pierwszego zęba orzecha. Aby rozładować broń, nie było konieczności oddawania strzału. Należało na cienki koniec stempla wkręcić znajdujący się na wyposażeniu żołnierza grajcar, którego nagwintowana, stożkowa część pracująca umożliwiała wkręcenie go przez przewód lufy w ołowiany pocisk i wyciągnięcie go, a następnie wysypanie naważki prochu przez przechylenie broni końcem lufy ku dołowi. Grajcar dookoła części pracującej posiadał skręcone zęby, zbliżone do sprężyny, które podczas ruchu obrotowego luzowały papier ładunku znajdujący się dookoła pocisku<sup>25</sup>.

W momencie strzału, ściągając płynnie język spustowy, doprowadzano do zwolnienia kurka, którego sprężyna główna powodowała silne uderzenie skałki (umieszczonej w szczękach kurka) w ponacinane lustro krzesiwa, łukowato wygiętego po to, aby przez jak najdłuższy czas miało ono kontakt z trącą o niego krzemienną skałką; w ten sposób doprowadzano w pewnym momencie do pokonania oporu sprężyny krzesiwa i jego odskoczenia w stronę lufy; odsłaniała się panewka z naważką prochu, pozwalając iskrom na jego zapalenie (ryc. 2); następnie przez kanał ogniowy płomień przedostawał się (ścieżką prochową) do komory lufy, gdzie następowało zapalenie ładunku i powstanie gazów prochowych zdolnych do

wypchnięcia pocisku. Po strzale broń wymagała odwiedzenia kurka do pierwszego położenia i zamknięcia krzesiwa.

## Skałka

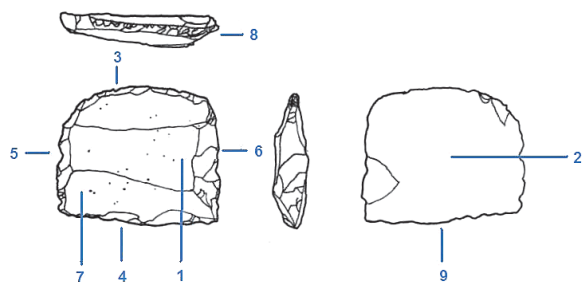
Skałka to odpowiednio obrobiony metodą łupania lub szlifowania fragment krzemienia bądź innej skały lub minerału o odpowiedniej twardości, zdolny do krzesania iskry po uderzeniu lub potarciu o stalowe krzesiwo stanowiące element zamka broni palnej i tym samym zapalenia materiału znajdującego się na panewce<sup>26</sup>. Występowała w różnym wariacie wielkościowym w obrębie danej armii, zachowując określoną formę. Podyktowane było to występowaniem zamków o różnej długości płyty zamkowej, przekładającej się na szerokość szczęk kurka, szerokość panewki oraz krzesiwa. Wielkość tych dwóch ostatnich elementów broni warunkowała zastosowanie skałki o odpowiedniej długości krawędzi uderzeniowej, aby maksymalnie zwiększyć powierzchnię krzesania iskier, stąd nie korzystano z mniejszych wariantów skałek w danej broni. Niemożliwe było wykorzystanie większego wariantu wielkościowego skałki, ponieważ uniemożliwiła to lufa (która ograniczała ruch kurka). Skałka stabilizowana była w szczękach kurka za pomocą oprawki wykonywanej z ołowiu, choć czasem surowiec ten zastępowany był *ad hoc* skórą, tkaniną czy papierem<sup>27</sup>. W skałce wyróżnia się płaszczyznę górną i dolną, krawędź lewą, prawą, górną i dolną (będącą równocześnie krawędzią uderzeniową), retusz

<sup>25</sup> *Ibidem*, s. 77–86.

<sup>26</sup> Niebylski Jakub Michał: „Nowożytny ośrodek produkcji skałkarskiej na terenie Europy Środkowej”. Kraków 2017, s. 83–84. Praca magisterska, Uniwersytet Jagielloński, Wydział Historyczny, Instytut Archeologii.

<sup>27</sup> Austin Robert J.: *Gunflints...*, p. 89; Badzińska Klaudia: *Krzemień...*, s. 82–85; Ballin Torben Bjarke: *Gunflints – beyond the British and French empires*. „Occasional newsletter from an informal working group” 2014, Vol. 2, February, pp. 5–6; *Ny fokus på dansk bosseffint*. „Fund & Fortid” 2014, Vol. 1, p. 4; Biagi Paolo, Starnini Elisabetta, Beltrame Carlo: *The Mercurio gunflints: A techno-typological and cultural assessment*. „The Antiquaries Journal” 2016, Vol. 1, p. 10; Brandl Michael: „Characterisation...”, pp. 132–133; Jagodziński Zygmunt Krzysztof: *Broń...*, s. 252–





Ryc. 3. Nazewnictwo części skałki: 1. powierzchnia górna, 2. powierzchnia dolna, 3. krawędź górna, 4. krawędź dolna (uderzeniowa), 5. krawędź lewa, 6. krawędź prawa, 7. faseta, 8. retusz powierzchni bocznych, 9. wymiażdżający retusz krawędzi dolnej (wierzchni lub spodni); oprac. Jakub Michał Niebylski

62

krawędzi bocznych i górnej, fasetę<sup>28</sup> pomiędzy płaszczyzną górną a krawędzią uderzeniową oraz wymiażdżający retusz tej ostatniej<sup>29</sup> (ryc. 3).

## Etapy produkcji skałek

Proces produkcji skałek metodą łupania był sześćoetapowy. Pierwszą czynnością było wydobycie surowca, dalej jego osuszenie, ćwiartowanie, uzyskiwanie wiórów i odłupków, następnie półproduktów, po tym formowano skałki, a na koniec pakowano. Podczas pierwszego etapu, czyli wydobywania, wykorzystywano do pozyskiwania krzemienia z wychodni takie narzędzia, jak kilofy, oskardy, krótkie łomy, łopaty, ciężkie młotki o wadze około 2,3–3,2 kg, a podczas wydobywania z głębszych szybów także świece ze świecznikami, lampy olejowe i łuczywa<sup>30</sup>. Osusza-



Ryc. 4. Dzielenie konkracji; za Bernes Alfred S.: *L'Industrie des pierres à fusil par la méthode anglaise et son rapport avec le coup de burin tardenoisien*. „Bulletin de la Société préhistorique de France” 1937, Vol. 34, cahier 7–8, p. 329, fig. 1

253; Jakubowicz Antoni: *Wiadomości ściągające się do wojskowej palnej broni ręcznej*. Warszawa 1824, s. 3–4; Kwaśniewicz Włodzimierz: *1000 słów o dawnej broni palnej*. Warszawa 1987, s. 148; Lalak Marek: *Skalki...*, s. 222, 231; Libera Jerzy: *Skalki...*, s. 105; idem: *Zużyte...*, s. 219, 222–223, 228; Luedtke Barbara E.: *What makes a good gunflint?*. „Archaeology of Eastern North America” 1999, Vol. 27, p. 75; Maciejewski Marian: *Broń...*, s. 48, 138; Penz Martin, Trnka Gerhard: *Ein ehemaliges...*, S. 242.

<sup>28</sup> Faseta – umieszczona pod kątem powierzchnia tworząca skos.  
<sup>29</sup> Ballin Torben Bjarke: *Lithic artefacts from Townparks, Antrim Town*. „Ulster Archaeological Journal” 2005, Vol. 64, p. 6; idem: „State of the art”. *Of British gunflint research, with special fokus on the early gunflint workshop at Dun Eistean, Lewis*. „Post-Medieval Archaeology” 2012, Vol. 46/1, pp. 117, 119; idem: *Gunflints – beyond the British and French empires*. „Occasional newsletter from an informal working group” 2013, Vol. 2, October, p. 6; idem: *Gunflints – beyond the British and French empires*. „Occasional newsletter from an informal working group” 2014, Vol. 1, January, p. 4; idem: *Gunflints from Drottningen af Sverige (1745) and Concordia (1786)*. „Arms & Armour” 2014, Vol. 11/1, p. 46; idem: *Scottish gunflints – a brief overview of gunflints in National Museums Scotland*. Bradford 2016, part 1/3, p. 6; Blanchette Jean-François: *Gunflints from Chicoutimi Indian Site (Quebec)*. „Historical Archaeology” 1975, Vol. 9, pp. 44–46; Brandl Michael: „Characterisation...”, pp. 141–143; Carvalhaes Cezar: *An Examination of Gunflints From the Fort St. Joseph Site (20BE23) in Niles*. Michi-

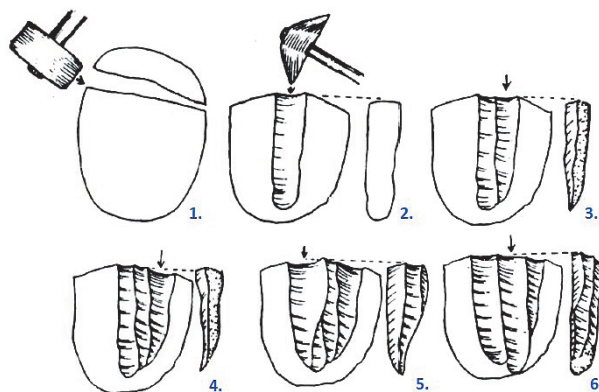
gan 2011, p. 12; Kenmotsu Nancy: *Gunflints...*, p. 98; Lalak Marek: *Skalki...*, s. 228; Libera Jerzy: *Skalki...*, s. 105; Luedtke Barbara E.: *What...*, p. 72; Pszeniczny Jurij: *Ośrodek produkcji krzemieni do broni palnej w okolicy wsi Sapaniu na południowym Wołyniu*. „Zamojsko-Wołyńskie Zeszyty Muzealne” 2014, t. 6, s. 116; Rees Abraham: *The cyclopaedia. Universal dictionary of arts, sciences, and literature*. Vol. 17. London 1819, p. 689; Skertchly Sydney Barber Josiah: *On the manufacture...*, p. 46.

<sup>30</sup> Brandl Michael: „Characterisation...”, p. 138; Jagodziński Zygmunt Krzysztof: *Broń...*, s. 256; Jamnik Pavel: *Kamenodobno...*, s. 31; Lalak Marek: *Skalki...*, s. 238; Latour Ryszard de: *O skałce...*, s. 81; Mason Anne, Parry James: *Flint in the Brecks. A Report by The Breckland Society*. Thetford 2016, p. 20; Seel Wolfgang: *Flint, Flintenstein, Pierre a Fusil*. „Deutsches Waffenzentrum Journal” 1981, Bd. 10, S. 1452, 1455; Shaw Batty Anthony: *Knappers' Riot silicosis in east anglian flint-knappers*. „Medical History” 1981, Vol. 25, pp. 152C, 152E, 158; Skertchly Sydney Barber Josiah: *On the manufacture...*, pp. 15, 21, 25; Slotta Rainer: *Flint...*, S. 356–357; Weiner Jürgen: *Die Flintminen von Çakmak. Eine im Aussterben begriffene, heute noch produzierende Feuersteinindustrie in Nordwestanatolien*. In: *5000 Jahre Feuersteinbergbau*. Bochum 1981, S. 386; Whittaker John C.: „The oldest British industry”. *Continuity and obsolescence in a flintknapper's sample set*. „Antiquity” 2001, Vol. 75, p. 382; Whittaker John, Kamp Kathryn, Yilmaz Emek: *Çakmak revisited. Turkish flintknappers today*. „Lithic Technology” 2009, Vol. 34, issue 2, pp. 98–99.



Ryc. 5. Uzyskiwanie półsurowca; za: Bernes Alfred S.: *L'Industrie des pierres à fusil par la méthode anglaise et son rapport avec le coup de burin tardenoisien*. „Bulletin de la Société préhistorique de France” 1937, Vol. 34, cahier 7–8, p. 330, fig. 2

nie surowca odbywało się przez wystawienie go po wydobyciu przy dobrej pogodzie na jeden lub dwa dni pod zadaszeniem w formie otwartej wiaty, natomiast w okresie zimowym przechowywanie go w pobliżu paleniska przez około dobę, ponieważ po wydobyciu był zbyt wilgotny, aby dokonywać na nim kontrolowanych operacji łupania<sup>31</sup>. Po wysuszeniu powinien zostać w krótkim czasie (np. dwóch dób) poddany obróbce, aby nie utracił zbyt dużo wilgoci<sup>32</sup>, gdyż wymagał wówczas ponownego nawilżenia przez jego dołowanie w ziemi<sup>33</sup>; natomiast aby przechowywany krzemień nie pylił się, należało go skraplać nieznanie wodą<sup>34</sup>. Podczas kolejnego etapu, ćwiartowania surowca, wykorzystywany był skórzany fartuch osłaniający udo i kolano, na którym kładziono konkreję<sup>35</sup> i posługiwano się



Ryc. 6. Przygotowanie pięty i uzyskiwanie półsurowca: 1. uformowanie pięty do kolejnych odbić, 2. usunięcie odpadkowego wióra pokrytego korą krzemienia, 3. i 4. odbicie odpadkowego wióra z korą o nieprzydatnym, trójkątnym przekroju, 5. i 6. uzyskanie pożądanych wiórów o trapezowym przekroju; za: Chelidonio Giorgio: *La pietra del fuoco: un'archo-storia durata fino a 100 anni fa*. „Quaderni del Savena” 2003, Vol. 6, p. 134, fig. 3

młotkiem kamieniarskim zakończonym dwustronnie płaskim lub zaoblonym, czworokątnym w przekroju obuchem<sup>36</sup>, czasem o skośnym przejściu w część uderzeniową w formie heksagonalnego wieloboku o mniejszej średnicy niż obuch<sup>37</sup> (ryc. 4). Uderzano takim narzędziem w konkreję, wykorzystując swobodny opad młotka (bez wkładania w to dodatkowej siły)<sup>38</sup>, dzięki czemu uzyskiwano zbliżoną wielkość rdzeni, które wykorzystywane były w kolejnym etapie.

Polegał on na formowaniu rdzenia przez usunięcie kory i przygotowanie odłupni oraz uformowanie pięty, aby możliwe było pozyskiwanie wiórów i odłupków<sup>39</sup> (ryc. 5). Do ich uzyskiwania wykorzystywano odmienne narzędzie,

<sup>31</sup> Badzińska Klaudia: *Krzemień...*, s. 87–88; Gillet-Laumont François Pierre Nicolas: *Extrait d'un Mémoire du citoyen Salivet, sur la fabrication des pierres à fusil dans les départemens de l'Indre et de Loir-et-Cher*. „Journal des Mines” 1797, Vol. 2, cahier 33, p. 717; Jamnik Pavel: *Kamenodobno...*, s. 31; Nicholson William: *Journal of natural philosophy, chemistry, and the arts*. London 1802, pp. 91–92; Schleicher Charles: *Sur l'Eau de carrière des rognons de silex et sur les Dépôts d'éclats de silex amoncelés autour des Tailleries de Pierres à fusil dans le Berry*. „Bulletin de la Société préhistorique de France” 1931, Vol. 28, cahier 11, pp. 452–453; Shaw Batty Anthony: *Knappers'...*, p. 166; Skertchly Sydney Barber Josiah: *On the manufacture...*, p. 27; Ure Andrew: *A dictionary of arts, manufactures, and mines. Containing a clear exposition of their principles and practice*. Vol. 1. New York 1856, p. 794.

<sup>32</sup> Schleicher Charles: *Sur l'Eau...*, p. 452; Slotta Rainer: *Flint...*, S. 355.

<sup>33</sup> Nicholson William: *Journal...*, p. 92.

<sup>34</sup> *Ibidem*, p. 91; Skertchly Sydney Barber Josiah: *On the manufacture...*, p. 27.

<sup>35</sup> Latour Ryszard de: *O skałce...*, s. 83; Skertchly Sydney Barber Josiah: *On the manufacture...*, pp. 21, 27.

<sup>36</sup> Brandl Michael: „Characterisation...”, pp. 139–141; Brewster David: *The Edinburgh encyclopaedia*. Philadelphia 1832, Vol. 10, p. 160; Gillet-Laumont François Pierre Nicolas: *Extrait...*, p. 718B;

Jamnik Pavel: *Kamenodobno...*, s. 31; Latour Ryszard de: *O skałce...*, s. 83; Martin Thomas: *The circle of the mechanical arts; containing practical treatises on the various manual arts, trades, and manufactures*. London 1813, p. 398; Rees Abraham: *The cyclopaedia...*, p. 688; Robertson W.A.: *The mechanics. Magazine, museum, register, journal, and gazette*. Vol. 30. London 1839, p. 238; Seel Wolfgang: *Flint...*, S. 1458; Slotta Rainer: *Flint...*, S. 353; Ure Andrew: *A dictionary...*, p. 795; Weiner Jürgen: *Die Flintminen...*, S. 387.

<sup>37</sup> Barnes Alfred S.: *L'Industrie des pierres à fusil par la méthode anglaise et son rapport avec le coup de burin tardenoisien*. „Bulletin de la Société préhistorique de France” 1937, Vol. 34, cahier 7–8, p. 329; Seel Wolfgang: *Flint...*, S. 1453; Skertchly Sydney Barber Josiah: *On the manufacture...*, p. 16.

<sup>38</sup> Brewster David: *The Edinburgh...*, p. 160; Martin Thomas: *The circle...*, p. 398; Ployer Carl: *Ueber die Flintensteinfabriktion in Wälsch – Tyrol*. In: *Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde*. Bd. 4. Salzburg 1800, S. 157–158; Rees Abraham: *The cyclopaedia...*, p. 689; Robertson W.A.: *The mechanics...*, p. 238; Skertchly Sydney Barber Josiah: *On the manufacture...*, p. 28; Ure Andrew: *A dictionary...*, p. 795.

<sup>39</sup> Badzińska Klaudia: *Krzemień...*, s. 88; Latour Ryszard de: *O skałce...*, s. 83; Shaw Batty Anthony: *Knappers'...*, p. 152E; Whittaker John, Kamp Kathryn, Yilmaz Emek: *Çakmak...*, p. 101.



Ryc. 7. Narzędzia do produkcji skałek o tradycji francuskiej; za Gillet-Laumont François Pierre Nicolas: *Extrait d'un Mémoire du citoyen Salivet, sur la fabrication des pierres à fusil dans les départemens de l'Indre et de Loir-et-Cher*. „Journal des Mines” 1797, Vol. 2, cahier 33, p. 718B, pl. 23

a mianowicie lżejszy młotek, o cienkiej i płaskiej krawędzi uderzeniowej<sup>40</sup>. Jeden jego wariant pochodzi z Francji i miał kształt czworokątny w przekroju, zwężając się z dwóch stron do płaskiej, kwadratowej płaszczyzny o niewielkiej powierzchni<sup>41</sup>, natomiast wariant z Wielkiej Brytanii również posiadał czworokątny przekrój, jednakże był bardziej obły i posiadał szerszą powierzchnię pracującą<sup>42</sup>. Na wspomnianym już fartuchu kładziono rdzeń pod kątem półprostym, trzymając kciukiem za jego piętę, a pozostałymi palcami za odłupnię<sup>43</sup>. Był to najtrudniejszy etap produkcji skałek

i jedynie skałkarze z większym doświadczeniem potrafili go sprawnie wykonać<sup>44</sup>. Po uniesieniu młotka na około 5 cm swobodnie opuszczano rękę, bez dodatkowej siły trafiając w piętę, blisko jej krawędzi, natomiast w przypadku konieczności zmiany grubości uzyskiwanych wiórów i odłupków nie zmieniano kąta uderzenia, lecz zmianie ulegał punkt uderzenia przez skierowanie tam opadającej ręki<sup>45</sup>.

Z jednego rdzenia można było uzyskać nawet około 38 sztuk wiórów, co układało się nawet w trzech, a czasem czterech szeregach, dzięki czemu możliwe było wykonanie aż 50

<sup>40</sup> Shaw Batty Anthony: *Knappers'...*, p. 159; Whittaker John C.: „*The oldest...*”, p. 382.

<sup>41</sup> Ballin Torben Bjørke: „*State...*”, p. 131; Barnes Alfred S.: *L'Industrie...*, p. 330; Brandl Michael: „*Characterisation...*”, pp. 139–141; Brewster David: *The Edinburgh...*, p. 160; Gillet-Laumont François Pierre Nicolas: *Extrait...*, pp. 717, 718B, 721; Jamnik Pavel: *Kamenodobno...*, s. 31–32; Latour Ryszard de: *O skałce...*, s. 82–83; Martin Thomas: *The circle...*, p. 398; Mason Anne, Parry James: *Flint...*, p. 22; Nicholson William: *Journal...*, p. 94; Penz Martin, Trnka Gerhard: *Ein ehemaliges...*, S. 241; Rees Abraham: *The cyclopaedia...*, pp. 688–689; Robertson W.A.: *The mechanics...*, p. 238; Seel Wolfgang: *Der Flintenstein...*, S. 145; Shaw Batty Anthony: *Knappers'...*, p. 152D; Skertchly Sydney Barber Josiah: *On the manufacture...*, pp. 16–17; Slotta Rainer: *Flint...*, S. 353, 356; Ure Andrew: *A dictionary...*, p. 795; Weiner Jürgen: *Die Flintminen...*, S. 387–388; Whittaker John, Kamp Kathryn, Yilmaz Emek: *Çakmak...*,

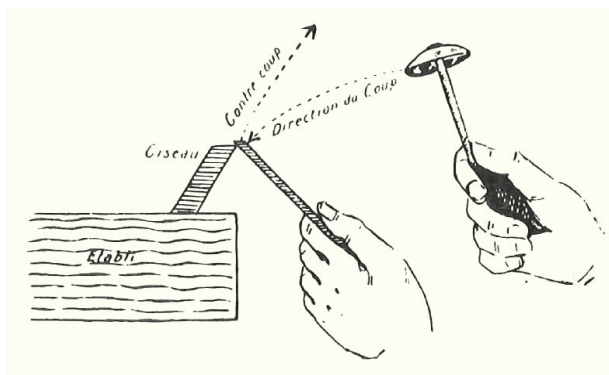
p. 100; Woodall J. Ned, Chelidonio Giorgio: *Gunflint Workshop Traces in the Lessini Mountains (Verona, Italy). Flintknappers and Smugglers at the End of the Venetian Republic*. „*Stone Age – Mining Age – Der Anschnitt*” 2005, Vol. 19, p. 10; Woodall J. Ned, Trage Stephen T., Kirchen Roger W.: *Gunflint Production in the Monti Lessini, Italy*. „*Historical Archaeology*” 1997, Vol. 31, issue 4, p. 22.

<sup>42</sup> Skertchly Sydney Barber Josiah: *On the manufacture...*, p. 18; White Stephen W.: *On the origins of gunspalls*. „*Historical Archaeology*” 1975, Vol. 9, p. 68.

<sup>43</sup> Barnes Alfred S.: *L'Industrie...*, p. 330; Mason Anne, Parry James: *Flint...*, p. 22; Shaw Batty Anthony: *Knappers'...*, p. 152D; Skertchly Sydney Barber Josiah: *On the manufacture...*, p. 28.

<sup>44</sup> Shaw Batty Anthony: *Knappers'...*, p. 159; Skertchly Sydney Barber Josiah: *On the manufacture...*, pp. 28–29A, 31; Whittaker John C.: „*The oldest...*”, p. 382.

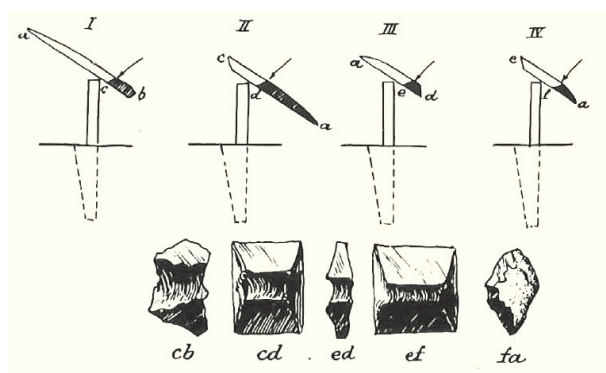
<sup>45</sup> Skertchly Sydney Barber Josiah: *On the manufacture...*, p. 28.



Ryc. 8. Wykorzystanie kowadełka do retuszowania i obłamywania półsurowca; za: Bernes Alfred S.: *L'Industrie des pierres à fusil par la méthode anglaise et son rapport avec le coup de burin tardenoisien*. „Bulletin de la Société préhistorique de France” 1937, Vol. 34, cahier 7–8, p. 331, fig. 3

skałek<sup>46</sup>. Odbijanie kolejnego szeregu wiórów następowało na styku negatywowych powierzchni po odbiciu wcześniejszych, przez co powstawało na kolejnych rzędach podwojenie grani międzynygatywowych, wpływające na kształt przekroju wióra, a najbardziej pożądanymi były przekroje trapezowe, zapewniające równoległość powierzchni górnej i dolnej oraz dopasowanie ich do kształtu szczęk kurka broni<sup>47</sup> (ryc. 6).

Tak przygotowane krępe wióry i smukłe odłupki po selekcji można było poddać czynności obłamywania dla pozyskania półproduktów, a następnie retuszowania nadającego skałkom kształtu. Służył do tego młotek w dwóch wariantach, podobnie jak w przypadku młotka do ćwiartowania surowca zależnych od tego, czy umiejętność w danym kraju i pracowni wywodziła się z wiedzy wyniesionej z terenów Francji czy Wielkiej Brytanii. W pierwszym



Ryc. 9. Kolejność uzyskiwania półproduktów i odpadków; za: Bernes Alfred S.: *L'Industrie des pierres à fusil par la méthode anglaise et son rapport avec le coup de burin tardenoisien*. „Bulletin de la Société préhistorique de France” 1937, Vol. 34, cahier 7–8, p. 333, fig. 6

przypadku nazywany był on ruletką i posiadał dyskooidalny obuch o płaskiej powierzchni dolnej i zaokrąglonej górnej, o średnicy od około 6 cm do około 20 cm<sup>48</sup> (ryc. 7). W wariantcie brytyjskim obuch przypomina płaskownik, którego długość mogła wynosić powyżej 20 cm, a część obucha przy mocowaniu styliska miała zdwojoną grubość<sup>49</sup>. Wykorzystywane było także kowadełko wbijane w drewniany kłoc drewna, służące jako podstawka do dzielenia wióra i formowania skałki. Mogło ono przybierać formę płaskownika o długości od około 15 do około 20 cm wbijanego w drewno<sup>50</sup>, jak również przypominać klepadło płaskie do klepania ostrzy kos i sierpów, przybierając kształt obróconej przymy z nóżką<sup>51</sup>, czy też czworokątnego palika z obniżoną półką, która po wbiciu go była równa z płaszczyną kłoca drewna<sup>52</sup>.

<sup>46</sup> Ballin Torben Bjarke: „State...”, p. 135; Barnes Alfred S.: *L'Industrie...*, pp. 330–331; Rees Abraham: *The cyclopaedia...*, p. 689; Skertchly Sydney Barber Josiah: *On the manufacture...*, pp. 29A–29B.

<sup>47</sup> Badzińska Klaudia: *Krzemień...*, s. 88; Ballin Torben Bjarke: „State...”, p. 135; Barnes Alfred S.: *L'Industrie...*, pp. 330, 334; Brandl Michael: „Characterisation...”, p. 141; Chelidonio Giorgio: *Uomo...*, p. 5; idem: *La pierre...*, pp. 133–134; Fries-Knoblach Jürgen: *Silices...*, p. 186; Jamnik Pavel: *Kamenodobno...*, s. 32–33; Lalak Marek: *Skalki...*, s. 225; Libera Jerzy: *Skałki...*, s. 111–112; Shaw Batty Anthony: *Knappers'...*, p. 152E; Skertchly Sydney Barber Josiah: *On the manufacture...*, pp. 28–29B; White Stephen W.: *On the origins...*, p. 66; Whitaker John C.: „The oldest...”, p. 384; Woodall J. Ned, Chelidonio Giorgio: *Gunflint...*, p. 13; Woodall J. Ned, Trage Stephen T., Kirchen Roger W.: *Gunflint...*, p. 25.

<sup>48</sup> Barnes Alfred S.: *L'Industrie...*, p. 331; Brandl Michael: „Characterisation...”, pp. 140–141; Brewster David: *The Edinburgh...*, p. 160; Chelidonio Giorgio: *Uomo...*, p. 5; idem: *La pierre...*, p. 134; Gillet-Laumont François Pierre Nicolas: *Extrait...*, pp. 717, 718B, 721; Jamnik Pavel: *Kamenodobno...*, s. 31–32; Latour Ryszard de: *O skałce...*, s. 82–83; Martin Thomas: *The circle...*, p. 398; Nicholson William: *Journal...*, p. 95; Penz Martin, Trnka Gerhard: *Ein ehemaliges...*, S. 241; Rees Abraham: *The cyclopaedia...*, p. 688–689; Robertson W.A.: *The mechanics...*,

p. 238; Seel Wolfgang: *Der Flintenstein...*, S. 145; idem: *Flint...*, S. 1458; Shaw Batty Anthony: *Knappers'...*, p. 152D; Slotta Rainer: *Flint...*, S. 353, 356, 358; Ure Andrew: *A dictionary...*, p. 795; White Stephen W.: *On the origins...*, pp. 68–69; Woodall Ned, Chelidonio Giorgio: *Gunflint...*, pp. 10, 12; Woodall J. Ned, Trage Stephen T., Kirchen Roger W.: *Gunflint...*, p. 22.

<sup>49</sup> Badzińska Klaudia: *Krzemień...*, s. 92; Barnes Alfred S.: *L'Industrie...*, pp. 332–333; Brandl Michael: „Characterisation...”, p. 142; Shaw Batty Anthony: *Knappers'...*, p. 152D; Skertchly Sydney Barber Josiah: *On the manufacture...*, pp. 19, 30B; Slotta Rainer: *Flint...*, S. 353.

<sup>50</sup> Badzińska Klaudia: *Krzemień...*, s. 92; Brandl Michael: „Characterisation...”, p. 140; Brewster David: *The Edinburgh...*, p. 160; Gillet-Laumont François Pierre Nicolas: *Extrait...*, pp. 717, 718B, 722; Jamnik Pavel: *Kamenodobno...*, s. 31; Latour Ryszard de: *O skałce...*, s. 82; Nicholson William: *Journal...*, p. 95; Penz Martin, Trnka Gerhard: *Ein ehemaliges...*, S. 241; Rees Abraham: *The cyclopaedia...*, p. 689; Robertson W.A.: *The mechanics...*, p. 238; Seel Wolfgang: *Der Flintenstein...*, S. 145; idem: *Flint...*, S. 1453, 1458; Ure Andrew: *A dictionary...*, p. 795.

<sup>51</sup> Ginter Bolesław, Kowalski Stanisław: *Produkcja...*, s. 84.

<sup>52</sup> Badzińska Klaudia: *Krzemień...*, s. 92; Barnes Alfred S.: *L'Industrie...*, p. 332; Skertchly Sydney Barber Josiah: *On the manufacture...*, pp. 19–20.

Czynność obłamywania polegała na chwyceniu wióra wyciągniętą hakowatą ręką i zwrócenie odcinanego końca blisko krawędzi podstawki ku sobie, przyciskając od góry kciukiem najczęściej partię pozytywową (strona dolna), nachylając wiór ku dołowi pod kątem około 20 stopni<sup>53</sup> i uderzając w niego narzędziem jednokrotnie lub dwukrotnie (ryc. 8). Odpadkami były m.in. skrajne części półsurowca, czyli zarówno część proksymalna z sęczkiem<sup>54</sup> (wymagająca zbyt pracochłonnego procesu ścieniania), jak i dystalna<sup>55</sup>, najczęściej zbyt smukła i podwinięta.

Odpadkowy charakter miały też wąskie kliny powstałe po porcjowaniu wiórów na półprodukty skałek, które po usunięciu umożliwiały nadanie należytego skosu krawędziom bocznym sąsiadującym, przyszłym skałkom, podawanym później retuszowi o kącie półstromym lub stromym<sup>56</sup>. Klin usuwano przez odcięcie półproduktu skałki, formując jedną krawędź klina, następnie obrót ręki z wiórem o 180 stopni (w płaszczyźnie poziomej) i odcięcie jak najwęższego klina, formując krawędź boczną następnej skałki<sup>57</sup>, co wpływało na możliwość uzyskania od jednej do nawet pięciu skałek z wióra<sup>58</sup> (ryc. 9).

Po podzieleniu wióra i uzyskaniu półproduktów skałek należało tym samym narzędziem zaretuszować od strony powierzchni dolnej krawędź prawą, górną i lewą, najczęściej przeciwnie do kierunku wskazówek zegara<sup>59</sup>, zachowując kąt od 25 do 45 stopni, a następnie odwrócić skałkę powierzchnią dolną ku podstawie i delikatnie stałymi uderzeniami

młotką wymiażdżyć krawędź uderzeniową, lekko ją stępiając, a zarazem wzmacniając<sup>60</sup>. Ostatnim etapem produkcji skałek było ich pakowanie. Po zliczeniu wykorzystywane do tego były określone pojemniki, głównie drewniane beczki (po uprzednim umieszczeniu produktu w workach<sup>61</sup> bądź luzem, wolna przestrzeń wykładana mogła być słomą<sup>62</sup>) i drewniane skrzynie, w niektórych przypadkach zabezpieczane wewnątrz pakującami<sup>63</sup>, oraz same worki<sup>64</sup>.

## Ośrodki produkcji skałkarskiej

Na terenach dzisiejszej Polski pracownie skałkarskie znajdowały się wyłącznie w obecnym powiecie krakowskim i związane były z eksploatacją krzemienia przez monarchię austriacką i jego wykorzystaniem jako surowca strategicznego. Inne zagłębia zaopatrujące tę armię mieściły się na terenie dzisiejszej Ukrainy i północnych Włoch, jedna mała pracownia działała przy fabryce broni na terenie Słowacji<sup>65</sup>. Pomimo występowania w innych częściach Polski bardzo dobrego krzemienia, układ geopolityczny, a być może dodatkowo i właściwości surowca, uniemożliwiały eksploatację takich złóż, jak znajdujące się w rejonie świętokrzyskim, ponieważ tereny te stanowiły możliwe do utracenia, zachodnie rubieże Cesarstwa Rosyjskiego. Datowanie pracowni z terenów Polski, miejsc wydobywania surowca oraz ośrodków produkcji skałkarskiej łączących wydobywanie i przetwórstwo to z wyłączeniem Podgórze<sup>66</sup> najprawdopodobniej okres od 1795

<sup>53</sup> Barnes Alfred S.: *L'Industrie...*, pp. 332–333; Brandl Michael: „Characterisation...”, p. 142; Brewster David: *The Edinburgh...*, p. 161; Chelidonio Giorgio: *Uomo...*, p. 5; idem: *La pierre...*, p. 134; Fries-Knoblach Jürgen: *Silices...*, S. 186; Ginter Bolesław: New production site of gunflint for rifles in the region of Cracow. In: *Saxa loquuntur: mélanges pour le 65eme anniversaire de Nicolai Sirakov*. Sofia 2009, p. 348; idem: *Skalki...*, s. 292; Jamnik Pavel: *Kamenodobno...*, s. 31; Martin Thomas: *The circle...*, p. 399; Nicholson William: *Journal...*, p. 96; Rees Abraham: *The cyclopaedia...*, p. 689; Robertson W.A.: *The mechanics...*, p. 239; Seel Wolfgang: *Der Flintenstein...*, S. 145; idem: *Flint...*, S. 1453; Skertchly Sydney Barber Josiah: *On the manufacture...*, p. 31; Ure Andrew: *A dictionary...*, p. 795.

<sup>54</sup> Część półsurowca (wióra lub odłupka), znajdująca się przy miejscu uderzenia w rdzeń krzemienisty z charakterystycznym zgrubieniem – sęczkiem.

<sup>55</sup> Część końcowa półsurowca, najbardziej oddalona od miejsca uderzenia, które odbiło półsurowiec.

<sup>56</sup> Barnes Alfred S.: *L'Industrie...*, p. 334; Ginter Bolesław: *New...*, pp. 348–349; idem: *Skalki...*, s. 292; Lalak Marek: *Skalki...*, s. 229; Libera Jerzy: *Skalki...*, s. 107; idem: *Zużyte...*, s. 221.

<sup>57</sup> Barnes Alfred S.: *L'Industrie...*, pp. 333–334; Seel Wolfgang: *Flint...*, S. 1454.

<sup>58</sup> Badzińska Klaudia: *Krzemień...*, s. 88; Barnes Alfred S.: *L'Industrie...*, pp. 331, 333; Brandl Michael: „Characterisation...”, pp. 140–142; Chelidonio Giorgio: *Uomo...*, p. 5; idem: *La pierre...*, p. 134; Fries-Knoblach Jürgen: *Silices...*, S. 186; Gillet-Laumont François Pierre Nicolas: *Extrait...*, p. 718B; Jamnik Pavel: *Kamenodobno...*, s. 32; Latour Ryszard de: O skałce..., s. 82–83; Penz Martin, Trnka Gerhard: *Ein ehemaliges...*, S. 240;

Shaw Batty Anthony: *Knappers'...*, p. 152E; Skertchly Sydney Barber Josiah: *On the manufacture...*, p. 31; Seel Wolfgang: *Der Flintenstein...*, S. 145; idem: *Flint...*, S. 1454, 1458; Slotta Rainer: *Flint...*, S. 353; Woodall J. Ned, Chelidonio Giorgio: *Gunflint...*, p. 13.

<sup>59</sup> Mason Anne, Parry James: *Flint...*, p. 22.

<sup>60</sup> Ballin Torben Bjørke: „State...”, p. 134; Barnes Alfred S.: *L'Industrie...*, p. 334; Brandl Michael: „Characterisation...”, p. 140; Brewster David: *The Edinburgh...*, p. 161; Carvalhaes Cezar: *An Examination...*, p. 11; Lalak Marek: *Skalki...*, s. 229; Libera Jerzy: *Skalki...*, s. 107; idem: *Zużyte...*, s. 221; Luedtke Barbara E.: *What...*, pp. 74, 76; Martin Thomas: *The circle...*, p. 399; Nicholson William: *Journal...*, p. 96; Rees Abraham: *The cyclopaedia...*, p. 689; Robertson W.A.: *The mechanics...*, p. 239; Ure Andrew: *A dictionary...*, p. 795.

<sup>61</sup> Badzińska Klaudia: *Krzemień...*, s. 93; Jamnik Pavel: *Kamenodobno...*, s. 33; Latour Ryszard de: O skałce..., s. 84.

<sup>62</sup> Jamnik Pavel: *Kamenodobno...*, s. 33.

<sup>63</sup> Badzińska Klaudia: *Krzemień...*, s. 93.

<sup>64</sup> Penz Martin, Trnka Gerhard: *Ein ehemaliges...*, S. 240; Seel Wolfgang: *Flint...*, S. 1456; Skertchly Sydney Barber Josiah: *On the manufacture...*, p. 34.

<sup>65</sup> Cheben Ivan, Struhár Vít'azoslav: *Nálezy kamenných kresadiel z Liptova*. „Archeologické výskumy a nálezy na Slovensku” 1997, Vol. 70, s. 70.

<sup>66</sup> Produkcja odbywała się tu przed 1795 r. z uwagi na włączenie tych terenów do monarchii austriackiej na mocy postanowień I rozbioru Polski z 1772 r. Zob. Firlet Elżbieta: *O krzemieniu skałkowym do broni ognistej w Podgórzu i Galicji pod koniec XVIII i w XIX wieku* w niniejszym tomie.



Ryc. 10. Jan Nepomucen Głowacki, *Widok Wawelu od strony zachodniej*, litografia Jacottet et David, Zakład lit. Godefroy Engelmann, 1837; w zbiorach MHK, nr inw. MHK-2451/VIII/10

roku do około 1880, z niewielką produkcją także i później, jednakże wyłącznie krzesaków i skałek na własny użytek<sup>67</sup>. Spośród nich można wymienić takie pracownie, jak wchodzące w obręb morawickiego ośrodka produkcji skałkarskiej Aleksandrowice<sup>68</sup>, Chrosna, Mników<sup>69</sup> i Morawica<sup>70</sup>, ale

także wchodzące w obręb zelkowskiego ośrodka produkcji skałkarskiej Bolechowice, Karniowice, Mączne Skały<sup>71</sup> i Zelków<sup>72</sup>, jak również podgórski ośrodek produkcji skałkarskiej<sup>73</sup> i pojedyncze stanowiska, jak Kraków Zwierzyniec<sup>74</sup> czy prawdopodobnie Ojców<sup>75</sup>. Miejscami, skąd pozyskiwano

<sup>67</sup> Ginter Bolesław, Kowalski Stanisław: *Produkcja...*, s. 84.

<sup>68</sup> Badzińska Klaudia: *Krzemień...*, s. 95; Ginter Bolesław: *New...*; idem: *Skałki...*; Libera Jerzy: *Skałki...*, s. 104.

<sup>69</sup> Badzińska Klaudia: *Krzemień...*, s. 94–95; Ginter Bolesław: *New...*, p. 346; idem: *Skałki...*, s. 288; Ginter Bolesław, Kowalski Stanisław: *Produkcja...*, s. 83; Lalak Marek: *Skałki...*, s. 223; Latour Ryszard de: *O skałce...*, s. 85.

<sup>70</sup> Badzińska Klaudia: *Krzemień...*, s. 94; Brandl Michael: „Characterisation...”, p. 258; Ginter Bolesław: *New...*, p. 346; idem: *Skałki...*, s. 288; Ginter Bolesław, Kowalski Stanisław: *Produkcja...*, s. 83; Lalak Marek: *Skałki...*, s. 223; Latour Ryszard de: *O skałce...*, s. 85; Oeynhausien Carl von: *Versuch einer geognostischen Beschreibung von Oberschlesien und den nächst angrenzenden Gegenden von Polen, Galizien und österreichisch-Schlesien*. Essen 1822, S. 266–267; Umiński Piotr: *Sprawozdanie z poszukiwań archeologicznych na cmentarzu pogańskim w Popówce*. „Zbiór Wiadomości do Antropologii Krajowej” 1879, t. 3, s. 7.

<sup>71</sup> Dagnan-Ginter Anna, Drobniewicz Barbara, Godawa Joanna, Miękina Barbara, Sobczyk Krzysztof, Stworzewicz Ewa: *Excavations in the Duża Cave at Mączna Skala near Cracow (southern Poland)*. „Folia Quaternaria” 1992, Vol. 63.

<sup>72</sup> Badzińska Klaudia: *Krzemień...*, s. 94; Dagnan-Ginter Anna, Drobniewicz Barbara, Godawa Joanna, Miękina Barbara, Sobczyk Krzysztof, Stworzewicz Ewa: *Excavations...*, s. 10; Ginter Bolesław: *New...*, pp. 346–347; idem: *Skałki...*, s. 288; Ginter Bolesław, Kowalski Stanisław: *Produkcja...*;

Lalak Marek: *Skałki...*, s. 223; Latour Ryszard de: *O skałce...*, s. 85; Libera Jerzy: *Skałki...*, s. 104; idem: *Zużyte...*, s. 225–227.

<sup>73</sup> Badzińska Klaudia: *Krzemień...*, s. 95; Brandl Michael: „Characterisation...”, pp. 159, 256–257; Hacquet de la Motte Balthasar: *Physische und technische Beschreibung der Flintensteine, wie sie in der Erde vorkommen und dessen Zurichtung zum ökonomischen Gebrauch, sammt Abbildung der dazu gehörigen Werkzeuge*. Wien 1792, S. 40–41, 61; idem: *Neueste physikalisch-politische Reisen in den Jahren 1794 und 95. durch die Dacischen und Sarmatischen oder Nördlichen Karpathen*. Nürnberg 1796, vierter Theil, S. 79–80; *Bemerkungen über die Entstehung der Feuer- oder Flintensteine*. Berlin 1806, S. 5–6, 26; idem: *Darstellung des Fabriks- und Gewerbeswesens in seinem gegenwärtigen Zustande, vorzüglich in technischer, mercantilischer und statistischer Beziehung*. Hrsg. Stephan Edlem von Keess. Bd. 1. Wien 1824, S. 85; Penz Martin, Trnka Gerhard: *Ein ehemaliges...*, S. 239; Raymond M., Roth M.: *Tableau statistique de la monarchie autrichienne, au commencement de la guerre présente*. Paris 1809, pp. 68, 145; Witthoft John: *A history...*, p. 49.

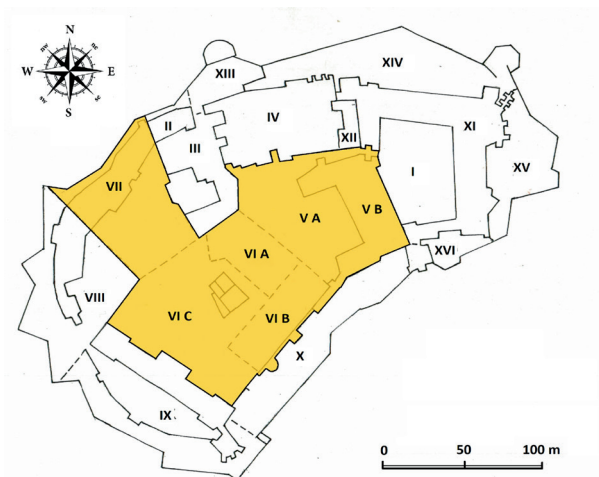
<sup>74</sup> Jagodziński Zygmunt Krzysztof: *Broń...*, s. 281; Kołaczowski Julian: *Wiadomości dotyczące się przemysłu i sztuki w dawnej Polsce*. Kraków 1888, s. 519.

<sup>75</sup> Badzińska Klaudia: *Krzemień...*, s. 95; Ginter Bolesław: *New...*, p. 346; idem: *Skałki...*, s. 288; Ginter Bolesław, Kowalski Stanisław: *Produkcja...*, s. 83; Lalak Marek: *Skałki...*, s. 223; Latour Ryszard de: *O skałce...*, s. 85.

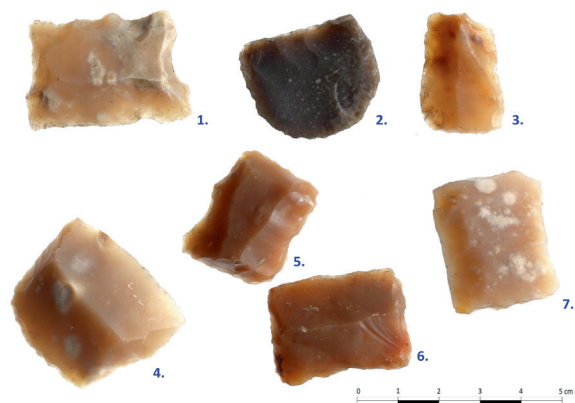
surowiec, były – widoczne po dziś dzień w terenie – łomy i pola górnicze w Karniowicach, Mnikowie, Zelkowie, Krzeszowicach<sup>76</sup>, ale także te wzmiankowane w źródłach, co do których istnieje prawdopodobieństwo ustalenia ich lokalizacji, jak w Krakowie Podgórzu i Morawicy. Ponadto surowiec ten, określany jako krzemień jurajski podkrakowski, eksportowano na Słowację do ośrodka produkcji skałkarskiej w Beszeniowej (kraj żyliński), wykonując jednak z niego inny wzór skałek<sup>77</sup>. W przypadku Podgórza fakt występowania licznych wychodni krzemienia w Krzemionkach Podgórskich utrudnia wskazanie obecnie dokładnego miejsca wydobycia surowca na potrzeby skałkarskie, choć istnieje możliwość jego łatwej identyfikacji w przyszłości, na podstawie zalegających w okolicy materiałów, będących charakterystycznymi odpadkami produkcyjnymi. Dzięki notatce archeologa Józefa Łepkowskiego z 1871 roku wiadomo, że jeszcze wówczas funkcjonowało w Podgórzu wydobywanie krzemienia, z którego wykonywano skałki w pobliskich wsiach<sup>78</sup>. Prawdopodobne jest, że odkrywane na terenie Krakowa skałki związane z armią austriacką mogą pochodzić z tej właśnie wychodni, co mogłaby potwierdzić szczegółowa analiza mikroskopowa i chemiczna (ryc. 10).

### Skałki ze wzgórza wawelskiego

W maju 2017 roku analizie został poddany materiał zabytkowy znajdujący się w zbiorach Zamku Królewskiego na Wawelu, w skład którego wchodzi siedem sztuk skałek do zamków skałkowych broni palnej i jeden zabytek krzemienisty, pochodzące z wykopalisk na wzgórzu wawelskim przeprowadzonych w latach 1956–1963 (ryc. 11). Zabytki te prezentowane są od 2018 roku na wystawie głównej *Miasto pod kopcem Kraka* w Muzeum Podgórza, nowym oddziale Muzeum Historycznego Miasta Krakowa. Ich ekspozycja w tym miejscu ma związek z wytwarzaniem skałek do broni z miejscowego surowca, pochodzącego być może z jednego dobrze dzisiaj widocznego kamieniołomu położonego w pobliżu kopca Kraka. Przyporządkowane im zostały numery inwentarzowe: 7747/59 (rejon VI/C), 6774i/58 (rejon VI/A), 4740i/56 (rejon V), 6270/58/A (rejon VI/A),



Ryc. 11. Rejony znalezienia skałek na wzgórzu wawelskim, oprac. Jakub Michał Niebylski; plan w Archiwum Zamku Królewskiego na Wawelu



Ryc. 12. Skałki znalezione na wzgórzu wawelskim; w zbiorach Zamku Królewskiego na Wawelu – Państwowych Zbiorach Sztuki (nr inw. 1. 4740i/56, 2. 14332.63, 3. 6270/58/A, 4. 6939/58, 5. 6270/58/B, 6. 6774i/58, 7. 7747/59), fot. Andrzej Janikowski, 2018

<sup>76</sup> Brandl Michael: „Characterisation...”, pp. 232, 257; Bredetzky Samuel: *Reisebemerkungen über Ungarn und Gallizien*. In: *Annalen der Literatur und Kunst in dem Oesterreichischen Kaiserthume*. Wien 1811, S. 416; Hoyer Johann Gottfried von: *Ueber Feuersteine und Flintensteine*. In: *Zeitschrift für Kunst, Wissenschaft und Geschichte des Krieges*. Redaktoren Carl von Decker, Ludwig Blesson. Bd. 23, neuntes Heft. Berlin–Posen–Bromberg 1831, S. 204–205; Ginter Bolesław: *New...*, p. 346; idem: *Skałki...*, s. 288; Klemm Susanne: *Neuzeitlicher Feuersteinbergbau auf dem Wickl in Gamsforst, Gemeinde Gams bei Hiefrau, VB Liezen, Steiermark*. „Fundberichte aus Österreich” 2001, Bd. 40, S. 154; Latour Ryszard de: *O skałce...*, s. 84–85; Seel Wolfgang: *Der Flintenstein...*, S. 144; idem: *Flint...*, S. 1451; Slotta Rainer: *Flint...*, S. 352.

<sup>77</sup> Cheben Ivan, Struhár Vít’azoslav: *Nálezy...*, s. 70.

<sup>78</sup> Archiwum Muzeum Archeologicznego w Krakowie, Katalog stanowisk,teczka Zelków, pow. Kraków, Zapiski Józefa Łepkowskiego, 1871.



Ryc. 13. Krzesak znaleziony na wzgórzu wawelskim i żelazne krzesiwo; w zbiorach Zamku Królewskiego na Wawelu – Państwowych Zbiorach Sztuki (nr inw. krzesaka 4636/56), fot. Andrzej Janikowski, 2018

Nr inw.	Miejsce znalezienia	Datowanie	Atrybucja	Miejsce produkcji	Surowiec	Użycie	Wykorzystanie wtórne	Uszkodzenia spowodowane srebą kurka	Wymiary (szerokość, długość, grubość) [mm]	Uwagi
4636/56	Rejon VII	4. ćw. XVIII–4. ćw. XIX w.	Cesarstwo Austriackie	Polska, pow. krakowski	Krzemień jurajski podkrakowski	Tak	Wyłącznie jako krzesak do krzesiwa	Nie	29,0 30,0 9,0	Krzesak; występowanie kory
4740i/56	Rejon V	4. ćw. XVIII–4. ćw. XIX w.	Cesarstwo Austriackie	Polska, pow. krakowski	Krzemień jurajski podkrakowski	Tak	Jako krzesak do krzesiwa	Tak	39,5 27,5 8,0	Większy rozmiar
6270/58/A	Rejon VI/A	4. ćw. XVIII–4. ćw. XIX w.	Cesarstwo Austriackie	Polska, pow. krakowski	Krzemień jurajski podkrakowski	Tak	Nie	Nie	29,5 20,0 5,5	Mniejszy rozmiar
6270/58/B	Rejon VI/A	4. ćw. XVIII–4. ćw. XIX w.	Cesarstwo Austriackie	Polska, pow. krakowski	Krzemień jurajski podkrakowski	Tak	Nie	Nie	30,5 25,0 9,0	
6774ii/58	Rejon VI/A	4. ćw. XVIII–4. ćw. XIX w.	Cesarstwo Austriackie	Polska, pow. krakowski	Krzemień jurajski podkrakowski	Tak	Nie	Tak	33,0 25,5 7,5	
6939/58	Rejon VI	4. ćw. XVIII–4. ćw. XIX w.	Cesarstwo Austriackie	Polska, pow. krakowski	Krzemień jurajski podkrakowski	Nie	Nie	Nie	38,0 33,5 11,0	Większy rozmiar
7747/59	Rejon VI/C	4. ćw. XVIII–4. ćw. XIX w.	Cesarstwo Austriackie	Polska, pow. krakowski	Krzemień jurajski podkrakowski	Tak	Nie	Tak	33,0 26,5 9,0	
14332/67	Rejon VI/A	4. ćw. XVIII–4. ćw. XIX w.	Cesarstwo Austriackie	Ukraina, ob. Iwanofrankiwski / ob. tarnopolski	Krzemień wołyński	Nie	Nie	Nie	31,0 27,0 8,0	

Tab. 1. Nowożytnie zabytki krzemienne odkryte w wyniku badań archeologicznych na wzgórzu wawelskim, oprac. Jakub Michał Niebyski

14332/67 (rejon VI A), 6939/58 (rejon VI), 4636/56 (rejon VII), 6270/58/B (rejon VI/A).

Wszystkie analizowane skałki poza jednym zabytkiem krzemienym (nr inw. 4636/56) reprezentują charakterystyczny wzór, otrzymywany metodą obłamywania wióra bądź krępego odłupka krzemienego i retuszowania krawędzi produktu finalnego (ryc. 12). Tradycja formowania skałki o kształcie podkowiastym, który reprezentują omawiane zabytki, pochodzi z Francji i powszechna była także na terenie Europy Środkowej oraz stosowana m.in. w licznych pracowniach skałkarskich znajdujących się na terenie Cesarstwa Austriackiego.

Wspomniany egzemplarz stanowiący wyjątek nie jest uformowaną skałką, lecz odpadkowym, dystalnym fragmentem wióra wraz z korą, który być może przez pomyłkę znalazł się wśród skałek przeznaczonych dla żołnierzy i nie został wykorzystany w broni (ryc. 13). Posiada on jednak ślady użytkowania jako krzesak do krzesiwa, o czym świadczą ślady na krawędzi górnej i prawej, niepowstające w wyniku regulaminowego wykorzystania skałki. Zabytek ten metrycznie odpowiada skałkom, a przypadki dorzucania odpadków związane są z oszustwem polegającym na wypełnieniu przez pracownię skałkarską pojemnika, np. beczki, przed sprzedażą w celu zwiększenia objętości. Możliwe jest także przypadkowe umieszczenie tam odpadka bądź sprzedaż przez pracownię jako krzesaka.

Też o austriackiej atrybucji można oprzeć na kontekście znalezisk jako zabytków luźnych odnajdywanych podczas badań archeologicznych na wzgórzu wawelskim, gdzie po III rozbiórce Rzeczypospolitej stacjonował garnizon armii austriackiej. W miejscu znalezienia skałek znajdowały

się m.in. koszary i plac, na którym odbywały się ćwiczenia żołnierzy. Pobyt armii austriackiej w tym miejscu związany jest z dekretem przekazującym zamek pod zarząd wojskowy i przypadał na lata 1798–1809<sup>79</sup>, dzięki czemu analizowany zbiór zabytków krzemienych najprawdopodobniej należałoby datować na ten okres. W latach 1809–1815 Kraków na mocy traktatu w Schönbrunn znalazł się w granicach Księstwa Warszawskiego, podporządkowanego Cesarstwu Francuskiemu, i ponownie Wawel obsadzony został załogą wojskową<sup>80</sup>. W 1815 roku na mocy kongresu wiedeńskiego Kraków został ogłoszony Wolnym, Niepodległym i Ścisłe Neutralnym Miastem i stał się „stolicą” Rzeczypospolitej Krakowskiej (1815–1846), kontrolowanej przez Austrię, Prusy i Rosję.

Skałki mają zbliżone wymiary, jednakże jedna z nich (nr inw. 6270/58/A) jest nieco cieńsza i pomimo dużego stopnia jej uszkodzenia sprawia wrażenie pochodzącej z zamka mniejszego rozmiaru od reszty. Dwie skałki natomiast (numery inw. 4740i/56, 6939/58) posiadają długości krawędzi uderzeniowej większe niż pozostałe, co świadczy o tym, że predystynowane były do zamka większego rozmiaru. Brak jest typologii podającej zakresy wymiarów skałek przeznaczonych do konkretnych kategorii broni austriackiej, niemniej jednak przyjąć można, że występować mogły co najmniej

<sup>79</sup> Pianowski Zbigniew: *Wawel obronny. Zarys przemian fortyfikacji grodu i zamku krakowskiego w. IX–XIX*. Kraków 1991, s. 120–121.

<sup>80</sup> Rederowa Danuta: *Studia nad wewnętrznymi dziejami Krakowa porozbiorowego (1796–1809)*. „Rocznik Krakowski” 1957–1959, t. 34, z. 2, s. 119.



trzy kategorie wielkościowe skałek (nie uwzględniając tu artylerii); największe z nich przeznaczone były do karabinów piechoty (np. wz. 1784) i karabinów dragońskich, średnie do karabinków i pistoletów kawalerskich (np. wz. 1798) oraz najmniejsze do pistoletów. Być może w tym przypadku zbiór ten reprezentuje skałki, które kwalifikować można do każdej z tych kategorii, chociaż opierać się to może jedynie na względnym porównaniu wartości metrycznych w obrębie zbioru (tab. 1).

Wszystkie analizowane zabytki zostały wykorzystane w celu krzesania iskier z wyjątkiem dwóch zabytków (numery inw. 14332/67, 6939/58). Brak na tych egzemplarzach śladów przerwania ciągłości retuszu wymiażdżającego krawędzi uderzeniowej oraz przerwania retuszu półstromeo (stromego) krawędzi bocznych i górnej. Nie zaobserwowano zatem pęknięć i wyluszczeń ani innych śladów krzesiwa, skałki te były niewykorzystane i mogły być zgubione.

Oprócz wspomnianego już odpadka, wykorzystywanego jako krzesak do krzesiwa, także jedna skałka (nr inw. 4740i/56) prawdopodobnie po zużyciu wykorzystywana była wtórnie jako krzesak, o czym świadczą widoczne uszkodzenia spowodowane licznymi uderzeniami zarówno na krawędzi uderzeniowej, jak i krawędzi prawej oraz górnej. Jest to jedna z dwóch największych skałek, zatem najdogodniejsza do ujęcia w palcach w celu wykorzystania z krzesiwem.

Trzy skałki (numery inw. 7747/59, 6774i/58, 4740i/56) i być może 6270/58/B) posiadają uszkodzenia krawędzi górnej, które świadczą o niewystarczającym unieruchomieniu skałki w szczękach kurka, skutkującego jej przesuwaniem się, oparciem krawędzi górnej o śrubę szczęki kurka, a po kilku następnych strzałach uszkodzeniu jej krawędzi, jeśli ołowiana oprawka nie obejmowała tego miejsca.

Omawiane skałki wykonane są z surowca krzemienno, który pochodzi z dwóch obszarów. Przeważająca ilość wykonana jest z krzemienia jurajskiego podkrakowskiego, natomiast jedna z nich z krzemienia wołyńskiego (nr inw. 14332/67). Świadczy to o produkcji skałek w dwóch zagłębiach skałkarskich – podkrakowskim oraz zagłębiu znajdującym się na terenie obecnej Ukrainy. Te dwa obszary zaspokajały większość zapotrzebowania na skałki armii austriackiej i w przypadku skałek wykonanych z krzemienia

jurajskiego podkrakowskiego produkcja odbywać się mogła wyłącznie w wymienionych wcześniej pracowniach i korzystać jedynie z miejsc wydobywania surowca znajdujących się na terenie Polski, natomiast w przypadku skałki wykonanej z krzemienia wołyńskiego produkcja miała najprawdopodobniej miejsce w jednej z takich miejscowości, jak Brzeżany<sup>81</sup> (obecny obwód tarnopolski), Niezwiska<sup>82</sup> czy Niżniów<sup>83</sup> (obwód obwód iwanofrankiowski). Wydobywanie krzemienia wołyńskiego na potrzeby austriackiego skałkarstwa odbywało się w Dolinie<sup>84</sup>, Mariampolu<sup>85</sup> (obwód iwanofrankiowski), Brzeżanach oraz Niżniowie, a prawdopodobnie także w pobliżu niektórych wymienionych pracowni.

Wszystkie te pracownie działały na potrzeby armii austriackiej, co potwierdza tezę o wspomnianej wcześniej atrybucji i że wszystkie skałki powstały na terenie monarchii austriackiej w prowincji zwanej popularnie Galicją, o czym świadczy ich forma, kontekst znalezienia i wykorzystany surowiec.

Datowanie skałki wykonanej z krzemienia wołyńskiego (nr inw. 14332/67) to okres od 1787<sup>86</sup> roku do około drugiej połowy XIX wieku, natomiast pozostałych zabytków, wykonanych z krzemienia jurajskiego podkrakowskiego, to najprawdopodobniej okres od rozpoczęcia produkcji po wcieleniu Podgórze do monarchii austriackiej w wyniku I rozbioru Polski do około 1880 roku<sup>87</sup>. Początek produkcji na terenie dzisiejszej Polski miały miejsce po rozpoczęciu produkcji w Niżniowie, tj. po 1787 roku. Cezurę końcową stanowi zahamowanie produkcji związane ze spadkiem zapotrzebowania na skałki. Datowanie dla pracowni z terenów dzisiejszej Ukrainy związane jest z odezwą arcyksięcia Austrii Józefa II Habsburga, który w związku z brakiem pracowni skałkarskich na terenie Austrii ogłosił nagrodę dla osoby, która znajdzie odpowiednie wychodnie krzemienia oraz utrzyma pracownię<sup>88</sup>, co udało się w Niżniowie (obwód iwanofrankiowski), gdzie pracownia skałkarska początkowo zaopatrywana była również w surowiec z Mariampola (obwód iwanofrankiowski)<sup>89</sup>. Ostatnie poświadczane daty funkcjonowania tych pracowni to druga połowa piątej dekady XIX wieku, jednakże analogiczna produkcja na potrzeby Cesarstwa Rosyjskiego w Krzemieńcu występowała aż do około 1887 roku<sup>90</sup>. Kres funkcjonowania pracowni znajdujących się na terenie dzisiejszej Ukrainy spowodowany był tym samym co na terenie Polski, a mianowicie wygaszaniem

<sup>81</sup> Brandl Michael: „Characterisation...”, pp. 159, 161, 232, 255; Hacquet de la Motte Balthasar: *Bemerkungen...*, S. 6, 11–12; Penz Martin, Trnka Gerhard: *Ein ehemaliges...*, S. 240; Raymond M., Roth M.: *Tableau...*, p. 96; Witthoft John: *A history...*, p. 49.

<sup>82</sup> Lalak Marek: *Skalki...*, s. 223, 226–227; Libera Jerzy: *Skalki...*, s. 111–112, 114; idem: *Zużyte...*, s. 224–227.

<sup>83</sup> Badzińska Klaudia: *Krzemień...*, s. 95; Brandl Michael: „Characterisation...”, pp. 159, 256; Hacquet de la Motte Balthasar: *Neueste physikalisch-politische Reisen in den Jahren 1788 und 1789 durch die Dacischen und Sarmatischen oder Nördlichen Karpathen*. Erster Theil. Nürnberg 1790, S. 45, 81; idem: *Physische...*, S. 7, 61; idem: *Neueste physikalisch-politische Reise in den Jahren 1791. 92. und 93. durch die Dacischen und Sarmatischen oder Nördlichen Karpathen*. Dritter Theil. Nürnberg 1794, S. 11; idem: *Bemerkungen...*,

S. 11–12, 97–98; Jagodziński Zygmunt Krzysztof: *Broń...*, s. 281; Libera Jerzy: *Zużyte...*, s. 224; Penz Martin, Trnka Gerhard: *Ein ehemaliges...*, S. 240; Witthoft John: *A history...*, p. 49.

<sup>84</sup> Brandl Michael: „Characterisation...”, p. 258; Hacquet de la Motte Balthasar: *Neueste...* 1790, S. 63.

<sup>85</sup> Brandl Michael: „Characterisation...”, p. 256, 259; Hacquet de la Motte Balthasar: *Neueste...* 1790, S. 45; idem: *Physische...*, S. 7; idem: *Neueste...* 1794, S. 11; *Alphabetisch – topographisches Postreise-Handbuch für den Oesterreichischen Kaiserstaat*. Verfasst und hrsg. Maximilian Friedrich Thielen. Wien 1827, S. 177.

<sup>86</sup> Hacquet de la Motte Balthasar: *Darstellung...*, S. 85.

<sup>87</sup> Zob. Firlet Elżbieta: *O krzemieniu skałkowym do broni ognistej...*

<sup>88</sup> Hacquet de la Motte Balthasar: *Physische...*, S. 63.

<sup>89</sup> *Alphabetisch...*, S. 177.

<sup>90</sup> Lalak Marek: *Skalki...*, s. 222–223.

produkcji będącej efektem braku popytu w dobie nowych konstrukcji broni palnej. Z uwagi na kontekst zabytków możliwe jest ograniczenie ich datowania od schyłku XVIII wieku i pierwszej połowy wieku XIX, z powodu przebrojenia armii austriackiej w nowoczesną wówczas broń o zamku kapiszonowym.

### Pistolet kawaleryjski wz. XIII

Interesującym zabytkiem, będącym sztandarowym, bardzo udanym pistoletem doby napoleońskiej, jest francuski pistolet kawaleryjski wz. XIII. Egzemplarz tej broni znajduje się obecnie w zbiorach Muzeum Historycznego Miasta Krakowa (nr inw. MHK 280/V; ryc. 14). Pistolet prezentowany jest na wystawie głównej *Miasto pod kopcem Kraką* w Muzeum Podgórze w sąsiedztwie analizowanych wyrobów krzemiennych, w związku z działającym w Podgórzu ośrodkiem produkcji skałkarskiej. Broń ta, wykonana zasadniczo ze stali, zachowana jest w zadziwiająco dobrym stanie i posiada osprzęt, w skład którego wchodzi głowica rękojeści, kabłąk spustu, panewka wraz z mostkiem, kontrblacha i bączek przedni, w pełni wykonane z mosiądzu. Egzemplarz ten nie posiada stempla. Jest to broń o długości 35,2 cm i wadze 1,27 kg; jego możliwości zbliżone były do innych pistoletów z tego okresu, zapewniając skuteczną strzał z dystansu do 30 m, ale składowość i wysoka dbałość o dopasowanie części zwiększała niezawodność tego modelu. Broń ta nie była wyposażona w przyrządy celownicze, zatem celowanie odbywało się, obserwując cel wzdłuż linii lufy, trzymając pistolet wyprostowaną ręką. Do strzału wykorzystywany był proch czarny w ilości 0,5 grama przeznaczony na przekazanie płomienia z panewki do lufy przez cylindryczny otwór zapalowy oraz 6 gramów zasadniczego materiału miotającego. W ładunku pocisk o wadze 27,17 gramów miał średnicę 16,54 mm; wystrzeliwano go z lufy wówczas jeszcze gładkiej, choć równocześnie występowały już gwintowane sztucery, głównie jako broń długa. Broń ta posiada kolbę wykonaną z orzecha polituowanego, dodatkowo bejcowanego i sezonowanego przez trzy lata. Omawiany pistolet jest odmianą pistoletu wz. AN IX, różniąc się od niego nieznacznie łożem i bączkiem, łoże jest skrócone, a bączek przesunięty ku tyłowi; wyposażono go dodatkowo w podłużną blachę połączoną ze śrubą zamka, co prócz stabilizacji zapewniało wizualne przedłużenie kontrblachy<sup>91</sup>.

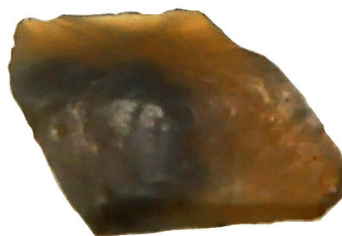
Pistolet ten posiada liczne oznaczenia i cechy. Na wszystkich elementach widnieje cecha kontrolera w postaci stylizowanej litery V, wygiętej nieco w prawo, a także dodatkowe cechy kontrolerów, jak litery AC na środku kontrblachy od strony zewnętrznej, natomiast od wewnętrznej litera V z koroną, litera I oraz N. Symbol AC znajduje się także na kurku. Na kolbie po lewej stronie, powyżej kabłąka spustu, wytłoczono dwa odciski pieczęci z datą 1812. Od strony dolnej łoża wycięto dużych rozmiarów numer 44, gdzie stylizacja cyfr oraz charakter numeru wskazuje na oryginalne umiejscowienie go na broni, lecz już po opuszczeniu fabryki i związane to było niewątpliwie z numerem przydziału. Na płycie zamka znajduje się grawerowany, stylizowany napis wskazujący na fabrykę broni (ryc. 15). Pistolet ten został



Ryc. 14. Pistolet kawaleryjski wz. 1777 AN XIII; w zbiorach MHK, nr inw. MHK 280/V, fot. Elżbieta Firlet, 2017



Ryc. 15. Pistolet kawaleryjski wz. 1777 AN XIII, część z płytą zamka i nazwą wytwórcy; w zbiorach MHK, nr inw. MHK 280/V, fot. Elżbieta Firlet, 2017



Ryc. 16. Skałka; w zbiorach MHK, fot. Elżbieta Firlet, 2017

wykonany w Manufactures Impériales (Manufakturze Cesarskiej) w Maubeuge we Francji.

W szczękach kurka tego zabytku znajduje się skałka (ryc. 16). Pozbawiona jest oprawki, a nieforemny kształt wyklucza celową, wojskową produkcję. Wykonano ją najprawdopodobniej z krzemienia jurajskiego podkrakowskiego i stanowi ona łuskę z wytwórczości krzemieniarskiej. Skałka zwrócona w stronę lustra krzesiwa posiada prostą krawędź ze śladami wymiażdżeń świadczących o wykorzystaniu jej do krzesania iskry w zamku skałkowym. Długość krawędzi uderzeniowej wynosi około 1,1 cm, co przy grubości wynoszącej około 0,5 cm, długości około 1,6 cm i braku retuszu świadczy raczej o wtórnym, późniejszym doborze do tej broni krzemienia, niewytworzonego intencjonalnie w wyspecjalizowanej pracowni skałkarskiej.

<sup>91</sup> Maciejewski Marian: *Broń...*, s. 44–46, 72–73, 159–160.

Optymalną szerokością krawędzi uderzeniowej skałki w tym zamku, będącym wariantem wz. AN XI o długości płyty 14,4 cm, jest szerokość wynosząca około 2 cm, nieprzekraczająca 2,2 cm, co zgodne jest z szerokością krzesiwa tego zamka oraz szerokością panewki i zapewnia największą zdolność krzesania iskier. Wykorzystanie skałki o krawędzi uderzeniowej o połowę mniejszej niż zalecana jest rozwiązaniem wpływającym na bardzo duże ograniczenie potencjału zamka do oddania strzału, a brak oprawki powoduje jej szybkie obluźowanie i wysunięcie ze szcęk kurka. Pozwala to potwierdzić rezydualny charakter krzemienia, co można wytłumaczyć najpewniej chęcią uzupełnienia zabytku.

## Podsumowanie

Zamek skałkowy wykształcił się na drodze ewolucji broni palnej. Wykorzystywał zjawisko uzyskiwania iskry do zapalenia prochu i oddania strzału przez uderzenie krzemiennej skałki w stalowe, ponacinane krzesiwo. Po wprowadzeniu tego rodzaju broni palnej na wyposażenie armii konieczne było uniezależnienie się państw od dostaw z zagranicy tego strategicznego produktu, jakim była skałka. W związku z tym zapotrzebowaniem Austrii uruchomiono wydobywanie krzemienia i produkcję skałek na terenie dzisiejszych północnych Włoch, w rejonie Krakowa (podkrakowskie zagłębienie produkcji skałkarskiej) oraz Iwano-Frankiwka (podstanisławowskie zagłębienie produkcji skałkarskiej), lokalizując ten przemysł w kilku ośrodkach produkcyjnych i mniejszych miejscowościach. Wzór skałek produkowanych we wskazanych miejscach odpowiadał tradycji francuskiej, skąd zaczerpnięto wzorce, tworząc w 1787 roku pierwszą pracownię w Niżniowie. Były to charakterystyczne podkowiaste skałki, występujące w kilku wariantach wielkościowych i surowcowych. Takie zróżnicowanie krzemienia wynika z różnic pomiędzy poszczególnymi miejscami wydobywania surowca. Pomocne jest to przy próbie określenia przynależności i pochodzenia skałek, co udało się zastosować podczas analizy skałek i krzesaka odkrytych w trakcie badań archeologicznych na wzgórzu wawelskim. Potwierdzeniem pochodzenia analizowanych zabytków jest poświadczony pobyt załogi austriackiej w tym miejscu. Co ciekawe, część skałek z analizowanego zbioru nie było użytych, a na części zaobserwowano wtórne użycie jako krzesaka do krzesiwa. Ponadto dzięki analizie pistoletu kawaleryjskiego wz. XIII zwrócono uwagę na fakt kompletowania w kolekcjach przypadkowych fragmentów krzemienia z bronią skałkową, czego świadectwo czasami można zaobserwować w zbiorach muzealnych, które przejęły tego typu zabytki.

## Bibliografia

### Źródła archiwalne

Archiwum Muzeum Archeologicznego w Krakowie

Katalog stanowisk,teczka Zelków, pow. Kraków, Zapiski Józefa Łepkowskiego, 1871

## Prace niepublikowane

- Brandl Michael: „Characterisation of Middle European Chert Sources A Multi Layered Approach to Analysis”. Wien 2013, Dr. phil. dissertation, Universität Wien
- Niebylski Jakub Michał: „Nowożytny ośrodek produkcji skałkarskiej na terenie Europy Środkowej”. Kraków 2017, praca magisterska, Uniwersytet Jagielloński, Wydział Historyczny, Instytut Archeologii

## Opracowania

- Alphabetisch – topographisches Postreise-Handbuch für den Oesterreichischen Kaiserstaat*. Verfasst und hrsg. von Maximilian Friedrich Thielen. Wien 1827
- Austin Robert J.: *Gunflints from Fort Brooke: A Study and Some Hypotheses Regarding Gunflint Procurement*. „The Florida Anthropologist” 2011, Vol. 64, issue 2, pp. 85–105
- Badzińska Klaudia: *Krzemień – minerał, który decydował o życiu i śmierci. Skałki zamojskie na tle europejskim*. „Zamojsko-Wołyńskie Zeszyty Muzealne” 2014, t. 6, s. 79–102
- Ball Donald B.: *Introductory bibliography of gunflint studies*. „Ohio Valley Historical Archaeology” 1999, Vol. 14, pp. 36–50
- Ballin Torben Bjarke: *Lithic artefacts from Townparks, Antrim Town*. „Ulster Archaeological Journal” 2005, Vol. 64, pp. 24–25
- Ballin Torben Bjarke: „State of the art”. *Of British gunflint research, with special focus on the early gunflint workshop at Dun Eistean, Lewis*. „Post-Medieval Archaeology” 2012, Vol. 46/1, pp. 116–142
- Ballin Torben Bjarke: *Gunflints – beyond the British and French empires*. „Occasional newsletter from an informal working group” 2013, Vol. 2, October
- Ballin Torben Bjarke: *Gunflints – beyond the British and French empires*. „Occasional newsletter from an informal working group” 2014, Vol. 1, January
- Ballin Torben Bjarke: *Gunflints – beyond the British and French empires*. „Occasional newsletter from an informal working group” 2014, Vol. 2, February
- Ballin Torben Bjarke: *Gunflints from Drottningingen af Sverige (1745) and Concordia (1786)*. „Arms & Armour” 2014, Vol. 11/1, pp. 44–67
- Ballin Torben Bjarke: *Ny fokus på dansk bøsseflint*. „Fund & Fortid” 2014, Vol. 1, pp. 24–25
- Ballin Torben Bjarke: *Scottish gunflints – a brief overview of gunflints in National Museums Scotland*. Bradford 2016, part 1/3
- Barnes Alfred S.: *L'Industrie des pierres à fusil par la méthode anglaise et son rapport avec le coup de burin tardenoisien*. „Bulletin de la Société préhistorique de France” 1937, Vol. 34, cahier 7–8, pp. 328–335
- Biagi Paolo, Starnini Elisabetta, Beltrame Carlo: *The Mercurio gunflints: A techno-typological and cultural assessment*. „The Antiquaries Journal” 2016, Vol. 1, pp. 1–27
- Blanchette Jean-François: *Gunflints from Chicoutimi Indian Site (Quebec)*. „Historical Archaeology” 1975, Vol. 9, pp. 41–54

- Bredetzky Samuel: *Reisebemerkungen über Ungarn und Gallizien*. In: *Annalen der Literatur und Kunst in dem Oesterreichischen Kaiserthume*. Wien 1811
- Brewster David: *The Edinburgh encyclopaedia*. Philadelphia 1832, Vol. 10
- Carvalhaes Cezar: *An Examination of Gunflints From the Fort St. Joseph Site (20BE23) in Niles*. Michigan 2011
- Cheben Ivan, Struhár Vít' azoslav: *Nálezy kamenných kresadiel z Liptova*. „Archeologické výskumy a nálezy na Slovensku” 1997, Vol. 70, s. 70, 205–206
- Chelidonio Giorgio: *Uomo ambiente e pietra. Un rapport dalle radici profonde*. Verona 1999
- Chelidonio Giorgio: *La pietra del fuoco. Un'archo-storia durata fino a 100 anni fa*. „Quaderni del Savena” 2003, Vol. 6, pp. 125–136
- Dagnan-Ginter Anna, Drobniwicz Barbara, Godawa Joanna, Miękina Barbara, Sobczyk Krzysztof, Stworzewicz Ewa: *Excavations in the Duża Cave at Mączna Skala near Cracov (southern Poland)*. „Folia Quaternaria” 1992, Vol. 63, s. 3–25
- Dziewanowski Władysław: *Zarys dziejów uzbrojenia w Polsce*. Warszawa 1935
- Fries-Knoblach Jürgen: Silices. Die „Metalle” der Steinzeit. In: *Idee, Vision, Innovation. Festschrift anlässlich des 60. Geburtstags von Professor Manfred Geiger*. Bamberg 2001, S. 179–190
- Gillet–Laumont François Pierre Nicolas.: *Extrait d'un Mémoire du citoyen Salivet, sur la fabrication des pierres à fusil dans les départemens de l'Indre et de Loir-et-Cher*. „Journal des mines” 1797, v. 2, cahier 33, pp. 713–722
- Ginter Bolesław: New production site of gunflint for rifles in the region of Cracow. In: *Saxa loquuntur: mélanges pour le 65eme anniversaire de Nicolai Sirakov*. Sofia 2009, pp. 349–359
- Ginter Bolesław: Skałki i krzemienie krzesiwkowe. Analiza nowożytnych wyrobów krzemiennych ze stanowisk 2 i 3 w Aleksandrowicach, w powiecie krakowskim. W: *Od epoki brązu do czasów nowożytnych. Wybrane odkrycia i znaleziska*. Via Archaeologica. Źródła z badań wykopaliskowych na trasie autostrady A4 w Małopolsce. Kraków 2015, s. 287–310
- Ginter Bolesław, Kowalski Stanisław: *Produkcja skałek do broni palnej i jej znaczenie dla poznania krzemieniarstwa czasów przedhistorycznych*. „Materiały Archeologiczne” 1964, t. 5, s. 83–89
- Hacquet de la Motte Balthasar: *Neueste physikalisch-politische Reisen in den Jahren 1788 und 1789 durch die Dacischen und Sarmatischen oder Nördlichen Karpathen*. Erster Theil. Nürnberg 1790
- Hacquet de la Motte Balthasar: *Physische und technische Beschreibung der Flintensteine, wie sie in der Erde vorkommen und dessen Zurichtung zum ökonomischen Gebrauch, sammt Abbildung der dazu gehörigen Werkzeuge*. Wien 1792
- Hacquet de la Motte Balthasar: *Neueste physikalisch-politische Reise in den Jahren 1791. 92. und 93. durch die Dacischen und Sarmatischen oder Nördlichen Karpathen*. Dritter Theil. Nürnberg 1794
- Hacquet de la Motte Balthasar: *Neueste physikalisch-politische Reisen in den Jahren 1794 und 95. durch die Dacischen und Sarmatischen oder Nördlichen Karpathen*. Nürnberg 1796, vierter Theil
- Hacquet de la Motte Balthasar: *Bemerkungen über die Entstehung der Feuer- oder Flintensteine*. Berlin 1806
- Hanson Lee H. Jr.: *Gunflints from the Macon Plateau*. „Historical Archaeology” 1970, Vol. 4, pp. 51–58
- Hoyer Johann Gottfried von: *Ueber Feuersteine und Flintensteine*. In: *Zeitschrift für Kunst, Wissenschaft und Geschichte des Krieges*. Redaktoren Carl von Decker, Ludwig Blesson. Bd. 23, neuntes Heft. Berlin–Posen–Bromberg 1831, S. 201–212
- Jagodziński Zygmunt Krzysztof: *Broń kombinowana i zbytkowna XVI–XIX wieku*. Warszawa 2003
- Jakubowicz Antoni: *Wiadomości ściągające się do wojskowej palnej broni ręcznej*. Warszawa 1824
- Jamnik Pavel: *Kamenodobno orodje Ali novodobni kresilniki z gorenjskih njiv?*. W: *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji*. Lublana 1993, obseg, 21, s. 25–43
- Darstellung des Fabriks- und Gewerbswesens in seinem gegenwärtigen Zustande, vorzüglich in technischer, mercantilscher und statistischer Beziehung*. Hrsg. Stephan Edlem von Keess. Bd. 1. Wien 1824
- Kenmotsu Nancy: *Gunflints: A Study*. „Historical Archaeology” 1990, Vol. 24, pp. 92–124
- Kiersnowski Aleksander: *Historia rozwoju artylerii*. Toruń 1925
- Klemm Susanne: *Neuzeitlicher Feuersteinbergbau auf dem Wickl in Gamsforst, Gemeinde Gams bei Hieflau, VB Liezen, Steiermark*. „Fundberichte aus Österreich” 2001, Bd. 40, S. 145–155
- Kobielski Stanisław: *Polska broń. Broń palna*. Wrocław 1975
- Kończakowski Julian: *Wiadomości dotyczące się przemysłu i sztuki w dawnej Polsce*. Kraków 1888
- Kwaśniewicz Włodzimierz: *1000 słów o dawnej broni palnej*. Warszawa 1987
- Lalak Marek: *Skalaki – nowożytny wyroby krzemienne. Próba typologii*. „Archeologia Polski Środkowowschodniej” 2006, t. 8, s. 219–242
- Latour Ryszard de: *O skałce krzemiennej słów kilka*. W: *Historia krzemienia*. Red. Paweł Król. Kielce 2009, s. 75–87
- Law Richard, Brookesmith Peter: *The fighting handgun*. London 1996
- Libera Jerzy: *Skalaki z twierdzy Zamość – przyczynek do studiów nad krzemieniarstwem czasów historycznych*. „Zamojsko-Wołyńskie Zeszyty Muzealne” 2014, t. 6, s. 103–114
- Libera Jerzy: *Zużyte, porzucone, zapomniane... Krzemienie do mechanicznego krzesania iskier*. W: *Badania archeologiczne na Reducie Ordona*. T. 2. Red. Wojciech Borkowski, Norbert Kasperek. Warszawskie Materiały Archeologiczne nr 12–13. Warszawa 2015, s. 217–230
- Luedtke Barbara E.: *What makes a good gunflint?*. „Archaeology of Eastern North America” 1999, Vol. 27, pp. 71–79
- Lugs Jaroslav: *Handfeuerwaffen*. Bd. 1. Berlin 1986

- Lugs Jaroslav: *Handfeuerwaffen*. Bd. 2. Berlin 1986
- Maciejewski Marian: *Broń palna wojsk polskich 1797–1831*. Wrocław 1980
- Martin Thomas: *The circle of the mechanical arts; containing practical treatises on the various manual arts, trades, and manufactures*. London 1813
- Mason Anne, Parry James: *Flint in the Brecks. A Report by The Breckland Society*. Thetford 2016
- Matuszewski Roman: *Muszkiety, arkebuzy, karabiny...* Warszawa 2000
- Myatt Frederick M. C.: *Pistolety i rewolwery. Ilustrowana historia broni krótkiej od szesnastego wieku do czasów współczesnych*. Przeł. Leszek Erenfeich. Warszawa 2014
- Nicholson William: *Journal of natural philosophy, chemistry, and the arts*. London 1802
- Oeynhausien Carl von: *Versuch einer geognostischen Beschreibung von Oberschlesien und den nächst angrenzenden Gegenden von Polen, Galizien und österreichisch-Schlesien*. Essen 1822
- Penz Martin, Trnka Gerhard: *Ein ehemaliges Flintenstein-depot aus dem Schloss Neugebaude in Wien*. „Fundort Wien” 2004, Bd. 7, S. 234–245
- Pianowski Zbigniew: *Wawel obronny. Zarys przemian fortyfikacji grodu i zamku krakowskiego w. IX–XIX*. Kraków 1991
- Ployer Carl: *Ueber die Flintensteinfabrication in Wälsch – Tyrol*. In: *Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde*. Bd. 4. Salzburg 1800, S. 151–160
- Pszenycznij Jurij: *Ośrodek produkcji krzemieni do broni palnej w okolicy wsi Sapaniw na południowym Wołyniu*. „Zamojsko-Wołyńskie Zeszyty Muzealne” 2014, t. 6, s. 115–122
- Raymond M., Roth M.: *Tableau statistique de la monarchie autrichienne, au commencement de la guerre présente*. Paris 1809
- Rederowa Danuta: *Studia nad wewnętrznymi dziejami Krakowa porozbiorowego (1796–1809)*. „Rocznik Krakowski” 1957–1959, t. 34, z. 2
- Rees Abraham: *The cyclopaedia. Universal dictionary of arts, sciences, and literature*. Vol. 17. London 1819
- Robertson W.A.: *The mechanics. Magazine, museum, register, journal, and gazette*. Vol. 30. London 1839
- Schleicher Charles: *Sur l'Eau de carrière des rognons de silex et sur les Dépôts d'éclats de silex amoncelés autour des Tailleries de Pierres à fusil dans le Berry*. „Bulletin de la Société préhistorique de France” 1931, Vol. 28, cahier 11, pp. 451–455
- Seel Wolfgang: *Der Flintenstein*. „Waffen- und Kostüm-kunde” 1978, Bd. 20, Heft 2, S. 143–148
- Seel Wolfgang: *Flint, Flintenstein, Pierre a Fusil*. „Deutsches Waffen Journal” 1981, Bd. 10, S. 1450–1458
- Shaw Batty Anthony: *Knappers' Riot silicosis in east anglian flint-knappers*. „Medical History” 1981, Vol. 25, pp. 151–168
- Skertchly Sydney Barber Josiah: *On the manufacture of gun-flints, the methods of excavating for flint, the age of Paleolithic man, and the connexion between neolithic art and the gun-flint trade*. London 1879
- Slotta Rainer: *Flint und Flinte – Feuerstein als strategischer Rohstoff*. In: *5000 Jahre Feuersteinbergbau*. Bochum 1981, S. 349–361
- Stevenson Christopher M., Bikowski Emily, Neff Hector, Orliac Michel, Pendleton Colin: *Investigations into the European provenance of historic gunflints from Fort Christianna, Virginia, through trace element chemistry*. „Archaeology of Eastern North America” 2007, Vol. 35, pp. 49–62
- Strzyż Piotr: *Broń palna w Europie Środkowej w XIV–XV w*. Łódź 2014
- Umiński Piotr: *Sprawozdanie z poszukiwań archeologicznych na cmentarzu pogańskim w Popówce*. „Zbiór Wiadomości do Antropologii Krajowej” 1879, t. 3, s. 5–7
- Ure Andrew: *A dictionary of arts, manufactures, and mines. Containing a clear exposition of their principles and practice*. Vol. 1. New York 1856, pp. 794–796
- Weiner Jürgen: *Die Flintminen von Çakmak. Eine im Aussterben begriffene, heute noch produzierende Feuersteinindustrie in Nordwestanatolien*. In: *5000 Jahre Feuersteinbergbau*. Bochum 1981, S. 383–395
- Weiner Jürgen: *Flintensteine*. In: *Steinartefakte vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit*. Tübingen 2012, S. 961–972
- White Stephen W.: *On the origins of gunspalls*. „Historical Archaeology” 1975, Vol. 9, pp. 65–73
- Whittaker John C.: *„The oldest British industry”*. *Continuity and obsolescence in a flintknapper's sample set*. „Antiquity” 2001, Vol. 75, pp. 382–390
- Whittaker John, Kamp Kathryn, Yilmaz Emek: *Çakmak revisited. Turkish flintknappers today*. „Lithic Technology” 2009, Vol. 34, issue 2, pp. 93–110
- Witthoft John: *A history of gunflint*. „The Wyoming Archaeologist” 1970, Vol. 13, issue 4, pp. 13–62
- Woodall J. Ned, Chelidonio Giorgio: *Gunflint Workshop Traces in the Lessini Mountains (Verona, Italy): Flintknappers and Smugglers at the End of the Venetian Republic*. „Stone Age – Mining Age – Der Anschnitt” 2005, Vol. 19, pp. 1–14
- Woodall J. Ned, Trage Stephen T., Kirchen Roger W.: *Gunflint Production in the Monti Lessini, Italy*. „Historical Archaeology” 1997, Vol. 31, issue 4, pp. 15–27
- Zarawski Jerzy: *Odtylcowa broń palna*. Wrocław 1992
- Żygulski Zdzisław jun.: *Broń w dawnej Polsce na tle uzbrojenia Europy i Bliskiego Wschodu*. Warszawa 1975