

Lalak, Marek

Skalki - nowozytnne wyroby krzemienne : próba typologii

Archeologia Polski Środkowowschodniej 8, 219-242

2006

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

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

MAREK LALAK

SKAŁKI – NOWOŻYTNE WYROBY KRZEMIENNE. PRÓBA TYPOLOGII*

WSTĘP

Literatura dotycząca problematyki powstania i rozwoju broni palnej przedstawia się nader bogato. Wielość opracowań w formie wydawnictw książkowych, katalogów, jak i pism popularno-naukowych może zaspokoić miłośników dawnej broni, zajmujących się militariami tak profesjonalnie, jak i amatorsko. Na tym tle dość skromnie, a można zaryzykować stwierdzenie, ubogo, prezentuje się literatura poświęcona przemysłowi skałkarskiemu. Wspomniany na marginesie prac z zakresu bronioznawstwa – w literaturze polskiej doczekał się krótkiego studium za sprawą B. Gintera i S. Kowalskiego (1964). Ujęcie problemu z punktu widzenia archeologii, rzuciło nowe światło na poznanie krzemieniarstwa czasów nowożytnych.

Renesans jednego z najstarszych przemysłów w dziejach ludzkości nastąpił w drugiej ćwierci XVI w., wraz z wynalezieniem i zastosowaniem broni zaopatrzonej w zamek skałkowy. Sporadycznie trwał on w Europie aż do początku XX w., czyli długo po tym, jak wyszła ona z powszechnego użycia w poł. XIX w.

Utrwalony i powszechnie powielany stereotyp skałki krzemiennej, jako pośledniego i niewiele wnoszącego elementu większej dziedziny wytwórczości, jaką była produkcja broni palnej, doprowadził do zepchnięcia problemu na margines oraz do wielu przemilczeń.

Artykuł ukierunkowany jest na trzy zasadnicze cele.

Przedstawienie samej skałki krzemiennej – historii powstania, zastosowania, sposobu oraz miejsc produkcji – jest nieodzowne w przypadku całościowego ujęcia zagadnienia.

Próba wypracowania metody opisu i klasyfikacji skałek krzemiennych umożliwiła opracowanie dostępnego materiału zabytkowego. Fakt, że tworzy on określone zbiory o różnym pochodzeniu, dał dodatkową możliwość ich porównania.

Wiążącym celem pracy, jest porównanie wyrobu finalnego oraz związanego z nim procesu technologicznego do tego znanego z pradziejów i zasygnalizowanie problemów z tym związanych.

Oprócz gotowych wyrobów, autor dysponował półfabrykatami w postaci rdzeni i wiórów. Jako, że techniki obróbki surowca krzemienno przez nowożytnych krzemieniarzy są dość dobrze poznane, zostaną jedynie przypomniane.

„Skałka” – to „...kawałek krzemienia w ołowianej oprawie osadzony w szczękach kurka broni skałkowej; uderzając o krzesiwo skałka wywoływała iskrę zapalającą proch na panewce” (J. Urbanowicz 1972, s. 155).

Po raz pierwszy termin ten pojawia się w herbarzach S. Falimierza z 1534 r. oraz H. Spyczyńskiego z 1542 r. (R. Michniak 1989, s. 452). Zamiennie stosuje się nazwę „krzesak”. Oba wymienione pojęcia były wcześniejszymi określeniami minerału – krzemienia. Stąd też ręczną broń palną, w której do zapłonu ładunku prochowego używano skałek, nazywa się bronią skałkową, a wcześniej bronią z krzosem (K. Górski 1893, s. 66). Ta druga nazwa zarezerwowana jest obecnie dla ręcznej broni palnej z zamkiem kołowym (staropolskie – kręconym). Natomiast sam termin krzemień pojawia się w naszej literaturze po raz pierwszy w zielniku M. Siennika wydanym w Krakowie w 1568 r., a krótką jego charakterystykę zawiera słownik S. B. Lindego z 1855 r.: „... Kamień jakoby, z jakiego ciemnego szkła ulany, popolicie czarny, kamień skry wydający...” (R. Michniak 1989, s. 453)¹.

* Jest to skrócona wersja pracy magisterskiej pt. *Skalki nowożytnie wyroby krzemienne* pisanej pod kierunkiem prof. Andrzeja Kokowskiego i dr. Lorzego Libery w Instytucie Archeologii UMCS w roku 2001.

¹ W dawnej Polsce funkcjonowały również takie określenia jak „flinta” czy „fuzja” – określały one strzelby z zamkiem skałkowym, zaś w nowszych czasach mianem tym określano śrutową broń myśliwską (M. Gradowski, Z. Żygulski jun. 2000, s. 95). Nazwy te zapożyczone zostały najprawdopodobniej z języka niemieckiego (*Flint* – krzemień; *Flinte* – strzelba) lub francuskiego (*fusil* – karabin, strzelba). Pierwotnie dotyczyły one rodzaju muszkietu o kolbie francuskiej wyposażonego w zamek skałkowy (Z. Żygulski jun. 1982, s. 226). Spotykana w literaturze nazwa – „piston” – odnosi się już do broni wyposażonej w zamek kapiszonowy, staropolskie

Bezpośrednią przyczyną zaadaptowania krzemienia do odpalania ładunku prochowego była możliwość uzyskania strumienia iskier podczas pocierania bądź uderzania nim o kawałek twardego metalu. W życiu codziennym metoda ta wykorzystywana była do nienacenia ognia już w czasach starożytnych.

ZARYS EWOLUCJI RĘCZNEJ BRONI PALNEJ

Aby wykazać jak ważnym przedmiotem była skałka krzemieniasta, nieodzownym jest prześledzenie ewolucji ręcznej broni palnej. Na tym tle jaśniej rysuje się geneza skałki, jednego z elementów składowych studiów nad historią uzbrojenia. Zainteresowanych odsyłam do jakże obszernej literatury fachowej, sam skupić się chcę na przedstawieniu wybranych aspektów, które będą pomocne dla właściwego naświetlenia tematu.

W początkach swego istnienia, broń palna przede wszystkim siała panikę i przerażenie, zarówno w szeregach wroga, jak i we własnych. Dzięki ciągłym udoskonaleniom, stawała się łatwiejsza w obsłudze, ale przede wszystkim efektywniejsza – mniej zawodna w działaniu. Od tych czynników zależało bowiem to, czy stanie się osobistą bronią żołnierza, a więc ogólnie dostępną i powszechną w użyciu. Równocześnie z jej rozwojem obserwujemy nie tylko zmianę taktyki wojennej, ale również zmianę mentalności ówczesnych społeczeństw. Wraz ze schyłkiem średniowiecza wolno, lecz nieuchronnie odchodziły w niepamięć tradycje rycerskie, gdzie broń, która raziła na odległość uważano za haniebną, a więc nierycerską (Z. Żygulski jun. 1982, s. 53; J. Keegan 1998, s. 326).

Najprymitywniejszą formą ręcznej broni palnej była lufa osadzona na drewnianym lub wykutym z żelaza łożu². Ładunek odpalano poprzez przytknięcie rozżarzonego węgla, sztabki żelaza lub lontu do otworu zapalowego. Wielkim usprawnieniem było wynalezienie

– „pistonowy” – gdzie mianem tym określano miedziany kapiszon – kapsel – zawierający mieszaninę wybuchową, służącą do odpalania ładunku prochowego.

² Jak wynika ze źródeł historiograficznych, świadectwa użycia broni palnej na terenie Europy dotyczą pierwszej poł. XIV w. (Z. Żygulski jun. 1982, s. 12; M. Głosek 1990, s. 155). O pierwszym jej użyciu na terenie Polski donosi Janko z Czarnkowa (1961, s. 726-727) – w 1383 r. użyto jej podczas oblężenia Pyzdr. Dotyczy to użycia broni artyleryjskiej, z której dopiero rozwinęła się ręczna broń palna. Stało się tak poprzez miniaturyzację dotychczasowych armat. Najstarszy przekaz ikonograficzny odnosi się do 1343 r., a wzmianka pisana pochodzi z 1364 (M. Głosek 1990, s. 157). Najstarsze egzemplarze ręcznej broni palnej pochodzą z poł. XV w. (L. Konieczny 1964, s. 185, tab. V; S. Kobielski 1975, s. 30, fig. 10; M. Głosek 1990, s. 158). Egzemplarze te zostały zarejestrowane na terytorium Polski i obecnie znajdują się w zbiorach polskich placówek muzealnych. Jednak miejsca ich produkcji są nieznane, stąd też nie można stwierdzić czy są to wyroby miejscowych rzemieślników.

nie mechanizmu do odpalania ładunków prochowych, czyli zamka. I historia broni palnej to przede wszystkim rozwój wynalazków technicznych usprawniających sposób odpalania prochu. Zdawano sobie bowiem sprawę, że tylko szybkie i pewne, bez względu na warunki atmosferyczne, odpalenie, dawało sukces – przede wszystkim militarny. Zamek – element najbardziej skomplikowany – był mechanizmem, który decydował zarówno o skuteczności, jak i typie broni. Dzięki niemu strzelec mógł się skupić na celowaniu korzystając z obu rąk, przez co rezygnował z pomocy drugiej osoby.

Najstarszą formą zamka jest zamek lontowy, w formie esowatej dźwigni żelaznej (tzw. serpentyny), zapalający proch na panewce tłącym się lontem. Inną odmianą tego zamka jest zapadkowy zamek lontowy, w Polsce zwany hubczastym, gdyż zamiast lontu w tulejce kończącej kurek umieszczano hubkę. Ten typ zamka wynaleziono w XV w., a jako łatwy w obsłudze i tani przetrwał w Europie aż po wiek XVIII.

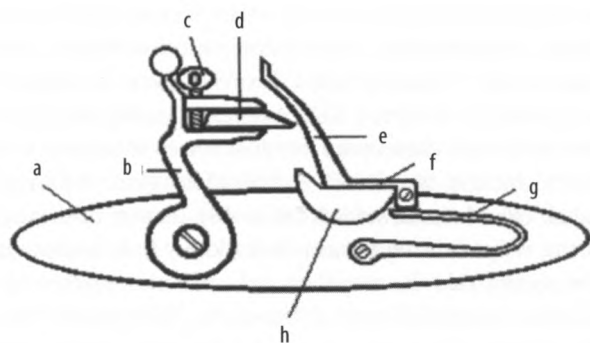
Na początku XVI w. wynaleziono zamek kołowy (1517 r.), zwany też krzosowym lub kręconym. Zasada jego działania polegała na krzesaniu iskier przez tarcie metalowego koła o kawałek pirytu (siarczku żelaza). Jako skomplikowany był kosztowny, łatwo się psuł, a w wypadku zgubienia klucza nakręcającego sprężynę był bezużyteczny. Znalazł zastosowanie przede wszystkim w cennej broni myśliwskiej, a w broni bojowej – głównie w pistoletach.

Około poł. XVI stulecia wielkim osiągnięciem w dziedzinie broni palnej było wynalezienie zamka skałkowego³. Było to mechaniczne urządzenie do krzesania iskier, w którym iskrzenie powstawało pod wpływem uderzenia kawałkiem twardej skały – krzemienia, zwanej skałką lub flintem o metalową blachę – krzesiwo⁴.

Produkowany w wielu odmianach i stale ulepszany, zamek skałkowy swą doskonałość techniczną i optimum rozpowszechniania osiągnął w XVIII i XIX w. Wielość grup, odmian i wariantów jest cechą charakterystyczną dla wszystkich typów zamków. Są one szczytem techniki swych czasów, a ich wykonanie wzbudza zachwyt wśród znawców sztuki rusznikarskiej. Przedstawienie wielości typów nie znajduje tu uzasadnienia, gdyż w zamku skałkowym idea jego działania była niezmienna. Najbardziej skutecznym i rozpowszechnionym

³ Zdania uczonych, co do miejsca wynalezienia zamka skałkowego wczesnego typu są podzielone. Wymienia się tutaj Hiszpanię, Niemcy lub Włochy (Z. Żygulski jun. 1982, s. 161). Prawdopodobnie w jego genezę i rozwój duży wkład wnieśli Arabowie (J. Urbanowicz 1939, s. 492).

⁴ Podobnie stało się z zamkiem kołowym, którego prawdopodobnym wynalazcą był słynny Leonardo da Vinci, poszukujący skutecznej zapalniczki (Z. Żygulski jun. 1982, s. 161). Zamek ten w zubożonej formie (koło napędzane kciukiem, a nie sprężyną) wykorzystywany jest współcześnie.



Ryc. 1. Schemat zamka skałkowego typu francuskiego (strona zewnętrzna): a – blacha zamkowa; b – kurek; c – śruba szczęk kurka; d – krzemień (skałka); e – krzesiwo; f – pokrywa panewki; g – sprężyna krzesiwa; h – panewka. Rys. M. Lalak.

nionym w większości krajów europejskich okazał się ostatecznie typ tzw. francuski (ryc. 1), który pojawił się około 1610 r. we Francji i od tej chwili z drobnymi tylko ulepszeniami pozostał bez zmian aż do poł. XIX w., kiedy to w armiach europejskich upowszechnia się karabin z zamkiem kapiszonowym (1835-1842). Na szeroką skalę broń z zapłonem skałkowym wchodzi do użytku w drugiej poł. XVII w.⁵

Zasada działania zamka skałkowego przedstawia się następująco. Kurek – zaopatrzony w dziób, w którym znajduje się dociśnięty śrubą krzemień – jest osadzony na osi, zakończonej tarczą zaczepową – orzechem (element zapożyczony z typu północnego, a wcześniej stosowany w kuszy) z dwoma zaczepami: zabezpieczającym i spustowym⁶. Przez odwodzenie kurka do tyłu napinano sprężynę kurkową (piórową), przy czym zaczep kurkowy, połączony ze spustem, utrzymywał go w położeniu odwiedzionym. Z przodu umieszczona była panewka z zamkniętą pokrywą⁷. Sprężyna pokrywy dociskała stale stopę pokrywy do panewki, zapewniając w ten sposób uszczelnienie prochu na panewce. Nad panewką znajdowało się krzesiwo. Z chwilą naciśnięcia na język spustowy, kurek zostawał zwolniony z zaczepu i pod wpływem sprężyny kurkowej obracał się szybko w przód. Krzemień uderzał w krzesiwo, krzesząc iskry. Równocześnie obrót kurka do przodu uchylał pokrywę

panewki tak, że iskra zapalała proch na panewce. Stąd płomień przenosił się przez zapal do lufy.

Zamek skałkowy posiadał jednak spore wady. Bardzo trudno było dobrać wzajemny stosunek sił sprężyn kurkowej, spustowej i pokrywy panewki, co powodowało częste zawodzenie zamka. Uchodzenie części gazów przez zapal i panewkę na zewnątrz w czasie strzału, powodowało stratę energii początkowej pocisku, tak w broni wyposażonej w zamek skałkowy, jak lontowy czy kołowy. Również zmienny nasyp prochu na panewkę powodował, że siła wyrzutu nie była jednakowa. Dodatkowo ogień na panewce często parzył strzelca, zwłaszcza podczas wiatru, utrudniając mu celowanie. Jednak najpoważniejszą wadą zamka skałkowego była duża jego zawodność wskutek, bądź nie zapalenia się prochu na panewce, bądź też z tego, że zatkany nagarem (spalinami prochowymi) zapal nie dopuszczał płomienia z panewki do komory naboju lufy, przez co strzał „spalał na panewce”⁸. Wspomnieć należy również, że podczas uderzenia skałki o krzesiwo powstawał wstrząs, który nie istniał w zamku kołowym, a który wpływał na celność strzału. Jednak mimo tych wszystkich wad, zamek skałkowy bardzo szybko wyparł zamki lontowe i kołowe stając się z końcem XVII stulecia wyłącznym typem. Stanowił on duży postęp w dziedzinie budowy ręcznej broni palnej. Zawdzięczał to prostej konstrukcji i obsłudze oraz wyższej skuteczności. Był gotowy do użytku w każdej chwili, wystarczyło tylko odciągnąć kurek, podczas gdy zamek lontowy wymagał stałego podtrzymywania ognia, a w zamku kołowym często zdarzały się zacięcia mechanizmu, jak i niewypały spowodowane skruszeniem zbyt miękkiego porytu.

Już na podstawie tego krótkiego zarysu ujawnia się nam podstawowy wniosek. Skałka karabinowa powstała z potrzeby uzyskania takiego sposobu zapalania ładunku prochowego, by był on w miarę skuteczny, czyli bardziej odporny na warunki atmosferyczne, niewygodę obsługi broni w terenie oraz – co jest najważniejsze – prostotę obsługi mającą wpływ na szybkostrzelność. Oczywiście całkowicie te problemy rozwiązały dopiero wynalazki XIX w., jak miedziany kapiszon, który doprowadził do wynalazenia naboju, a później skonstruowania skutecznego karabinu odcylkowego (1841 r.). Wynalazki te doprowadziły do przewrotu w taktyce pola walki.

Reasumując, epoka broni skałkowej trwała ok. dwa i pół wieku, a w myślistwie i kłusownictwie aż do początku XX w.⁹ Ile zaś wytworzono skałek krzemiennych możemy się tylko domyślać. Na skalę zjawiska bezpo-

⁵ Około roku 1687, kiedy to książę Brunzwiku każe wyposażyc w nią swą armię, rok później dysponuje tym typem karabinu armia angielska, a dopiero w 1719 r. armia francuska (R. Slotta 1980, s. 351). W latach 1703-1708 przebrojono w broń skałkową piechotę polską (S. Kobielski 1975, s. 101).

⁶ Orzech posiadając dwa zaczepy sprawiał, że kurek odwodziło się w dwóch skokach, przez co pod terminem „półkurek” lub „półkurcze” rozumiano dawniej kurek napięty do połowy, tzn. ustawiony w pozycji zabezpieczonej.

⁷ W typie śródziemnomorskim panewka pokryta jest baterią (krzesiwo połączone na stałe z pokrywą panewki).

⁸ Ilość niewypałów wynosiła normalnie ok. 15%, a w czasie niepogody (deszcz, wiatr) dochodziła nawet do 50% (O. Laskowski 1939, s. 494).

⁹ Dla porównania zamek kapiszonowy utrzymał się przez ok. 70 lat.

średni wpływ miała nie tylko liczba wyprodukowanej broni, ale przede wszystkim ilość kampanii wojennych, których wówczas nie brakowało.

ZNACZENIE PRODUKCJI SKAŁKARSKIEJ

Od zawsze państwa, które przewodziły w polityce europejskiej dysponowały wielkimi armiami. Temu celowi, jak również i dziś, służyła produkcja uzbrojenia. W takich krajach jak Francja, Prusy, Austria czy Rosja, zapotrzebowanie szło w dziesiątki tysięcy sztuk broni rocznie. Największe jednak sukcesy manufaktury zbrojeniowe osiągnęły w latach rewolucji francuskiej i cesarstwa¹⁰. Oczywiście są to czasy dominacji karabinów wyposażonych w zamek skałkowy.

Sumując ilość broni palnej wyprodukowanej w wielu znaczących ośrodkach, zatrudniających przeciętne tysiące robotników, uzyskamy faktyczny obraz skali zjawiska. Nie można również zapomnieć o małych wytwórniach pracujących na potrzeby prywatnych odbiorców: władców, książąt i arystokracji, wytwarzających strzelby myśliwskie, pistolety kieszonkowe i pojedyncze, czy prywatną broń oficerską.

Na terenie Polski rusznikarstwo nie było dziedziną tak dynamiczną, a jego skala, w porównaniu z innymi krajami oraz z samym zapotrzebowaniem, była niewielka. Oprócz nie sprzyjających warunków politycznych w grę wchodziły tu również aspekty gospodarcze. Pod koniec XVIII w., czasu tak tragicznego w historii Polski, produkowano znikome ilości broni, które nie mogły zaspokoić popytu¹¹. W związku z tym znamienna jej większość pochodziła z manufaktur obcych m.in. poczdamskich (Prusy), zakładów w Tule i Siestreriecku (Rosja)¹². Oprócz gotowych egzemplarzy, z zagranicy, sprowadzano również części.

Ciągłe doskonalenie broni, wprowadzanie nowych rozwiązań technicznych oraz jej zużywanie sprawiało,

że zapotrzebowanie na nią było wciąż duże¹³. Apogeum doskonałości technicznej, niezawodności oraz masowości wykorzystania broni skałkowa osiągnęła w pierwszej ćwierci XIX stulecia. Liczbę wyprodukowanej wówczas broni wyposażonej w zamek skałkowy można zamknąć w kilkudziesięciu milionach sztuk (R. Matuszewski 2000, s. 48). Zatem dominacja broni wyposażonej w zamek skałkowy była bezsporna. Ówczesna taktyka wojenna była również podporządkowana możliwości jej użytkowania. Nową jakość w tej dziedzinie dało dopiero wprowadzenie broni o zapłonie chemicznym, wraz ze skonstruowaniem zamka kapiszonowego (1818 r.). Wtedy to zaczęto adoptować broń do potrzeb nowego wynalazku (R. Matuszewski 2000, s. 158-159).

Tak duża ilość broni wymagała również dużej ilości skałek, w które trzeba było wyposażać żołnierzy¹⁴.

Co się zaś tyczy samej wytrzymałości skałek, zależała ona od takich czynników, jak: właściwości fizyczne krzemienia użytego do ich produkcji, jakości wykonania, sposobu eksploatacji (m.in. sposobu zamocowania). Znane są przykłady owijania ich taśmą ołowianą celem lepszego unieruchomienia w szczękach kurka, a także próby naprawy.

Najbardziej znane centra produkcji skałek znajdowały się we Francji. W departamencie Loir-et-Cher zatrudnionych było dwustu krzemieniarzy, a same pracownice w Meusnes dostarczały dziennie 4 tys. kamieni (R. Slotta 1980, s. 357).

Oczywiście miejsca produkcji były nieprzypadkowe. Ich lokalizacja wskazywała źródła występowania dobrej jakości surowca krzemiennoego. Do ich poszukiwań i eksploatacji zachęcały władze celem uniezależnienia się od dostaw z zagranicy. Równie dobre złoża znajdowały się w Anglii, Turcji, Egipcie, Maroku, Albanii, Sycylii, Holandii, Danii (wyspa Lolland i wschodnie wybrzeże Zelandii), Hiszpanii (Galicja), a także na terenie Siedmiogrodu.

Skałki wyrabiano również w Nizniowie pod Stanisławowem w Galicji. Prawie do wojny rosyjsko-tureckiej 1887 r., skałki produkowano także w Krzemieńcu,

¹⁰ W samej Francji w XVII w. wielkie wytwórnie broni w Maubeuge, Charleville, Saint Etienne wytwarzały 40 tys. karabinów rocznie. Sama wytwórnia w Maubeuge dostarczyła do roku 1814 ok. 350 tys. sztuk karabinów i ok. 106 tys. pistoletów (R. Matuszewski 2000, s. 42-43).

¹¹ Przez 33 lata działalności manufaktura w Końskich-Pomykowie wytworzyła zaledwie 1158 karabinów, 1020 flint oraz 1216 pistoletów (S. Kobielski 1975: 102). Natomiast produkcja w Kozienicach, uruchomiona z inicjatywy Stanisława Augusta Poniatowskiego, trwała zbyt krótko (1790-1794), by mogła wnieść duży wkład w produkcję broni. Wspomnieć należy również o niewielkich pracowniach rusznikarskich, produkujących broń na zamówienie osób prywatnych, przede wszystkim arystokracji. Jednak ich wyroby zaspokajały wysublimowane gusta wytrawnych myśliwych, podróżników nie grzesząc prostotą żołnierskiego karabinu.

¹² Przykładowo w 1789 r. podjęto uchwałę o zakupie w Berlinie 8 tys. sztuk karabinów, 15 tys. par pistoletów oraz 15 tys. sztuk broni z bagnetami (K. Górski 1893, s. 179).

¹³ W armiach zachodnioeuropejskich w czasie pokoju wymieniało broń co 10-15 lat, natomiast działania wojenne znacznie ten proces przyspieszały. Natomiast broń w wojsku polskim musiała służyć znacznie dłużej, ok. 30 lat, co z kolei odbijało się niekorzystnie na jej parametrach użytkowych (R. Matuszewski 2000, s. 96).

¹⁴ Przyjęte było, że jedna skałka mogła starczyć do 30 wystrzałów, a więc każdy żołnierz idąc na wojnę, musiał mieć ich zapas proporcjonalny do liczby ładunków. „Podług etatu dla regimentów z roku 1789, dla egzercerunku z ogniem, kładło się na każdego żołnierza po 18 ładunków rocznie” (K. Górski 1893, s. 182). Oczywiście jest, że na czas działań wojennych, żołnierze dostawali odpowiedni zapas skałek, które przechowywali wraz z kulami, ładunkami i przyborami do czyszczenia w ładownicy.

a następnie wysyłano na Bałkany¹⁵. Poza Wołyniem produkowano je również pod Krakowem, niemal w całej pld. części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, w takich miejscowościach, jak: Zerków (produkcji zaprzestano około 1880 r.), Morawica, Mników oraz Ojców (B. Ginter, S. Kowalski 1964, s. 83-84). Wydobywany tutaj krzemień bardzo dobrej jakości zaspokajał potrzeby przede wszystkim armii austriackiej¹⁶.

Produkty warsztatów skałkarskich były obiektem szerokiego handlu. Z Francji i Anglii eksportowano je do Afryki¹⁷, obu Ameryk, Nowej Zelandii. Natomiast w latach 1908-1909 zaopatrywano w nie Chiny, Tybet, Oceanie, Archipelag Malajski (Jawę, Sumatrę, Borneo). Wszystko to działo się za przyzwoleniem brytyjskiego rządu, który chcąc utrzymać przewagę militarną w tych rejonach, zasiliał armie miejscowych potentatów tylko w broń przestarzałą. Schyłek tego rynku nastąpił w poł. II wojny światowej.

W drugiej poł. XVIII w. skałki dla armii polskiej sprowadzano z zagranicy – Prus i Austrii¹⁸.

Z tego krótkiego przeglądu wynika, że zapotrzebowanie na skałki krzemienne było ogromne. Biorąc pod uwagę stan liczebny wojsk, jego potrzeb nie mogła pokryć wytwórczość spontaniczna w wykonaniu pojedynczych rzemieślników, czy też samych żołnierzy. Zamówienia wychodziły z agend rządowych, a ich obrót regulowały odpowiednie rozporządzenia. Celem takiego działania było sprawne zaopatrzenie armii w ten strategiczny surowiec.

Wydaje się niesłuszne twierdzenie, że ostatnim przejawem przemysłu krzemienno-żelaznego była produkcja krzemieni do krzesiwiek (por. B. Ginter, S. Kowalski 1964, s. 84). Podejmowana w tych samych ośrodkach, w których wyrabiano poprzednio skałki do broni, z uwagi na istnienie grup fachowców obeznanych ze sposobami wydobywania surowca i jego obróbki, nie skończyła się wraz z zaprzestaniem ich użycia. Ci sami rzemieślnicy z upadającego handlu tworzyli nowy rynek – wyrobów dla kolekcjonerów, wyznaczając nową drogę dla krzemienno-żelaznego rzemiosła. Znaleźli nowy sposób zbicia

swych tradycyjnych umiejętności, już nie jako rzemieślnicy a artyści¹⁹. Wraz z odejściem ostatnich skałkarzy odeszły, nie tylko wyspecjalizowane zespoły narzędzi, egzotyczne słownictwo, ale również społeczność posiadająca własne uświęcone tradycją zwyczaje.

POCHODZENIE ANALIZOWANYCH ZBIORÓW

Analizowane zbiory uzyskano na terenie Lubelszczyzny w różnych okolicznościach i w różnym czasie. Najstarszy, obejmujący 118 zabytków, pochodzi z Muzeum Lubelskiego. Z notatki sprzed 1939 r. (przechowywanej w Dziale Archeologii) wynika, że zostały „wykopane w miejscowości Kosiorów”, pow. puławski. Obok skałek w grupie tej znalazła się (oznaczony nr 44) forma morfologicznie odpowiadająca typowej definicji łuszczenia. Brak informacji co do okoliczności tych znalezisk uniemożliwia jego pewne powiązanie z pozostałym materiałem.

Dwa zbiory pochodzą ze Starego Miasta w Zamościu. Jeden określony jako: Zamość I – obejmuje 422 zabytki pozyskane w trakcie badań archeologicznych na terenie poterny w kurtynie 6-7²⁰. Drugi zbiór określony jest jako: Zamość II stanowią 344 zabytki (dane z maszynopisu Artura Witkowskiego, przechowywanego w Muzeum Zamojskim w Zamościu).

Czwarty zbiór obejmujący 30 egz. (z których 29 nosi ślady przepalenia) odkryto również w trakcie archeologicznych prac wykopaliskowych w rejonie dawnego ratusza w Chełmie (Ł. Rejniewicz 2000).

Prezentowane powyżej zbiory mają charakter depozytów magazynowych – zapasów. Świadczy o tym sposób zdeponowania, pierwotnie w jakimś woreczku z tkaniny lub pojemniku z innego materiału organicznego, który uległ rozkładowi wskutek procesów podepozycyjnych.

Ich uzupełnienie stanowi materiał krzemienno-żelazny z miejscowości Niezwiska (=Horodenka, =Niezwiszko; rej. Oberżyn; obw. Iwano-Frankowsk – dawniej Stanisławów, Ukraina. Jest to zbiór niekompletny: 3 rdzenie, 13 wiórów, 1 skałka, które prezentowane były na wystawie poświęconej prahistorycznemu górnictwu krzemienia na ziemiach polskich. Są to eksponaty wybrane z większej liczby zabytków pozyskanych przed II wojną światową przez S. Krukowskiego, obecnie znajdujących się w zbiorach PMA w Warszawie.²⁰

¹⁵ A. Pawłowski (1936, s. 178) pisał: „Kiedy się wjeżdżało do Krzemieńca z obu końców miasta, to pod kołami powozu zgrzytały odpadki krzemienia tych pracowni, które na przedmieściach wyrabiałał beczkami skałki krzemienne. Zresztą skałki i hubka były wówczas a nawet w ciągu kilku lat po powstaniu 1863 roku w powszechnym użyciu, nie tylko ludu lecz także zamożnych mieszkańców Wołynia”.

¹⁶ W czasach rewolucji francuskiej zakupiono przez 11 lat ok. 50 mln. skałek (R. Slotta 1980, s. 352).

¹⁷ W drugiej poł. XIX w. wysyłano 4 mln. sztuk rocznie (R. Slotta 1980, s. 352).

¹⁸ Podczas reformy wojska (1789-1790), w czasach Sejmu Czteroletniego zakupiono w Berlinie, z wcześniej już wspomnianą bronią, 60 tys. skałek po 20 zł za tysiąc. Dla porównania: jeden karabin kosztował 28 zł, para pistoletów – 36 zł i 22 gr, broń z bagnetem – 45 zł za sztukę (K. Górski 1893, s. 80).

¹⁹ W 1996 r. zmarł Fred Avery „The Last Brandon Knapper”. Ostatni następcy kilku generacji krzemieniarzy wytwarzali, a następnie dostarczali skałki, jak i repliki narzędzi pradziejowych do muzeów dla kolekcjonerów – entuzjastów starej broni – szczególnie na rynek amerykański (J. C. Whittaker 2001, s. 382-383).

²⁰ Poterna (potajnik) – w fortyfikacjach podziemne przejście umożliwiające komunikację wewnątrz fortów pomiędzy poszczególnymi stanowiskami bojowymi na wałach.

Badaniom statystycznym poddano zbiory: Kosiorów, Zamość I oraz Zamość II, co wynika z ich zadawalającej liczebności. Uwzględniono w nich egzemplarze nie uszkodzone w sposób, który uniemożliwiłby pomiar podstawowych parametrów. Powyższych warunków nie spełnia zbiór z Chełma oraz z Niezvisk, dlatego pominięto je w tej części analizy.

W zbiorze z Kosiorowa uwzględniono 108 skałek, w zbiorze Zamość I – 310 okazów, zaś zbiór Zamość II reprezentowany jest przez 313 egzemplarzy.

W opracowaniu zastosowano tradycyjną metodę opisową. W tym celu, posłużono się wieloaspektową klasyfikacją materiałów krzemienych, powszechnie stosowaną przy opracowywaniu materiałów prehistorycznych. Biorąc pod uwagę rodzaj surowca, jaki był stosowany i wymogi, jakie stawia on podczas obróbki, wiele aspektów pozostaje wspólnych i znajduje uzasadnienie, by przedstawić je w oparciu o elementy tej klasyfikacji. W tym przypadku wzięto pod uwagę trzy aspekty: surowcowy, technologiczno-morfologiczny, produkcyjny.

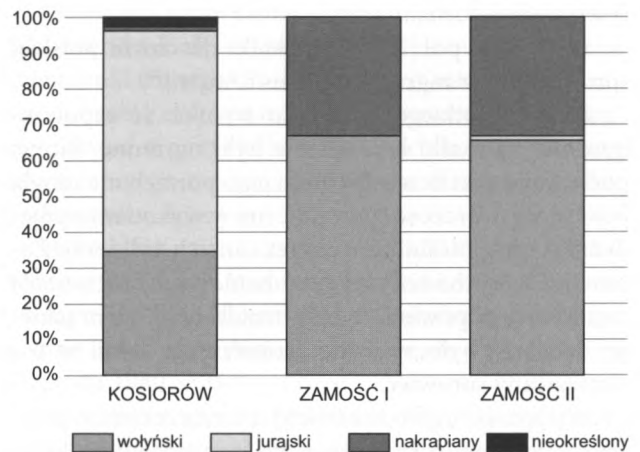
Takie ujęcie zagadnień ma na celu wszechstronne opracowanie materiału, co posłuży do sformułowania wniosków wypływających z ich analizy. Zdając sobie sprawę, że zbyt szczegółowa rozbudowa zarówno kwestionariusza cech oraz klasyfikacji typologicznej doprowadziłaby do zamazania obrazu zagadnienia, zastosowano skróconą metodę kategorii metrycznych.

ANALIZA SUROWCOWA

Skałki krzemienne wykonywano w rejonach występowania wychodni tylko dobrej jakości surowca krzemienego, a sława tych „zagłębi” docierała w dalekie zakątki świata. Produkcja odbywała się najczęściej w obrębie lub w niedalekiej odległości od zrobów górniczych. Zajmowali się tym rzemieślnicy, bądź też chłopi z rejonów krzemionośnych, na wyraźne zamówienie pośredników zajmujących się handlem. Pierwotnie był to materiał jednorodny pod względem surowcowym. Z tego względu, podstawowe znaczenie ma tutaj założenie, by prezentowane zbiory traktować łącznie, co da możliwość zbadania, nie tylko jakie gatunki krzemienia preferowano, ale i gdzie znajdowały się centra produkcji. Przydatność krzemienia zależała nie tylko od łatwości obróbki, możliwości uzyskania w miarę dużych fragmentów półsurowca – wiórów bądź odłupków, ale przede wszystkim od jego struktury wewnętrznej, mającej wpływ na twardość i możliwość uzyskiwania dużego strumienia iskier.

Miejsca znalezienia gotowych wyrobów, związane z zapleczem wojskowym, wskazują dobitnie o ich napływowym charakterze. Wyjątek stanowią egzemplarze rdzeni i wiórów, które pochodzą z miejsc produkcji. Natomiast różnice surowcowe w poszczególnych zbiorach, świadczą o możliwościach użytkowników oraz ludzi odpowiedzialnych za zaopatrzenie wojska, w dotarciu do wytwórców dysponujących takim, a nie innym jego rodzajem. Tak więc, często musiano zaopatrywać się w kilku źródłach, co miało wpływ na surowcową różnorodność skałek w magazynach. Słuszne się wydaje, by preferencje surowcowe rozpatrywać przede wszystkim na gruncie zmieniającej się sytuacji politycznej konkretnych państw.

Analiza surowcowa analizowanych trzech zbiorów wykazała, że mamy do czynienia z trzema podstawowo-



Ryc. 2. Diagram obrazujący udział poszczególnych surowców krzemienych w badanych zbiorach.

wymi gatunkami krzemienia: wołyńskim, jurajskim oraz „nakrapianym” (ryc. 2).

Najwyższymi walorami technicznymi charakteryzuje się krzemień wołyński. W naturze występuje w dużych konkrekcjach bez spękań wewnętrznych, dając regularne wióry sporych rozmiarów. W prezentowanych zbiorach występuje kilka jego odmian – od wręcz czarnego, poprzez czarne z odcieniem granatowym i popielatym. Charakterystyczne są też zabytki poprzecinane koncentrycznymi pasmami od barwy jasnoszarej do popielatej. Prawdopodobnym jest, że do produkcji używano innych rodzajów krzemieni, występujących w rejonach sąsiadujących z wychodniami surowca wołyńskiego, jak roztockie (podolski) czy naddniestrzańskie²².

²¹ Zabytki te eksponowano na wystawie *Prahistoryczne górnictwo krzemienia na ziemiach polskich*, która miała miejsce w Muzeum Lubelskim w roku 2001.

²² Pierwszy z nich, jest jaśniejszy od wołyńskiego z odcieniami szarości i żółtawego brązu, nie zaznacza się u niego pasiastość, lecz plamistość i nakrapianie. Natomiast krzemień naddniestrzański

Dla potrzeb pracy terminem „nakrapiany”, określono zabytki wykonane z krzemienia odznaczającego się plamistością i „kropkowaniem”, zaś barwą oraz połyskiem przypominające krzemień wołyński o odcieniu granatowym i popielatym, a do których istnieją uzasadnione wątpliwości co do proveniencji. Ich duży udział w zbiorach Zamość I oraz Zamość II potwierdza przydatność tego surowca do produkcji.

Krzemienie jurajskie również były wykorzystywane przez nowożytnych krzemieniarzy. Dane dotyczące produkcji (np. R. Slotta 1980, s. 352), jak i zabytki wykonane z niego świadczą o tym, że świetnie nadawał się do tego celu. Z prezentowanych zbiorów tylko zespół z Kosiorowa odznacza się przewagą zabytków wykonanych z krzemienia jurajskiego. Obecność tak znacznej ich ilości (61,83%), świadczy o jego dobrej przydatności do produkcji.

W prezentowanych zbiorach brak jest skałek wykonanych z krzemieni pochodzących z tzw. świętokrzyskiego regionu prahistorycznego górnictwa, gdzie występują surowce nazywane czekoladowym, pasiastym i świeciechowskim (m.in. B. Balcer 1983, s. 51). Na tej podstawie wnioskować można o tym, że nie wszystkie gatunki krzemienia nadawały się do produkcji skałek, bowiem niektóre „nie dawały iskry”, przynajmniej w zadowalającej ilości²³.

Oddzielną kwestię stanowi sprawa produkcji skałek z krzemieni narzutowych bałtyckich. Występują one pospolicie zarówno na rozległych obszarach europejskiego Nizy, jak i są dostępne w strefie wyżynnej. Charakteryzują się przeważnie niewielkimi rozmiarami kongrecji, często posiadają liczne naturalne skazy i pęknięcia, co mogło ograniczać ich przydatność do produkcji. Niemniej nie można tego całkowicie wykluczyć. Być może lokalnie, dla celów myśliwskich, a zwłaszcza przez kłusowników, pojedyncze egzemplarze mogły być wykonywane z pośledniejszych gatunków. Również w sytuacjach szczególnych, gdy nie można było zdobyć surowca o najwyższej jakości, sięgano po gatunek ogólnie dostępny²⁴.

z rejonu środkowego Dniestru ma zabarwienie ciemne z białawymi plamkami i kropkami. Ścisłe ich rozróżnienie, nasuwa wiele trudności ze względu na zbliżone cechy ich lokalnych odmian, a w konsekwencji są niemożliwe do określenia (m.in. B. Balcer 1983, s. 48). Za jaskrawy przykład może posłużyć lokalny krzemień „rejowiecki”, którego poszczególne odmiany mogą być mylone z krzemieniem wołyńskim lub bałtyckim (por. Ł. Rejniewicz 1985, s. 10-13; także J. Libera 2003, s. 20-22).

²² Dlatego preferowano surowiec wołyński bądź jurajski, gdyż: „...najbliższe i najbardziej dostępne krzemienie świętokrzyskie cechy tej właśnie nie mają” (R. Michniak 1989, s. 452).

²⁴ W tym kontekście całkiem prawdziwa wydaje się informacja, jakoby miano w pobliżu kopalń krzemionkowych, w tzw. kamieniołomie bodzechowskim, na przełomie XVIII-XIX w. wydobywać krzemień do wyrobu skałek (J. Bąbel 1999, s. 88).

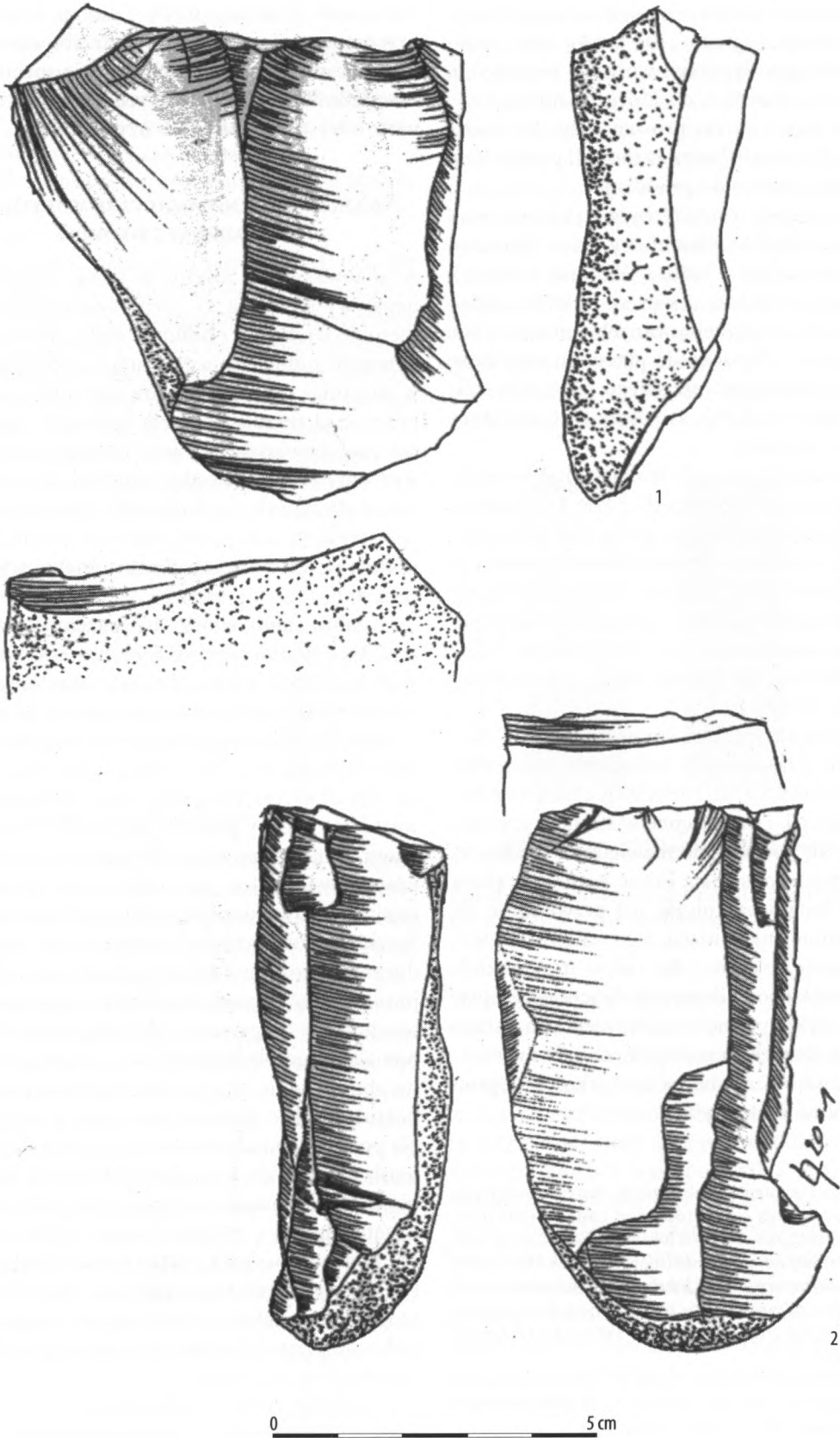
Wytwórcy skałek świetnie orientowali się we właściwościach poszczególnych odmian krzemieni i ich przydatności do obróbki. Zapotrzebowanie armii pokrywała więc masowa produkcja wyspecjalizowanych rzemieślników, dysponujących surowcem sprawdzonym, o wysokich walorach użytkowych.

ANALIZA TECHNOLOGICZNO-MORFOLOGICZNA RDZENI I WIÓRÓW

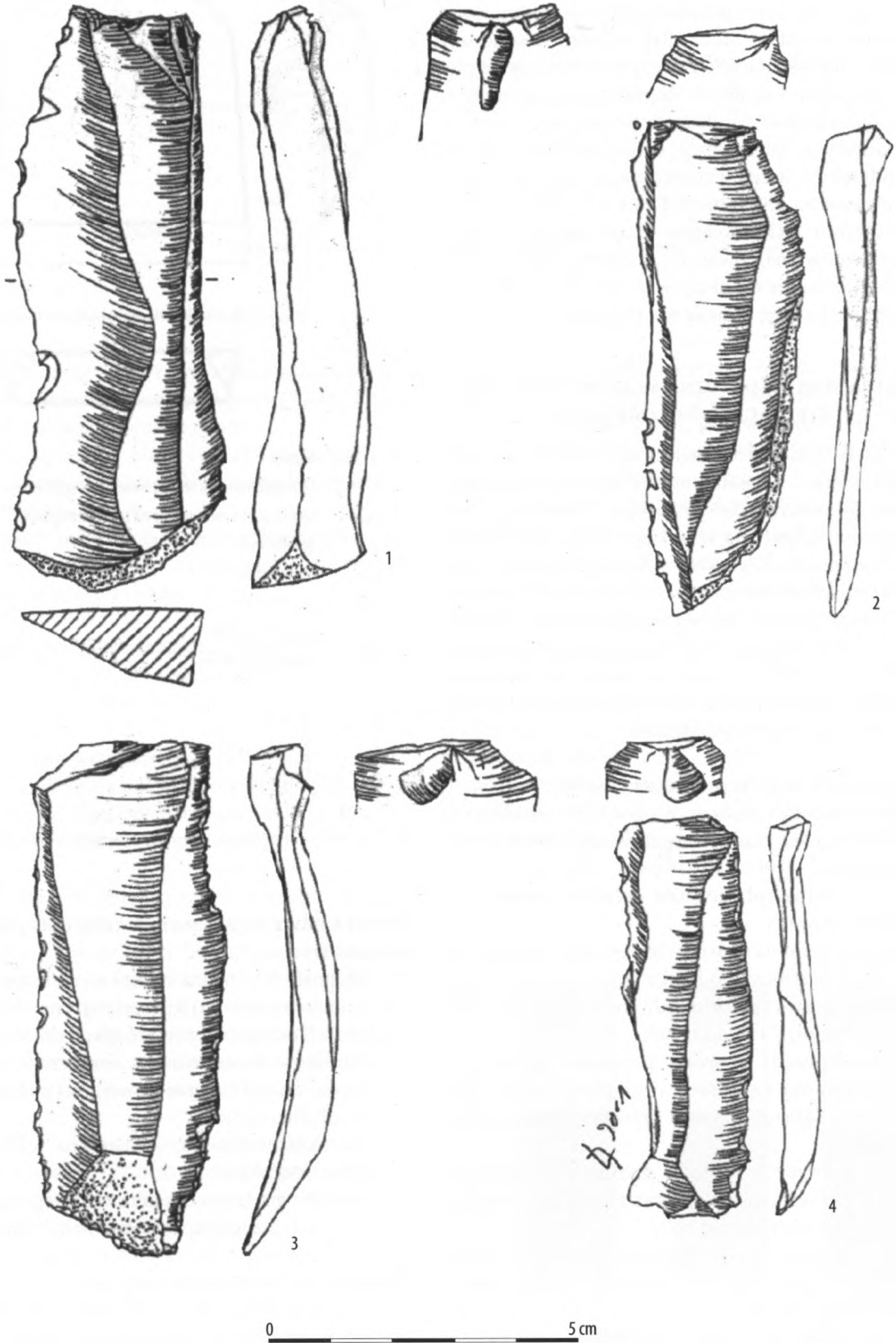
Analizowane dwa rdzenie to formy jednopiętowe. Ich negatywy świadczą, że pozyskiwano z nich zarówno szerokie wióry, jak i odłupki. Pięty uformowane pojedynczym odbiciem, ustawione są pod kątem ostrym w stosunku do odłupni. Powierzchnie boczne i tylne pokryte są resztką kory. Na badanych egzemplarzach nie zaobserwowano zabiegów naprawczych w formie wyrównywania krawędzi piętowej. Natomiast noszą one ślady silnych, miażdżących uderzeń na styku pięty i negatywów oraz małe wnęki na pięcie, będące wynikiem użycia przy ich obróbce metalowych narzędzi (ryc. 3).

Analizowane wióry to egzemplarze masywne (ryc. 4), o średniej grubości 10 mm. Spośród trzynastu, siedem posiada resztki kory na bokach oraz od strony wierzchołka. Pojedyncze egzemplarze są nieregularne z piętką usytuowaną ukośnie w stosunku do osi podłużnej okazy (ryc. 4: 2). Liczba negatywów jest zmienna – dwa lub trzy. Wszystkie okazy posiadają silnie rozwarty kąt między płaszczyzną piętki a stroną spodnią wióra. Punkt uderzenia, widoczny na każdym wiórze, umiejscowiony jest na środku, jak również z boku piętki, blisko styku piętki i krawędzi bocznej (ryc. 4: 2). Sęczki są duże, rozlane, czasem silnie wypukłe z widocznym stożkiem uderzenia (ryc. 4: 1, 3, 4). Wióry posiadają szczerbione krawędzie sugerujące retusz intencjonalny. Najprawdopodobniej powstał on wskutek nienależytego obchodzenia się z materiałem (wzajemne obtłukiwanie się podczas przechowywania i transportu), a także wskutek procesów podepozycyjnych. Na powierzchniach wiórów występują skazy w postaci bardzo drobnych, lecz gęstych linii rozchodzących się ukośnie od krawędzi bocznej wióra lub grani między-negatywowych – przypominając drobne zarysowania. Ich obecność wynika z właściwości samego materiału (wewnętrznej struktury zastygłej masy krzemiennej), który daje przełom z widocznym efektem w postaci mikroskopijnych karbów, nie występujących jednak na całych powierzchniach.

Charakterystyka prezentowanych tu rdzeni, jak i wiórów, związanych z produkcją skałek nie odbiega od innych tego typu znalezisk (por. B. Ginter, S. Kowalski 1964, s. 87-89, tab. I-III). Jedyna różnica to gatunek krzemienia użyty do ich produkcji, natomiast metoda



Ryc. 3. Niezwiska, rej. Obertyn, obw. Iwano-Frankowsk (Ukraina). Rdzenie: 1, 2. Krzemień wołyński. Rys. J. Libera.



Ryc. 4. Niezwiska, rej. Obertyn, obw. Iwano-Frankowsk (Ukraina). Wióry: 1-4. Krzemień wołyński. Rys. J. Libera.

i etapy obróbki były identyczne dla wszystkich ośrodków.

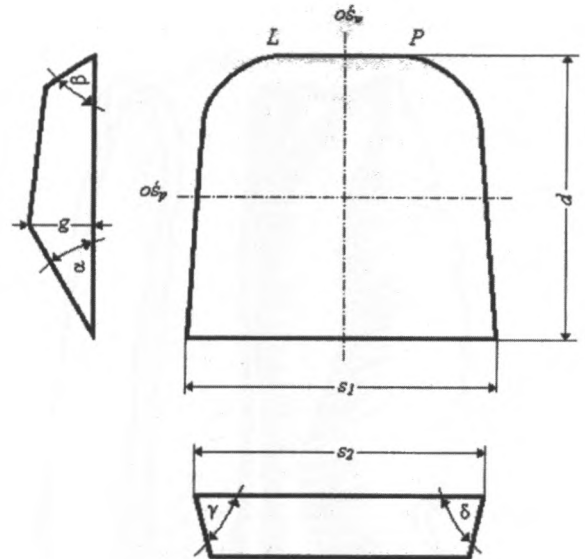
Powszechnie przy produkcji wiórów posługiwano się metodą twardego tłuka. Był to ostro zakończony metalowy młotek. Stąd charakterystyczne ślady na piętach, odłupniach i sęczkach. Zaprawę przygotowawczą rdzeni, ograniczano do ukształtowania pięty pojedynczym odbiciem lub adopcji naturalnej oraz odbicia kilku odłupków w celu usunięcia kory lub nieregularności płaszczyzn naturalnych by uformować odłupnię. O stosowaniu tych zabiegów mogą świadczyć duże ilości odpadów znajdujących w obrębie zrobów górniczych. Rdzeni nie eksploatowano do końca, choć należy brać pod uwagę zmianę ich orientacji.

ANALIZA MORFOLOGICZNA SKAŁEK. PRÓBA KLASYFIKACJI TYPOLOGICZNEJ

W ocenie B. Gintera i S. Kowalskiego (1964, s. 84) skałka krzemienista „... posiada ogólny kształt podkowiały, zbliżony do kwadratu lub prostokąta. Wykonano ją na odłupku lub fragmencie szerokiego wióra obłamanego u obydwu końców. Krawędzie odłamania i jedną z krawędzi bocznych obrabiano retuszem stromym lub półstromym. Drugą krawędź boczną wyrównywano i wzmacniano drobnym retuszem na stronie spodniej. Zasadniczo tylko ta krawędź była używana w czasie funkcjonowania broni palnej. Zdarza się jednak, że ślady zużycia spotyka się również na innych krawędziach”.

PODSTAWOWE DEFINICJE SKAŁKI (ryc. 5):

- strona górna (płaszczyzna górna) – płaszczyna negatywowa, rzadko negatywowo-korowa bądź korowa;
- strona dolna (płaszczyzna dolna) – płaszczyna pozytywowa;
- krawędzie dolna i górna – utworzone zostały przez przecięcie strony spodniej z płaszczyznami strony górnej, przy czym krawędź dolna stanowi część „uderzeniową” (zasadniczą);
- prawą krawędź – tworzy przecięcie płaszczyzny pozytywowej (spodniej) oraz płaszczyzny negatywowej (górnej) retuszu prawego boku w rzucie głównym;
- lewą krawędź – stanowi przecięcie płaszczyzny pozytywowej (spodniej) oraz płaszczyzny negatywowej retuszu lewego boku;
- oś wzłużną – linia przechodząca przez środek okazu prostopadle do krawędzi uderzeniowej, w połowie jej długości;
- oś poprzeczną – linia przecinająca okaz prostopadle do osi wzłużnej, w jej połowie.



d	długość
s_1	szerokość mierzona wzdłuż krawędzi uderzeniowej
s_2	szerokość mierzona wzdłuż osi poprzecznej okazu
g	grubość max.
$oś_w$	oś wzłużna
$oś_p$	oś poprzeczna
L	lewa strona skałki
P	prawa strona skałki
α	} kąty
δ	
γ	
β	

Ryc. 5. Schemat głównych wymiarów skałki. Rys. M. Lalak.

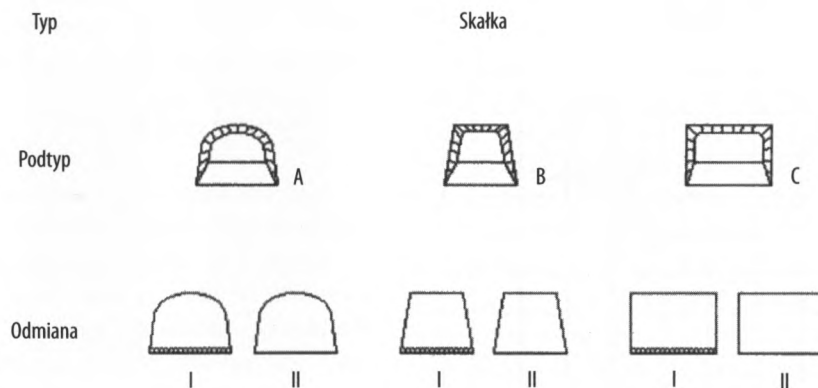
PODSTAWOWE MAKSYMALNE CECHY METRYCZNE

SKAŁEK (ryc. 5):

- długość d – miara odcinka od krawędzi dolnej (uderzeniowej) do krawędzi górnej w maksymalnej ich odległości, równoległego do osi wzłużnej;
- szerokość krawędziowa s_1 – mierzona wzdłuż krawędzi dolnej (uderzeniowej), prostopadłej do osi wzłużnej okazu;
- szerokość osiowa s_2 – mierzona wzdłuż osi poprzecznej okazu;
- grubość g – miara odcinka zawartego między stroną spodnią a górną w maksymalnej ich odległości.

PONADTO WYRÓZNIONO KĄTY (ryc. 5):

- α – kąt dwuścienny utworzony przez płaszczyznę części negatywu na stronie górnej okazu i płaszczyznę strony dolnej (pozytywowej) okazu, mierzony na krawędzi dolnej;



Ryc. 6. Schemat klasyfikacyjny skałek. Rys. M. Lalak.

β – kąt dwuścienny utworzony przez płaszczyzny negatywów retuszu na krawędzi górnej okazu i stronę spodnią (pozytywową) okazu;

χ – kąt zawarty między płaszczyznami negatywów retuszu na lewym boku a płaszczyzną strony dolnej (pozytywowej) okazu;

δ – kąt zawarty między płaszczyznami negatywów retuszu na prawym boku a płaszczyzną strony dolnej (pozytywowej) okazu.

Ze względu na niemożność dokładnego zmierzenia poszczególnych kątów, z powodu nierównych płaszczyzn negatywów wprowadzono cztery przedziały wartości kątowych:

- a – o wartości kąta ostrego $\leq 30^\circ$;
- b – o wartości kąta półostrego $> 31^\circ$ do 50° ;
- c – o wartości kąta półstromeo $> 51^\circ$ do 70° ;
- d – o wartości kąta stromeo $> 71^\circ$.

Na krawędź uderzeniową adoptowano jedną z krawędzi bocznych wióra, o czym świadczy układ fal odbicia na jego stronie spodniej. Boki oraz krawędź górną uformowano retuszem przykrawędnym stromym lub półstromym – jednoseryjnym, korygowanym drobnym łuskaniem, w celu zatępienia ostrych krawędzi. Tak ukształtowane boki dawały mocne oparcie na śrubie po zamocowaniu w szczękach kurka.

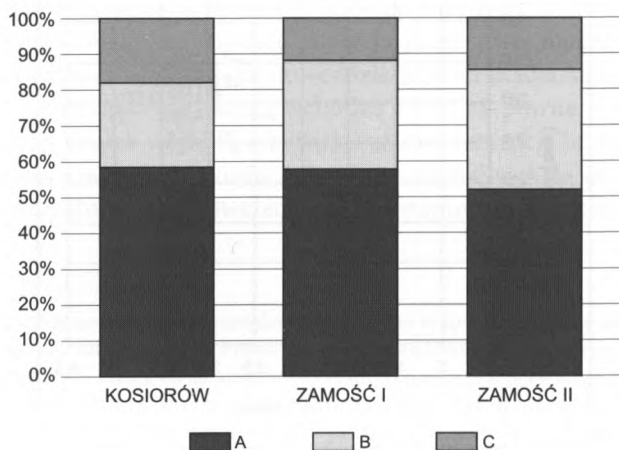
Biorąc pod uwagę obrys płaszczyznowy skałek (traktowanych jako typ) oraz liczbę krawędzi obrobionych retuszem stopniowym stromym lub półstromym, można wydzielić trzy podtypy (ryc. 6):

- A. PODKOWIASTE – z retuszem dwóch krawędzi bocznych oraz zaretuszowaną półowalnie krawędzią górną;
- B. TRAPEZOWATE – z retuszem dwóch krawędzi bocznych oraz krawędzi górnej;
- C. PROSTOKĄTNE – z retuszem dwóch krawędzi bocznych oraz krawędzi górnej.

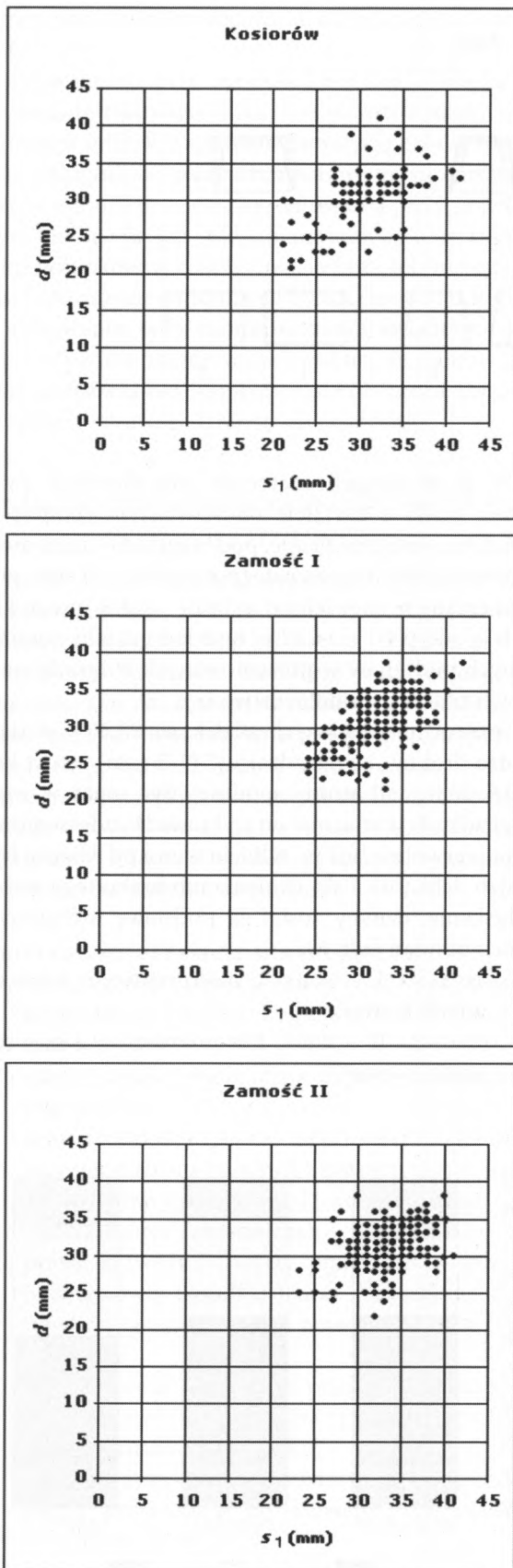
W przebadanym materiale zdecydowanie przeważają skałki o kształcie podkowiastym (podtyp A) – 55,26%. Następną grupę, pod względem liczebności, stanowią skałki trapezowate (podtyp B) – 30,50%, przy jednoczesnym niewielkim udziale skałek prostokątnych (podtyp C) – 14,22%. Rozkład udziału poszczególnych podtypów w prezentowanych zbiorach ujawnia ich znaczące podobieństwo (ryc. 7).

Spośród przebadanych skałek, aż 80,30% posiada bardzo drobny „wymiażdżający” (1-3 mm) retusz krawędzi dolnej od strony spodniej. Być może w wielu przypadkach wzmacniał on jej krawędź „uderzeniową”, która pierwotnie, tuż po odbiciu wióra od rdzenia była bardzo delikatna. Fakt istnienia lub braku tego rodzaju łuskania, uznany został za podstawę wyróżnienia dwóch odmian (ryc. 6):

- ODMIANA I – skałki z mikroretuszem krawędzi „uderzeniowej”;
- ODMIANA II – skałki bez mikroretuszu krawędzi „uderzeniowej”.



Ryc. 7. Diagram pokazujący udział skałek podtypów A, B i C w poszczególnych zbiorach.



Ryc. 8. Wykresy punktowe skałek poszczególnych analizowanych zbiorów. Oznaczenia: szerokość krawędziowa (s_1); długość (d).

Skorelowanie ze sobą dwóch podstawowych wymiarów: długości d i szerokości s_1 (ryc. 8) dało możliwość wyróżnienia dwóch pododmian skałek:

- KRĘPE (k) gdy $s_1 \geq d$;
- SMUKŁE (s) gdy $s_1 < d$.

Zdecydowaną większość we wszystkich zbiorach stanowią skałki krępe (75,78%).

Biorąc pod uwagę, jako podstawowy wyznacznik, szerokość skałki s_1 – mierzona wzdłuż krawędzi uderzeniowej – udało się wyróżnić spośród prezentowanych egzemplarzy pięć wariantów:

- WARIANT 1 przy $s_1 \leq 25$ mm;
- WARIANT 2 przy $26 \text{ mm} < s_1 \leq 30$ mm;
- WARIANT 3 przy $31 \text{ mm} < s_1 \leq 35$ mm;
- WARIANT 4 przy $36 \text{ mm} < s_1 \leq 40$ mm;
- WARIANT 5 przy $s_1 > 41$ mm.

Przedział metryczny 5 mm jest wartością umowną wprowadzoną w celach porównawczych. W praktyce podział ten może nie być adekwatny do rzeczywistego przeznaczenia skałek, gdyż jak widać z zestawienia szerokość-długość (ryc. 8), różnice pomiędzy egzemplarzami z dwóch sąsiednich wariantów mogą być niewielkie.

Zdecydowanie największy udział w zbiorach Kosiorów, Zamość I, Zamość II mają skałki wariantu 3 – o średniej długości krawędzi uderzeniowej (ryc. 9). Niewielkie różnice ilościowe występują pomiędzy wariantem 2 – o małej długości krawędzi uderzeniowej, a wariantem 4 – o dużej długości krawędzi uderzeniowej. Symboliczny wręcz udział mają: wariant 1 – o najmniejszej długości krawędzi uderzeniowej oraz 5 – o największej długości krawędzi uderzeniowej.

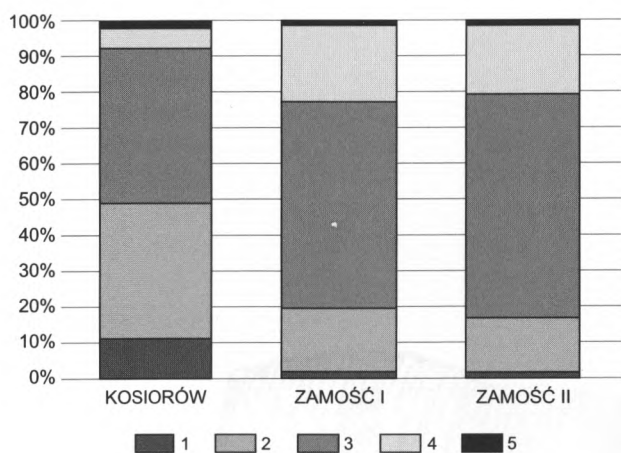
Z analizy poszczególnych kątów wynika, że zawierają się:

- kąt α – w wartościach kąta ostrego ($\alpha \leq 30^\circ$), natomiast kąty β , χ oraz δ – w wartościach kąta półprostrego ($50^\circ < \beta, \chi, \delta \leq 70^\circ$),

stąd przekrój po osi poprzecznej tworzy kształt trapezu mniej lub bardziej równoramiennego, zaś osi wzdłużnej trapezu nierównoramiennego. Bardzo rzadko zdarzają się skałki o przekroju po osi wzdłużnej w kształcie trójkąta.

Na poszczególnych egzemplarzach ujawnia się również retusz pseudołuszczeniowy. Są to pojedyncze odbicia oraz ślady zmiążdżeń na krawędziach bocznych oraz krawędzi górnej i dolnej. Najprawdopodobniej te wyluski powstały na skutek używania podczas produkcji podstawek, na których opierano materiał.

Blisko 19,15% skałek posiada retusz korygujący na stronie pozytywowej. Jego celem było wyrównanie



Ryc. 9. Frekwencja skałek wariantów 1-5 w analizowanych zbiorach.

powierzchni dolnej poprzez zniesienie części przysęczonej odbiciami od strony pięty (ryc. 10: 3). W ten sposób potraktowana skałka posiadała całkiem płaską część dolną, która po zamocowaniu równo przylegała do jednej z powierzchni szczęk kurka. Zabieg ten dawał możliwość wykorzystania części stosunkowo grubego półsurowca, przez co można było pozyskać z jednego wióra większą liczbę wytworów. W związku z tym nasuwa się wniosek, że nie zawsze łamano wiór z obydwu stron.

Na niektórych egzemplarzach obserwuje się również drobne kilkumilimetrowe zarysowania, rozchodzące się od grani międzynegatywowej na stronie górnej oraz od krawędzi roboczej na stronie spodniej okazu. Są to skazy wynikłe z wewnętrznej struktury materiału.

Na skałkach mogą występować skazy, powstałe wskutek ich użycia – zamocowania w żłobionych szczękach kurka lub uderzenia w często kanelowane lustro krzesiwa. Również pojedyncze odbicia na stronie spodniej, rozchodzące się od krawędzi górnej, mogły powstać podczas zapłonu ładunku prochowego, na skutek obluźowania i cofnięcia się skałki w szczękach kurka. Skałka uderzając z wielką siłą o lustro krzesiwa była miażdżona ze strony przeciwnej przez gwint śruby. Siła, z jaką opadał kurek, była zależna od napędzającej go sprężyny²⁵. Jednak charakter znalezisk oraz brak śladów zniszczeń wynikających z jego eksploatacji (dobrze zachowany retusz mikrolityczny, brak śladów ognia – osmaień) świadczą, że są to przedmioty, których nie zdążono wykorzystać²⁶.

²⁵ Zazwyczaj była ona tak mocna, że często zdarzały się awarie objawiające się złamaniem kurka z powodu zmęczenia materiału (S. Kobielski 1975, s. 96).

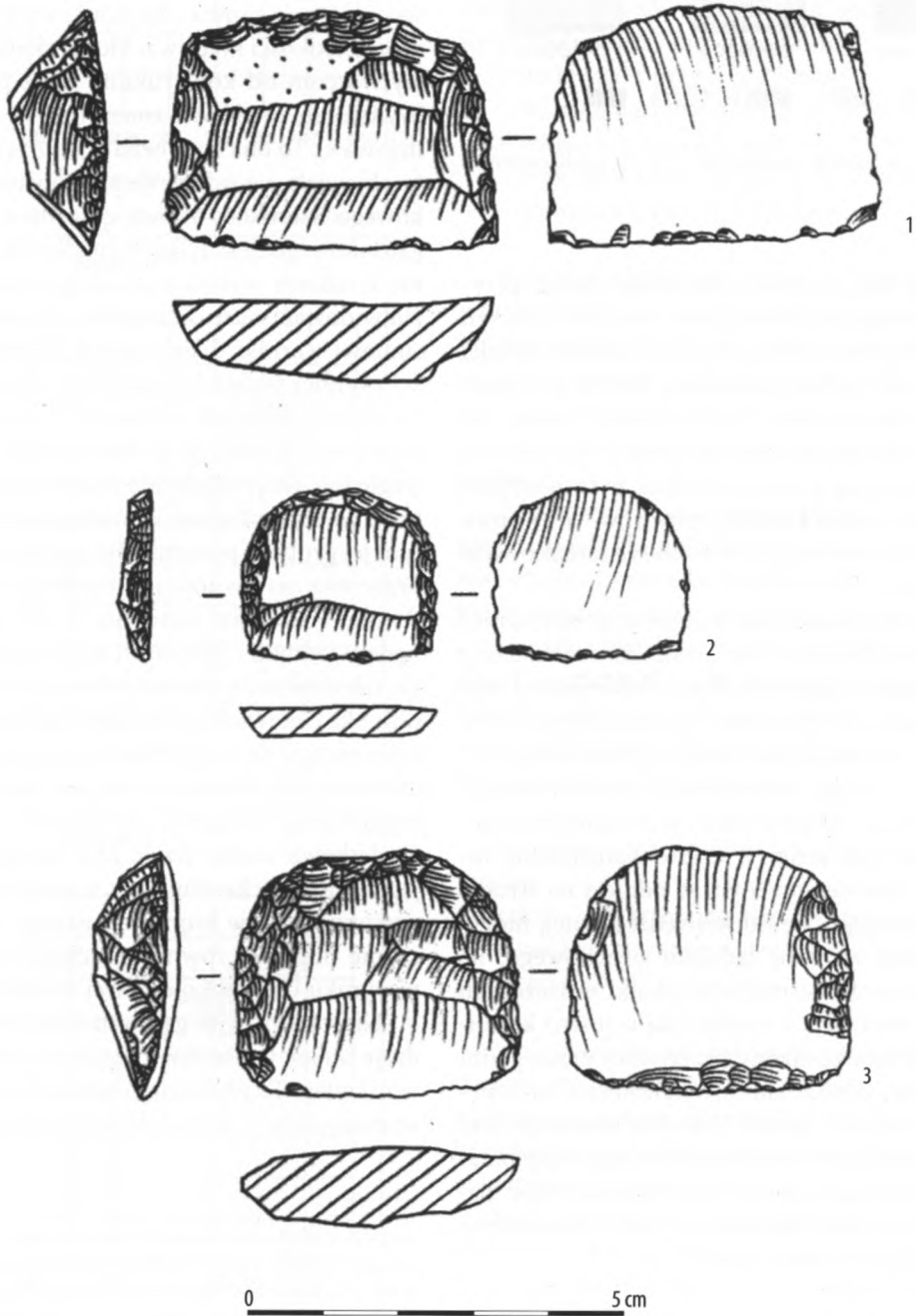
²⁶ Na oddzielną uwagę zasługuje rozpatrzenie problemu skałek eksploatowanych. Sposób pracy zamka prowokował bowiem po-

Na 25,44% skałkach zaobserwowano ślady kory. W większości są to nieduże powierzchnie (ryc. 10: 1; 11: 2), jednak czasami kora pokrywa znaczną część strony górnej zabytku (ryc. 12: 3; 15: 1). W tym wypadku ograniczano się tylko do uzyskania krawędzi pracującej pozbawionej kory, która była podstawą do uzyskania dużego strumienia iskier.

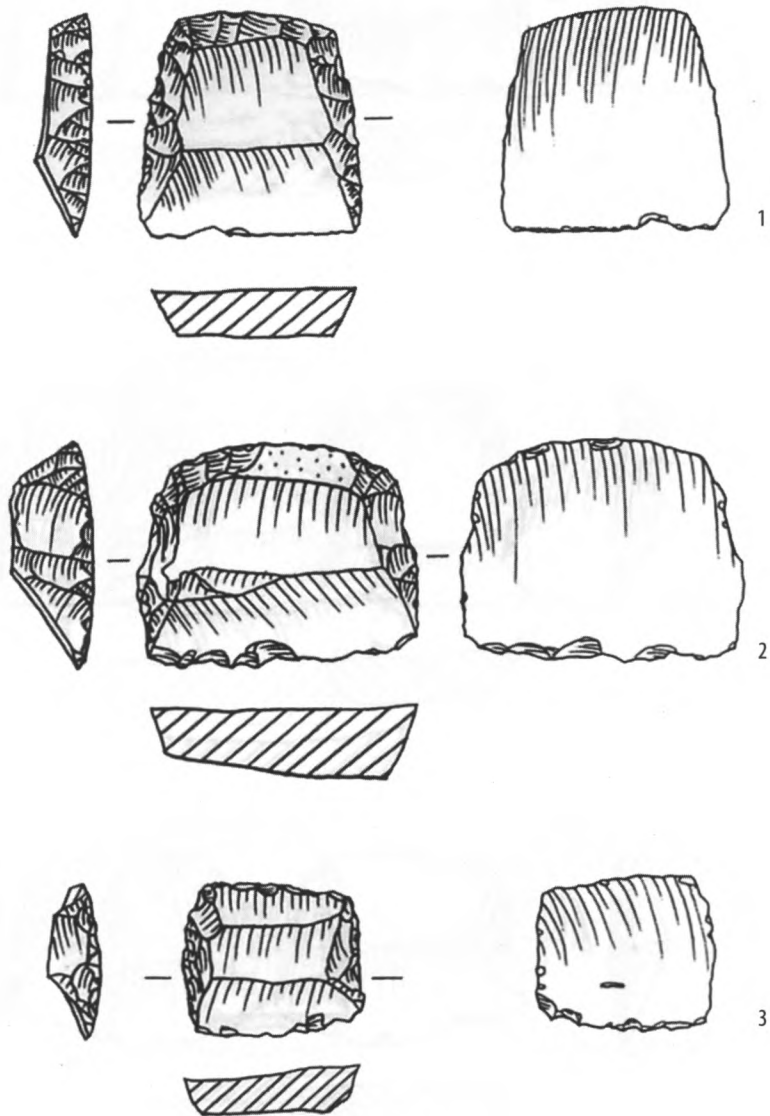
Podejmując próbę wydzielenia poszczególnych rodzajów skałek (por. ryc. 6; 10-15) trzeba wziąć pod uwagę, że wielkość i forma skałki uzależnione były przede wszystkim od zamka – kształtu i wielkości szczęk kurka oraz szerokości krzesiwa. Model skałki dostarczany był wytwórcom od konstruktora bądź producenta broni. Wydaje się, że główne znaczenie ma szerokość krawędziowa s_1 . To ona stanowiła o jej przydatności. Wartość ta objawiała się już na etapie konstrukcji zamka skałkowego. Szerokość osiowa s_2 nie ma tak dużego ciężaru gatunkowego, jest tylko wypadkową produkcji, wynika z retuszu wykończeniowego mającego za zadanie zlikwidować ostre krawędzie. Grubość g – również stanowi wartość drugorzędą. Wynika to z możliwości płynnej regulacji odległości rozstawu szczęk kurka. Często stosowano materiał uszczelniający (taśma ołowiana), przez co grubość skałki staje się cechą względną. Oczywiście nie można odmówić słuszności tezie, że czym większe wymiary posiada skałka (s_1 i d), tym jej grubość powinna być większa. Taki egzemplarz przez swą masywność jest bardziej odporny na uszkodzenia. Natomiast wysokość d , na pierwszy rzut oka będąca jednym z głównych wyznaczników w klasyfikacji, tak naprawdę jest wypadkową szerokości wióra lub odłupka z niewielkim uwzględnieniem retuszu wykończeniowego. Ze względu na konstrukcję kurka (zasada działania jest identyczna jak w imadle), możliwe jest regulowanie długości wystającej części pracującej. Dodatkowo trzeba wziąć pod uwagę rodzaj surowca, jego walory technologiczne, a nawet kolor – możliwość wykorzystania w broni luksusowej. Niebagatelne znaczenie odgrywa również tradycja miejscowa, narosła w wyniku wielopokoleniowej działalności skałkarskiej.

Niewątpliwie w grę wchodzi również pewne rodzaje skałek wynikłe w związku ze standaryzacją broni wojskowej. Te powinny odznaczać się największą powtarzalnością i powszechnym występowaniem. Roz-

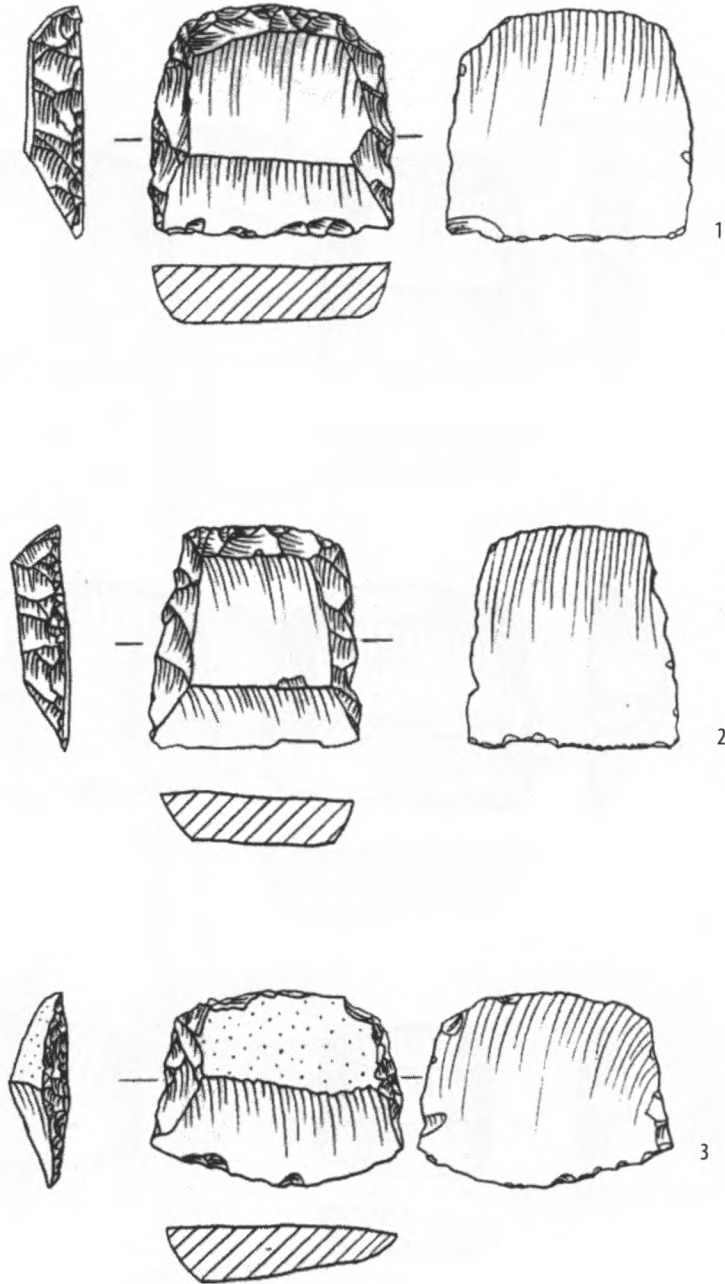
wstawanie obtłuczeń krawędzi uderzeniowej w sposób podobny do retuszu łuszczeniowego. Problem ten wymaga jednak badań porównawczych skałek ewidentnie wykorzystanych oraz przeprowadzenia eksperymentów w tym zakresie, np.: zbadanie śladów uderzeń na skałkach, działania ognia – skałka przypomina spatynowany łuszczeń. Charakterystyczne obtłuczenia przypominające retusz łuszczeniowy powstały najprawdopodobniej podczas obróbki końcowej skałek (użycie twardych podkładek, o które opierano materiał), bądź też ich przechowywania.



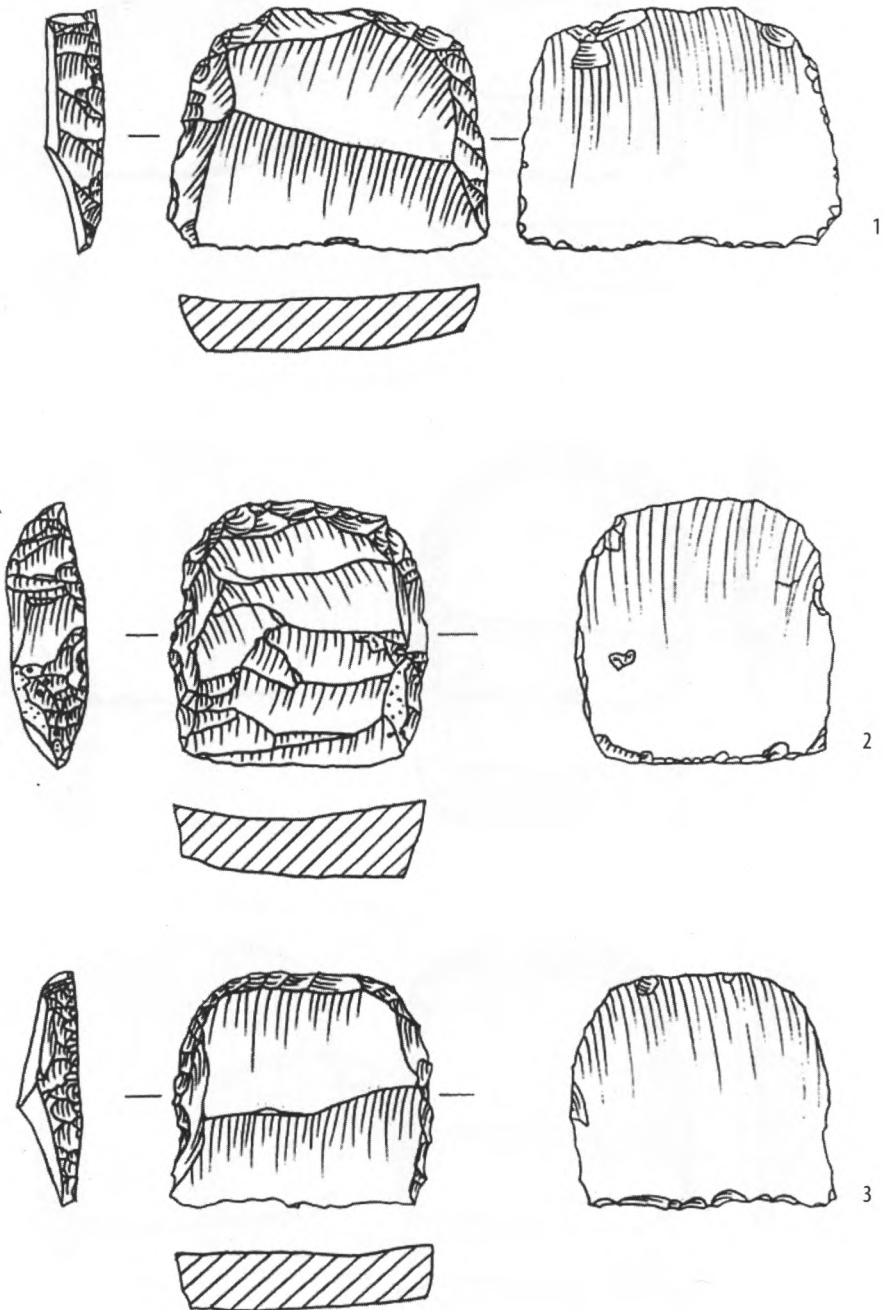
Ryc. 10. Zamość I. Skałki: 1-3. Surowiec: 1, 3 – krzemień wołyński; 2 – krzemień nieokreślony. Rys. M. Lalak.



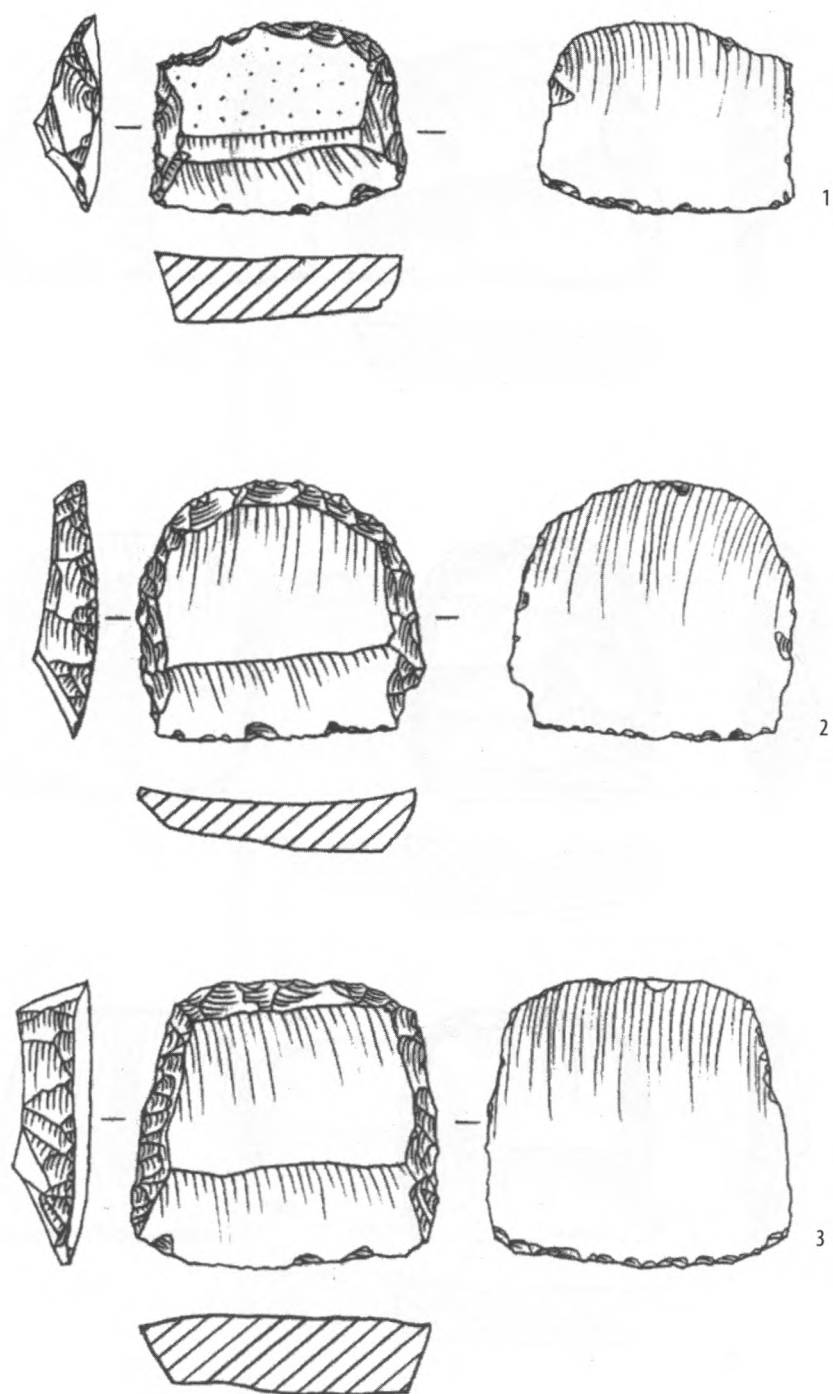
Ryc. 11. Zamość II – 1, 2; Kosiorów, pow. Puławy – 3. Skałki. Surowiec: 1 – krzemień wołyński; 2 – krzemień nieokreślony; 3 – krzemień jurajski. Rys. M. Lalak.



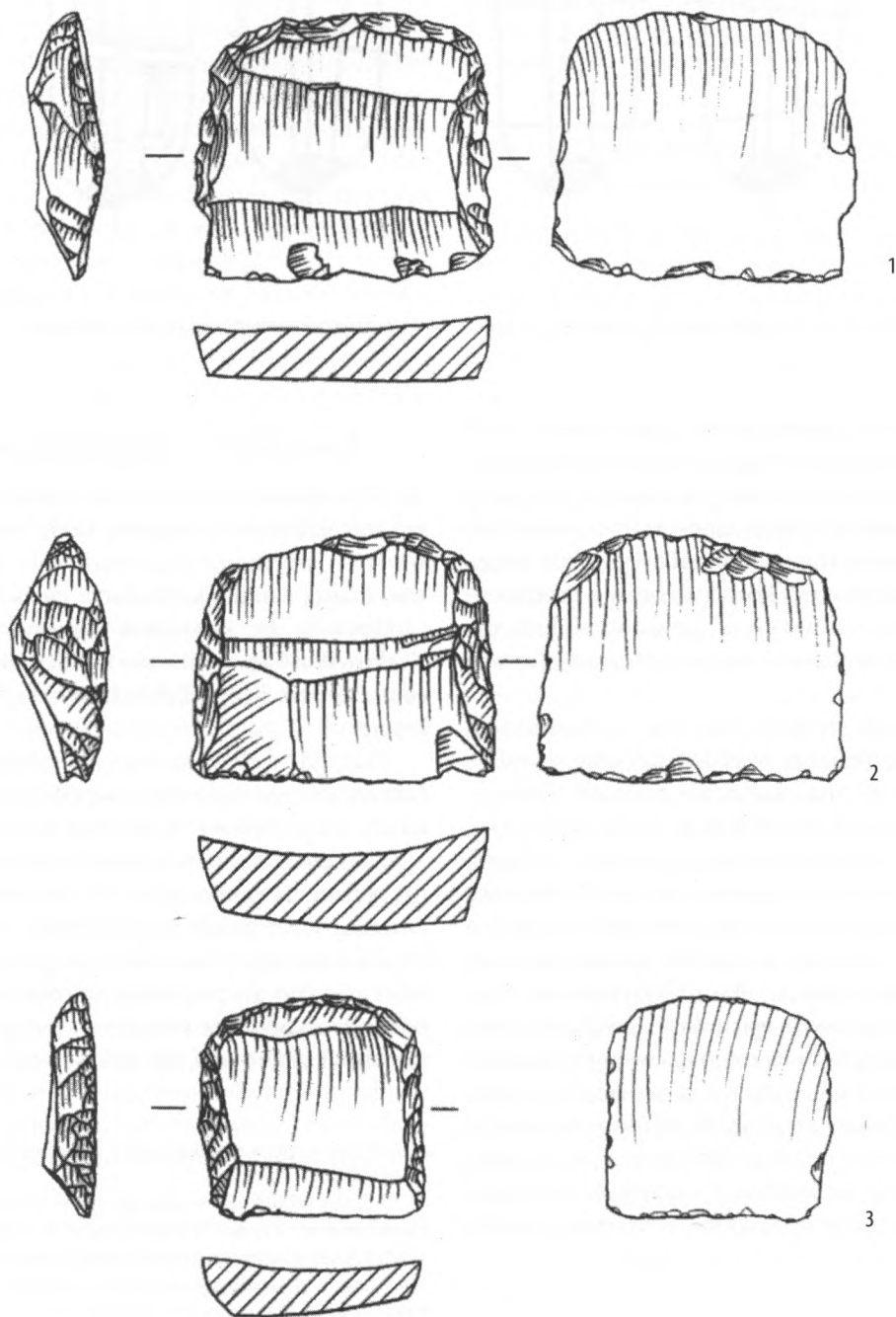
Ryc. 12. Kosiorów, pow. Puławy. Skałki: 1-3. Krzemień jurajski. Rys. M. Lalak.



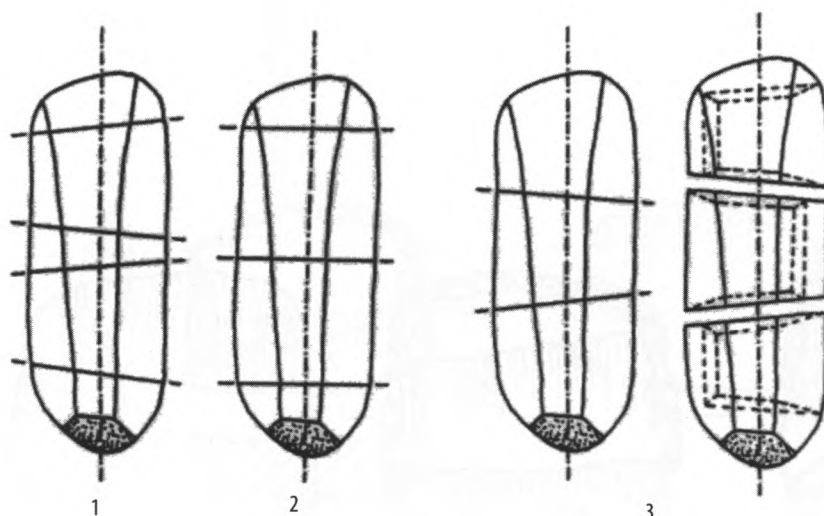
Ryc. 13. Kosiorów, pow. Puławy. Skalki: 1-3. Krzemień jurajski. Rys. M. Lalak.



Ryc. 14. Kosiorów, pow. Puławy. Skałki: 1-3. Krzemień jurajski. Rys. M. Lalak.



Ryc. 15. Zamość II. Skałki: 1-3. Krzemień wołyński. Rys. M. Lalak.



Ryc. 16. Schemat kawałkowania półsurowca (para)wiórowego /1-3/ z przeznaczeniem na skałki. Rys. M. Lalak.

różnienie skałek na „pistoletowe” i „karabinowe” musi być poparte analizą samych zamków używanych w poszczególnych typach broni. Wstępnie można przypuszczać, że zamki skałkowe miały uniwersalne zastosowanie, a ich ewentualne różnice zależały wyłącznie od indywidualnych możliwości konstruktorów i producentów²⁷. Stąd skałka „uniwersalna”, prawdopodobnie nie znalazłaby zastosowania we wszystkich egzemplarzach broni skałkowej.

Zaproponowana przez B. Gintera i S. Kowalskiego (1964, s. 84) definicja skałki generalnie znajduje odzwierciedlenie w analizowanych zbiorach. Preferowanym półsurowcem do produkcji skałek były wióry, bądź parawióry, a sporadycznie zapewne i odłupki. Przykłady skałek z zachowanymi sęczkami wskazują, że półsurowiec wykorzystywano nierzadko w całości. Należy również zastrzec, że sposób orientacji skałki w szczękach kurka zależał tylko i wyłącznie od użytkownika. W szczególnych warunkach mogło się zdarzyć, że jako krawędź uderzeniową wykorzystywano część pierwotnie do tego celu nie przeznaczoną – górną lub boczną. Istniały także skałki, dla których możliwość zmiany orientacji (np. o 180°) w szczękach kurka zakładano już podczas produkcji – egzemplarze z dwoma krawędziami „uderzeniowymi” z retuszem dwóch boków²⁸.

²⁷ Potwierdzeniem tego jest duża różnorodność zamków skałkowych. Mówi się wręcz o ich regionalizmie (M. Grudowski, Z. Żygulski 2000, s. 88).

²⁸ Być może daje to możliwość wyróżnienia dodatkowego podtypu, do którego zaliczyć można skałki prostokątne z retuszem dwóch krawędzi bocznych. W prezentowanych zbiorach brak jest jednak tego typu skałek, które znane są m.in. z terenów Francji (R. Slotta 1980, s. 558-559) oraz Słowacji, gdzie produkowano je z krzemienia

ZAGADNIENIA ZWIĄZANE Z PRODUKCJĄ

Sposób wydobywania krzemienia zależał w głównej mierze od głębokości zalegania skały macierzystej. Jeżeli warstwa krzemionośna znajdowała się tuż pod powierzchnią ziemi, eksploatacja złoża była dość prosta i odbywała się sposobem odkrywkowym (Wyżyna Krakowsko-Częstochowska). Rozgrzebywano w tym celu szerokie leje, z których wydobywano duże koncrecje.

Tam, gdzie złoża krzemienia zalegały głębiej, praktykowano czysto górnicze sposoby wydobywania. W Meusnes (dep. Loir-et-Cher, Francja) kopano kilofami 10-12 metrowe szyby, z których surowiec wydobywano ręcznie za pomocą lin. W Brandon koło Thetford (Anglia) rzecz działa się podobnie, z tym, że od szybu schodkowego rozchodziły się gwiazdźście sztolnie, które powstawały poprzez eksploatację złoża²⁹. Podczas budowy szybów nie stosowano żadnych zabezpieczeń w postaci szalunków, jak również nie używano drabin

jurajskiego – sprowadzanego spod Krakowa (I. Cheben, V. Struhár 1999, s. 205).

²⁹ Szyby schodkowe stosowano już w neolitycznych kopalniach krzemienia np. kopalni Grimes Graves w Anglii (S. Piggott 1954, s. 40 za A. Dzieduszycka-Machnikowa, J. Lech 1976, s. 15). Tego typu rozwiązanie ułatwiało komunikację w obrębie szybu – schodzenie, wychodzenie, oraz transport urobku. Również w Śląsku (woj. małopolskie) stwierdzono tego typu konstrukcję z tym, że szyby śląskie (związujące się jamy głębokości 4-5 m, średnicy 5-8 m) nie posiadały korytarzy, a wyrobisko boczne stwierdzono tylko w jednym przypadku (A. Dzieduszycka-Machnikowa, J. Lech 1976, s. 15). Wydobywanie krzemienia na terenie Jury Krakowsko-Częstochowskiej zarówno na potrzeby neolitycznych krzemieniarzy, jak i nowożytnych skałkarzy odbywało się jedynie poprzez drążenie kolejnych lejów.

czy kołowrotów. Po wyeksploatowaniu złoża, szyby były zasypywane.

Wydobyte buły krzemienne transportowano do pracowni przydomowych celem dalszej obróbki. Znajdowały się one niedaleko miejsc wydobywania. Jednak ślady obróbki wstępnej znaleźć można również w obrębie lejów wydobywczych wraz z naturalnymi okruciami krzemienia (B. Ginter, S. Kowalski 1964, s. 84). Są to pozostałości po dwóch pierwszych fazach produkcji w postaci rdzeni, wiórów, odłupków (w znacznej części korowych) oraz drobnych odłupków. Brak jest natomiast samych skałek, które wykonywano pod zadaszeniem, bliżej miejsc zamieszkania. Tak więc zdarzało się, że już na miejscu wydobywania pozyskiwano półsurowiec. Oszczędzano sobie w ten sposób kłopotliwego transportu ciężkiego półsurowca³⁰.

Produkcją skałkarską trudniła się ludność wiejska w rejonach, gdzie znajdował się dobrej jakości krzemień. Preferowano zimę, jako porę wolną od prac polowych. Wytwórczością skałek zajmowały się również wyspecjalizowane warsztaty usytuowane na przedmieściach miast znajdujących się w rejonach krzemionośnych (A. Pawłowski 1936, s. 178) oraz sporadycznie warsztaty przy fabrykach broni (I. Cheben, V. Struhár 1999, s. 70).

Materiał składowano pod zadaszeniem z gałęzi, tam też odbywała się jego obróbka, przy której posługiwano się metalowymi narzędziami. Był to nieduży młotek ostro zakończony i małe kowadełko podobne do „babki” służącej do klepania kosy (B. Ginter, S. Kowalski 1964, s. 84).

Podczas obróbki istniał podział pracy. Mężczyźni wykonywali najcięższe prace, tj. wydobywanie surowca oraz produkcję wiórów. Natomiast kobiety, bądź nieletni czeladnicy (12-14 lat) wykonywali produkt finalny, tj. różnego rodzaju skałki przez skracanie i retuszowanie półsurowca³¹. Do tego celu na terenie Francji używano specjalnych młoteczków w formie grzybka. Była to okrągła metalowa tarczka, w przekroju soczewkowata lub trapezowata, o ostrym obwodzie, osadzona na drewnianej rękojeści. Stosowano również metalowe lub drewniane podkładki. Podczas pracy, która odbywała się na siedząco, uda zabezpieczano skórzanym fartuchem³².

Skałki wykonywano według wzoru sporządzonego w fabryce broni, skracając wióry poprzez intencjonal-

ne łamanie. Zależnie od przyszej formy wytworu dokonywano tego pod odpowiednim kątem (ryc. 16).

Z powyższego opisu wyłania nam się obraz dobrze zorganizowanej produkcji skałkarskiej, w której można wyróżnić cztery zasadnicze fazy: 1. wydobywanie surowca; 2. wstępną jego obróbkę, związaną z przygotowaniem rdzeni; 3. eksploatację rdzeni, której celem było uzyskanie półsurowca wiórowego lub parawiórow; 4. obróbkę końcową mającą za zadanie nadać ostateczny kształt przedmiotowi.

SKAŁKI KARABINOWE NA TLE KRZEMIENNYCH NARZĘDZI PRADZIEJOWYCH

Pod względem technicznym produkcja skałek zawierała te same etapy co wytwórczość krzemieniarska czasów prehistorycznych. Wynika to przede wszystkim z charakteru materiału, jakim jest skała krzemionkowa. W tym celu wykorzystywano tylko te gatunki krzemienia, które charakteryzują się dobrą łupliwością, o pożądanym cechach fizycznych, zwłaszcza dających możliwość krzesania iskier. Podczas ostatecznego formowania przedmiotu, stosowano te same zabiegi, jak łamanie, czy retuszowanie. Skałkarstwo wyróżnia fakt używania metalowych narzędzi. Co się zaś tyczy efektu finalnego produkcji, był nim tylko jeden przedmiot – skałka krzemienista.

Podobieństwo – surowcem, formą, jak i techniką wykonania – niektórych form skałek, do wyrobów pradziejowych, jest powodem, że bywają one klasyfikowane jako zabytki pradziejowe (np. E. M. Foltyn, E. Foltyn, W. Kuś 1991, s. 306, fig. 2: b).

Poprzez retusz krawędzi górnej oraz dwóch krawędzi bocznych – powstałych w wyniku obłamania półsurowca – skałka upodabnia się niekiedy do drapacza podwójnego krępego o jednym łuskany boku. Również pewne podobieństwo dostrzegalne jest między niedużymi skałkami podtypu A, a drapaczami podokółkowymi (podkrążkowatymi), których retusz drapiska przechodzi w łuskania boków. Skałki mogą również imitować drapacze podwójne (dwa drapiska na krawędziach prostopadłych do jego osi, boki surowe). Ewentualność ta dotyczy najbardziej drapaczy krępych, o drapiskach prostych lub lekko łukowatych. Cechą wspólną – obok formy – jest również rodzaj retuszu, przykrawędny stromy lub półstromy.

Główną cechą odróżniającą skałki od wytworów pradziejowych jest odmienne traktowanie osi wzdłużnej. W drapaczu stanowią ją zawsze osi półsurowca (wióra bądź odłupka) prostopadła do jego drapiska (części pracującej). Natomiast osi wzdłużna skałki jest prostopadła do osi półsurowca, z którego została wykonana. Stąd jej krawędź uderzeniowa (część pracująca) jest zawsze równoległa do osi półsurowca.

³⁰ Odpady często wrzucano do wyeksploatowanych wyrobisk, lub usypywano z nich hałdy (do 30 m średnicy i 3-5 m wysokości). Małe odpadki znajdowały zastosowanie w produkcji ceramiki lub do budowy dróg (R. Slotta 1980, s. 357; A. Pawłowski 1936, s. 178).

³¹ Wydajność jednego warsztatu mogła wynosić ok. 1500 sztuk skałek dziennie (R. Slotta 1980, s. 352).

³² Patrz krzemieniarze przy pracy w R. Slotta (1980, s. 356-358).

Innym parametrem odróżniającym skałki jest obecność na większości wytworów ostrej krawędzi „uderzeniowej”, mikroretuszowanej na stronie dolnej. Również dzięki temu mikrołuskaniu z reguły istnieje możliwość odróżnienia skałek – szczególnie z retuszowanym bokiem – od drapaczy krótkich lub krępych.

Szczególne podobieństwo wykazują skałki ze skrobaczami o formach bardziej regularnych: podokółkowych, podowalnych (zw. również podkrążkowymi) i prostokątnych. Zgodność ujawnia się ze skrobaczami obubocznymi posiadającymi łuskana krawędź poprzeczną, jak również podkrążkowymi o łuskaniu obejmującym znaczny obwód półsurowiaka.

I tutaj wyróżnikiem skałek powinno być posiadanie ostrej krawędzi „uderzeniowej”, równoległej do kierunku rozchodzenia się fal odbicia wióra bądź odłupka, a prostopadłej do dwóch zaretuszowanych boków. Także w tym przypadku duże znaczenie odgrywa mikroretusz krawędzi uderzeniowej od strony dolnej.

Niekiedy skałki mogą również przypominać bardzo krępe półtylczaki właściwe w postaci podwójnej (dwukońcowej) z półtylcami prostymi, poprzecznymi lub ukośnymi w stosunku do osi półsurowiaka, uformowanymi retuszem stromym, zatępiającym. Główną cechą odróżniającą je od skałek są proporcje – półtylczaki są smuklejsze i zdecydowanie cieńsze, wykonane z reguły na całym półsurowcu. Natomiast skałki wykonywano na fragmencie wióra po jego wcześniejszym przełamaniu.

Pewne podobieństwo dostrzegalne jest również z ostrzami tylcowymi, zwłaszcza formami bardzo krępych – zwanych często półksiężycami lub segmentami. W tego typu narzędziach retusz przechodzi łukowato z boku na wierzchołek oraz podstawę. Ostrza są krótkie, szerokie i tylko pozornie mogą przypominać skałki podtypu A.

Dla niedoświadczonych badaczy nie zajmujących się wytwórczością krzemieniarstwa pradziejowego skałki – poprzez swą formę (prostokąt, trapez) – pozornie najbardziej nawiązują do analogicznie wyglądających zbrojników mikrolitycznych. Jednak ze względu na swoją masywność są zdecydowanie od nich odmienne.

PODSUMOWANIE

Zwrócenie uwagi na znaczenie produkcji skałkarskiej ze względów militarnych wydaje się istotne, gdyż wykorzystanie broni wyposażonej w zamek skałkowy było powszechne, a skala tej produkcji ogromna. Na wyprodukowanie jednego egzemplarza broni skałkowej, będącej przez dwa i pół wieku głównym elementem wyposażenia wielkich armii, nie składała się tylko i wyłącznie praca wyspecjalizowanych rzemieślników, jak rusznikarz czy szyftarz. Podziwiając piękno starej broni, trzeba pamiętać, że jej skuteczność na polu walki

zależała od wielu czynników, w tym od małego przedmiotu wytwarzanego w głównej mierze przez chłopów. Ten prawdziwie wiejski przemysł, obok fabryk broni, czy amunicji, odgrywał doniosłą rolę w procesie zaopatrzenia armii. Błędem jest więc pomijanie tej, tak ważnej dziedziny wytwórczości, nie tylko w opracowaniach dotyczących produkcji zbrojeniowej, ale przede wszystkim odnoszących się do ogólnie pojętej kultury materialnej. Nowożytnie górnictwo i przetwórstwo krzemienia było ważnym dla ówczesnych państw elementem, mającym swój określony wkład w zachodzących procesach społeczno-politycznych.

Biorąc pod uwagę aspekty produkcyjne należy stwierdzić, że technika wydobywania, jak i obróbki krzemienia nie uległa zasadniczym zmianom od czasów prehistorycznych. Ujęcie zagadnienia z punktu widzenia archeologii znajduje uzasadnienie ze względu na charakter surowca używanego w produkcji skałkarskiej. Własności fizyczne krzemienia wymuszały określone, jednakowe dla wszystkich producentów zabiegi i sposoby obróbki. Zarówno produkcja narzędzi pradziejowych, jak i skałek zawiera te same etapy oraz równie podobne zabiegi techniczne. Zasadniczą różnicą jest ewidentny fakt wykorzystywania przez skałkarzy metalowych narzędzi. Nowożytni krzemieniarze byli wyspecjalizowanymi rzemieślnikami, doskonale orientującymi się we właściwościach i miejscach występowania dobrej jakości surowca. Wiedzę tę przekazywano następnym pokoleniom.

Specyfiką skałek jest ich występowanie w postaci znalezisk gromadnych, w miejscach związanych z działalnością wojskową – w pobliżu dawnych umocnień, placów ćwiczeń, miejsc bitew. W materiałach pradziejowych, nie spotyka się w jednym nagromadzeniu tak dużej ilości narzędzi tylko jednego typu. Skałki wykonywano w milionach egzemplarzy, tak więc trzeba się liczyć z ich masowym występowaniem. Przede wszystkim dotyczy to znalezisk luźnych, które mogą budzić wątpliwości interpretacyjne.

Podczas ich opracowywania należy wziąć pod uwagę aspekt funkcjonalny. Jako dobrze udokumentowany (bogaty materiał ikonograficzno-opisowy, egzemplarze broni) daje możliwość bardzo pewnego ukierunkowania procesu badawczego. Przedstawiona w tej pracy próba usystematyzowania zabytków, w rzeczywistości może jednak nie odpowiadać faktycznemu ich podziałowi. Dalsze prace w tym kierunku muszą być poparte szczegółowymi badaniami bronioznawczymi.

Niewątpliwie tematu nie można uważać za wyczerpany. Mimo to, artykuł ten, poprzez poruszoną problematykę, może być pomocny przy opisie zabytków krzemienianych oraz pozwoli uniknąć nieporozumień, dotyczących proveniencji znalezisk, tak badaczom z dziedziny bronioznawstwa, jak i dawnych przemysłów.

LITERATURA

- Balcer Balcer
1983 *Wytwórczość narzędzi krzemianych w neolicie ziem polskich*. Wrocław.
- Bąbel Jerzy
1999 *Z dziejów poznania kopalń krzemienia pasiastego w Krzemionkach koło Ostrowca Świętokrzyskiego*. Rocznik Muzealny [Rocznik Muzeum Historyczno-Archeologicznego w Ostrowcu Świętokrzyskim] 2, s. 87-121.
- Cheban Ivan, Struhár Vítazoslav
1999 *Nálezy kamenných kresadiel z Liptova*. W: Archeologické výskumy a nálezy na Slovensku v roku 1997, red. I. Cheban. Nitra, s. 70.
- Dzieduszycka-Machnikowa Anna, Lech Jacek
1976 *Neolityczne zespoły pracowniane z kopalni krzemienia w Sąpowie*. Wrocław.
- Foltyn Edelgarda M., Foltyn Eugeniusz, Kuś Wiesław
1991 *Wyroby kamienne z zachodniej części Karpat polskich ze zbiorów muzeów w Bielsku-Białej i Cieszynie*. Śląskie Sprawozdania Archeologiczne 32, s. 301-336.
- Ginter Bolesław, Kowalski Stanisław
1964 *Produkcja skałek do broni palnej i jej znaczenie dla poznania krzemieniarstwa czasów przedhistorycznych*. Materiały Archeologiczne 5, s. 83-91.
- Gloger Zygmunt
1978 *Encyklopedia staropolska ilustrowana*. Warszawa (reprint).
- Głosek Marian
1990 *Broń palna*. W: *Uzbrojenie w Polsce średniowiecznej 1350-1450*, red. A. Nadolski. Łódź, s. 155-164.
- Głosik Jerzy
1962 *Wołyńsko-podolskie materiały z epoki kamiennej i wczesnej epoki brązu w Państwowym Muzeum Archeologicznym w Warszawie*. Materiały Starożytne 8, s. 125-216.
- Górski Konstanty
1893 *Historia piechoty polskiej*. Kraków.
- Gradowski Michał, Żygulski Zdzisław jun.
2000 *Słownik uzbrojenia historycznego*. Warszawa.
- Janko z Czarnkowa
1961 *Kronika Polska*, wyd. A. Bielawski. Warszawa.
- Keegan John
1998 *Historia wojen*. Warszawa.
- Kobielski Stanisław
1975 *Polska broń. Broń palna*. Wrocław.
- Konieczny K.
1964 *Ręczna broń palna w Polsce XV-XVI w*. Muzealnictwo Wojskowe 2, s. 167-287.
- Kowalski Stanisław, Kozłowski Janusz K.
1965 *Uwagi o podstawach klasyfikacji typologicznej narzędzi kamiennych*. Kraków.
- Laskowski Otton (red.)
1939 *Encyklopedia wojskowa*, t. VII. Warszawa.
- Lech Jacek
1980 *Geologia krzemienia jurajskiego-podkrakowskiego na tle innych skał krzemionkowych*. Wprowadzenie do badań z perspektywy archeologicznej. Acta Archaeologica Carpathica 20, s. 163-228.
- Libera Jerzy
2003 *Pośród pagórów Polesia Lubelskiego*. [W: Archeologia Lubelszczyzny] Z Otchłani Wieków 58: 1-4, s. 19-24.
- Matuszewski Roman
2000 *Muszkiety, arkebuzy, karabiny...*. Warszawa.
- Michniak Ryszard
1989 *Nazewnictwo, geneza i występowanie krzemieni*. Przegląd Geologiczny 9, s. 452-457.
- Migal Witold
1987 *Morphology of splintered pieces in the light of the experimental method*. W: *New in stone archaeology*, ed. J. K. Kozłowski, S. K. Kozłowski. Warsaw-Cracow, s. 9-33. Archaeologia Interregionalis 8.
- Pawłowski Aleksander
1936 *Wykopiska moszczanickie*. Światowit 16 (1934-1935), s. 175-182.
- Piggot Stuart
1954 *The Neolithic Cultures of the British Isles*. Cambridge.
- Rejnowicz Łukasz
1985 *Wytwórczość krzemieniarstwa oparta na surowcu renowickim w Dorohucz, woj. lubelskie*. Lubelskie Materiały Archeologiczne [1], s. 9-19.
2000 *Chełm. Plac Łuczowski (dawny rynek staromiejski)* (maszynopis dokumentacji z badań archeologicznych przechowywanej w Muzeum Chełmskim w Chełmie).
- Slotta Rainer
1980 *Flint und Flinte: Feuerstein als strategischer Rohstoff*. W: 5000 Jahre Feuersteinbergbau. Die Suche nach dem Stahl der Steinzeit, red. G. Weisgerber. Bochum, s. 349-361.
- Urbanowicz Józef (red.)
1972 *Mała Encyklopedia Wojskowa*, t. III. Warszawa.
- Whittaker John C.
2001 *The Oldest British Industry. Continuity and obsolescence in a flintknapper's sample set*. Antiquity 75 (288), s. 382-390.
- Żygulski Zdzisław jun.
1982 *Broń w dawnej Polsce na tle uzbrojenia Europy i Bliskiego Wschodu*. Warszawa.

MAREK LALAK

GUN FLINTS – MODERN FLINT WARE: AN ATTEMPT TO PRESENT A TYPOLOGY

SUMMARY

In the second quarter of the 16th century, together with an invention and implement of a weapon fitted with a flintlock, the revival of one of the oldest industry in the mankind history supervised. Sporadically it has lasted in Europe till the beginning of the 20th century, that is to say a long time after this kind of military accessories went out of use in the middle of the 19th century.

Gun flint – is "...a piece of flint in lead setting, put in cock jaws of flintlock gun; while hitting against a frizzen, a gun flint caused a spark which was lighting a gun-powder in a pan". For the first time this term appeared in S. Falimierz's armorial from 1534 and H. Spyczyński's armorial from 1542. Interchangeably the term "krzesak" ["flint-striker", i.e. a piece of flint which strikes spares] was employed. Both mentioned above names were earlier used designations for a mineral – flint. That's why the firearm in which system of ignition of gun-powder charge by means of gun flint had been adopted, was called a flintlock gun.

Immediate reason which caused an application of flint raw-material to explode a gun powder, was a possibility to obtain a flow of sparks while rubbing or bumping it against a piece of hard metal. Already in ancient times this method was used to light a fire.

Collections of gunflints, subjected to an examination, were recorded in the Lublin region. The first set, excavated in not precisely known circumstances in Kosiorów, Puławy district, counts 118 items. Two next assemblages were collected in the course of archaeological works in the area of the Old Town in Zamość, Lubelskie province, named as Zamość I (422 specimens) and Zamość II (344 specimens).

To proper description of a gun flint, the following elements were distinguished (Fig. 5): dorsal and ventral face, edges: upper, lower, right and left, longitudinal and transversal axis. There were also defined basic maximum metric features: length d , edge width s_1 , axis width s_2 and thickness g ; furthermore four angles (α , β , χ , δ) were characterized. There were inserted four partitions of angle values: a ($\leq 30^\circ$), b ($> 31^\circ$ do 50°), c ($> 51^\circ$ do 70°) and d ($> 71^\circ$).

For a "blowing" [also defined as "working"] edge one of the lateral edges of a blade was chosen; the arrangement of ripple marks on its ventral face distinctly betokens this. Sides and upper edge were shaped with one-stage abrupt or semi-abrupt retouch, limited to the edge, next corrected by tiny flaking, in order to blunt sharp edges. Such formed edges made solid support on a screw after fixing in cock jaws.

With regard to a horizontal outline of a gunflint (denoted as a type) and a number of edges shaped by one-stage abrupt or semi-abrupt retouch, one can recognize three subtypes (Fig. 6): A. semicircular (this constitutes 55,26 % of the entire inventory); B. trapezoidal (this constitutes 30,50 % of totality); C. rectangular (this constitutes 14,22 % of totality).

Nearly 80,30 % of gun flints show a diminutive "grinding" (1-3 mm) retouch of lower edge on its ventral side. Maybe in many cases, it strengthened their "blowing" edge, which immediately after detaching a blade from a core was very fragile. Presence or absence of this kind of flaking was admitted to be adequate fact to set up two modifications: I – gun flints with microretouch of "blowing" edge and II – gun flints without microretouch of "blowing" edge.

Correlating with each other two elementary dimensions: length d and width s_1 , gave the possibility to distinguish two subtypes of gun flints: short ones ($s_1 \geq d$), which are dominated in the set (75,78%) and long ones ($s_1 < d$).

In view of a gun flint width s_1 , measured along the "blowing" edge and understood as basic determinant, five variants were established: 1 ($s_1 \leq 25$ mm), 2 (26 mm $< s_1 \leq 30$ mm), 3 (31 mm $< s_1 \leq 35$ mm), 4 (36 mm $< s_1 \leq 40$ mm) and 5 ($s_1 > 41$ mm) while metric partition of 5 mm is a magnitude applied only in order to simplify comparative studies. Summing up, one can present the following results: the variant 3 of gun flint – with medium length of "blowing" edge – has the greatest participation in the collection; inconsiderable quantitative differences can be noticed between the variant 2 – with small length of "blowing" edge and the variant 4 – with large length of "blowing" edge. Remaining variants, i.e. number 1 – of the smallest length of "blowing" edge and variant number 5 – of the largest length of "blowing" edge – have simply symbolic contribution.

The division of gun flints into "pistol" and "rifle" items must be supported by analysis of locks themselves used in each type of gun. Preliminary one can suppose that flintlocks had all-purpose usage and their probable dissimilarities depended entirely on individual abilities of their designers and producers. Therefore, an "all-purpose" gun flint probably couldn't be applied to every specimen of flintlock guns.

Gun flints usually are found as corporative discoveries at specific spots being remnants of military installations – in the proximity of old-time fortifications, drill-grounds, battle-fields, etc. Prehistoric artefacts of the similar type do not appear at one assemblage in such big amount. Gun flints were produced in millions of specimens so one must expect their mass-occurrence. If so some loose finds can be doubtful as concerns their interpretation.

A remark to the importance of gun-flint production – immense in its scale – in military purposes, seems to be noteworthy because the exploitation of weapon with flintlocks was really widespread. To create one item of flintlock gun, being for more than two centuries a main element of big armies equipment, there were needed not only efforts and work of gunsmiths and other very specialized craftsmen. Admiring the beauty and glamour of old weapon, it is necessary to remember that its efficiency in a battle depended on many factors, among them on a little stone object made vastly by peasants. This real rural industry was of great importance in an army supplying system, just as weapon or munitions-factories were. So it's wrong to ignore such significant line of production as well in scientific literature dealing with material culture as in studies telling about war industries.

Modern flintknappers were high qualified craftsmen, perfectly informed about flint properties and knowing deposits of raw-material of required standard. Their knowledge and skills were bequeathed to next generation. Together with leaving of last gun flint producers, there left not only specialize implements and professional vocabulary but also the community with its own time-honored customs. Modern flint mining and manufacture was an important economic element reflecting even in social-political processes.