

Karol Żołędziowski

Narzędzia kowalskie i złotnicze z terenu Polski w młodszym okresie przedrzymskim i okresie wpływów rzymskich

1.0 Wstęp

Zagadnienia związane z problematyką narzędzi metalurgicznych z okresu przedrzymskiego i okresu wpływów rzymskich były już poruszane przez wielu badaczy (Ohlhaber 1939, Malinowski 1951, Kokowski 1981, Żygadło 2002). Opracowania te skupiały się jednak głównie wokół kwestii typologicznych i chronologicznych, w znikomym stopniu poruszając kwestie praktyczne związane z zastosowaniem ich w produkcji rzemieślniczej. Ponadto analizie poddawane były głównie podstawowe typy narzędzi jak kleszcze, czy też młotki z pominięciem chociażby płyt ściernych czy też przecinaków. Najkompletniejsza w tym zakresie wydaje się być praca Leszka Żygadły (Żygadło 2002), jednak wciąż brakuje kompletnego zestawienia narzędzi, z uwzględnieniem tych pochodzących z najnowszych badań.

Celem poniższej pracy jest przede wszystkim jak najpełniejsze zebranie materiału zabytkowego związanego z produkcją metalurgiczną okresu przedrzymskiego i okresu wpływów rzymskich, oraz próba przeanalizowania przydatności poszczególnych narzędzi do różnego rodzaju prac. Ponadto w części analitycznej podjęto próbę zrekonstruowania możliwego wyposażenia warsztatu brązowniczego oraz kowalskiego w omawianym okresie.

2.0 Materiał i metody

W pracy uwzględniono 73 zabytki pochodzące z 25 stanowisk z terenu Polski. Analizy dokonano zarówno na podstawie publikacji źródłowych jak i syntetycznych, w przypadku, kiedy dotarcie do publikacji źródłowej nie było możliwe. W większości przypadków materiał pochodził z zespołów grobowych, w następnej zaś kolejności z osad. W 5 przypadkach nie udało się uzyskać dokładniejszej informacji poza typem stanowiska i rodzajem zabytku. Całość materiału została przedstawiona w zestawieniu tabelarycznym (tab. 1), ułożonym w kolejności alfabetycznej według nazwy stanowiska. Wymiary określone zostały na podstawie publikacji, w przypadku braku dokładnego opisu wymiary obliczono z rysunku na podstawie skali przy użyciu programu Adobe Photoshop (zabytki te oznaczono *). Dla młotków za

najważniejsze wymiary uznano długość, oraz szerokość i grubość obucha. Niestety w wyniku braku pomiarów wagę podano jedynie w kilku przypadkach. Przy opracowaniu kleszczy brano pod uwagę długość całkowitą oraz długość szczęk. W pozostałych wypadkach określano długość, grubość i szerokość (chyba, że w opisie zaznaczono inaczej). Problematycznym okazał się dokładny opis poszczególnych zabytków, ze względu na zbyt małą liczbę informacji zawartą w publikacjach, bądź sposób zadokumentowania uniemożliwiający pełne odtworzenie wyglądu przedmiotu. W przypadku wątpliwości zabytki te oznaczone zostały znakiem zapytania. Jako, że celem pracy była głównie analiza funkcjonalna poszczególnych narzędzi, datowanie zabytków podano za publikacjami.

Wykaz skrótów i symboli użytych w pracy:

* - wymiary określone na podstawie skali rysunku przy użyciu Adobe Photoshop

? – niewystarczająca liczba informacji do pełnego opisanie zabytku

o – obuch młotka

r – rąb młotka

ryc. – rycina

tab. – tabela

3.0 Wyniki (Tab.1)

3.1 Młotki

Młotki stanowią drugą pod względem liczebności grupę narzędzi. Z terenu Polski znane są 22 egzemplarze pochodzące z 14 stanowisk. Występują zazwyczaj w liczbie od jednego do trzech egzemplarzy w zespole. W przypadku występowania kilku egzemplarzy w jednym zespole zazwyczaj obserwujemy zróżnicowanie pod względem kształtu jak np. w depozycie z Tłustego (ryc.15), czy też rozmiaru np. Zadowice gr. 376 (ryc. 19). Większość młotków ma kształt daszkowaty w rzucie bocznym i mieści się w przedziale długościowym od 8 do 12 cm i powierzchni obucha 1-2 cm². Do najmniejszych należy zaliczyć liczące ok. 4cm egzemplarze z Kamieńczyka gr. 150 (ryc. 6) i Przeworska (ryc. 2). Dodatkowo egzemplarz z Kamieńczyka zwraca uwagę wyjątkowo szerokim rąbem.

Do innego typu narzędzi możemy zaliczyć masywny młotek z depozytu z miejscowości Tłuste. Kształt młotka zdecydowanie odbiega od pozostałych znalezisk znanych z terenu Polski. Posiada on dwa masywne obuchy, a jego otwór mocujący nie jest umiejscowiony centralnie jak w pozostałych przypadkach, lecz przesunięty w stronę jednego obucha.

Kolejnym ciekawym egzemplarzem jest młotek z Zofipola (ryc. 20), którego osada została uformowana przez rozcięcie na dwa obucha i rozgięcie brzegów, przez co ma ona charakterystyczny romboidalny kształt.

Jako unikatowe można natomiast określić znalezisko młota kamiennego z grobu 36 z Wesółek (ryc. 16)

Najstarsze egzemplarze młotków pochodzą ze schyłku fazy A₂ i fazy A₃ są to m.in. zespoły z Wesółek i Zadowic gr.376. Za najpóźniejszy zespół należy uznać depozyt z Tłustego datowany na schyłek fazy C₁.

3.2 Kleszcze

Kolejną grupą narzędzi stanowią kleszcze. Znamy 11 par kleszczy z 10 stanowisk, z czego jedno pochodzące ze Skowarcza są jedynie wzmiankowane bez podania dokładniejszej informacji. Dominują kleszcze z krótkim płaskim pyskiem, stanowią one niemal połowę całego znanego materiału. Dodatkowo egzemplarz z Korytnicy (ryc. 7) zaopatrzony był w spinę. Podobno rozwiązanie możemy podejrzewać również w przypadku kleszczy ze Strobina (ryc. 13), które posiadają zgrubione zakończenia charakterystyczne dla kleszczy ze spiną. Kleszcze z tej grupy można podzielić na dwie grupy ze względu na wymiary. Egzemplarze z Kamieńczyka (ryc.6) i Korytnicy mieszczą się w przedziale długościowym ok. 24-25 cm jednak różnią się zdecydowanie długością szczęk: odpowiednio 2,8 cm i 7,5 cm. Natomiast długości kleszczy ze Strobina, Szańca (ryc.14) i Wesółek gr. 36 oscylują w granicach ok. 44-47 cm z długością szczęk odpowiednio 6,5cm, 6,5cm, 8cm. Kolejny egzemplarz, który jednak jest niedokończony i jego dokładniejsza interpretacja jest niemożliwa pochodzi z Szańca. Należy również wspomnieć o pozbawionym skali egzemplarzu z Kalisza Korczaka (ryc.5). Kleszcze z Włostowic-Puław (ryc.17) nawiązują konstrukcją do tego typu kleszczy jednak cechują się silnie wydłużonym pyskiem lekko zagiętym na końcu. Mają 37cm długości, zaś szczęki 10cm. Oba ramiona kleszczy zakończone są kulkami.

Kolejną grupę stanowią kleszcze o półksiężycowatych spiczasto zakończonych szczękach. Dwa egzemplarze tego typu kleszczy pochodzą z Zadowic gr.376 (ryc.19). Mniejszy z nich o

długości 18 cm i szczękach długich na 5 cm zaopatrzony jest w spinę. Większy silnie zniszczony ma ok. 35 cm długości i szczęki długie na 6 cm.

Osobno należy omówić kleszcze obuchowe pochodzące z depozytu z miejscowości Tłuste (ryc. 15). Jest to masywny egzemplarz kleszczy o odgiętych w bok szczękach i dodatkowo wygiętym ku górze końcowi jednej z nich. Ich długość wynosi 34 cm, natomiast szczęk 10 cm.

Najwcześniej datowane na schyłek fazy A₂ i fazę A₃ są egzemplarze pochodzące z Wesótek gr36 oraz Zadowic gr. 376 (Żygadło 2002). Za najmłodsze należy uznać kleszcze obuchowe z Tłustego datowany na schyłek fazy C₁ (Waluś 1979).

3.3 Pilniki

Pilniki są najliczniejszą grupą narzędzi znajdujących na terenie Polski. Ogółem z omawianego terenu znane są 33 egzemplarze pilników z 16 stanowisk. Stosunkowo często występują one w większej ilości np. gr. 8 z Grudziądza-Rządza (ryc.10) zawierał aż 6 pilników różnego rodzaju. Jednak mimo tak dużej liczny tego typu zabytków ich opracowanie jedynie na podstawie materiału z publikacji jest bardzo utrudnione ze względu na zbyt małą liczbę informacji podawaną przez autorów.

Wśród pilników należy wydzielić dwie grupy: pilników i raszpli, czyli pilników o rzadko rozmieszczonych głębokich nacięciach z jedną stroną pracującą. Często rozróżnienie tych dwóch grup jest bardzo trudne. W literaturze jako raszple zostały określone 4 tego typu zabytki m. in. z Chmielowa Piaskowego (ryc.1) i Grudziądza-Rządza. Długości raszpli zawierają się w przedziale 18-25 cm natomiast szerokości wynoszą od 0,8 cm do 1,5 cm.

W obrębie pilników przeważają typy o płaskiej nakładce posiadające zazwyczaj od 2 do 4 stron pracujących ich długości wahają się od 12 cm do 25 cm, szerokości natomiast od 0,4 cm do 1,5 cm. Znane są również dwa pilniki o kwadratowej nasadce pochodzące z Kowalowic (ryc.8) i Kunowic (ryc.9). Mają one długość odpowiednio 7 cm i 19 cm, oraz szerokość 1,1 cm oraz 0,4 cm.

Pilniki o płaskiej i kwadratowej nasadce datowane są przez Żygadłę na młodszy okres przedrzymski (Żygadło 2002).

Osobno należy rozpatrywać kwestię pilników o trójkątnym kształcie nasadki. Z ziem polskich znany dwa egzemplarze tego typu pochodzące z Chmielowa Piaskowego i Strobina (ryc.13), o wymiarach odpowiednio 11x1x0,7 cm* oraz 16x(1x0,6) cm*. Pilnik z Chmielowa Piaskowego nie posiada jednak charakterystycznego trójkątnego przekroju, lecz jego brzegi są

zaokrąglone, przez co początkowo był interpretowany jako pilnik o 5 stronach pracujących. Datowany jest on na fazę B₂ (Malinowski 1951, Godłowski 1998, Żygadło 2002). Z kolei pilnik ze Strobina datowany na fazę B₂/C₁ posiada charakterystyczne schodkowane wygięcie części trzpienia.

3.4 Kowadła

Tego typu zabytki stanowią dosyć rzadkie znalezisko, z terenu Polski znamy jedynie 6 tego typu znalezisk z 5 stanowisk. Można wydzielić wśród nich dwie grupy: babki, czyli małe kowadełka o kształcie ostrosłupa, lub prostopadłościanu z kolcem do wbicia w pień. Znane są 4 kowadełka tego typu, powierzchnia ich gładzi mieści się w przedziale 10-18cm². Najciekawszym wydaje się być egzemplarz z Szańca (ryc.14) najprawdopodobniej datowany na okres lateński (Żygadło 2002). Posiada on obecnie zakuty otwór w gładzi, który interpretowano jako kształtkę do kucia gwoździ. Egzemplarze z Sarniej Zwoli (ryc.11) z gr. 18 można datować na fazę B₂, natomiast kowadełko z Regowa na późny okres wpływów rzymskich (Żygadło 2002).

Kolejną grupę stanowią bardziej masywne kowadła o większej powierzchni gładzi, dodatkowo zaopatrzone w róg. Pochodzą one z depozytu w Tłustem (ryc.15) oraz z Kalisza Korczaka (ryc.5).

Egzemplarz z Tłustego datowany na schyłek fazy C₁ posiada dużą gładź o powierzchni 96cm². Sam róg jest długi na 8 cm, przy nasadzie prostokątny i niemal okrągły przy zakończeniu). Kowadło waży 1,95kg (Waluś 1979) Niestety o kowadle pochodzącym z Kalisza Korczaka nie posiadamy już tak dokładnych informacji. Ciekawym elementem tego kowadła jest pionowy sztabkowaty wyrostek umieszczony na górnej powierzchni gładzi. (Malinowski 1951). Egzemplarz ten można datować na fazę B₂/C₁ (Żygadło 2002).

3.5 Inne narzędzia

Poza podstawowymi typami narzędzi w zespołach określanych jako depozyty narzędzi kowalskich lub groby kowali, występują czasem inne narzędzia jak np. osełki czy dłuta zazwyczaj niewiązane z produkcją metalurgiczną.

W zespole z Chmielowa Piaskowego (ryc.1) oprócz dwóch pilników znaleziono również dłuto długości 15cm o ukośnie ściętym za końcu.

Innym narzędziem, które mogło również posłużyć przy produkcji metalurgicznej jest duża osetka z piaskowca odnaleziona wraz z narzędziami z Kalisza Korczaka (ryc.5). Drugą osetkę zawiera zestaw narzędzi ze Strobina (ryc.13). W opracowaniu nie brano pod uwagę przedmiotów interpretowanych do tej pory jako punce (Malinowski 1951). Jedynym przedmiotem tego typu wziętym pod uwagę przy analizie jest przecinak z gr. 36 z Wesótek (ryc.16), wzięty pod uwagę ze względu na wyraźne ślady rozklepania górnej powierzchni.

Za absolutnie unikatowe znalezisko na skalę polską należy uznać drutownicę odkrytą w gr. 18 z Sarniej Zwoli (ryc.11). Ta metalowa sztabka o wymiarach 10x2x1cm* posiada trzy otwory. Dwa z nich przebite są prostopadle. Jeden z nich ma kształt okrągły, drugi zaś, jest z jednej strony okrągły z drugiej natomiast kwadratowy. Trzeci otwór w drutownicy został przebity pod kątem tworząc zewężający się kanalik o długości 5cm*. Narzędzie to datowane jest na fazę B2 (Orzechowski 2006, Żygadło 2002). Obok drutownicy odnaleziono zestaw trzech żelaznych sztabek o kształcie ściętego u dołu ostrosłupa. Dwie z nich posiadają V kształtny otwór oraz kwadratową powierzchnię górną, jedna zaś zagłębienie o kształcie litery U. Na najmniejszej z nich liczącej ok. 3 cm długości widoczne są dwa półokrągłe zagłębienia, oraz trójkątne w profilu nacięcie biegnące przez górną powierzchnię.

Innym ciekawym przedmiotem jest metalowa sztabka o długości 5cm* towarzysząca pilnikom znalezionym w grobie z Kunowic (ryc.9).

4.0 Analiza

4.1 Młotki

Jak pokazuje zebrany materiał typy młotków pochodzące z ziem polskich są stosunkowo jednolite. Młotki o „daszkowatym” kształcie wywodzone przez Żygadłę swoim pochodzeniem z warsztatów lateńskich i prowincjonalno-rzymskich są najszerzej rozprzestrzenionym typem w Europie, z tą jednak różnicą, że na terenach Barbaricum obserwujemy wyraźną dominację tego właśnie typu. Na ziemiach polskich sytuacja wygląda podobnie. Zapewne ta swoista dominacja wiąże się z dużą uniwersalnością omawianego typu, co czyni go doskonałym narzędziem dla warsztatów o niewielkim stopniu specjalizacji. Pomijając egzemplarze z Kamieńczyka (ryc.6) gr. 150 i Gaci (ryc.2), które ze względu na swoje bardzo niewielkie rozmiary były najprawdopodobniej wykorzystywane w produkcji złotniczej, pozostałe młotki mogły być wykorzystane zarówno w warsztacie zarówno

złotniczym jak i kowalskim. Szacunkowo waga omawianych młotków wynosiła od ok. 200g do ok.500g tylko w nielicznych przypadkach przekraczając te wartości. Wyjątek stanowi młotek z Tłustego (ryc.15) o wadze 1,17kg. Niezbyt duża powierzchnia obucha czyni je zarówno przydatnymi zarówno w procesie kucia jak i nitowania. Dodatkowo rąb umieszczony przeciwnie do obucha może zostać wykorzystany w charakterze przecinaka. Nieco odmienną konstrukcję prezentuje młotek z Zofipola (ryc.20), w którym otwór mocujący wykonano przez rozcięcie sztaby i rozepchnięcie otworu, przez co utworzyła się romboidalna osada. Młotek ten ma nieco mniej zastrzony rąb, niż pozostałe egzemplarze, lecz gabarytowo jest do nich bardzo zbliżony. Mimo swojej uniwersalności młotki te znajdują jednak szersze zastosowanie w warsztacie złotnika, bądź brązownika niż w kowalskim. Biorąc pod uwagę ich stosunkowo niewielką masę mogą one posłużyć wyłącznie do odkuwania niewielkich przedmiotów żelaznych. Zbyt mała waga młotka sprawia, że obróbce poddawana jest jedynie wierzchnia warstwa sztabki żelaznej, środek zaś pozostaje nietknięty (ryc.25) (Sławiński 2002). Właściwość ta wymusza zastosowanie młotków o znacznej wadze takich jak np. młot o dwóch obuchach z depozytu w Tłustem. Waży on 1,52kg i posiada masywny obuch. Jest to jedyne tego typu znalezisko znane z terenów Polski. Kowalski charakter odkrytego depozytu podkreśla pozostałe wyposażenie składające się z dwóch młotków o daszkowatym kształcie o wadze 0,2kg i 1,17 kg, kowadło z rogiem, oraz kleszcze obuchowe wykorzystywane zazwyczaj do przytrzymywania sztaby na kowadle w czasie kucia. Sposób zastosowania tego typu narzędzi w produkcji obrazuje artykuł Wojciecha Sławińskiego (Sławiński 2002) Oprócz narzędzi w depozycie zostały odnalezione również krój i radlica, wykonane zapewne przez kowala, do którego należały narzędzia. (Waluś 1979)

Ważnym etapem produkcji kowalskiej było przekucie zanieczyszczonej łupki uzyskanej w dymarce, w sztabę oczyszczonego żelaza. Do tego celu wykorzystywano zapewne młotki o znacznej wadze, często przekraczającej 2kg. Część z nich wykonywana była z kamienia jak np. w przypadku kamiennego młota z gr. 36 w Wesólkach (ryc.16) . Spłaszczony boczny obuch zapewne ułatwiał usunięcie zanieczyszczeń z łupki w trakcie kucia. Jest to jedyne jak na razie tego typu znalezisko na naszych ziemiach.

Nieporuszoną kwestią jak do tej pory pozostaje sposób mocowania młotka na trzonku.

Znalezisko z gr. 376 z Zadowic (ryc.19) podsuwa rozwiązanie tego problemu. Znaleziony tam został metalowy klin tkwiący w otworze mocującym młotka. Zapewne w użyciu znajdowały się również kliny drewniane. Kolejne wskazówki daje nam bransoleta z Opatowa, z przywieszkami w kształcie narzędzi (Malinowski 1951). Na miniaturowym młotku pochodzącym z tej bransolety w miejscu osady wykonano dwa nacięcia w kształcie litery X.

Prawdopodobnie jest to symboliczne mocowania młotka przy pomocy sznura lub też rzemienia (Kokowski 1981). Efektywnym rozwiązaniem byłoby w tym przypadku owinięcie mokrym rzemieniem, który po wyschnięciu skurczy się i zaciśnie dociskając obuch do trzonka.

4.2 Kleszcze

Kleszcze w warsztacie metalurgicznym pełniły ważną rolę pomocniczą. Służyły nie tylko do przytrzymywania formowanych przedmiotów, ale również do ich kształtowania przez wyginanie i skręcanie. Na ziemiach polskich najpopularniejszym typem są kleszcze z krótkim płaskim pyskiem. Stanowią one typ o stosunkowo uniwersalnym zastosowaniu umożliwiającą zarówno trzymanie jak i kształtowanie. Część egzemplarzy zaopatrzona jest w metalową spinę ułatwiającą trzymanie obrabianego przedmiotu. W tym przypadku ramiona kleszczy zakończone są różnymi typami zgrubień uniemożliwiających zsuniecie się spiny. Możemy przypuszczać, że we wszystkich egzemplarzach kleszczy posiadających zgrubienia występował taki rodzaj zapięcia (Ohlhafer 1939; Kokowski 1981; Żygadło 2002). Prawdopodobnie czasami wykonywaną ją z surowców organicznych. Dodatkowo łukowate wygięte szczęki kleszczy czynią je doskonałym narzędziem do operowania tygłem w czasie wykonywania odlewu.

Pośród kleszczy z krótkim płaskim pyskiem można wyróżnić dwa rodzaje. Pierwszy z nich reprezentowany przez egzemplarze z Kamieńczyka gr. 150 (ryc.6) i Korytnicy gr. 2 (ryc.7). Są to krótkie kleszcze o długości ok. 25cm i delikatnej konstrukcji. Kleszcze z Kamieńczyka zwracają uwagę wyjątkowo krótkimi szczękami o długości 2,8cm (Dąbrowska 1997). Kleszcze z Korytnicy posiadają dłuższe szczęki umożliwiające np. trzymanie w nich tygła. Dodatkowo spina, w którą są zaopatrzone umożliwiałyby jego pewniejsze uchwycenie i łatwiejsze manewrowanie. Niewielkie rozmiary obu par kleszczy i ich delikatna konstrukcja wskazywałyby raczej na ich wykorzystanie do potrzeb warsztatu brązowniczego niż kowalskiego.

Do drugiej grupy możemy zaliczyć większe kleszcze o długości ok. 45cm. W przypadku tej grupy obserwujemy jednak pewną niejednorodność. Dysponujemy dwoma masywnymi egzemplarzami pochodzącymi z Szańca (ryc.14) oraz Wesółek gr. 36 (ryc.16). Kleszcze z Szańca zwracają uwagę swoją nietypową konstrukcją. Posiadają one tordowane ramiona na końcach rozklepane i odgięte do tyłu. Szczęki są masywne i stosunkowo szerokie. Uwagę zwraca również fakt, że nie zostały one dokończone i złożone do grobu w postaci dwóch

nieznitowanych ramion. Z kolei kleszcze z Wesółek cechują się dość masywną budową, co czyniło je zdatnymi do wykorzystania w warsztacie kowalskim. Kolejnym egzemplarzem, który należy zaliczyć do tej grupy są delikatne kleszcze ze Strobina gr. 10(ryc.13). Ich budowa wskazuje, że były wykorzystywane raczej w produkcji złotniczej, lub przy obróbce drobniejszych przedmiotów żelaznych. Na korzyść pierwszego z zastosowań przemawia fakt, że wraz z kleszczami znaleziono między szczękami resztki stopionego srebra (Abramek 1984).

Konstrukcją do kleszczy o krótkim płaskim pysku nawiązują kleszcze z Włostowic-Puław(ryc.17). Jednak w ich przypadku pysk jest znacznie wydłużony i dodatkowo lekko zagięty na końcach. Oba ramiona zaś zostały zakończone kulistymi zgrubieniami. O podobnych kleszczach pisze mnich Teofil w swoim traktacie o sztukach rozmaitych pochodzącym z XIw. "Podobnie kleszcze odlewnicze – długie i w części przedniej zakrzywione" (Kobielus 1998). Można, więc założyć, że mamy tu do czynienia z kleszczami odlewniczymi, których zakrzywienie ułatwiało wyciągnięcie tygła paleniska. Nie można jednak wykluczyć deformacji związanej z zabiegami związanymi z obrzędkiem pogrzebowym, jako, że kleszcze były silnie powyginane.

Do kolejnej grupy możemy zaliczyć dwa egzemplarze z gr.376 w Zadowicach(ryc.19). Mają one spiczasto zakończone, półksiężycowate szczęki o niewielkiej powierzchni styku. Takie rozwiązanie zapewniało większą siłę nacisku niż w przypadku kleszczy z płaskim pyskiem. Pierwszy z egzemplarzy mierzy 18cm i jest zaopatrzony w żelazną spinę, a ramię, na którym jest ona umocowana zakończono płaską, okrągłą tarczką. Drugi zaś jest niemal dwukrotnie większy i silnie zniszczony. Posiada długie ramiona i szerokie, płaskie szczęki stykające się węższymi płaszczyznami (Kokowski 1981; Żygadło 2002). Budowa tego typu kleszczy powoduje, że uzyskujemy większą siłę nacisku, kosztem pewności uchwytu. Kleszcze o takiej budowie jak mniejszy z egzemplarzy z pewnością mogą znaleźć zastosowanie przy takich pracach, jak np. wyciąganie drutu. W takim przypadku bardzo przydatna okazuje się spina. Prawdopodobnie mogły być one wykorzystywane do cięcia w ten sam sposób jak dzisiejsze obcęgi. Większe kleszcze można było wykorzystać do trzymania tygła, jednak ich budowa wskazuje, że były one jednak mało przydatne w pracach wymagających większej precyzji.

Zupełnie unikatowym znaleziskiem na ziemiach polskich wydają się być kleszcze obuchowe pochodzące z osady w Tłustem (ryc.15). Oprócz bocznie wygiętych szczęk, koniec jednej z nich wygięto ku górze, co umożliwia pewne uchwycenia nawet przedmiotów o znacznych rozmiarach. Boczne wygięcie zapewnia również wygodne trzymanie kutego przedmiotu na kowadle. Masywność kleszczy oraz ich przystosowanie do silnego i stabilnego trzymania

sprawiają, że można je bez wątpienia powiązać z warsztatem kowalskim. Na korzyść tej tezy bez wątpienia przemawia fakt, iż razem z nimi znaleziono komplet trzech młotków, z czego dwa z nich przekraczały wagę 1 kg, oraz kowadło. Dodatkowo w skład zespołu wchodził krój oraz radlica, będące z pewnością wytworami kowala, do którego należały narzędzia.

Analizując kleszcze należy pamiętać, że są to narzędzia wielofunkcyjne i ciężko je przypisać do określonej roli. Pewną wskazówką przy analizie możliwości ich wykorzystania może być współczynnik długości ramion oraz długości szczęk, mający wpływ na siłę zacisku, jaką możemy uzyskać. Drugim ważnym czynnikiem, jaki należy brać pod uwagę jest kształt szczęk, a także wielkość samych kleszczy, mająca wpływ na ich przydatność w różnego rodzaju pracach.

4.3 Pilniki

Narzędzia z tej grupy pełnią ważną rolę w pracach związanych z kształtowaniem, a także obróbką ostateczną przedmiotów. Jest to najliczniejsza kategoria narzędzi metalurgicznych na ziemiach polskich. Wiąże się to, zapewne z szerokimi możliwościami wykorzystania tego typu narzędzi w kowalstwie czy brązownictwie, lecz również w innego rodzaju rzemiosłach jak np. rogwonictwo czy ciesielstwo. Dopiero szczegółowa analiza zespołów narzędzi może dać wskazówki, do jakich prac były one wykorzystywane. Pomocna może się również okazać analiza gęstości i głębokości nacięć na pilnikach. Jako że pilniki o rzadkich, głębokich nacięciach nie mogą być wykorzystywane do obróbki materiałów o dużej twardości jak np. stal, świetnie za to spisują się przy obróbce miękkich materiałów jak drewno czy poroże, a także miękkie stopy metali kolorowych. Wśród tej kategorii narzędzi ściernych możemy wyróżnić dwie grupy: raszple oraz pilniki. Raszpla jest to specyficzna odmiana pilnika o głębokich i rzadko rozmieszczonych nacięciach służąca do pracy w miękkich surowcach. Raszple cechują się płaską lub półkolistą w przekroju nakładką. Czasem nacięcia wykonane są pod kątem jak np. w przypadku Wesótek gr.36 (ryc.16) . Z terenu Polski znamy 4 egzemplarze tego typu narzędzi. W większości przypadków mamy jednak trudności z określeniem jednoznacznie czy mamy do czynienia z pilnikiem czy też raszplą.

Pośród pilników dominują egzemplarze o płaskiej nakładce zazwyczaj nacinanej wielostronnie. W takich przypadkach poszczególne strony pilnika różnią się grubością i gęstością nacięć. Im drobniejszymi nacięciami dysponuje pilnik tym twardsze materiały można nim obrabiać np. zahartowaną stal można piłować tylko egzemplarzami o bardzo drobnych nacięciach. Testowanie różnej grubości pilnikami pozwala również określić stopień

twardości stali (informacja ustna od kowala Wojciecha Klejzerowicza). Pilniki o płaskiej nakładce stanowią narzędzie stosunkowo uniwersalne, jako że można nimi wykonywać wąskie jak i szerokie nacięcia, oraz wykorzystać do opracowania większej powierzchni. Do tego celu nadają się lepiej szersze egzemplarze o szerokości 1-1,5cm jak np. pilniki rządu. Do pracy z drobniejszymi przedmiotami i wykonywania nacięć lepiej sprawdzają się pilniki węższe i drobniejsze o szerokości ok. 0,4-0,6 cm. Tutaj za przykład możemy podać pilnik z Korytnicy gr.2 (ryc.7). Zapewne podobną funkcję spełniały również pilniki o kwadratowej nakładce pochodzące z Kunowic (ryc.9) i Kowalowic (ryc.6).

Osobno należy rozpatrywać kwestię pilników o trójkątnej nakładce. Jednak w grupie tej widzimy pewną niejednorodność. Pilnik pochodzący z Sarniej Zwoli (ryc.11) można zaklasyfikować jako typowy iglak, czyli niewielki drobno nacinany pilnik do prac precyzyjnych. Z kolei pilnik ze Strobina służył zapewne do obróbki większych przedmiotów. Dodatkowo schodkowato wygięto trzpień mógł służyć zwiększeniu możliwości manewrowania pilnikiem przy pracach precyzyjnych. Chociaż z drugiej strony pozostaje możliwość deformacji rozhartowanego pilnika po spaleniu na stosie pogrzebowym, na co wskazywała deformacja kleszczy również znalezionych w tym pochówku. Pilnik z Chmielowa Piaskowego (ryc.1) był uformowany dość nietypowo, jako, że mimo tego, iż posiadał on trójkątny przekrój nakładki jego brzegi były zaokrąglone. Takie rozwiązanie umożliwiało zarówno uzyskanie nacięć o profilu trójkątnym, półokrągłym jak i prostokątnym. Jego boki można było również wykorzystać do opracowania większych płaskich powierzchni, co czyni go narzędziem wielofunkcyjnym.

Analizując kwestie związane z pilnikami należy zwrócić również uwagę na fakt, że zazwyczaj występują one w większych ilościach, co zapewne wiązało się z szerokim zastosowaniem tego typu narzędzi w różnych pracach zarówno o charakterze kształtującym jak i wykończeniowym. Nie należy również zapominać, że do prac ściernych wykorzystywano także osełki o różnej grubości ziaren wykonane np. z piaskowca.

4.4 Kowadła

Kowadła w warsztacie kowalskim jak i złotniczym pełnią ważną funkcję pomocniczą. Mimo tego z naszych ziem znamy jedynie nieliczne okazy tego typu zabytków. Spowodowane jest to tym, że często ich funkcję pełniły płyty bazaltu, granitu lub diorytu (Żygadło 2002) Zgromadzony materiał można podzielić na dwie grupy. Kowadła o znacznej powierzchni gładzi posiadające róg, oraz małe kowadełka tzw. babki.

Do pierwszej grupy zaliczają się kowadło z Tłustego (ryc.15) oraz Kalisza Korczaka (ryc.5). Oba egzemplarze posiadają kolec służący do wbicia ich w drewniany kloc. Kowadło z Tłustego waży ok. 2kg. Znaczna powierzchnia gładzi pozwala na kucie na nim przedmiotów o większych rozmiarach. Róg umożliwia odkuwanie przedmiotów zaopatrzonych w tuleję, lub też różnego rodzaju pierścieni. Egzemplarz z Kalisza Korczaka posiada podobne właściwości jednak zaopatrzony jest dodatkowo w niewielki sztabkowaty wyrostek niewiadomego przeznaczenia.

Grupę drugą reprezentują małe kowadełka przeznaczone do odkuwania drobnych przedmiotów. Największe z nich pochodzi z Szańca (ryc.14) i ma powierzchnię gładzi ok. 18cm². Dodatkowo węższy bok ma pionowe wgłębienie zakończone zaklepanym obecnie otworem, interpretowanym jako kształtownik do wyrobu gwoździ (Żygadło 2002, Godłowski 1960). Kowadełko to zapewne można było wykorzystać tak przy produkcji kowalskiej do odkuwania drobnych przedmiotów, jak i w produkcji złotniczej. Za egzemplarze mogące być wykorzystane jedynie do produkcji złotniczej, ze względu na niewielkie rozmiary uznaje się kowadełko z Sarniej Zwoli (ryc.11). Pierwsze z nich posiada niewielką gładź i ma kształt prostopadłościanu zaopatrzonego w kolec mocujący. Drugie natomiast jest nieco bardziej masywne, u góry posiada przekrój prostokątny o zaokrąglonych bokach na dole zaś okrągły i zwęża się ku dołowi. Przedmiot ten interpretowany jako kowadełko można również zinterpretować jako rodzaj przebijaka lub puncy, na co wskazywałoby silne rozklepanie górnej powierzchni związane z użyciem kafara o dużym ciężarze. Z drugiej jednak strony można to interpretować jako ślady intensywnego używania.

4.5 Inne narzędzia

Oprócz wyżej opisanych narzędzi często mamy również do czynienia ze współwystępującymi z nimi narzędziami pomocniczymi lub specjalistycznymi. Często ustalenie funkcji tego typu narzędzi jest bardzo trudne, jednak przez analizę pozostałych narzędzi zawartych w zespole możemy, choć przypuszczalnie rekonstruować ich przeznaczenie. Często również narzędzia te nie są wiązane zwyczajowo z produkcją metalurgiczną. Znajdiska takie są stosunkowo rzadkie, jednak sytuacja taka może wynikać ze stanu badań.

W zespole grobowym z Chmielowa Piaskowego (ryc.1) obok pilnika odnaleziono również dłuto o ściętym ukośnie końcu. Narzędzie takie doskonale sprawdza się do odcinania nadlewów przy obróbce odlewanych przedmiotów (informacja ustna od brązownika

Zbigniewa Dolskiego). Oczywiście charakter zespołu nie wskazuje jednoznacznie na pochówek brązownika, a taki zestaw narzędzi mógł wykorzystywać zarówno rogownik, czy też cieśla, jednak ze względu. Na korzyść zastosowania tych narzędzi w warsztacie ciesielskim przemawia również odnalezione w tym zespole ciosło oraz toporek.

Kolejną kategorią tego typu zabytków są osełki z piaskowca znalezione w zespołach narzędzi z Kalisza Korczaka (ryc.5) oraz Strobina(ryc.13) . Osełki doskonale sprawdzają się przy usuwaniu szwów odlewniczych, czy też wyrównywania krawędzi odlewów. Można je również wykorzystać w opracowaniu powierzchni przedmiotów żelaznych jak i wykonanych z metali kolorowych.

Znaleziska z grobu 36 w Wesółkach (ryc.16) oprócz standardowego zestawu narzędzi posiadał również przecinak. Interpretacja tego narzędzia nie pozostawia wątpliwości ze względu na silne ślady rozklepania na górnej powierzchni. Przecinak jak nazwa wskazuje służy do odcinania kęsów żelaza. Do jego zastosowania potrzebny jest kafar, którego rolę najczęściej pełni młotek. Przecinaki zaliczamy do grupy narzędzi kombinowanych wiórowych (Żygadło 2002).

Zdecydowanie największą ilość ciekawych narzędzi dostarczył gr. 18 z Sarniej Zwoli (ryc.11). Pochodzi z niego unikatowe znalezisko drutownicy służącej do wyciągania drutu. Posiada ona trzy otwory. Dwa z nich przebito prostopadle. Jeden służy do produkcji drutu o okrągłym przekroju, w drugim zaś uzyskiwano drut o przekroju kwadratowy. W przypadku trzeciego otworu skłaniałbym się raczej do interpretacji jako otworu mocującego niż służącego wyciąganiu drutu. Budowa przedmiotu nie wyklucza jednak żadnej z tych funkcji (Orzechowski 2006).

Kolejnymi ciekawymi znaleziskami z Sarniej Zwoli są trzy żelazne sztabki interpretowane jako imadła ręczne bądź też kształtowniki. Dwa z nich bardziej masywne posiadają V kształtne wcięcie, które mogło być wykorzystywane do przytrzymywania lub dociskania różnego rodzaju przedmiotów (Żygadło 2002). Wykorzystanie takie ułatwiają dość szerokie i masywne krawędzie otworu. Mniejsza ze sztabek posiada dwa półkuliste zagłębienia o kilkumilimetrowej średnicy umieszczone poniżej wcięcia.. Być może pełniły one funkcję tzw. „anki”, czyli wklęsłego kowadełka do odkuwania półkulistych przedmiotów. Jednak ze względu na niewielką średnicę otworów wykorzystywana mogłaby być ona wyłącznie w złotnictwie. Przedmiot ten posiada również trójkątne nacięcie biegnące przez całą górną płaszczyznę. Mogło ono pełnić funkcję kształtownika. Trzecia sztabka jest nieco mniej

masywna i posiada wcięcie w kształcie liter U. Kształt ten przywodzi namysł współczesne widelki kowalskie służące to zawijania i gięcia kształtowanych przedmiotów. Poniżej otworu znajduje się pionowe prostokątne wgłębienie, być może pełniące funkcję kształtownika.

Wyżej opisane narzędzia pozostawiają szerokie pole do interpretacji, jednak najbardziej prawdopodobne wydaje się, że były to narzędzia wielofunkcyjne.

4.6 Warsztat kowalski

Biorąc pod uwagę zgromadzony materiał oraz przesłanki płynące zarówno z materiału archeologicznego, jak i etnograficznego spróbujmy prześledzić, w jaki sposób mogła wyglądać kuźnia w omawianym okresie.

Zapewne sercem warsztatu było palenisko w postaci niewielkiej jamy wylepionej gliną lub wyłożonej kamieniami, do której przy pomocy umieszczonej nieco ponad dnem niecki dyszy doprowadzano powietrze z miecha (Sławiński 2002; Söderberg 1999). Tego typu rozwiązanie pomagało utrzymać wyższą temperaturę wewnątrz paleniska. Nadmuchiwanie z miecha pozwalało osiągnąć temperaturę dużo przekraczającą 1000 stopni C. Obok paleniska prawdopodobnie znajdował się pień z wbitym weń kowadłem, lub też kamienna płyta pełniąca jego funkcję. Co do samego zestawu narzędzi, jakim dysponował kowal wydaje się, że był on w dużej mierze określony stopniem specjalizacji warsztatu. Obowiązkowo w warsztacie musiał znaleźć się młot oraz kleszcze stanowiące podstawę do prac kowalskich. Zapewne kowal dysponował najczęściej zestawem młotków liczącym kilka sztuk o zróżnicowanej wadze i kształcie. Oprócz młotków żelaznych w użyciu były również egzemplarze kamienne służące do kucia przedmiotów o znacznych rozmiarach, a także przekuwania łupki żelaza dymarskiego. Przykładem takiego młota jest egzemplarz z grobu 36 z Wesółek (ryc.16). Do rekonstrukcji takiego warsztatu może nam posłużyć znalezisko z Tłustego (ryc.15), omawiane już wcześniej w tekście, gdzie w wyposażeniu kuźni znalazły się trzy młotki, kowadło z rogiem oraz kleszcze obuchowe. Do takiego zestawu możemy dołączyć zapewne również kleszcze innych typów, np. z krótkim płaskim pyskiem, które można było wykorzystać do wyginania na gorąco kutyh przedmiotów. Zestaw taki mogła dopełniać również gwoździownica, w której formowano łebki gwoździ oraz komplet pilników o różnej grubości i kształtach, a także przecinak. W warsztatach bardziej wyspecjalizowanych zapewne można by również odnaleźć kształtowniki pozwalające odkuć pręty bądź taśmy o różnych profilach. Lista możliwych do wykorzystania narzędzi jest tu bardzo długa, choć musimy pamiętać, że wiele zależało od umiejętności samego kowala. Warsztaty z ziem polskich wydają się być

raczej mało zaawansowane w porównaniu ze swoimi odpowiednikami z Celtyki, bądź też prowincji rzymskich. Obserwujemy tutaj dominację najbardziej uniwersalnych typów narzędzi, co wskazywałoby raczej na mały stopień specjalizacji wśród lokalnych rzemieślników. Należy jednak pamiętać, że obraz wyłaniający się z zachowanego materiału może być zniekształcony niewystarczającym stanem badań, lub też zabiegami związanymi z obrzędkiem pogrzebowym, jako że większość narzędzi pochodzi z grobów.

4.7 Warsztat złotniczy

Rozpatrując zagadnienia związane z warsztatem złotniczym, musimy zwrócić uwagę na jego silne powiązania z warsztatem kowalskim. Wiele narzędzi i technik jest tu bardzo zbliżonych, zwłaszcza w przypadku prac związanych z kuciem. Narzędzia takie jak młotki czy kleszcze są tu niemal identyczne. Należy pamiętać, że w omawianym okresie brązownikiem i kowalem często była ta sama osoba. Zróżnicowanie tych dwóch warsztatów możemy obserwować w przypadku narzędzi bardziej zaawansowanych służących np. do lutowania, czy ornamentowania przedmiotów.

Palenisko wyglądało zapewne w taki sam sposób jak w przypadku warsztatu kowalskiego. Dodatkowo miejsce pracy było podobne do tego opisanego przez Mnicha Teofila, a zrekonstruowanego przez Michała Sekułę i Wojciecha Kochmana (Kobielus 1998; Kochman, Orzechowski 2003). Była to rozłupana na pół ociosana kłoda z wykopany obok wgłębieniem, w którym siadał pracujący rzemieślnik.

Do podstawowego zestawu narzędzi należy zaliczyć młotki często bardzo niewielkich rozmiarów jak te pochodzące z Kamieńczyka gr. 150 (ryc.6) i Gaci (ryc.2). Pełniły one rolę nitowników oraz gładzików przy pracach wykończeniowych, a także obróbce przedmiotów niewielkich rozmiarów. Obok nich w warsztacie znajdowały zapewne zastosowanie również egzemplarze cięższe o wadze ok 300-500g, które można było wykorzystać do kucia swobodnego jak i kucia z użyciem kształtownika (Strobin 2001). Tego typu młotki mogły pełnić również funkcję kafara do różnego rodzaju punc ornamentacyjnych, czy przecinaków. Szerokie zastosowanie w warsztacie złotniczym znajdowały również kleszcze. Za typowo złotnicze kleszcze możemy uznać egzemplarze o krótkim płaskim pysku z Kamieńczyka gr.150 (ryc.6) i Korytnicy gr.2 (ryc.7). Są one na tyle niewielkich rozmiarów, że mogły być wykorzystywane do obróbki drobnych przedmiotów, lecz raczej, ze względu na niewielką długość, ich wykorzystanie do operowania tygłem mogłoby sprawiać pewne trudności. Zdecydowanie poręczniejsze wydają się w tym wypadku długie, delikatne kleszcze ze

Strobina gr.10 (ryc.13) Do tego celu mogły służyć kleszcze z Włostowic-Puław (ryc.17) posiadające zagięte zakończenie pyska. Na wykorzystanie ich do tego celu wskazuje opis mnicha Teofila (Kobielus 1998).

Spośród pilników zapewne wykorzystywano egzemplarze o drobniejszych nacięciach. Przydatne okazują się również pilniki o różnokształtnych profilach. Jako zestaw pilników złotniczych możemy sklasyfikować pilniki z Sarniej Zwoli gr. 18 (ryc.11). Wykorzystywane były one zapewne zarówno do prac wykończeniowych, jak i nadawania kształtowania przedmiotów np. kutych. Obok pilników w użyciu były również osełki wykonane z piaskowca służące do prac szlifierskich. Wykorzystanie w warsztacie osełek potwierdzają zespoły narzędzi z Kalisza Korczaka (ryc.5) oraz Korytnicy gr.2.

W roli kowadła zapewne wystarczały niewielkich rozmiarów „babki”. Zestaw kowadeł o płaskiej gładzi należy uzupełnić o kowadełko z wyciętymi kształtownikami służącymi do odkuwania drutów i taśm o różnych profilach (Strobin 2001; Ohlhaber 1939), a także rozki służące do odkuwania kółek oraz tulejek.

Oprócz opisanych wyżej narzędzi podstawowych uzupełnia unikatowe znalezisko narzędzi złotniczych z Illerup Adal (ryc.22) zawierające takie narzędzia jak pilnik do perełkowania drutu, czy kolba lutownicza. W skład tego depozytu wszedł również szereg innych narzędzi jak młotek o dwóch rąbach, kowadełko, kowadełko do formowania główek nitów, pilnik, osełka, oraz przyrząd interpretowany jako znacznik do metalu.

Szczególnie ciekawym znaleziskiem jest przedmiot interpretowany jako kolba lutownicza. Jest to żelazna sztabka zakończona z jednej strony grotem posiadającym niewielkie wgłębienie na lut, z drugiej zaś uchwyt – podstawkę o walcowatym kształcie. Przeprowadzone próby potwierdziły skuteczność tego narzędzia przy pracach lutowniczych. Jest to jedyny egzemplarz znany dla okresu wpływów rzymskich (Ilikaer 2007). Jako drugie tego typu znalezisko możemy zinterpretować narzędzie datowane na VI-VIIw. pochodzące z Mezoband w Rumunii (ryc.23). Przez Ohlhabera zostało określone jako dłuto (Ohlhaber 1939), jednak w świetle znalezisk z Illerup Adal bardziej prawdopodobna wydaje się interpretacja, że jest to kolejna kolba lutownicza. Ma ono długość 26cm i jest wykonane z żelaza, grot ma przekrój kwadratowy i jest pusty w środku, co wyklucza raczej wykorzystanie tego narzędzia w charakterze dłuta. Widoczna jest niewielka przerwa w miejscu złączenia taśmy, z której uformowano grot. Jego koniec rozszerza się i następnie zwęża tworząc niewielkie zagłębienie. Podobnie jak egzemplarz z Illerup Adal posiada on również cylindryczny uchwyt, który jednak znajduje się na środku grotu, a nie na jego końcu. Przesunięcie to możemy interpretować jako wynik procesów podepozycyjnych. Podobieństwo

do kolby lutowniczej z Illerup Adal jest tu uderzające. Dodatkowo na korzyść tej interpretacji przemawia zestaw narzędzi związanych raczej z produkcją złotniczą niż kowalską, jak np. niewielkie młotki czy też drutownica. Mimo to analiza została dokonana jedynie na podstawie rysunku i bardzo skąpego opisu i dopiero dokładne przyjrzenie się samemu zabytkowi może dać nam pewniejsze przesłanki do wnioskowania o jego funkcji.

Innym ciekawym znaleziskiem jest pilnik z półokrągłym rowkiem służący do produkcji drutu perełkowego wykorzystywanego w technice filigranu. Narzędzie takie opisywał mnich Teofil jednak dopiero znalezisko z Illerup Adal potwierdziło prawdziwość tego opisu.

Innym narzędziem, które było zapewne wykorzystywane w warsztacie złotniczym jest dmuchawka służąca do regulacji temperatury w czasie lutowania. Znamy tego typu zabytki pochodzące z pracowni z XVII i XVIIIw. (Gradowski 1984) O ich zastosowaniu wspominają również źródła wczesnośredniowieczne (Strobin 2000). Egzemplarze nowożytnie miały kształt długiej zwężającej się rurki zagiętej na końcu pod kątem prostym. Umożliwiały one precyzyjne regulowanie temperatury w palenisku, w zależności o właściwości lutowanych metali. Wcześniejsze egzemplarze mogły mieć zapewne formę wydrążonej rurki wykonanej z drewna.

Ciekawych znalezisk dostarczyło stanowisko bagienne w Vimose (ryc.24), oprócz standardowych narzędzi odkryto tam zestaw punc do wybijania ornamentu oczkowego i punktowego, oraz młotek zakończony kulką, używany zapewne do produkcji metalowych naczyń bądź, kształtowania wypukłości na innych wyrobach z blachy (Christensen 2006).

Nieodzownym wyposażeniem warsztatu złotniczego są również tygle i miseczki odlewnicze, wykonywane z ceramiki z domieszką szamotu oraz przepalonych kości zwierzęcych. Służą one do topienia metali kolorowych w palenisku.

Wyposażenie warsztatu złotniczego w dużej mierze zależało od jego specjalizacji, a także zaawansowania technologicznego. Z terenu Polski za zestawy narzędzi, które można powiązać z produkcją złotniczą należy uznać Kamieńczyk gr.150, Strobin gr.10 oraz Sarnią Zwolę g.18. W przypadku pozostałych zespołów zastosowanie wydaje się bardziej uniwersalne i możemy je kojarzyć zarówno z produkcją złotniczą jak i kowalską.

5.0 Podsumowanie

Analizując zgromadzony materiał należy zauważyć, że przeważają w nim typy narzędzi o charakterze bardziej uniwersalnym. Biorąc pod uwagę że materiał w większości pochodzi z grobów musimy pamiętać, że zestawy narzędzi mogą nie odzwierciedlać

faktycznego wyglądu warsztatu, a jedynie jego wycinek. Ponadto narzędzia często posiadają charakter wielofunkcyjny i przypisywanie im jednej określonej funkcji jest dużym błędem. Musimy również pamiętać, że takie narzędzia jak młotki czy pilniki mogą znaleźć zastosowanie w rogowniczym, choćby przy produkcji grzebieni.

Patrząc całościowo na zgromadzony materiał jedynie w kilku przypadkach możemy z większym prawdopodobieństwem określić charakter zespołu jak np. w przypadku Tłustego, gdzie znalezione narzędzia znalazłyby niktłe zastosowanie w produkcji złotniczej.

Badania związane z tematyką narzędzi wymagają jednak wypracowania szczegółowego sposobu opisywania, oraz publikowania. Ważną rzeczą jest również zapoznanie się ze źródłami pisanymi, a także współczesnymi podręcznikami złotniczymi i kowalskimi, jako że używane narzędzia zmieniły się w bardzo niewielkim stopniu w porównaniu z innymi typami zabytków.

6.0 Literatura

Abramek B.

1984 Grób wojownika-brązownika ze Strobina nad Wartą w woj. sieradzkim (st.4), SRM, t. 1, 55-67

Capelle T.

1994 *Die Miniaturenketten von Szilagyssomlyó*, w: Komission bei Dr. Rudolf Habelt GmbH, Bonn

Christensen E.

2005 *The Roman Iron Age Tools from Vimose, Denmark*, w *Acta Archeologica*, t. 76

Dąbrowska T.

1997 *Kamieńczyk. Ein Graberfeld der Przeworsk-Kultur in Ostmasowien*, w: *Monumenta Archeologica Barbarica*, t. 3, Kraków

Godłowski K., Wichman T.

1998 *Chmielów Piaskowy. Ein Graberfeld der Przeworsk-Kultur im Świętokrzyskie-Gebirge*, w: *Monumenta Archeologica Barbarica*, t. 6, Kraków

Gradowski M.

1984 *Dawne Złotnictwo*, Warszawa

Kaszewska E.

1975 *Kultura przeworska w Polsce Środkowej*, Prace i materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi, t. 22, s. 195-218

Kokowski A.

1981 Pochówki kowali w Europie od IV w. p.n.e. do VI w. n.e., *Archeologia Polski*, t. 26, 191-218

Malinowski T.

1951 Narzędzia Kowalskie z okresu późnolateńskiego i rzymskiego w Polsce, *Przegląd Archeologiczny*, t. 9, z. 2-3, 258-271

Ohlaver H.

1939 *Der germanische Schmeid und seinem Werkzeug*, Leipzig

Orzechowski Sz.

2003 *W świętokrzyskiej kuźni Hefajstosa*, Kielce

2006 *Wynik najnowszych badań na stanowiskach osadniczych i produkcyjnych świętokrzyskiego centrum hutniczego*, w: 50 lat badań nad starożytnym hutnictwem świętokrzyskim, Kielce s. 33-74

Sławiński W.

2002 *Techniki kowalskie stosowane na Mazowszu w okresie wpływów rzymskich – uwagi praktyka*, w: *Hutnictwo świętokrzyskie, oraz inne ośrodki starożytnej metalurgii żelaza na ziemiach polskich*, Kielce

Waluś A.

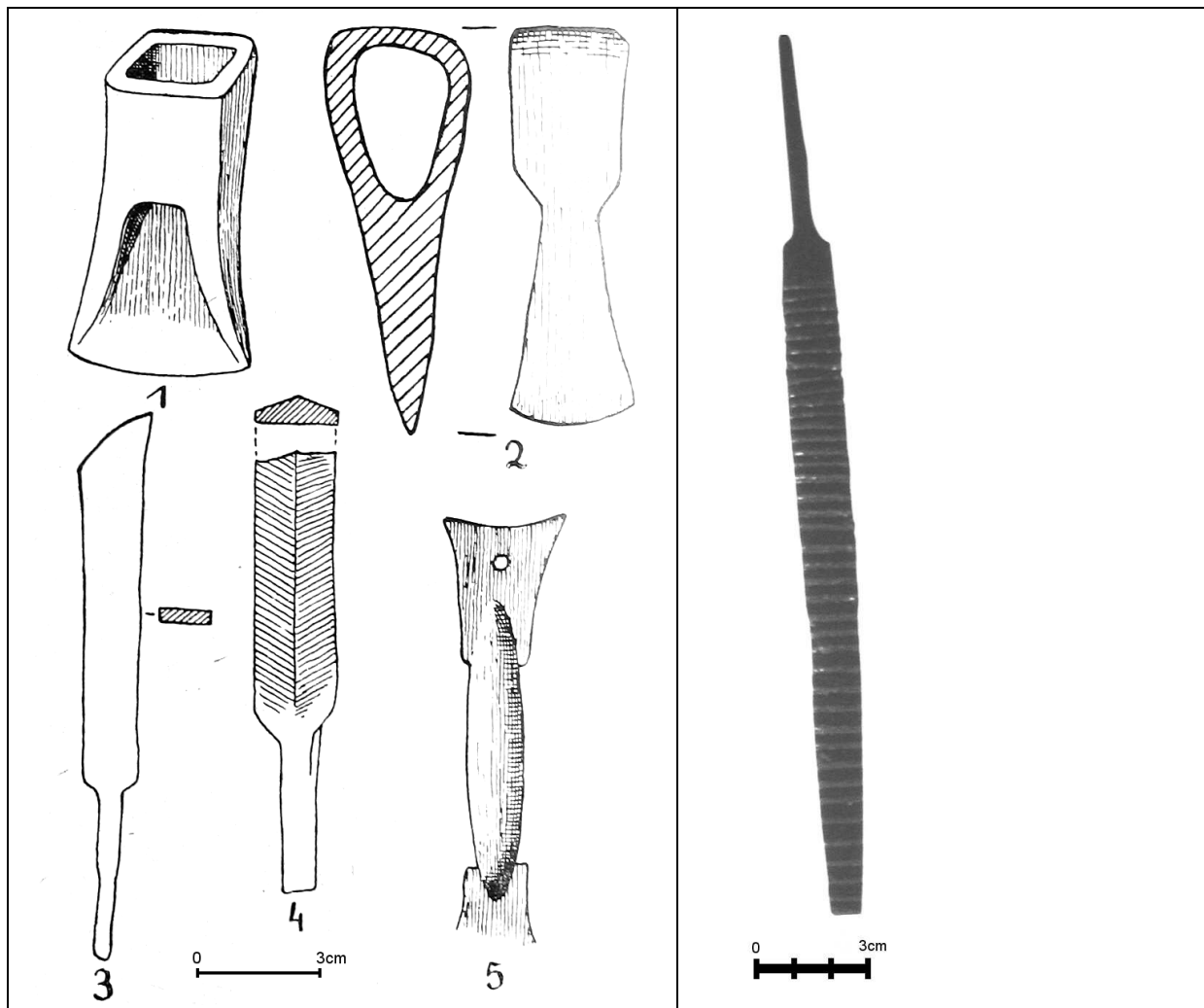
1979 *Zespół narzędzi kowalskich i rolniczych z okresu wpływów rzymskich z miejscowości Thuste, gm. Grodzisk Mazowiecki, woj Warszawa, stan. 1*, *Sprawozdania Archeologiczne*, t. 31, 119-128

Wielowiejski J.

1960 *Przemiany gospodarczo-społeczne u ludności południowej Polski w okresie późnolateńskim i rzymskim*, *Materiały Starożytne*, t. 6, s. 7-287

Żygadło L.

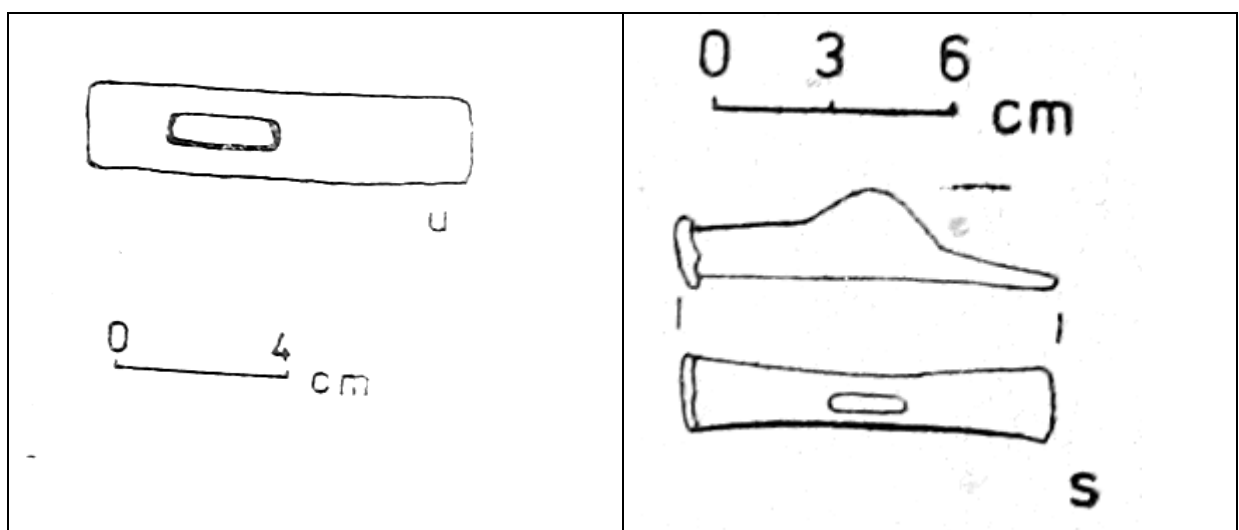
2002 *Narzędzia żelazne związane z obróbką metali w kulturze przeworskiej w: Hutnictwo świętokrzyskie, oraz inne ośrodki starożytnej metalurgii żelaza na ziemiach polskich*, Kielce



Zespół narzędzi z gr.24 (Malinowski 1951)

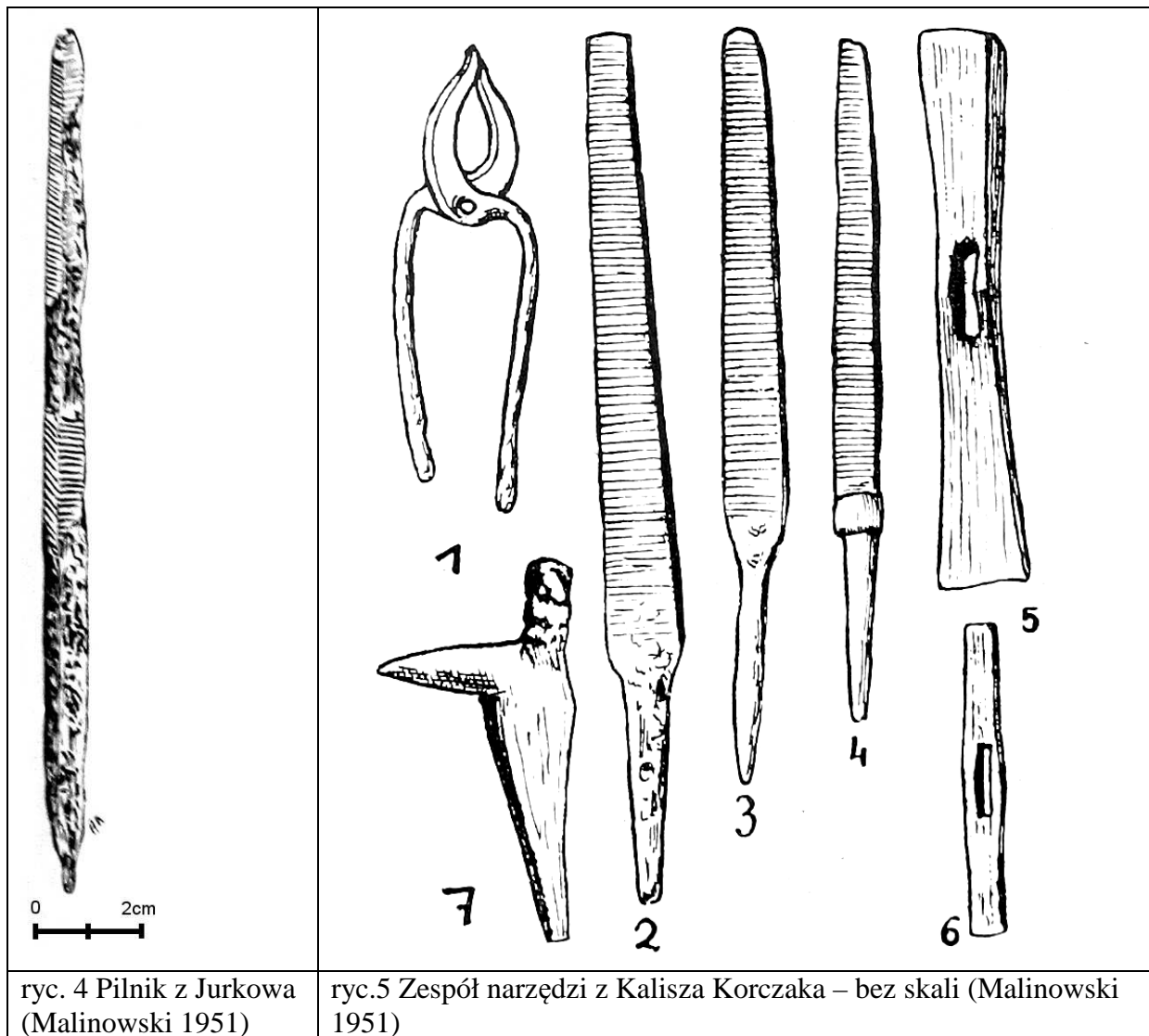
Raszpla znalezisko luźne (Dąbrowska1998)

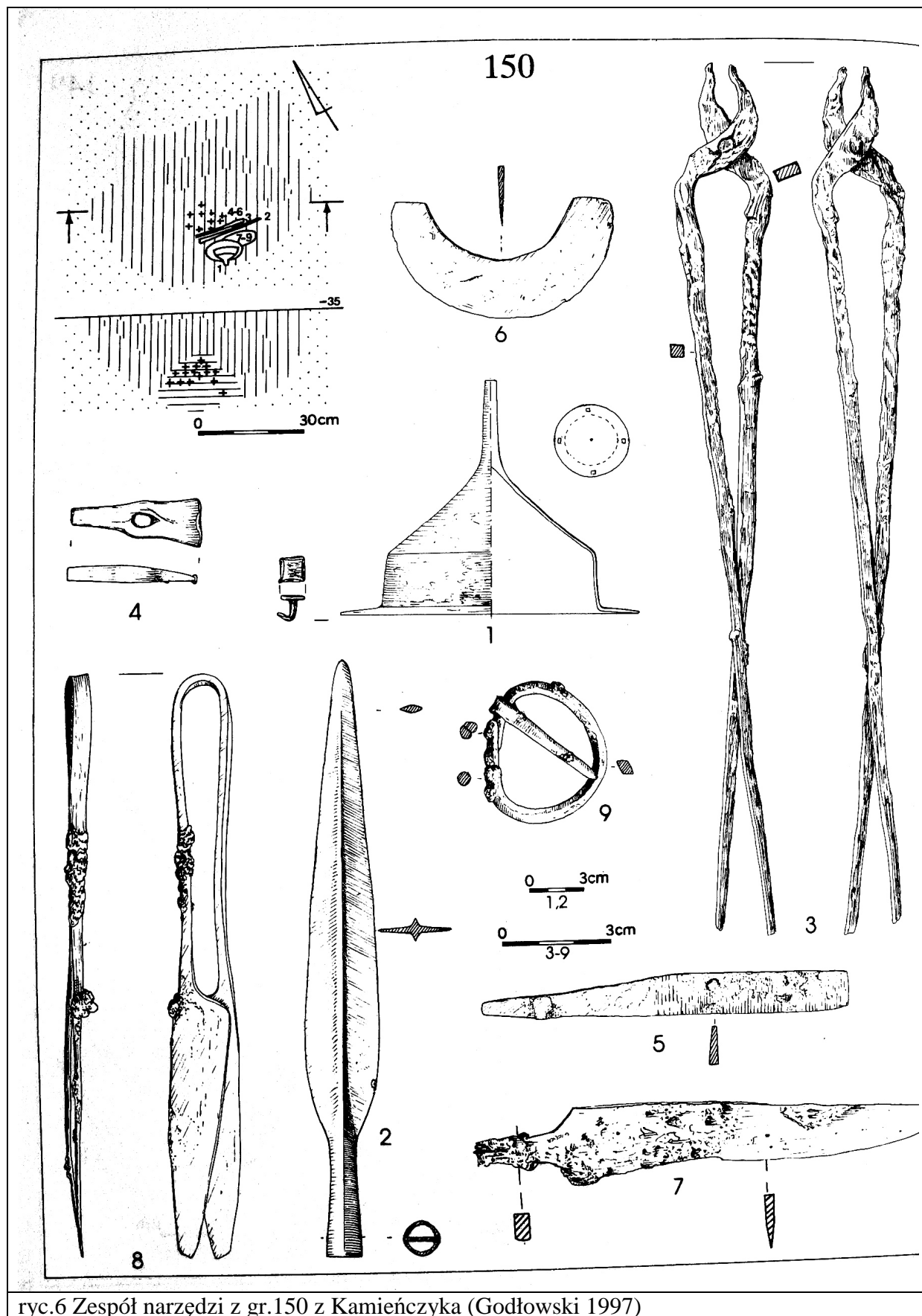
ryc. 1 Chmielów Piaskowy



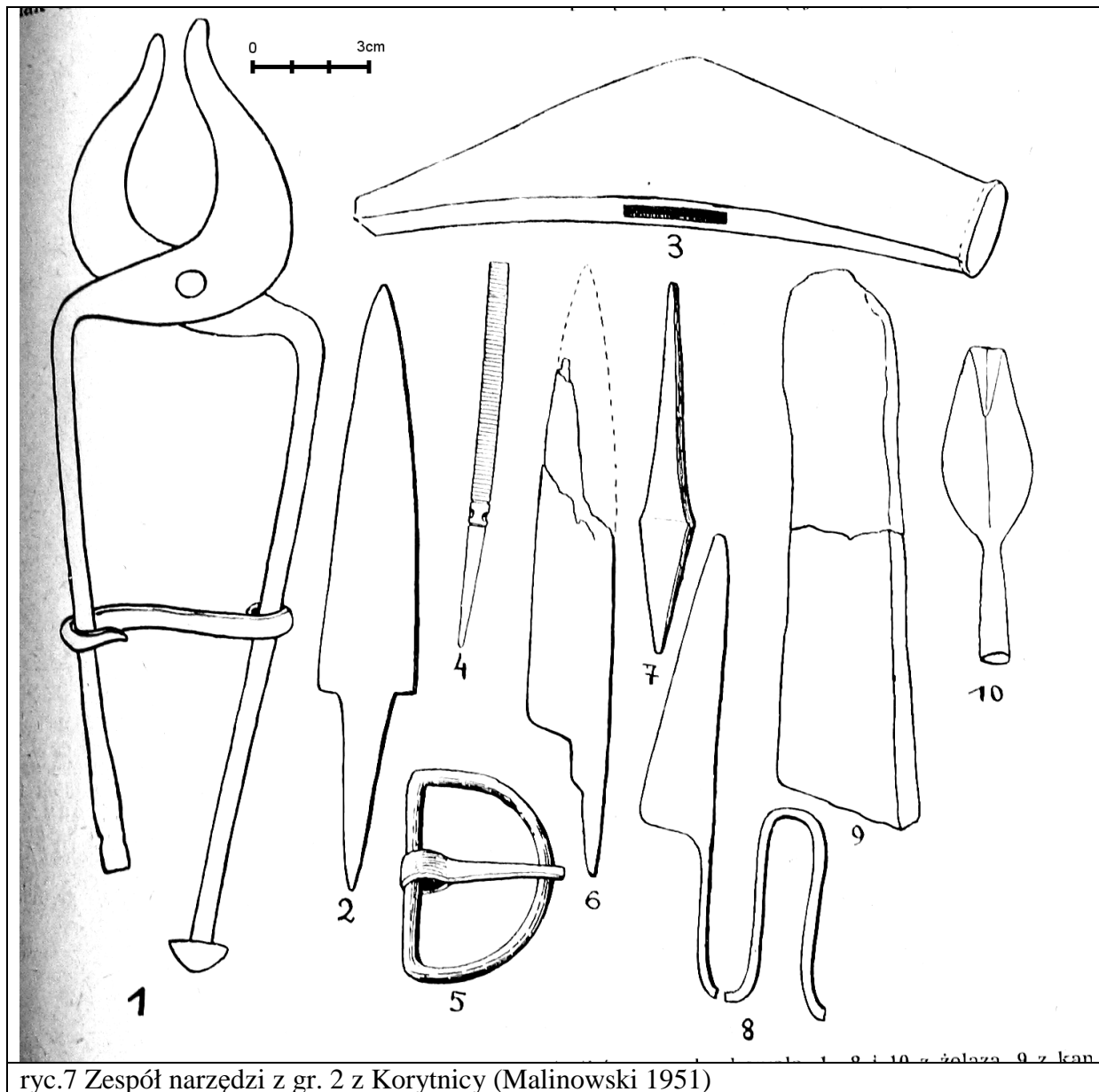
ryc. 2 Młotek z Gaci (Kokowski 1981)

ryc. 3 Młotek z Gościeradowa gr.7 (Kokowski 1981)

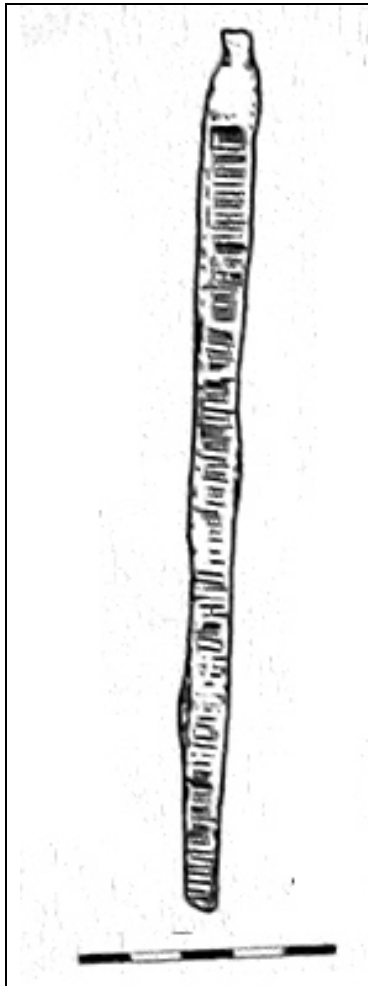




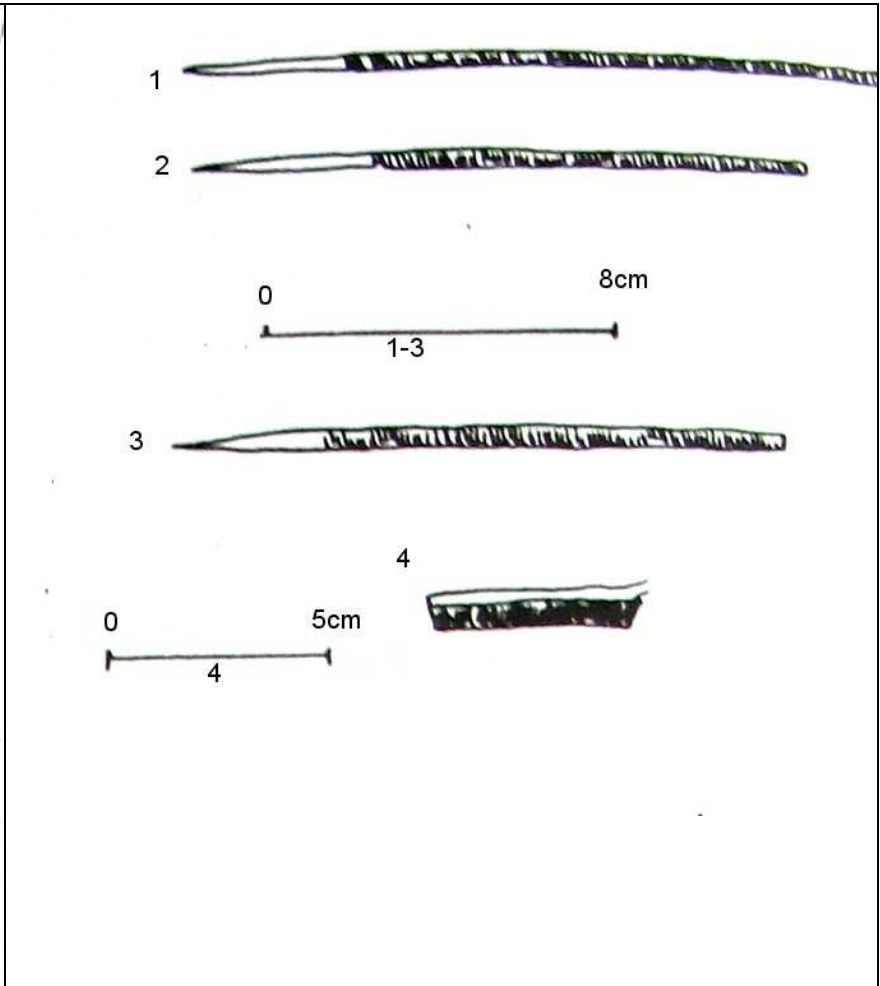
ryc.6 Zespół narzędzi z gr.150 z Kamieńczyka (Godłowski 1997)



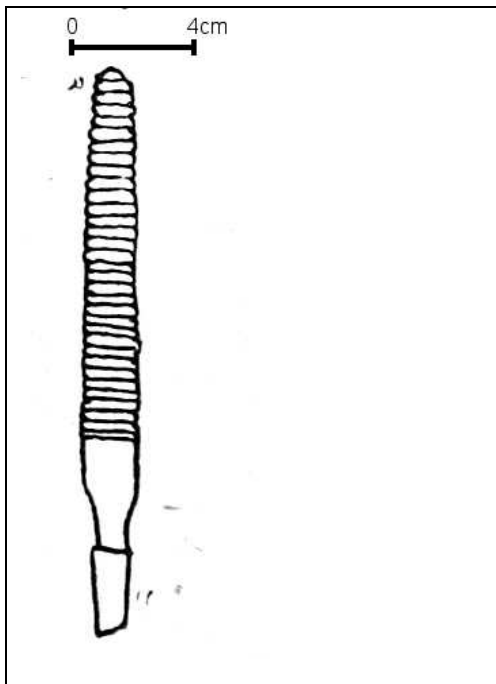
ryc.7 Zespół narzędzi z gr. 2 z Korytnicy (Malinowski 1951)



ryc.8 Pilnik z Kowalowic
(Żygadło 2002)

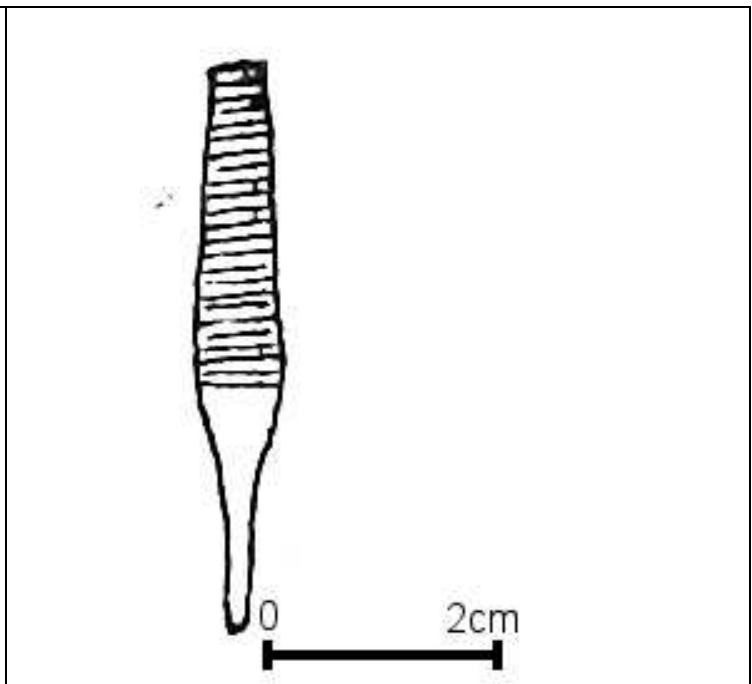


ryc.9 Zespól narzędzi z Kunowic gr.6 (Kaszewska 1975)

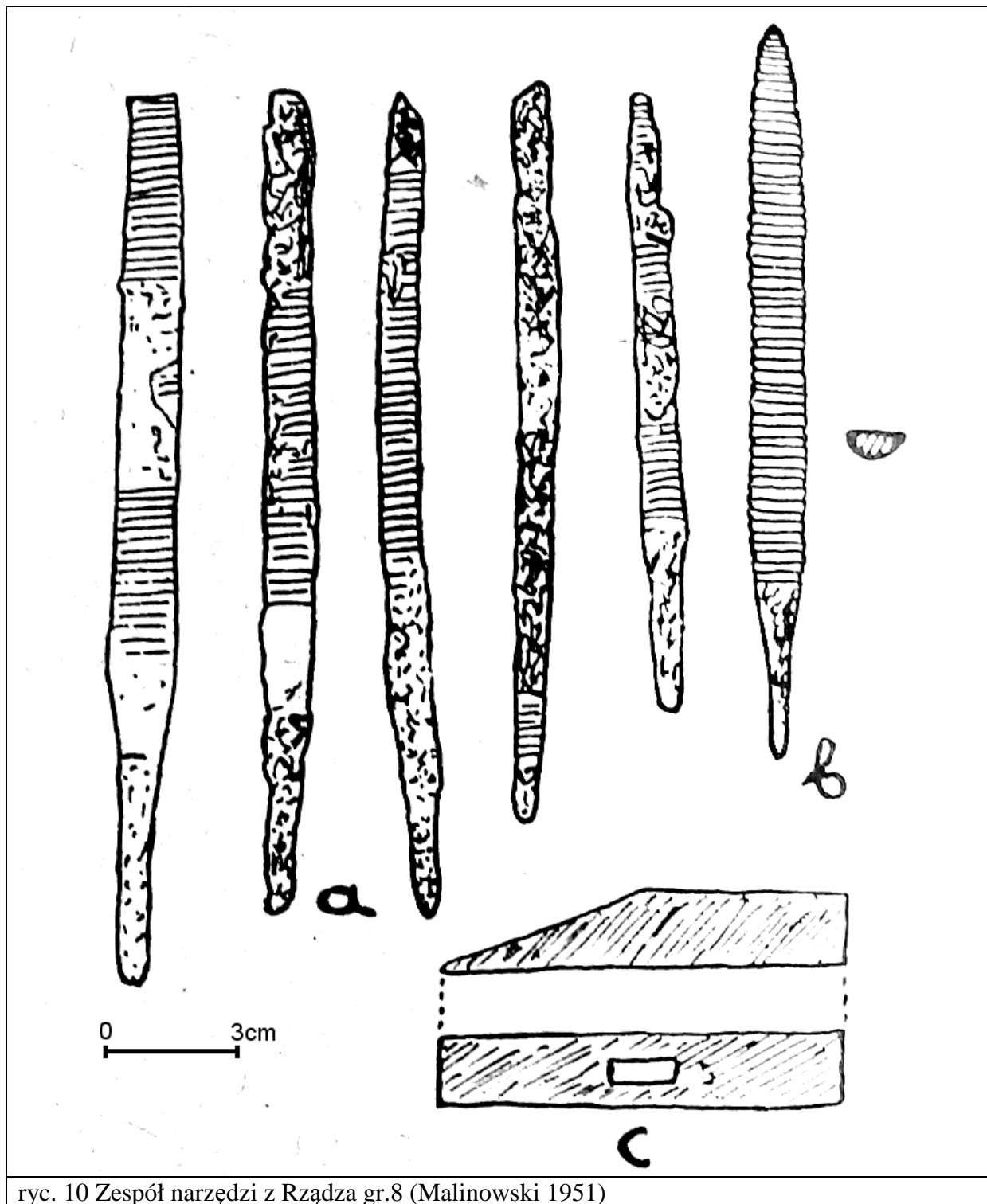


Raszpla z gr.4

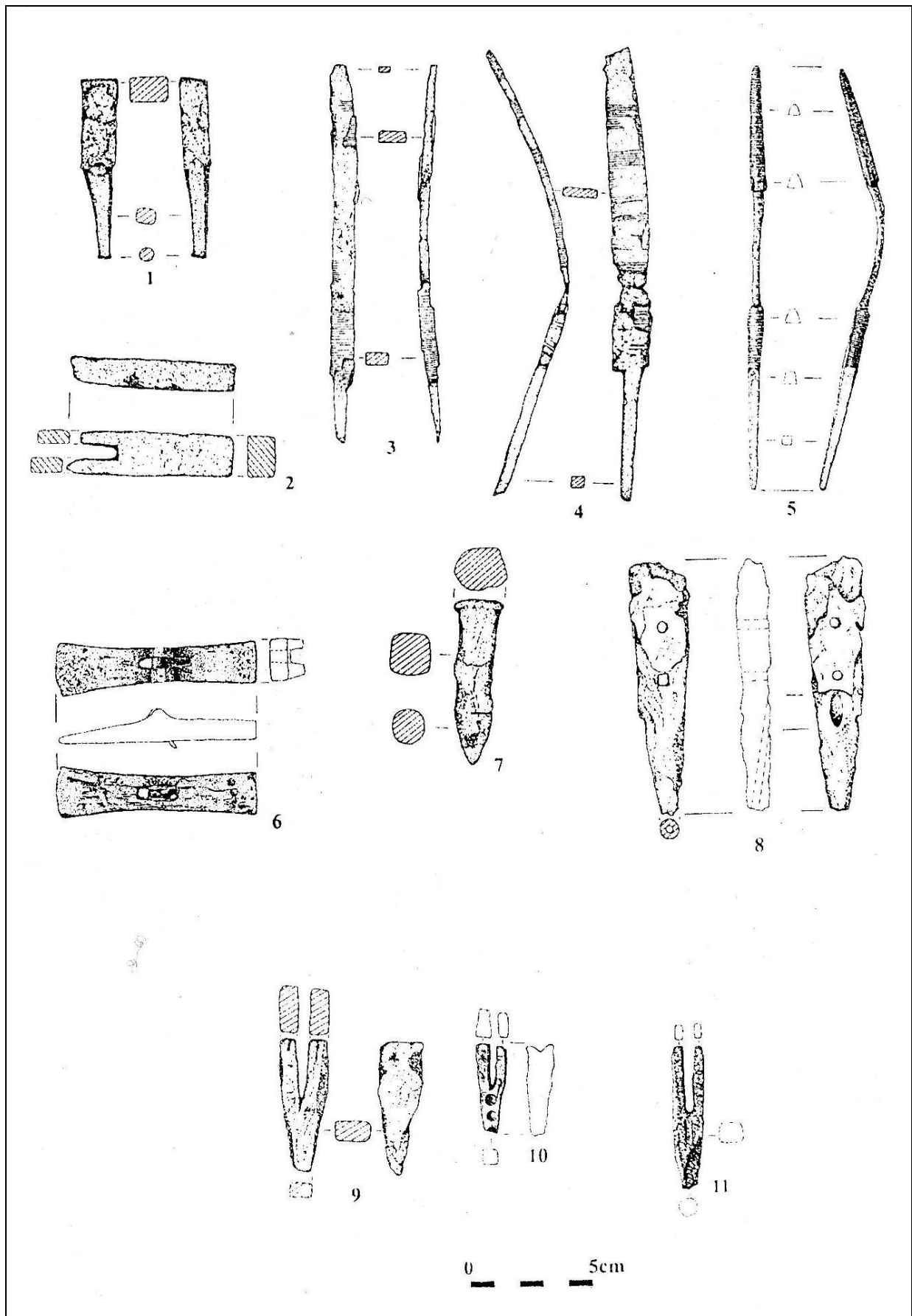
ryc.9 Nowy Dwór (Malinowski 1951)



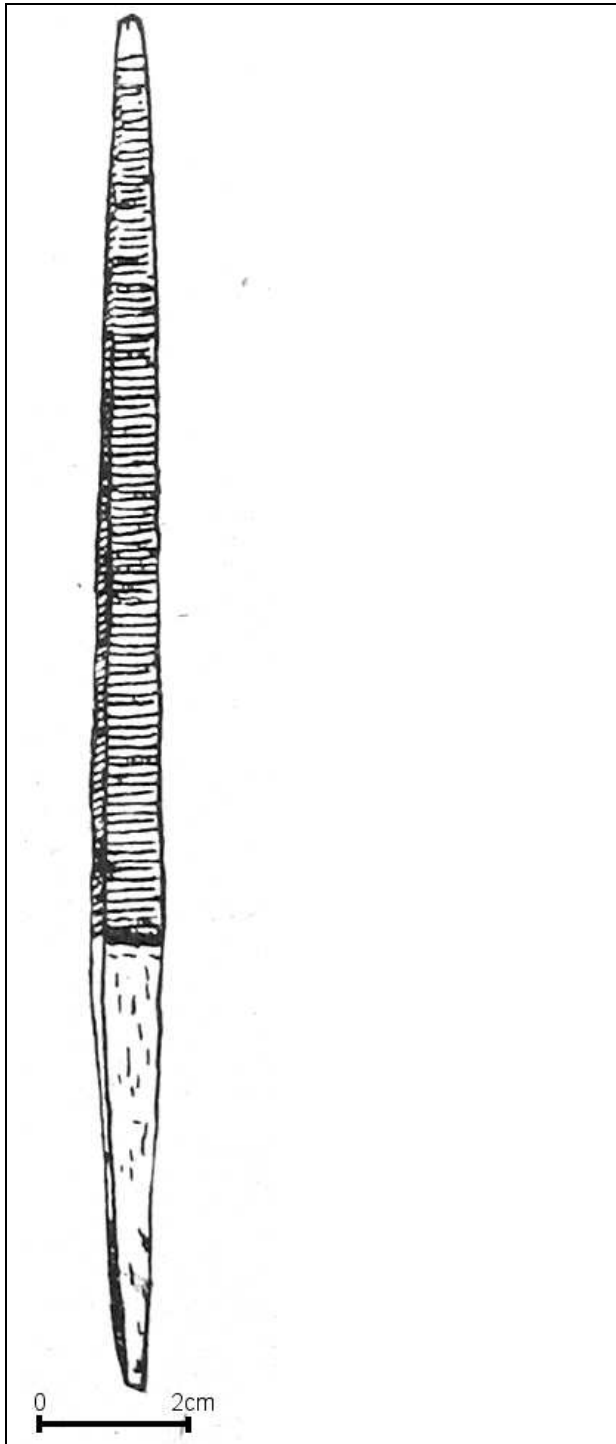
Pilnik, bez podanej dokładnej lokalizacji



ryc. 10 Zespół narzędzi z Rządza gr.8 (Malinowski 1951)



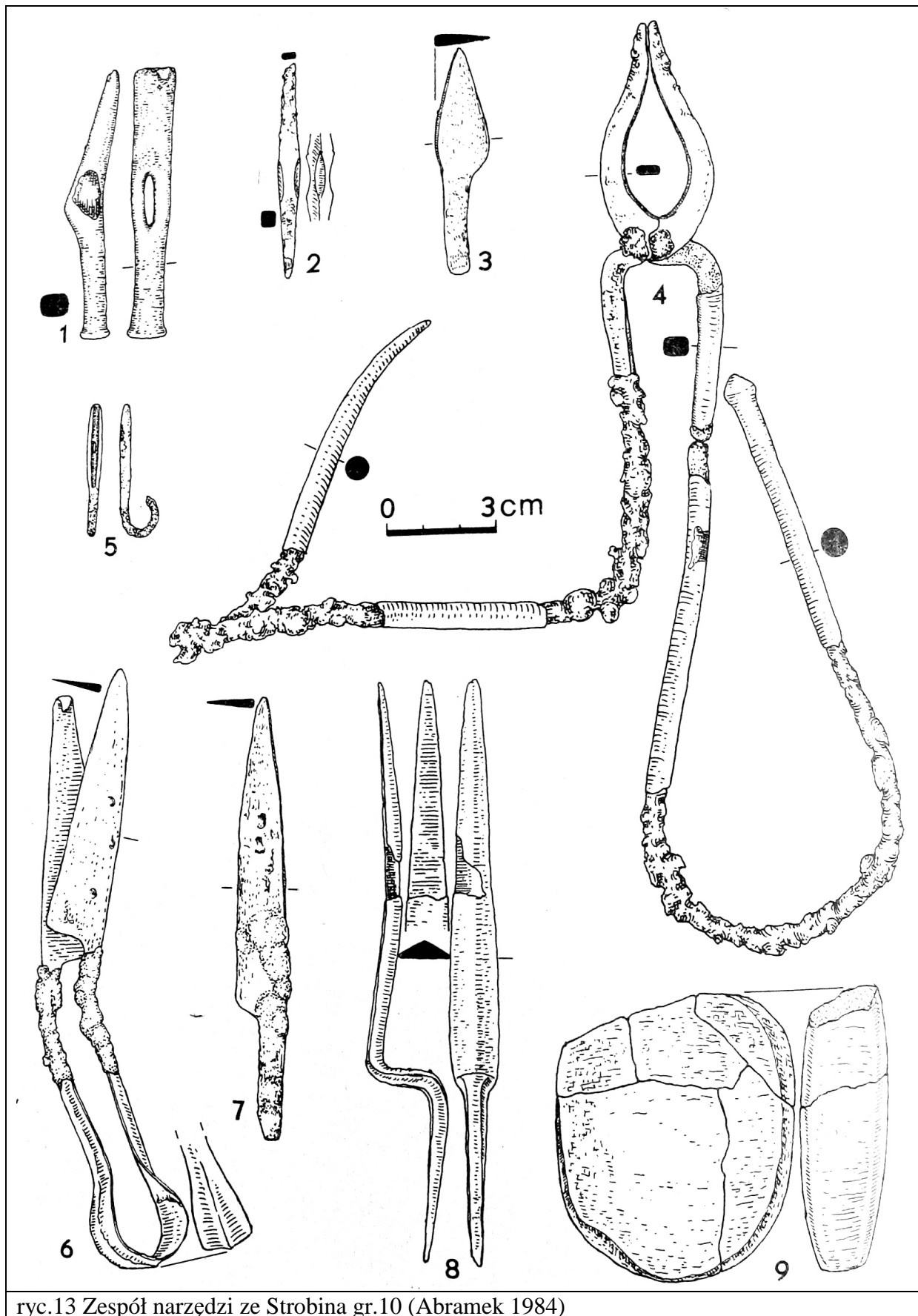
ryc. 11 Zespół narzędzi z Sarniej Zwoli gr.18 (Orzechowski 2006)



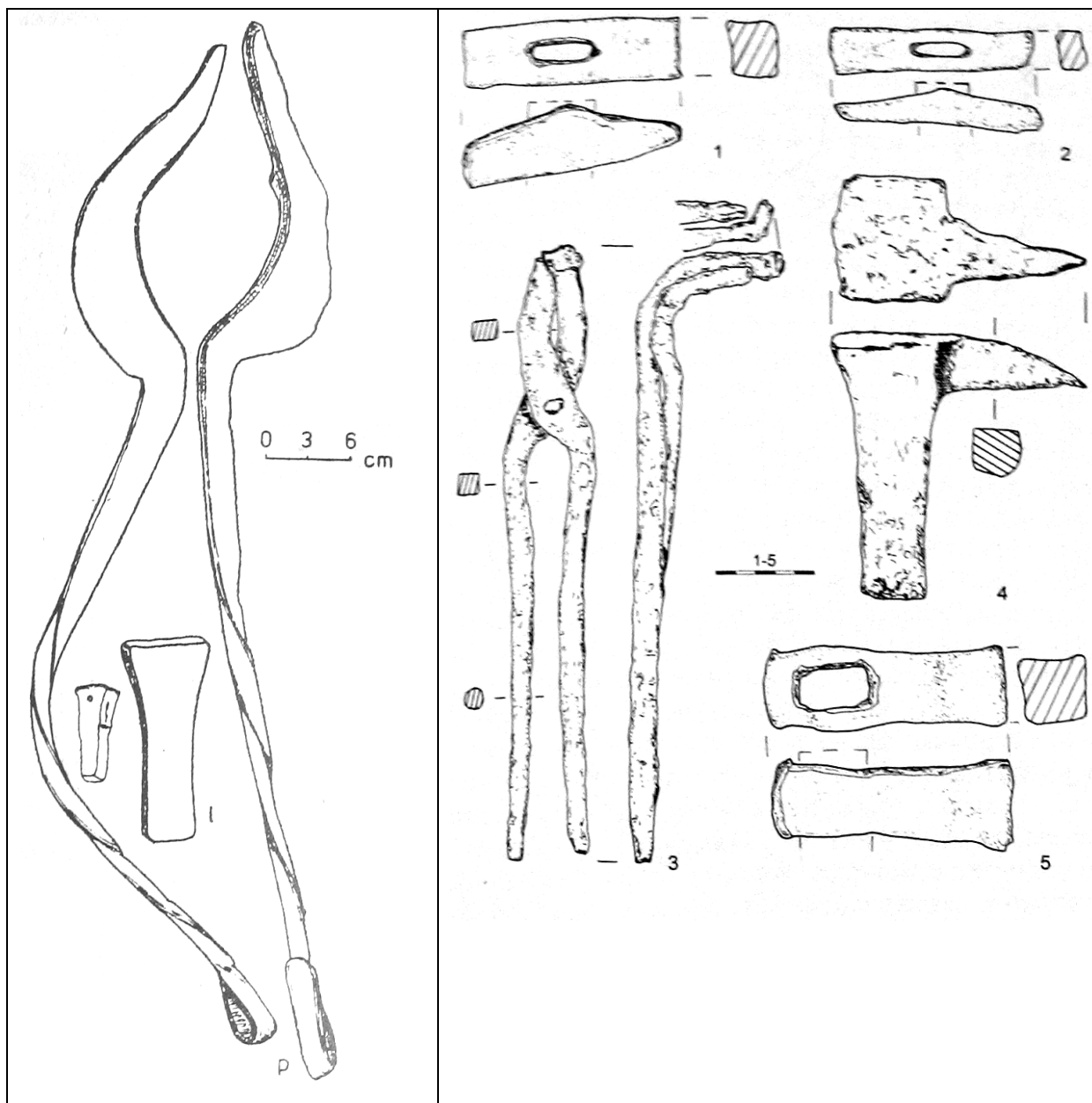
Pilnik (Malinowski 1951)
ryc.12 Narzędzia z Siemianic gr.1-2



Młotek (Żygadło 2002)

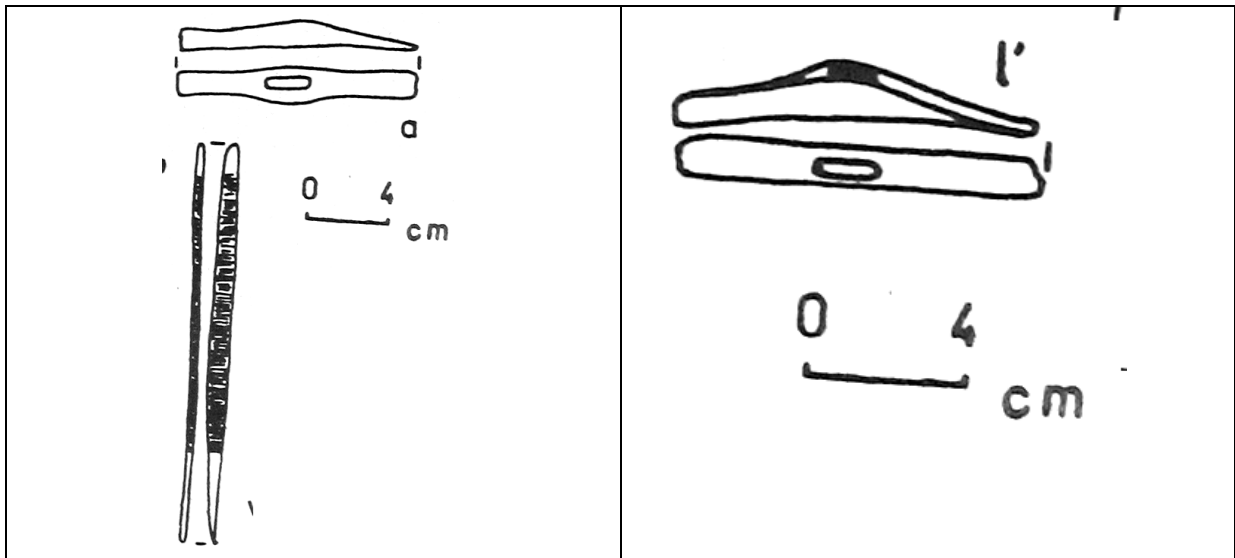


ryc.13 Zespół narzędzi ze Strobina gr.10 (Abramek 1984)



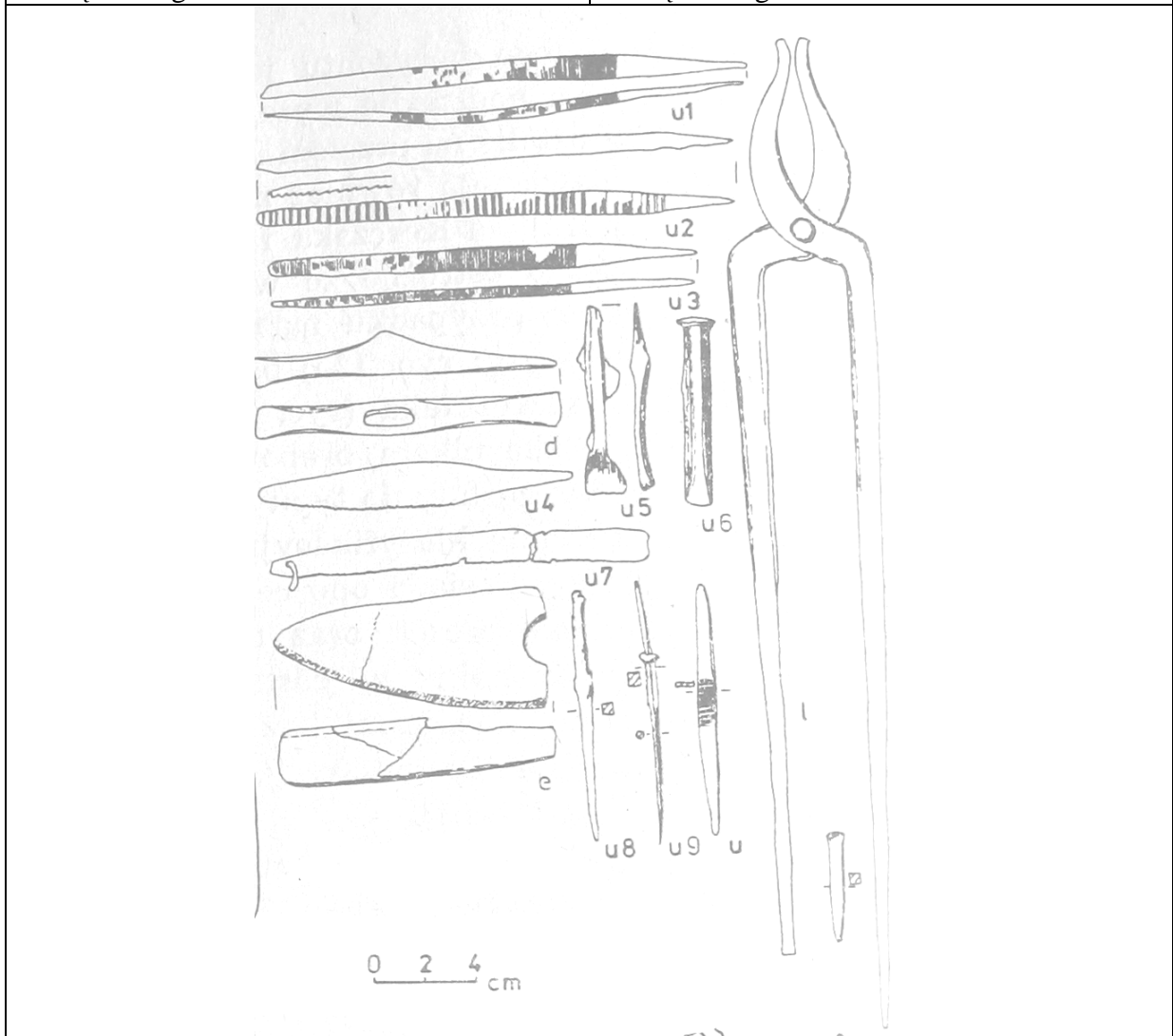
ryc.14 Zespół narzędzi z Szańca
(Kokowski 1981)

ryc.15 Depozyt narzędzi z Tłustego st.1 (Waluś 1979)



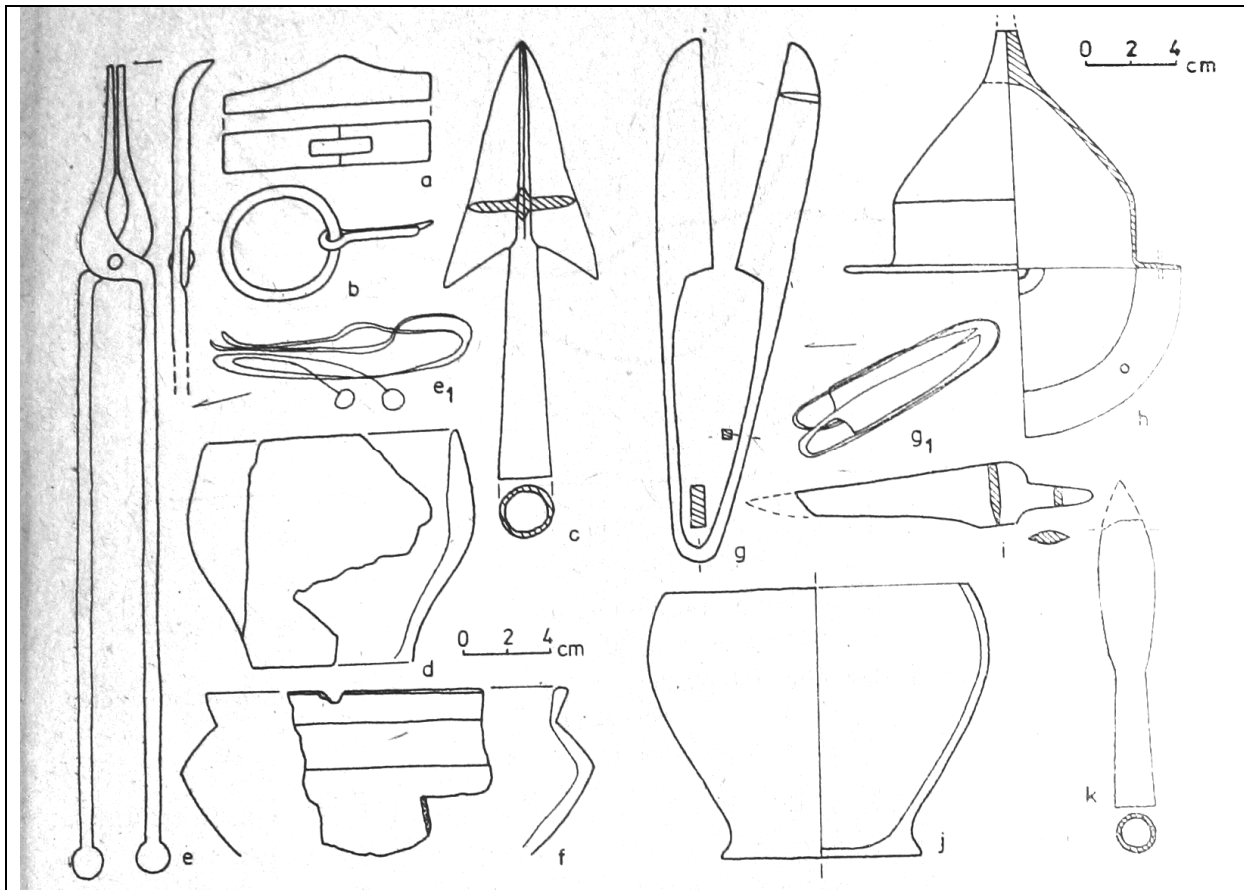
Narzędzia z gr.3

Narzędzia z gr.46

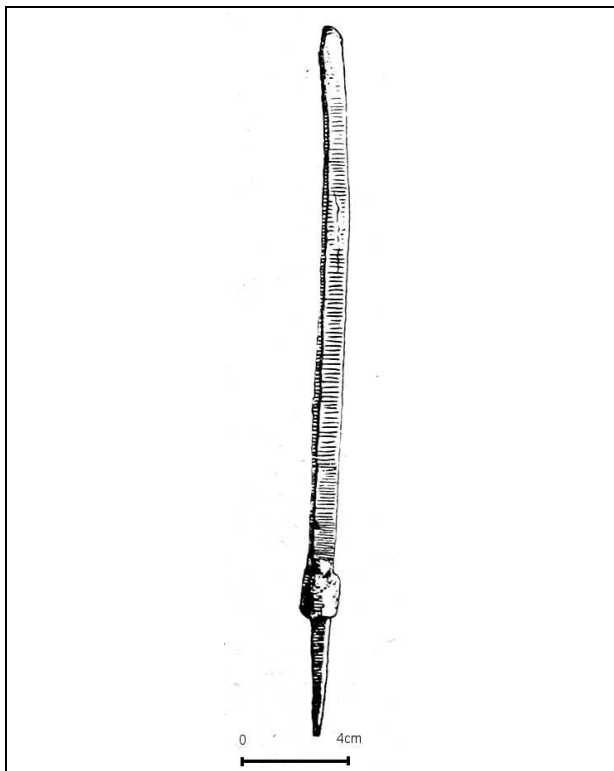


Narzędzia z gr.36

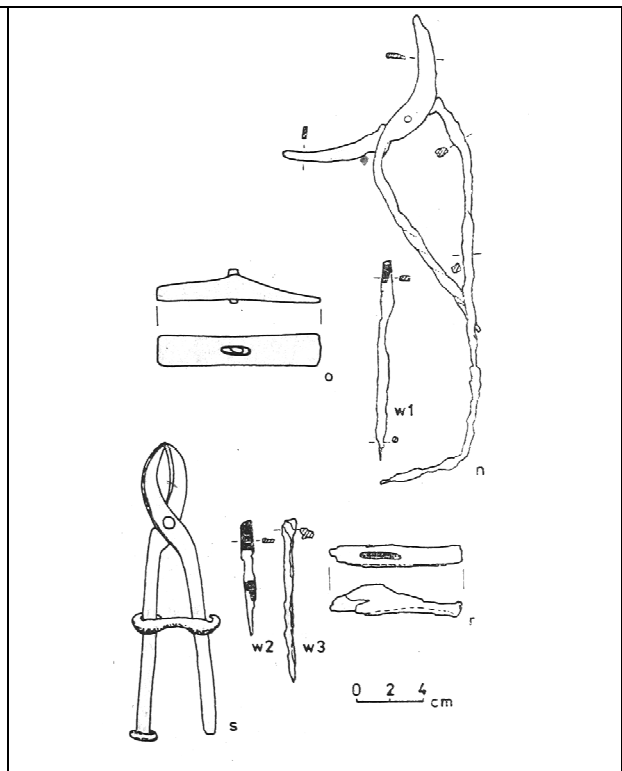
ryc.16 Narzędzia z Wesółek (Kokowski 1981)



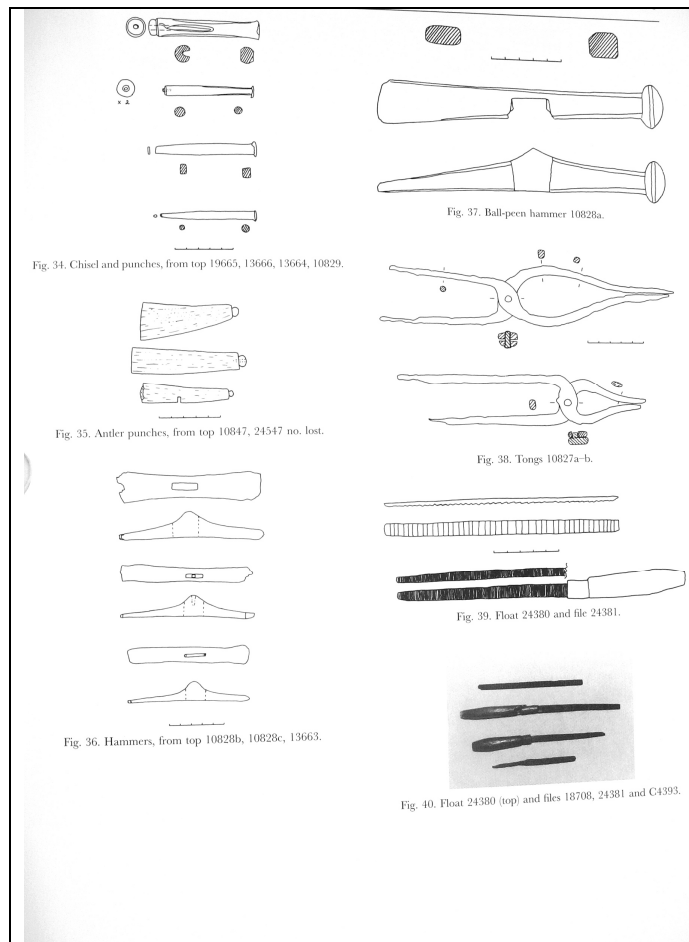
ryc. 17 Narzędzia z Włostowic – Puław gr.15



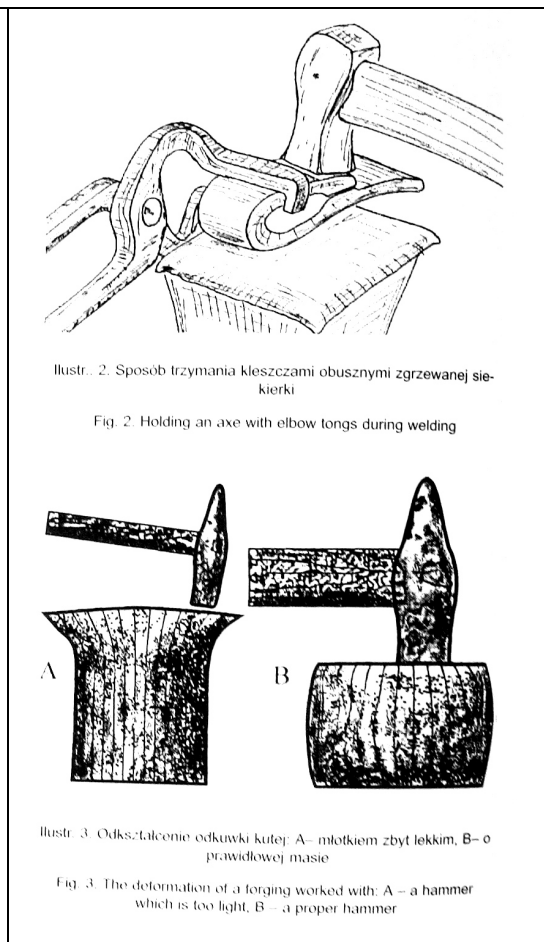
ryc.18 Pilnik z Wymysłowa gr.363
(Malinowski 1951)



ryc.19 Narzędzia z Zadowic gr. 376
(Kokowski 1981)



ryc.24 Narzędzi z Vimose (Christensen 2005)



ryc. 25 Wybrane zagadnienia związane z kowalstwem (Sławinski 2003)