

Marcinowice

Skarb przedmiotów metalowych
z wczesnej epoki brązu

Marcinowice

Skarb przedmiotów metalowych
z wczesnej epoki brązu

redakcja Arkadiusz Michalak
Ewa Przechrzta

Zielona Góra 2020

Marcinowice

Skarb przedmiotów metalowych
z wczesnej epoki brązu

Redakcja naukowa:

Arkadiusz Michalak, Ewa Przechrzta

Recenzent:

dr hab. Justyna Baron prof. UWr

Projekt graficzny okładki:

Monika Kaczmarek

Fotografie na okładkę i strony podziałowe:

Damian Apanasowicz

Skład: Ka Leszczyńska**Redakcja techniczna:**

Muzeum Archeologiczne Środkowego Nadodrza

Tłumaczenia:

Arkadiusz Michalak

Dofinansowano ze środków Lubuskiego Wojewódzkiego Konserwatora
Zabytków oraz Miasta Zielona Góra. Analizy metaloznawcze i konserwację
zabytków zrealizowano ze środków Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego

Copyright by Stowarzyszenie Przyjaciół Muzeum Archeologicznego
Środkowego Nadodrza oraz Muzeum Archeologiczne Środkowego
Nadodrza w Zielonej Górze, Zielona Góra 2020

ISBN 978-83-959409-0-3

Adres redakcji:

Muzeum Archeologiczne Środkowego Nadodrza
w Zielonej Górze z/s w Świdnicy
ul. Długa 27, 66 – 008 Świdnica
tel. 68 327 31 13
muzeum@muzeum-swidnica.org
www.muzeum-swidnica.org

Spis treści

Arkadiusz Michalak	Na styku humanistyki i nauk specjalistycznych. Wprowadzenie	7
Ewa Przechrząta	Wczesnobrązowy skarb z Marcinowic w powiecie krośnieńskim	9
	Katalog zabytków	28
	Bibliografia	34
	Ryciny	36
	Wykresy	49
	Tabele	50
Paweł Gan	Badania materiałoznawcze zabytków brązowych ze skarbu z Marcinowic	53
	Bibliografia	58
	Ryciny	60
	Tabele	67
Kamil Nowak	Badania śladów produkcji oraz śladów użytkowania zachowanych na przedmiotach ze skarbu z Marcinowic	75
	Bibliografia	84
	Ryciny	86
Szymon Bednarz	Konserwacja skarbu wyrobów brązowych kultury unietyckiej z Marcinowic	95
	Bibliografia	98
	Ryciny	99



Na styku humanistyki i nauk specjalistycznych.

Wprowadzenie

Oddajemy w Państwa ręce książkę *Marcinowice. Skarb przedmiotów metalowych z wczesnej epoki brązu*, będącą efektem kilkuletniej, wyłożonej pracy zespołu badaczy z różnych ośrodków naukowych w naszym kraju.

Nie mogliśmy przypuszczać gdy w 2011 roku do zbiorów Muzeum Archeologicznego Środkowego Nadodrza w Zielonej Górze, z siedzibą w Świdnicy, trafił zestaw zabytków pochodzących z przypadkowego odkrycia w Marcinowicach, że ostateczne opracowanie tego ważnego znaleziska zajmie niemal dekadę. Wstępna analiza przedmiotów z brązu, wchodzących w skład skarbu wykazała ich wykonanie w I okresie epoki brązu i prawdopodobny związek z kulturą unietocką. Depozyt obejmuje 49 zabytków (48 metalowych i jeden gliniany). Ważkość tego odkrycia doceniło Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego przyznając w 2014 roku dofinansowanie na konserwację, wystawę i częściowe opracowanie zabytków. Ograniczenia finansowe projektu nie pozwoliły niestety w projekcie tym uwzględnić kosztów związanych z publikacją opracowań i dopiero dziś, znacznie uzupełnione i rozbudowane, doczekały się one druku. Czas jaki upłynął od momentu finalizacji projektu MKiDN wykorzystany został do wzbogacenia opracowań o analizy środowiskowe, traseologiczne, radiologiczne, metaloznawcze. Zgromadzony znakomity zespół badawczy obejmuje specjalistów z wielu dziedzin nauk przyrodniczych

i humanistycznych. Wychodząc z punktu widzenia opracowywanego skarbu poszczególni Autorzy omawiają zagadnienia na szerokim tle porównawczym. Prezentowana książka podąża pewnym, miejmy nadzieję powszechnie już akceptowanym, wzorcem postępowania badawczego. Uzyskany dzięki analizom i opracowaniom obraz pozwala na wnioski dotyczące nie tylko struktur osadniczych wczesnej epoki brązu na środkowym Nadodrzu, popularności poszczególnych form zabytków w tym czasie, czy sposobów ich używania, ale również poziomu technologicznego ówczesnych wytwórców wyrobów z brązu. Niewielki sens miałyby jednak wszystkie te specjalistyczne analizy, gdyby nie udało się dzięki nim odkryć człowieka stojącego za tymi przedmiotami, jego wierzeń, zachowań czy mentalności. Za tym cenniejsze uznać należy więc ustalenia autorów dotyczące powodów deponowania tych przedmiotów, funkcji premonetarnej nasyjników w systemie wymiany czy ówczesnej struktury społecznej.

Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że książka ta skierowana jest głównie do specjalistów; udostępniamy im bowiem kolejne źródła do dalszych badań makro- i mikroregionalnych. Nie mniej, mamy jednak nadzieję, że miłośnicy archeologii, również Ci nieprofesjonalnie badający przeszłość, znajdą w niej również interesujące dla siebie momenty.



Wczesnobrązowy skarb z Marcinowic w powiecie krośnieńskim

ABSTRACT:

E. Przechrztą, An Early-Bronze Age hoard from Marcinowice, Krosno Odrzańskie district, [in:] Marcinowice. The hoard of metal objects from the Early Bronze Age, ed. A. Michalak, E. Przechrztą, Zielona Góra 2020, pp. 9-51.

The paper is devoted to the discovery of an early-bronze hoard from Marcinowice in the Krosno Odrzańskie district. It is a deposit placed in a vessel in a dry environment, combining two categories of items, weaponry and ornaments, 48 metal items altogether. The first group of artefacts, diversified in terms of assortment, provided five whole or fragmented daggers, one halberd and a fragment of an axe. The second one contains only neckrings made of a bar with hammered ends formed into eyelets, in an unprecedented number in Poland, 41 specimens. All artefacts were analyzed in detail; their function, dating and origin were determined, including the results of metallurgical analyzes. The deposit was also compared to other hoards from the Polish lands in terms of assortment, quantity, environment of deposit and its form. For the interpretation of the find, the results of innovative in Poland for this group of artefacts traceology analysis were used, which shed new light on the circumstances of depositing. The presented hoard testifies not only to the strength and prestige of the community that hid it, but also to the lively merchant contacts, not only close but also far-reaching, as evidenced by the presence of an axe imported from the Carpathian zone in the hoard.

KEYWORDS:

Únětice culture, classical phase, hoard in the vessel, weaponry, ornaments

Adres autora

Muzeum Archeologiczne Środkowego Nadodrza
w Zielonej Górze, z siedzibą w Świdnicy
ORCID: 0000-0002-6452-2348
Email: ewaprzechrztą@gmail.com

I. Wstęp

Skarb z Marcinowic należy do rzadkiej kategorii znalezisk, które odnaleziono w innym miejscu niż je pierwotnie zdeponowano. Do odkrycia doszło przypadkowo, latem 2011 roku, w dawnej bazie GS-u w Maszewie, podczas produkcji betonu.

I.1. Położenie stanowiska

Obie miejscowości leżą w powiecie krośnieńskim, w województwie lubuskim. Marcinowice, to niewielka wieś rozciągająca się w kierunku północno-zachodnim i zachodnim od ostatnich zabudowań Krosna Odrzańskiego, zaś Maszewo, położone około 12 km dalej na zachód, jest siedzibą gminy (ryc. 1). Według podziału geograficznego Kondrackiego, teren ten należy do mezoregionu Doliny Środkowej Odry, który wchodzi w skład podregionu Pradoliny Warciańsko-Obrzańskiej, a ten ostatni przyporządkowano do regionu Pojezierzy Wielkopolskich. Szerokość Doliny Środkowej Odry waha się od 5 do 10 km, a nad łukowym tarasem zalewowym wznoszą się zalesione tarasy piaszczyste o wysokości względnej 10 i 18 m. Geologicznie Pradolina Warciańsko-Obrzańska związana jest z ostatnim zlodowaceniem, tworząc równoleżnikowe obniżenie położone na południe od moren i sandrów fazy poznańskiej, którym w tej fazie odpływały na zachód wody lodowcowo-rzeczne (Kondracki 1998, 148).

Miejsce, w którym ukryto skarb znajduje się na północno-zachodnich peryferiach Marcinowic, oddzielonych od reszty wsi i zwartej zabudowy drogą prowadzącą z Krosna Odrzańskiego do Słubic. Jest to w dużym stopniu zalesiony, eksponowany teren na północnym stoku rozległego pagórka (ryc. 2). Znaleźszo oznaczono numerem 1 w miejscowości i 77 na obszarze (AZP 59-10/77, archiwum MAŚN).

I.2. Okoliczności odkrycia

W dniu 2 sierpnia 2011 r., na terenie prywatnej posesji w miejscowości Marcinowice, rozpoczęto prace niwelacyjne związane z budową drogi dojazdowej. Pozy-

skany przy użyciu sprzętu mechanicznego piasek przewożono do niedalekiego Maszewa, na teren dawnej bazy GS-u. Tam surowiec trafiał na sito i do betoniarki. W trakcie przesiewania piasku, na sicie pojawiły się naszyjniki z pręta brązowego, które robotnicy wyrzucili na zarośnięty skwerek, tuż obok hałdy, jako nie warte „uchwyty do doniczek”. Według relacji znalców pojawiały się one masowo, po kilka egzemplarzy w każdej łopacie piasku. Kolejnymi przedmiotami, które zauważono na sicie były sztylety oraz berło sztyletowe i te okazy wzbudziły duże zainteresowanie robotników. Dlatego zebrali wszystkie przedmioty metalowe, w tym wyrzucone wcześniej naszyjniki, i przekazali całe znalezisko właścicielowi działki, panu Jerzemu Ranisiowi. Ten zaś, po całonocnych poszukiwaniach informacji o znalezionych przedmiotach w internecie, powiadomił o odkryciu skarbu pana Jerzego Szymczaka, społecznego opiekuna zabytków w Krośnie Odrzańskim, a następnie oddał mu wszystkie elementy znaleziska. Po przekazaniu zabytków informacja trafiła do Muzeum Archeologicznego Środkowego Nadodrza w Zielonej Górze (dalej MAŚN). Dzięki temu, w niecałą dobę od odkrycia, autorka artykułu wraz z mgr Marleną Magdą-Nawrocką przeprowadziły inspekcję terenową w obu miejscowościach i przejęły 41 przedmiotów metalowych. W skład znaleziska wchodziło 38 naszyjników, jedno berło sztyletowe, dwa całe sztylety oraz bogato zdobiona rękojeść kolejnego sztyletu.

Podczas rozpoznania terenowego w Marcinowicach, zarejestrowano nieduże wybijzysko w południowo-wschodniej części działki. Największe zagłębienie widoczne było w partii centralnej i wynosiło około 0,65-0,70 m. Na zniwelowanym terenie znaleziono także pięć, średniej wielkości kamieni¹, rozrzuconych w obrębie całego wykopu. Widoczne były również wyraźne ślady po oponach ciężkiego sprzętu, pozwalające ustalić przebieg prac (ryc. 3). Natomiast w dawnej bazie GS-u w Maszewie, pod ścianą jednego z budynków magazynowych, znajdowała się hałda piasku przywiezionego z Marcinowic (ryc. 4). Zdecydowano o jej przeszukaniu, by ustalić, czy wszystkie elementy skarbu zostały odnalezione. W trakcie kilkugodzinnej eksploracji pozyskano jeden naszyjnik i kilka fragmen-

¹ Wielkości od 14x15 cm do 20x28 cm.

tów wylewu i brzuśca naczynia zasobowego oraz spory element partii przydennej wypełniony bardzo ciemną, zbitą ziemią (ryc. 5). Wszystkie ułamki ceramiki prezentowały świeże przełomy, co wskazywało na to, że naczynie uległo rozbiciu współcześnie. W ciągu kilku następnych dni robotnicy zużyli cały piasek odkrywając kolejne przedmioty. Do muzeum trafiły dwa zachowane częściowo sztylety i dwa naszyjniki oraz kilka fragmentów brzuśca naczynia. Ostatniego odkrycia dokonano już w muzeum. Podczas oczyszczania wnętrza przydennej partii naczynia, pod warstwą ciemnej ziemi, znaleziono płasko ułożony fragment ostrza topora. Zatem kompletny skarb składał się z 48 przedmiotów metalowych, jednego berła sztyletowego, dwóch całych sztyletów, jednej rękojeści sztyletu, dwóch częściowo zachowanych sztyletów, fragmentu ostrza topora oraz 41 naszyjników. Przedmioty były ułożone w naczyniu zasobowym, które ukryto zapewne na głębokości około 0,50-0,55 m. W trakcie prac ziemnych koparka podjęła naczynie ze skarbem w bryle piasku, tak, że nie zostało ono zauważone przez robotników. Prawdopodobnie nie uszkodzone trafiło na przyczepę wywrotki i dopiero przy zrzucaniu piasku w bazie dawnego GS-u w Maszewie, uległo rozbiciu i częściowemu rozproszeniu². Jeżeli chodzi o układ przedmiotów w naczyniu, pewne jest, że na dnie leżał fragment ostrza topora. Sądząc po kolejności odnajdowania poszczególnych elementów skarbu można przypuszczać, że na ostrzu topora ułożono sztylety i berło sztyletowe, a na wierzchu złożono naszyjniki. Taki układ zdaje się potwierdzać „stratygrafia” metali na hałdzie. Również zakres uszkodzeń zrekonstruowanej formy naczynia i przebieg pęknięć ścianek, pozwala przypuszczać, że zasobowiec prawdopodobnie zsunął się w całości z przyczepy i upadł lekko skośnie, uderzając w podłoże krawędzią dna i ścianką brzuśca. Pod wpływem uderzenia znaczna część zawartości wypadła z naczynia, a ono samo zostało zmiażdżone pod naporem spadającego z przyczepy piasku, którego masa przyczyniła się też do rozproszenia jego ścianek oraz pozostałych metali. Rozrzut i sposób ułożenia wszystkich odnalezionych fragmentów naczynia pozwala uwiarygodnić taki przebieg zdarzenia.

I.3. Stan zachowania depozytu

Stan zachowania metali był zróżnicowany. W całości zachowało się 39 naszyjników i dwa sztylety. Kilka przedmiotów z tej pierwszej kategorii jest zdeformowanych. Pozostałe elementy skarbu są uszkodzone lub niekompletne. Jednemu z naszyjników brakuje uszka, drugi ma ułamany fragment ramienia z uszkiem. Fragmentarycznie zachowały się także trzy okazy sztyletów. Z jednego zachowała się tylko rękojeść, drugi ma ułamany wierzchołek ostrza i jest zgięty w miejscu połączenia główki z rękojeścią pod kątem około 45°, trzeciemu zaś brakuje znacznego fragmentu główki. Berło sztyletowe miało ułamany wierzchołek ostrza, który został wetknięty w tuleję na rękojeść. Natomiast z topora zachował się tylko fragment ostrza. Wszystkie przedmioty, poza dwoma kompletnie zachowanymi sztyletami i rękojeścią sztyletu, miały powierzchnie pokryte dość grubą warstwą nalotów. W trakcie wywiadu z właścicielem działki okazało się, że trzy egzemplarze pozbawione produktów korozji zostały amatorsko oczyszczone przez jego zięcia. Niestety podczas tych zabiegów została częściowo zdarta warstwa patyny szlachetnej z jednego ze sztyletów (MAŚN 161:2011, Bednarz, *w tym tomie*).

Mimo tego, że odnaleziono jedynie kilkanaście fragmentów z rozbitego naczynia, to pochodziły one ze strategicznych stref, wiele elementów pasowało do siebie, więc można było przypuszczać, że po ich wyklejeniu uda się zrekonstruować całą formę, przynajmniej rysunkowo.

I.4. Historia i finansowanie badań

Pozyskany na początku sierpnia 2011 roku skarb trafił do Muzeum Archeologicznego Środkowego Nadodrza do skatalogowania i wstępnego opracowania naukowego. Po wykonaniu spisu i dokumentacji fotograficznej, złożono wniosek do Lubuskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków o przekazanie skarbu w depozyt. Kolejnym krokiem było ubieganie się o przekazanie skarbu na własność, co na mocy decyzji Lubuskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków miało miejsce już 6 grudnia 2011 roku.

² Prawdopodobnie zsunęło się z przyczepy w całości i dopiero napór piasku z góry przyczynił się do uszkodzenia jego górnych partii, bo dno wraz z dolnymi partiami brzuśca zachowało się w jednym kawałku.

Jako właściciel skarbu, Muzeum rozpoczęło starania o pozyskanie środków na analizy specjalistyczne i konserwację zabytków metalowych. W tym celu w 2012 roku złożono wniosek do Ministerstwa Kultury i Dziedzictwa Narodowego z programu Dziedzictwo kulturowe, priorytet Wsparcie działań muzealnych pt. „Skarb z Marcinowic. Archeologia, konserwacja i nauki ścisłe”. Niestety z powodu błędów formalnych nie został on dopuszczony do oceny merytorycznej. Kolejny wniosek złożony w 2013 roku w ramach programu Wsparcie działań muzealnych. Priorytet 2, pt. „Analizy specjalistyczne i konserwacja skarbu brązowego z Marcinowic” został pozytywnie zaopiniowany i otrzymał dofinansowanie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego. Realizację zadania zaplanowano na 2014 rok, a w jego ramach przewidziano analizy specjalistyczne i konserwację zabytków metalowych, oraz w celu promocji projektu, organizację wystawy i druk folderu. Popularyzacji znaleziska miały służyć też profesjonalne sesje zdjęciowe zabytków, wykonane przez Damiana Apanasowicza z Daap Studio, jedna przed przeprowadzeniem analiz specjalistycznych, a druga po konserwacji.

Analizy specjalistyczne przedmiotów metalowych zostały powierzone mgr. Pawłowi Ganowi z Laboratorium Instytutu Archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk w Warszawie. Efektem tych badań był początkowo wstępny raport dostarczony dwa miesiące po wykonaniu analiz (Gan 2014), a następnie obszerne opracowanie z analizą składu chemicznego wszystkich elementów skarbu, rekonstrukcją technologii ich wytworzenia na podstawie obserwacji makroskopowej i zdjęć rentgenowskich wraz z próbą ustalenia proveniencji użytych do ich produkcji rud miedzi. W pracy tej zamieszczono również wynik badania mikroskopowego próbki pobranej z uszkodzonego naszyjnika. Tekst uzupełniały dane zamieszczone w tabelach i materiał ilustracyjny (Gan 2014). Niewystarczająca jednak jakość zdjęć rentgenowskich wykonanych w Laboratorium nie pozwalała na odniesienie się do wszystkich opisanych przez autora elementów, które miały świadczyć o zastosowaniu konkretnej technologii odlewniczej przy wytwarzaniu poszczególnych

przedmiotów. Niestety brak dodatkowych środków finansowych w 2014 roku nie pozwolił na powtórzenie prześwietleń metali w innym ośrodku.

Konserwację metalowych elementów skarbu zlecono dr Szymonowi Bednarzowi z Muzeum w Koszalinie. Wraz z zabytkami, które zyskały walory ekspozycyjne, nasze Muzeum otrzymało komplet kart konserwacji zabytków z dokumentacją fotograficzną wykonaną przed i po przeprowadzeniu zabiegów oraz opracowanie wraz z zaleceniami dotyczącymi ich przechowywania (Bednarz, w *tym tomie*).

Jeszcze w 2014 roku, na potrzeby ekspozycji promującej ministerialny projekt „Analizy specjalistyczne i konserwacja skarbu brązowego z Marcinowic”, wyklejono pasujące do siebie fragmenty naczynia, odtworzono rysunkowo całą formę, a następnie zrekonstruowano jego znaczną część³.

Po dość długiej przerwie w badaniach, w 2018 roku przekazano metalowe zabytki ze skarbu do badań tra-seologicznych. Zadania tego podjął się mgr Kamil Nowak, doktorant w Instytucie Archeologii Uniwersytetu Wrocławskiego. W 2019 roku zaproponował on wykonanie nowych zdjęć rentgenowskich w ramach swojego grantu badawczego. Te ostatnie, o znacząco lepszej jakości, ujawniły nowe struktury dwóch sztyletów, co zmieniło ustalenia związane z technologią wytworzenia wspomnianych okazów. Mimo większej czytelności zdjęć, powstał problem techniczny związany z ich zamieszczeniem w publikacji, gdyż zostały wykonane na tradycyjnych kliszach. Ponieważ próba wykonania fotografii z podświetlonych na kopiarce klisz nie dała oczekiwanego rezultatu, zaistniała konieczność wykonania kolejnych zdjęć rentgenowskich, tym razem w formie cyfrowej. Do prześwietleń wybrano dwa naszyjniki, berło sztyletowe, ostrze topora i wszystkie sztylety lub ich fragmenty. Zadanie to udało się bezpłatnie zrealizować w Zakładzie Diagnostyki Obrazowej i Radiologii „Verus” w Zielonej Górze, dzięki uprzejmości i doskonałym umiejętnościom pani Beaty Kulinicz⁴. Efekt owej sesji przyniósł nie tylko zdjęcia o doskonałej jakości, ale odsłonił kolejne elementy techniczne, które nie były widoczne na poprzednich prześwietleniach. Nowa, cyfrowa wersja zdjęć rentgenowskich

³ Dokumentację rysunkową wykonała autorka, a rekonstrukcję naczynia Bożena Buksik z Pracowni Technicznej MASN.

⁴ Autorka składa podziękowania Pani Beacie Kulinicz za okazaną pomoc i życzliwość.

oraz informacje o wszystkich zmianach, zaobserwowanych przez Kamila Nowaka i autorkę, zostały przekazane Pawłowi Ganowi z Laboratorium IAI PAN w Warszawie, w celu skorygowania dotychczasowych ustaleń i wykorzystania w publikacji.

II. Analiza materiałów

Kryteria podziału

W skład skarbu wchodzi 49 przedmiotów, w tym 48 wyrobów metalowych i jedno naczynie gliniane. Przedmioty metalowe poddano analizie w obrębie dwóch kategorii: broni i ozdób. O ile ta ostatnia jest bardzo jednolita, bo zawiera wyłącznie naszyjniki wykonane z pręta o końcach rozklepanych i zwiniętych w uszko, o tyle w obrębie pierwszej można wyróżnić kilka grup zabytków, zróżnicowanych funkcjonalnie, a mianowicie sztylety, berło sztyletowe i fragment topora. W przypadku każdej z nich, oprócz opisów okazów, zastosowano odpowiednie podziały typologiczne. Dla sztyletów zastosowano klasyfikację S. Schwenzera (2004), berło sztyletowe określono na podstawie typologii W.A. von Brunna (1959), a fragment topora zdefiniowano opierając się na podziale przedstawionym w pracy E.F. Mayera⁵ (1977). Formę naczynia sklasyfikowano natomiast na podstawie typologii B. Zicha (1996).

II.1. Wyroby metalowe – opis i analogie

II.1.1. Broń

Pierwsza kategoria zabytków liczy sobie siedem okazów, i jak już wspomniano wyżej, jest zróżnicowana asortymentowo oraz typologicznie. Zaliczono do niej pięć sztyletów, jedno berło sztyletowe oraz jeden fragment topora.

II.1.1.a. Sztylety

Sztylety są najliczniej reprezentowane w kategorii broni. Pięć okazów przyporządkowano do trzech różnych typów, nadsoławsko-nadwiślańskiego, południowo-pomorskiego i bałtycko-czeskiego (Schwenzer 2004).

Trzy egzemplarze sztyletów reprezentują typ nadsoławsko-nadwiślański wg typologii Schwenzera (2004), czyli dawny typ unietycki, wariant Kotla wg klasyfikacji O. Uenzego (1938).

Zachowany w całości okaz (MAŚN 161:2011), to sztylet o wydłużonym, trójkątnym ostrzu z prostymi brzegami i trójkątnym, płaskim żeberkiem, które około 1/3 długości ostrza gwałtownie się zwęża w kierunku wierzchołka, zmieniając formę na wyraźne wypukłą (ryc. 6, nr 1 w Katalogu zabytków). Krawędzie główne są zaostrome, a jego zdobienie ogranicza się do pojedynczej linii rytej podkreślającej kształt żeberka. Ornamenty ten zanika około 2,5 cm od wierzchołka ostrza. Rękojeść o pełnym, prostym trzonie, soczewkowatym w przekroju, zwieńczona jest półkulistą gałką z płaskim brzegiem. Poniżej brzegu gałki znajduje się dwustopniowe, schodkowe profilowanie łączące ją z trzonem rękojeści. Podstawę i krawędzie profilowanych pierścieni oraz ich nasadę na trzonie podkreślono dekoracją w postaci dookólnych pasm złożonych z krótkich pionowych nacięć. Tym samym motywem ozdobiono podstawę i wcięcie jelca. Ten ostatni reprezentuje wariant o łagodnie zaokrąglonych ramionach i wcięciu w kształcie 3/4 odcinka koła (ryc. 6:a, b i c). Rękojeść połączono z głównią za pomocą dwóch nitów, a trzeci, środkowy pełni jedynie funkcję ozdobną (Gan, *w tym tomie*). Jest to niespotykane w tym typie sztyletów, gdyż wszystkie znane dotąd okazy mają trzy prawdziwe nity (Schwenzer 2004, 56-60). Jednak pod względem stylistycznym i częściowo technologicznym⁶, forma ta nie odbiega od klasycznych reprezentantów tego typu. Wszystkie nity, zarówno prawdziwe, jak i fałszywy mają okrągły kształt (ryc. 6:a). Mimo że sztylet zachował się w całości zaobserwowano drobne ubytki. Z jednej strony brakuje główki nitu, a tuż nad jednym z otworów, przy samym grzbiecie jelca, widoczne jest zagłębienie (ryc. 6:c). Przy drugim nicie spajającym widoczna jest łata metalu, a w centralnej partii egzemplarza środkowego znajdują się dwa zagłębienia (ryc. 6:c). Długość sztyletu wynosi 27,3 cm, przy czym ostrze ma 16 cm, a rękojeść 11,3 cm. Maksymalna szerokość główki, przy nasadzie rękojeści, wynosi 4,6 cm, a jego grubość 0,4 cm. Smukła rękojeść ma 1,9 cm szerokości i 1,6 cm grubości.

⁵ Na podstawie typologii Vulpego.

⁶ Sposób odlewania pełnego trzonu rękojeści.

Opisany wyżej okaz wykazuje pewne analogie do sztyletu z Kotli, pow. głogowski (Sarnowska 1969, 71, ryc.16:e; Blajer 1990, 199, Hänsel 1997, 152, Schwenzer 2004, tabl. 77:252). Oba przedmioty mają zbliżony kształt, ostrze z płaskim żeberkiem i podobną, półkulistą gałkę z płaskim brzegiem wieńczącą rękojeść. Różni je znacznie sposób zdobienia. Ornament sztyletu marcinowickiego jest bardziej delikatny i skromniejszy w porównaniu do okazu z Kotli, gdzie szczególnie rozbudowane wątki pojawiły się we wcięciu jelca i górnej partii ostrza oraz na trzonie rękojeści⁷. Wspomniane strefy na egzemplarzu z Marcino-
wic pozostają w zasadzie niezdobione, poza linią podkreślającą kształt żeberka i pojedynczym dookólnym pasmem krótkich nacięć na przejściu trzonu w główkę.

Kolejny egzemplarz (MAŚN 162:2011), zachował się również w całości. Jest to sztylet o trójkątnym, wydłużonym ostrzu o niesymetrycznie wciętych brzegach⁸, z wąskim i płaskim żeberkiem, które poniżej połowy długości ostrza znacznie się zwęża i zmienia formę na wypukłą, w przekroju zbliżoną do trójkąta (ryc. 7, nr 2 w Katalogu zabytków). Jego długość wynosi 24,2 cm, przy czym rękojeść mierzy sobie 12 cm, zaś ostrze 12,2 cm. Maksymalna szerokość główki u podstawy rękojeści wynosi 4,7 cm, a jej grubość 0,35 cm. Trzon rękojeści ma szerokość 2 cm, a maksymalną grubość sięgającą 1,4 cm osiąga pod główką. Jedyne ornamenty w postaci smukłego, wiszącego trójkąta wykonanego z potrójnej linii rytej, znajduje się na główce okazu (ryc. 2 a, c). Wierzchołek tej figury uległ zatarciu nieco poniżej połowy długości ostrza. Trzon pełnej rękojeści ma w przekroju kształt owalny i zwieńczony jest półkulistą główką, która łączy się z nim łagodnym łukiem (ryc. 7:a-e). Jelec ma zaokrąglone ramiona i koliste wcięcie. Rękojeść jest połączona z głównią za pomocą pięciu nitów o okrągłych główkach, rozmieszczonych regularnie na nasadzie. Dwa największe, umieszczone przy samej podstawie jelca zostały mocno rozklepane, czego rezultatem są pęknięcia na obrzeżach i ubytki w partiach centralnych główek (ryc. 7:a i 7:c).

Jedyną, dość odległą analogią do tego okazu jest sztylet z Kotli, pow. głogowski (Sarnowska 1969, 71, ryc. 16:e; Blajer 1990, 199; Hänsel 1997, 152; Schwenzer 2004, tabl. 77:252). Podobieństwo to dotyczy ogólnie kształtu, smukłego, trójkątnego ostrza z żeberkiem oraz rękojeści zakończonej półkulistą gałką. Detale nieco je odróżniają. Gałka okazu marcinowickiego jest niezdobiona, bez płaskiego brzegu i łagodniej zaokrąglona. Również przebieg krawędzi ostrza jest inny, choć jest to spowodowane intensywnym użytkowaniem i być może pierwotnie zarys główki obu okazów niewiele się różnił (Nowak, w *tym to mie*). Natomiast rękojeść połączona jest z głównią za pomocą pięciu, a nie trzech nitów. Także wcięcie jelca jest bardziej zbliżone do okręgu niż owalu. Bardzo bogate zdobienie okazu z Kotli kontrastuje z ubogim ornamentem sztyletu z Marcino-
wic. Jedyne motywy zdobnicze, w postaci wiszącego trójkąta, na główce tego ostatniego, nawiązuje do sztyletu z Kotli, choć oba egzemplarze różnią się proporcjami tego motywu i ilością linii użytych do jego wykonania.

Z trzeciego sztyletu (MAŚN 163:2011), zachowała się tylko bogato zdobiona rękojeść, która pierwotnie była połączona z głównią za pomocą trzech nitów (ryc. 8; nr 3 w Katalogu zabytków). Jej długość wynosi 10,9 cm, a maksymalna szerokość przy podstawie 4,6 cm. Trzon rękojeści rozszerza się nieznacznie od jelca w kierunku gałki i w tym pierwszym punkcie osiąga 1,8 cm, w drugim zaś 2 cm (ryc. 8:a i c). Jego grubość wynosi 1,3 cm na prawie na całej długości, jedynie w przewężeniu, pod gałką mierzy 1,1 cm (ryc. 8:b). Ornament występuje w trzech strefach, u podstawy i na wcięciu jelca, na jego bokach oraz na trzonie. Ten pierwszy rejon ozdobiono w analogiczny sposób, jak okaz typu nadsoławsko-nadwiślańskiego z trzema nitami (MAŚN 161:2011), czyli krótkimi, pionowymi kreskami na krawędziach podstawy jelca i wokół okrągłego wcięcia. Jego boki natomiast pokryto trzema rzędami naprzemiennie skośnych, krótkich nacięć, które tworzą motyw zbliżony do jodełkowego (ryc. 8:b). Trzon odlanej na rdzeniu rękojeści zdobią cztery pasma dookólnych, poziomych, dość płtych

⁷ Składam serdeczne podziękowania Panu prof. W. Blajerowi za obszernie wyjaśnienia dotyczące różnic w wyglądzie tego sztyletu w różnych publikacjach i przesłanie skanów ich rysunków z katalogu prof. M. Gedla oraz zdjęć z późniejszych publikacji.

⁸ Co jest efektem wielokrotnego ostrzenia.

żłobków. Zostały one rozmieszczone mniej więcej równomiernie, przestrzeń pomiędzy nimi wynosi 1, 1,2 i 1,3 cm. Liczba żłobków natomiast jest zróżnicowana w poszczególnych pasmach. Licząc od nasady rękojeści w kierunku gałki, mają one po 9, 10 i 12 żłobków. Rękojeść zwieńczona jest owalną w zarysie głowicą uformowaną łagodnie stożkowato (ryc. 8:a-d). Podstawa jelca została z jednej strony dość znacznie uszkodzona⁹ (ryc. 8:c), z drugiej strony widoczne jest pęknięcie przechodzące ukośnie przez otwory na nity z niewielkim ubytkiem przy jednym z nich (ryc. 8:a). W miejscu umieszczenia trzeciego, środkowego nitu, po obu stronach widoczny jest tylko słaby zarys małych główek, które zostały tak silnie rozbite, że prawie wtopiły się w korpus nasady rękojeści.

Analogie do tego okazu znajdujemy w sztylcie pochodzącym z grobu D odkrytego pod kurhanem I w Łękach Małych, pow. grodzicki (Knapowska-Mikołajczykowa 1957, 59, ryc. 61:h). Podobieństwa widoczne są w kształcie rękojeści, liczbie nitów i niemal identycznych wymiarach¹⁰ (Knapowska-Mikołajczykowa 1957, 61). Bardzo podobnie zdobiony jest jelec, na jego podstawie i wcięciu widoczne są krótkie nacięcia, a boki pokrywa motyw jodełkowy. Różni się natomiast ornamentem zdobiącym trzon rękojeści i owalnym kształtem wcięcia na jelcu. Podobne do marcinowickiego zdobienie trzonu rękojeści w postaci kilku poziomych pasm żłobków wystąpiło na okazach z Kotli, pow. głogowski (Błajer 1990, 199, tabl. XLVII: 1, Schwenzer 2004, tabl. 77:252) i Naumburga w Saksonii-Anhalcie (Schwenzer 2004, tabl. 21: 61). Motyw jodełkowy i pasma krótkich nacięć, rozmieszczone w ten sam sposób na jelcu, wystąpiły też na egzemplarzu z Halle-Gebichenstein w Saksonii-Anhalcie (Schwenzer 2004, tabl. 15:42) Jest to jednak zaledwie niewielka część ornamentu tego „barokowo” zdobionego okazu.

Czwarty ze sztyletów (MAŚN 207:2011) reprezentuje typ południowo-pomorski wg typologii S. Schwenzera (2004), czyli dawny typ nadodrzańsko-nadłabski wg klasyfikacji O. Uenzego (1938; ryc. 9, nr 4 w Katalogu zabytków). Jest to sztylet o trójkątnym, bardzo szerokim i płaskim ostrzu z bogatym zdobieniem głowni i rę-

kojeści. Długość zachowana okazu w pozycji zgiętej wynosi 17,2 cm, jednak rzeczywisty wymiar, to 18,6 cm. Rękojeść wraz z jelcem mierzy 7,9 cm, zaś zachowana część ostrza 10,7 cm. Maksymalna szerokość głowni przy nasadzie rękojeści wynosi 6,6 cm, zaś jej grubość 0,2 cm. Jelec ma lekko łukowaty kształt i 7 cm szerokości. Trzon rękojeści jest prosty i jego szerokość wynosi 2 cm, ale grubość wzrasta w kierunku tarczki. Przy nasadzie rękojeści ma on zaledwie 0,8 cm, a w najgrubszym miejscu aż 1,3 cm. Krawędzie ostrza są lekko wcięte i podkreślone dodatkowo dwustronnymi rowkami-strudzinami. Na głowni, tuż pod jelcem znajduje się ornament składający się z ukośnych (pochylonych w lewo), krótkich kresek podkreślonych linią ciągłą, pod którą umieszczono motyw wiszących trójkątów złożony z sześciu skośnie szraflowanych figur. Całość spinają występujące na głowni wątki wsuwanych trójkątów z potrójnej linii rytej. Wierzchołek pierwszego sięga do około połowy zachowanego ostrza, a boki drugiego są równoległe do brzegów ostrza, biegnąc po wewnętrznej stronie rowków-strudzin (rys 9:a i c). Pustą rękojeść, w przekroju zbliżoną do kształtu soczewki, odlano wraz z jelcem i jedenastoma fałszywymi nitami (Gan, w *tym tomie*) (ryc. 9:a, c, e). Jej trzon zwieńczony jest płaską tarczką o owalnym zarysie, z widocznym zagłębieniem w centralnej partii, z której wystaje trzpień (ryc. 9:c i d). Zdobienie obu stron rękojeści jest odmienne. Z jednej strony motyw ornamentacyjny tworzą trzy pasma złożone z pięciu poziomych żeberk dzielące gładką powierzchnię rękojeści na dwie strefy (ryc. 9:c). Z drugiej strony trzy pasma żeberk rozdzielają dwie płaszczyzny, które pokryto poziomo ułożonymi, poczwórnymi liniami zygzakowatymi (ryc. 9:a). Przestrzenie pomiędzy zygzakami nie są gładkie, mają nieregularną, „schropowaconą” fakturę. Liczba żeberk w pasmach nie jest jednakowa, tych przy jelcu i w partii środkowej jest po pięć. Pasma pod tarczką jest nieregularne, z lewej strony można zaobserwować pięć żeberk, ale to ostatnie schodzi skośnie do czwartego i zanika, stąd po prawej stronie są ich tylko cztery. Widoczny jest również brak symetrii na styku owych części. Żeberka schodzą się tylko na jednym z boków w środkowym paśmie. W pozostałych rozciągają się o jedno żeberko (ryc. 9:b). Przy obu

⁹ Brak partii środkowej od połowy otworów na nity po prawie połowę wcięcia.

¹⁰ Długość rękojeści tego okazu wg A. Knapowskiej-Mikołajczykowej wynosi 11 cm.

krawędziach ubożej zdobionej strony rękojeści zauważalne są cztery prostokątne nacięcia o długości około 0,2 cm, rozmieszczone symetrycznie po dwa z każdego boku (ryc. 9). Jak widać na zdjęciu rentgenowskim, jest to ślad po mocowaniu dwóch prętów stabilizujących rdzeń, na którym odlano rękojeść (Gan, w *tym tomie*). Powstałe w pradziejach zniekształcenie, mające postać odgięcia główki od osi sztyletu pod kątem 45°, spowodowało ukruszenie części jelca i oddzielenie górnej części główki od jego nasady z tej strony, gdzie zachował się odcinek z imitacjami dziewięciu nitów. Z drugiego boku widoczne jest pęknięcie ostrza poniżej jelca sięgające aż do rowka (ryc. 9:c i a).

O analogiach do opisanego powyżej okazu możemy mówić tylko w kategorii podobieństw stylistycznych i technologicznych, bowiem sztylety tego typu charakteryzują się również dużymi rozmiarami, przez co nawet były określane w starszej literaturze mianem „mieczyków” (Knapowska-Mikołajczykowa 1957, 41). Okaz marcinowski pod tym względem znacznie odbiega od wyznaczonych kryteriów, gdyż wydaje się iż jego pierwotna długość oscylowała maksymalnie w granicach 30 cm. Wyraźne podobieństwa do sztyletu marcinowskiego wykazuje jeden z okazów pochodzący ze skarbu z Granowa, pow. grodziski (Uenze 1938, tabl. 39:92c; Schwenzer 2004, tabl. 74:244; Blajer 1990, 187, tabl. XXXV:1). Dotyczą one kształtu ostrza, nasady rękojeści i ornamentu. Egzemplarz ten ma podobnie szerokie, trójkątne i płaskie ostrze z obustronnymi rowkami-strudzinami przy krawędziach, choć brzegi ostrza są proste, a nie wcięte, jak na opisywanym powyżej okazy. Również ornament na główce jest analogiczny do marcinowskiego, z tym, że z uwagi na większy rozmiar jest bardziej rozbudowany¹¹. Zbliżone, choć znacznie uboższe w okazy granowskim jest zdobienie rękojeści w postaci dwóch grup żeber. Okaz ten ma również nieco przewężoną w połowie długości rękojeść, podczas gdy w okazy marcinowskim jest ona prosta. Jest też nieporównywalnie większy, gdyż osiąga aż 44,4 cm długości.

Ostatni ze sztyletów (MAŚN 208:2011) to okaz typu bałtycko-czeskiego wg klasyfikacji S. Schwenzera (2004), czyli dawny typ saski wg typologii Uenzego (1938; ryc. 10, nr 5 w Katalogu zabytków). Jest to eg-

zemplarz o dość wąskim ostrzu, nieznacznie zwężającym się w stronę wierzchołka, o lekko wypukłych krawędziach i szerokim, płaskim żeberku. Jego długość zachowana wynosi 19 cm, przy czym rękojeść ma 10,2 cm, a ostrze 8,8 cm. Maksymalna szerokość ostrza, to 5,1 cm, a jego grubość to 0,41 cm. Szerokość i grubość rękojeści nie są jednolite na całej długości: pierwsza waha się od 2 do 2,2 cm, druga mierzy od 1 cm do 1,4 cm poniżej tarczki. Krawędzie główki na całej długości noszą ślady zaostrenia. Szerokość tego brzegu waha się od 0,2 do 0,4 cm. Odlana na rdzeniu rękojeść o przekroju soczewkowatym, została połączona z ostrzem za pomocą dwóch nitów. Trzeci, środkowy, pełni jedynie funkcję ozdobną (Gan, w *tym tomie*). Kształt główek nitów jest zbliżony do okrągłego, a pewne nieregularności bardziej widoczne z jednej strony (ryc. 10:c) związane są z silnym rozklepaniem nitów. Efektem użycia dużej siły podczas ich rozbijania są pęknięcia na obwodzie główek, jak i okrągłe, czy owalne ubytki w ich partii centralnej (ryc. 10:a i c). Rękojeść sztyletu nie jest zdobiona, a trzon delikatnie rozszerza się w kierunku minimalnie wypukłej tarczki o owalnym zarysie. W jej centralnej partii, w zagłębieniu, widoczny jest prostokątny zarys przypominający trzpień (ryc. 10:d), który został określony przez Pawła Gana (w *tym tomie*), jako ślad po otworze wlewowym, uzupełniony metalem po wykonaniu całego elementu. Sztylet jest zdobiony jedynie w okrągłym wcięciu jelca (ryc. 10:a i c). Umieszczono tam motyw złożony z trzech poziomych pasm krótkich ukośnych nacięć, z których dwa zewnętrzne nachylenie są w prawo, środkowe zaś w lewo. Pasma przedzielone są podwójnymi ciągłymi liniami. Pasma ukośnych kresek oraz linii je podkreślających nie są równoległe względem siebie. Okaz ten zachował się fragmentarycznie, został bowiem ułamany znaczny fragment jego główki.

Bliską analogią do tego okazu jest sztylet z Dretzel w Saksonii-Anhalcie (Schwenzer 2004, tabl. 10:25, Uenze 1938, tabl. 49:121b). Ma on ten sam kształt i bardzo podobny ornament we wcięciu do rękojeści. Umieszczono tam cztery pasma ukośnych kresek. Dwa górne są przedzielone podwójną linią, ale kolejne dwa podkreślono tylko pojedynczą. Podobny zarys

| ¹¹ Dziewięć wiszących trójkątów i poczwórnych linii tworzących pozostałe motywy.

oraz lekką wypukłość ma tarczka wieńcząca rękojeść. Okazy różnią się wielkością główek nitów oraz kształtem żeberka. Te pierwsze na okazie niemieckim są znacznie mniejsze, a żeberko zauważalnie zwęża się w kierunku wierzchołka, przy podobnej zachowanej długości, co nadaje egzemplarzowi niemieckiemu bardziej smukłe proporcje. Duże podobieństwa łączą też okaz marcinowicki ze sztyletem z Objezierza, pow. obornicki (Uenze 1938, tabl. 48:122). Oba mają ten sam kształt oraz ornament umieszczony we wcięciu podstawy rękojeści. Różnią się jedynie drobnymi detalami. W egzemplarzu marcinowickim tarczka wieńcząca rękojeść ma w zarysie kształt owalno-soczewkowaty, zaś w przypadku sztyletu z Objezierza zbliżony do rombu (Blajer 1990, tabl. LXIV:3, 216). Żeberka obu okazów są płaskie, ale w pierwszym przypadku ma ono tę samą szerokość na całej zachowanej długości ostrza, podczas gdy na egzemplarzu z Objezierza wyraźnie się zwęża w kierunku wierzchołka (Blajer 1990, 216, tabl. LXIV:3). Rozbieżności te można częściowo wytłumaczyć różną długością zachowanych głowni, gdyż znaczne zwężenie żeberka, prawie o połowę, widoczne jest w dolnej partii ostrza sztyletu z Objezierza, która w okazie marcinowickim się nie zachowała. Motyw ornamentacyjny we wcięciu rękojeści jest bardzo zbliżony, z tym, że pasma ukośnych kresek w egzemplarzu z Objezierza przedzielone są pojedynczymi liniami i jest ich aż pięć. Drobną różnicą dotyczy również zdobienia głowni. Ślady potrójnych równoległych linii, prawdopodobnie tworzących motyw trójkąta, zarejestrowano na jednej ze stron ostrza okazu z Objezierza¹² (Blajer 1990, tabl. LXIV:3, 216, Schwenzer 2004, tabl. 78:254), podczas, gdy głownia sztyletu z Marcinowic jest niezdobiona.

Niezwykle podobną formę i proporcje ma także okaz z miejscowości Rehna w Meklemburgii-Pomorzu Przednim (Schwenzer 2004, tabl. 24: 77; Uenze 1938, tabl. 49:121b i tabl. 50:123). Jediną różnicą pomiędzy tym okazem, a sztyletem z Marcinowic jest brak zdobienia we wcięciu identycznie ukształtowanego jelca.

II.1.1.b. Berło sztyletowe

Kolejnym przedmiotem zaliczonym do kategorii broni jest berło sztyletowe (MAŚN 164:2011; ryc. 11, nr 6 w Katalogu zabytków), reprezentujące wariant 3 typu północnoniemieckiego wg klasyfikacji von Brunna (1959, 28).

Berło ma długie, trójkątne ostrze z żeberkiem, szerszym przy głowicy, zwężającym się w kierunku wierzchołka (ryc. 11). Widoczna jest różnica w jego ukształtowaniu po obu stronach zabytku. Z jednej jest ono szersze i płaskie na całej długości, z drugiej zaś węższe i od około połowy długości zmienia kształt na wypukły (ryc. 11:e, f). Obie krawędzie głowni zostały zaostrome. Szerokość zaostromej partii wynosi na ogół 0,1 cm, a tylko w niektórych miejscach nieznacznie przekracza tę wartość. Obuch ma mocno wydłużony, trójkątny kształt (tworząc kąt ostry), o lekko zaokrąglonym wierzchołku z widocznym niewielkim otworkiem¹³. Soczewkowata w przekroju poprzecznym tuleja jest zdobiona w górnej partii trzema poziomymi żeberkami, z których środkowe jest najbardziej wyeksponowane (ryc. 11:a). Podobne żeberka zdobią też górną partię berła, z tym, że jest ich w tym miejscu dwanaście. Trzy pierwsze są znacznie bardziej okazałe niż pozostałych dziewięć i podobnie jak na tulei, środkowe jest najbardziej wysunięte. Pomiedzy szóstym a ósmym żeberkiem wycięto prostokątne okienko (ryc. 11:a). Jest to prawdopodobnie pozostałość po trzpieniu stabilizującym formę (Gan, w *tym tomie*). Berło zdobione jest trzema fałszywymi, stożkowatymi nitami po obu stronach, a ich układ podkreśla trójkątne wcięcie. Zauważalny jest brak symetrii w położeniu nitów po obu stronach okazu (ryc. 11:b). Zwraca również uwagę niewielka, bo wynosząca od 0,1 do 0,15 cm, różnica w długości fałszywych nitów, która nie tworzy zamierzonej sekwencji przy porównaniu obu stron. Głowica berła jest zwieńczona owalną, płaską tarczką, która od spodu jest lekko profilowana przez żebranie (ryc. 11:a-c). Wysokość okazu, od podstawy tulei po zwieńczenie, wynosi 14 cm, długość od końca obucha po wierzchołek ostrza 29,4 cm, przy czym samo ostrze ma długość 22,8 cm¹⁴.

¹² Według informacji pozyskanej od prof. W. Blajera szczątkowo zachowany wątek ornamentacyjny na głowni sztyletu z Objezierza, widoczny na tabl. LXIV:3, znajdował się z drugiej strony okazu, co potwierdzają zdjęcia i rysunek tego egzemplarza pochodzące z katalogu prof. M. Gedla (1980, tab. 2:11), z jego publikacji oraz katalogu skarbów (Hänsel 1997, 144).

¹³ Według Pawła Gana jest to pozostałość po otworze wlewowym.

¹⁴ Długość berła i ostrza podana po rekonstrukcji przedmiotu.

Maksymalna szerokość głowni to 6,6 cm, jej grubość 0,5 cm, a grubość trzonu głowni bez nitów 1,4 cm, a z nitami 5,2 cm. Wysokość tulei wynosi 4 cm, szerokość 3,2 cm, a grubość 1,6 cm. Wymiary tarczki, to 4,3 cm długości i 3,2 cm szerokości.

Okaz ten nie zachował się w całości, znaczna część ostrza została w pradziejach ułamana i wetknięta w tuleję. Zabytek udało się zrekonstruować i obecnie ma on tylko niewielkie ubytki w postaci ułamanej części tarczki wieńczącej berło oraz ukośnego wcięcia na górnej krawędzi ostrza (ryc. 11:c, b, a), co jest śladem użytkowania (Nowak, *w tym tomie*).

Pewne analogie do berła z Marcinowic wykazuje okaz pochodzący ze skarbu z Berlina-Schmöckwitz w Brandenburgii (Bohm 1936, tabl. 8:2). Ma on trójkątny, zaokrąglony obuch, smukłą głownię z płaskim żeberkiem, po trzy fałszywe, stożkowate nity na każdej ze stron oraz żebrowanie pod tarczką i na tulei. Również trójkątne wcięcie na głowicy przypomina okaz marcinowski (Bohm 1936, tabl. 8: 2). Za to jeżeli chodzi o formę ostrza, to jego wierzchołek jest nieco bardziej masywny. Różnice pomiędzy znaleziskiem niemieckim a opisywanym wyżej dotyczy także dolnej partii przedmiotów. Okaz z Berlina-Schmöckwitz ma dłuższą tuleję, ozdobioną strefowo trzema pasmami poziomych żłobków oraz metalowe okucia rękojeści (w postaci metalowej taśmy). Również tarczka wieńcząca egzemplarz z Berlina jest znacznie bardziej wysunięta poza trzon głowicy, jest więc proporcjonalnie większa, jednak w publikacji nie zamieszczono jej rysunku, więc nie wiemy, jaki ma kształt (Bohm 1936, tabl. 8:2). Kolejny okaz przypominający berło z Marcinowic pochodzi ze skarbu w Brensinchen w Brandenburgii (Breddin 1969, 34, tabl. 13:2). Ma on podobny kształt ostrza z płaskim żeberkiem i wcięcie na głowicy, przy nitach. Różni je nieco inaczej ukształtowany, też trójkątny, ale bardziej geometryczny kształt obucha (tworzący kąt rozwarty) oraz bogate zdobienie. Na okazie z niemieckiego depozytu, żeberka na tulei i zwieńczeniu występują strefowo, trzy pasma w tej pierwszej części i dwa w drugiej. Te najbardziej wyeksponowane są dodatkowo zdobione motywem krótkich ukośnych kresek. Również wcięcie i obuch są ornamentowane, te pierwsze motywem ukośnych kresek, drugie motywem jodełkowym sięgającym od ostatniego nitu po wierzchołek.

II.1.1.c. *Topór*

Ostatnim przedmiotem w depozycie zaliczonym do kategorii broni jest fragment ostrza topora typu Tószeg wg typologii Mayera (1977; MAŚN 206:2011; ryc. 12, nr 7 w Katalogu zabytków). Jest to cienki i płaski okaz o wydłużonym, trapezowatym zarysie, wyraźnie zwężającym się w stronę niezachowanego obucha. Jego długość zachowana wynosi 10,4 cm, maksymalna szerokość ostrza 7,5 cm, zaś grubość krawędzi tnącej waha się od 0,2 cm do 0,3 cm, a miejscu złamania dochodzi do 0,7 cm. Przebieg linii ostrza jest lekko asymetryczny, łukowaty, a krawędź tnąca tępą. Brzegi przedmiotu do około 3/4 zachowanej długości są łagodnie zaokrąglone, dopiero w miejscu zdecydowanego zwężenia formy przechodzą w wyraźną grań, co zmienia kształt przekroju poprzecznego przedmiotu z owalnego w soczewkowaty (ryc. 12:f, e, d). Zauważalna asymetria okazu widoczna jest nie tylko w zarysie krawędzi tnącej. Dłuższy bok o mniejszym odchyleniu od osi jest również masywniejszy, zauważalnie grubszy, co można zarejestrować już przy krawędzi ostrza oraz w połowie zachowanej długości okazu (ryc. 12:e i f). Efekt braku symetrii tej partii zabytku pogłębia obustronne wyszlifowanie krawędzi tnącej przy krótszym boku, o większym odchyleniu od osi (ryc. 12:a i c). Na powierzchni topora, szczególnie w górnej partii, widoczne są liczne ślady po pęcherzykach powietrza, a w dolnej skaza w postaci głębokiej rysy (ryc. 12:a i c). Mimo tych drobnych niedoskonałości, jedna ze stron okazu ma niezwykle gładką powierzchnię, co wskazuje na jej staranne opracowanie. Badania traseologiczne potwierdziły te przypuszczenia, ujawniając wyraźne ślady po gładzeniu i szlifowaniu ostrza, zarówno na jego krawędziach, jak i płaszczyznach (Nowak, *w tym tomie*). Nieregularna struktura zarejestrowana po drugiej stronie może być pozostałością po bliżej nieokreślonej substancji organicznej, która mogła wyściełać dno naczynia (tamże).

Poszukiwanie analogii do tego okazu jest znacznie utrudnione z uwagi na niezachowaną część obuchową, która w tej grupie zabytków ma znaczenie decydujące w przyporządkowaniu przedmiotu do określonego typu. Z drugiej strony, zachowany fragment ostrza topora jest charakterystyczny, płaski i cienki, z dość nietypową dla tej kategorii uzbrojenia, tępą krawędzią tnącą. Wydłużone, cienkie i płaskie ostrza są spotyka-

ne wśród toporów funkcjonujących w literaturze pod nazwą *Schaftlochhäxte*¹⁵ i *Nackenkammhäxte*¹⁶. Duże podobieństwo stylistyczne do egzemplarza marcinowickiego wykazuje okaz z miejscowości Wartberg w Dolnej Austrii (Mayer 1977, tabl. 6:66). Ten pochodzący ze skarbu topór ma równie płaskie i cienkie ostrze o tępej krawędzi tnącej. Zarys dolnej partii topora (przyostrzowej) jest również zbliżony do wydłużonego trapezu, z łukowatą linią ostrza i bokami o zaokrąglonych brzegach, które dopiero w miejscu silniejszego zwężenia formy zyskują ostrą krawędź i w rezultacie przekrój poprzeczny zmienia swój kształt, z owalnego przy linii ostrza, na soczewkowaty. W przeciwieństwie do okazu z Marciniowic, egzemplarz austriacki ma symetryczne ostrze. Opierając się na analizie jego wymiarów, można sądzić, że był znacznie większy od nieuszkodzonego topora marcinowickiego (Mayer 1977, 29). Egzemplarz ten zaliczono do typu Tószeg, jednak nie jest on jego klasycznym reprezentantem, z uwagi na wyraźną symetrię ostrza¹⁷ (Mayer 1977, 29). Pewne podobieństwa do okazu z Marciniowic wykazują też wczesne karpackie topory grzebieniaste, tzw. *Nackenkammhäxte*, zaliczone do grupy A (David 2013, 98). Zarys ostrzy tych okazów przypomina wydłużony trapez, a ostrza są równie cienkie i płaskie. Jednak na tym podobieństwa się kończą, bo egzemplarze reprezentujące oba warianty, czyli 1a – Slatina i 1b – Balatonakali mają inne proporcje, wielkość, a przede wszystkim inne przekroje poprzeczne i ostre krawędzie tnące (David 2013, 98, ryc. 6, 118; Mayer 1977, tabl. 6: 70).

II.1.2. Ozdoby

II.1.2a. Naszyjniki

Następną grupą zabytków, najliczniej reprezentowaną w skarbie są naszyjniki (MAŚN 165-205:2011, pozycje 8-48 w Katalogu zabytków, ryc. 13-18). Jest ich 41 i wszystkie reprezentują ten sam typ ze zwężonymi i rozklepanymi końcami zwinętymi w uszka. Prawie wszystkie naszyjniki zachowały się w całości. Drobne uszkodzenia mają jedynie dwa egzemplarze, jednemu

z nich brakuje fragmentu ramienia (MAŚN 2011:165, ryc. 13:a), drugiemu uszka (MAŚN 2011:193, ryc. 17:a). Kilka okazów nosi ślady lekkiej deformacji, co przejawia się nieznacznym odgięciem jednego z ramion od płaszczyzny (MAŚN 169:2011 ryc. 13:e, MAŚN 200:2011, ryc. 18:a) albo też występowaniem uszek na różnej wysokości¹⁸ (MAŚN 171:2011, ryc. 14:a; 179:2011, ryc. 14:g; 183:2011, ryc. 15:f; 199: 2011, ryc. 17:g). Silna deformacja dotyczy tylko jednego naszyjnika (MAŚN 203:2011, ryc. 18d). Jego ramiona zostały najpierw zagięte do środka, a następnie przygniecione. Jednocześnie końcówka lewego ramienia została znacząco przesunięta w dół, co spowodowało, że odległość pomiędzy uszkami w pionie wynosi ponad 3 cm.

Większość, bo aż 30 egzemplarzy, zostało wykonanych z pręta o przekroju okrągłym. W przypadku pozostałych 11 okazów zaobserwowano pewne nieregularności. Na trzech okazach widoczne są wyraźne ślady po kuciu, dające wrażenie wielościenności pręta, sześć innych ma nieregularny przekrój pręta a dwa wykonano z pręta o kształcie owalnym¹⁹ (tab. 1). Te odstępstwa w ukształtowaniu pręta, tylko w kilku przypadkach są wyraźnie widoczne, pozostałe były możliwe do uchwycenia jedynie metrycznie, przy czym owe odchylenia nie przekraczają 0,1 cm. Powierzchnia okazów o okrągłym i owalnym przekroju pręta jest prawie idealnie wygładzona. Pozostałe naszyjniki noszą mniej lub bardziej wyraźne ślady obróbki na zimno. Zauważalne nierówności, czy wżery są głównie efektem procesów korozyjnych (ryc. 13:e, 14:c, 15:a, 15:f, 15:g, 16:b, 17:a, 17:f, 18:a, 18:e). Dodatkowo, na powierzchni 20 egzemplarzy, zarejestrowano ślady wzdłużnych rys o różnej głębokości i długości, które widoczne są zarówno na płaszczyźnie wewnętrznej, jak i zewnętrznej, a czasami na obu (tab. 1, ryc. 14:b, 14:f, 15:a, 18:b). Jak wykazały analizy tra-seologiczne, są to ślady po przekuwaniu pierwotnie trójkątnego, czy podkowiastego odlewu w pręt o przekroju okrągłym (Nowak, w *tym tomie*). Natomiast poprzeczne, niezbyt głębokie pęknięcia, pojawiające się w różnych miejscach obręczy, które zapewne powstały

¹⁵ Topory z otworem na stylisko.

¹⁶ Topory grzebieniaste.

¹⁷ Jedną z cech charakterystycznych toporów typu Tószeg są asymetryczne ostrza.

¹⁸ Różnica ta przekracza 1 cm.

¹⁹ Przy czym przekrój ramion na krótkim odcinku pomiędzy wyraźnym ścienieniem a rozklepaniem był okrągły.

podczas zaginania prostych prętów do formy okrągłej, czy owalnej, rejestrowane są w większości na okazach z widocznymi śladami kucia lub deformacji (tab. 1, ryc. 13:b, 13:e, 14:c, 14:f, 15:f, 16:c, 16:d, 16:f, 17:g, 18:d, 18:f).

Zróznicowana jest również grubość prętów, z których wykonano naszyjniki. Pomiarów dokonano w dwóch miejscach każdego okazu, w jego centralnej partii przeciwległej do uszek²⁰ oraz na ramieniu, około 3 cm od zakończenia uszka, gdzie widać jego wyraźne ścięnięcie, ale nie jest on jeszcze rozklepany. Grubość w pierwszym punkcie waha się od 0,8 cm do 1,1 cm, przy czym aż 20 egzemplarzy o regularnym przekroju pręta osiąga wartość 1 cm, a 16 okazów 0,9 cm (tab. 1). W drugim miejscu, średnica pręta wynosi od 0,5 cm do 0,8 cm, a najczęściej występującym pomiarem jest 0,6 cm (tab. 1).

Kształt naszyjników jest zbliżony do okrągłego lub owalnego. Ich średnica zewnętrzna, mierzona w poziomie, pomiędzy najbardziej oddalonymi od siebie punktami na ramionach, waha się od 12,3 cm do 19,8 cm, przy czym te skrajne wyniki dotyczą pojedynczych egzemplarzy. Okaz reprezentujący dolną granicę, to wspomniany wyżej naszyjnik o silnym zniekształceniu, który mimo to wpisuje się w ramy metryczne przyjęte dla tej kategorii zabytków przez W. Blajera²¹ (1990, 39). Za to okaz o największej średnicy, mimo dość regularnego kształtu²², już je znacznie przekracza (MAŚN 2011:171, ryc. 14:a). Należy tu jednak zaznaczyć, że przedział metryczny dla tego typu naszyjników ustalono w oparciu o pomiary średnic ozdób, zgodne z ówczesnym stanem badań. W nowszych publikacjach ta cezurą jest znacznie szersza, co może wiązać się zarówno z przyrostem materiałów, jak i specyfiką omawianego terenu. W pracy Luise Lorenz (2010, 69) ramy te rozciągają się pomiędzy 6,2 cm a 22 cm, podczas gdy grubość pręta waha się granicach od 0,4 cm do 1,5 cm. W przypadku pozostałych egzemplarzy marcinowickich, ich średnica kształtuje się między 14,9 cm a 18,2 cm, ale najliczniej wystąpiły okazy o średnicy zbliżonej do wartości 16 cm i 15 cm²³ (wykres 1).

Dość zróżnicowany jest też ciężar naszyjników, bowiem najlżejszy waży 143,1 g, a najcięższy aż 227,8 g. Podobnie, jak w przypadku pomiarów średnicy, te skrajne wartości dotyczą pojedynczych okazów. Waga większości naszyjników oscyluje, w kolejności, wokół wartości 200 g, 190 g i 210 g, co może wskazywać na pewien rodzaj standaryzacji tej grupy wyrobów (wykres 1 i 2).

Jak już wspomniano wyżej, naszyjniki różniły się jedynie rozmiarami i ciężarem oraz stopniem opracowania powierzchni. Jeżeli chodzi o tę ostatnią kwestię, to można w omawianym zespole wyróżnić zarówno okazy wygładzone, jak i egzemplarze z widocznymi śladami kucia, jednak z uwagi na staranność wykonania, wszystkie należy zaliczyć do gotowych wyrobów. Według klasyfikacji zamieszczonej w pracy Mouchy można je przyporządkować do grupy 3 i 4 wg Menkego (Moucha 2005, 26, ryc. 6). Kolejną, niezwykle istotną sprawą w przypadku tego typu wyrobów jest ich skład chemiczny. Analizy metaloznawcze wykazały, że 38 z 41 okazów wykonano z surowca bardzo zbliżonego do klasycznego metalu *Ösenring* (Gan, w tym tomie). Pozostałe trzy naszyjniki (MAŚN 177:2011; 178:2011; 180:2011) w składzie surowcowym miały niższy poziom arsenu oraz antymonu, co zdaniem Pawła Gana jest raczej efektem lepiej przeprowadzonych wstępnych zabiegów metalurgicznych niż użycia innego surowca (Gan, w tym tomie).

II.2. Naczynie ceramiczne – opis i analogie

Naczynie (MAŚN 209:2011), w którym ukryto skarb, to zasobowiec o wysokości 25,5 cm, średnicy wylewu 30 cm, największej wydętości brzuśca 35 cm, a dna zaledwie 10 cm. Dno naczynia jest płaskie, natomiast jego ścianki na krótkim odcinku przy samym dnie ułożone są pod silnie rozwartym kątem, szczególnie z jednej strony. Wyżej przybierają formę dwustożkową z łagodnym załomem nieco powyżej połowy wysokości okazu, gdzie osiąga on największą szerokość. Miejscami brzusec ma formę bardziej jajowatą, a wyraźny załom tworzy jedynie listwa plastyczna. Nieprofilowana szyjka naczynia jest lekko zachylona do środ-

²⁰ W tym miejscu grubość pręta osiąga maksymalne wartości.

²¹ Przedział pomiędzy 10,8-18,2 cm.

²² Ma on jedynie uszka na różnej wysokości.

²³ 19 okazów miało średnicę ok. 16,0 cm, 15 ok. 15,0 cm.

ka, a od brzuśca oddziela ją dookolna, pozioma listwa plastyczna zdobiona pionowymi nacięciami. Ma ona w przekroju kształt zbliżony do trójkątnego o zaokrąglonym wierzchołku. To właśnie jej skośny przebieg najbardziej uwidacznia asymetrię formy. Tektonikę naczynia podkreśla też opracowanie powierzchni. Partie przydenne oraz szyjka zostały starannie wygładzone, zaś brzusec obrzucono roztworem gliny z dodatkiem gruboziarnistej domieszki mineralnej i rozprowadzono go palcami lekko skośnie i poziomo, pozostawiając na powierzchni ścianek równoległe, nieco zagłębione pasma. Ścianki wewnętrzne zostały starannie wygładzone. Barwa naczynia nie jest jednolita, na powierzchni przeważa jasnobrunatna, przechodząca miejscami w ceglastą i szarawą, z przewagą tej ostatniej we wnętrzu. Przełom naczynia jest dwubarwny, listwa i cienka warstewka zewnętrzna mają kolor ceglasty, reszta ścianki czarno-brunatny. Naczynie wykonano z gliny z domieszką drobno i średnioziarnistego tłuczni z drobkami miki.

O ile wykończenie powierzchni poprzez obrzucenie i obmazywanie palcowe brzuśca oraz wygładzanie partii przydennej i szyjki, które zastosowano w okazie marcinowickim, jest typowe dla unietyckich naczyń zasobowych, to nie udało się znaleźć egzemplarza o podobnej formie z terenu Polski. Jego kształt jest zbliżony do wydzielonego przez B. Zicha (1996, tabl. 76) typu 23A2. Naczynia te mają łagodnie dwustożkowaty kształt i zbliżone proporcje, a szerokość jest zawsze większa niż wysokość, przy czym największa wydętość brzuśca rejestrowana jest w połowie wysokości naczynia lub nieco powyżej (Zich 1996, 191-192). Wszystkie egzemplarze reprezentujące ten typ mają wygładzone szyje, zaś brzuśce są pokryte roztworem z glinki lub chropowaczone (Zich 1996, 192). Trzy z czterech znanych egzemplarzy zaopatrzone w różnego typu uchwyty. Okaz z Trogen ozdobił dwiema równoległymi listwami plastycznymi o półkolistym przekroju, które połączono krótkimi pionowymi listewkami (Zich 1996, tabl. 76, 540: K277b). Pomijając elementy plastyczne, największe podobieństwo do naczynia z Marcinowic wykazuje okaz pochodzący ze skarbu w miejscowości Kyhna w Saksonii (Miketta

2011, 86, tabl. 1B: 6). Ma ono bardzo zbliżone proporcje, schropowaczone i obmazywane palcowo brzusec oraz wygładzoną szyjkę. Różni się, oprócz wspomnianych wyżej uchwytów, nieco szerszym, bardziej stabilnym dnem.

III. Chronologia

Zjawisko deponowania skarbów na terenie kultury unietyckiej wiąże się głównie z jej klasyczną fazą. Na terenie Europy Środkowej okres ten odpowiada fazie A2 Reineckiego i jest synchronizowany z czwartą fazą Zicha (1996). Wiąże się go z grobami książęcymi z Leubingen i Helmsdorf w Turynii oraz Łęk Małych, pow. grodziski, uważając jednocześnie za najbogatszy jeżeli chodzi o znaleziska metali. W wielu skarbach asortyment typologicznie nawiązuje do wyposażenia grobów²⁴ (Schwenzer 2004). Takie depozyty z bronią, sztyletami i berłami sztyletowymi, znane są pod nazwą zespołów typu Głogów i datuje się je na fazę klasyczną kultury unietyckiej (Blajer 1990, 83). Należy również do nich zaliczyć skarb z Marcinowic z obecną tu kategorią broni. Najliczniej reprezentowaną w jej obrębie grupę, czyli sztylety, mimo znacznego zróżnicowania typologicznego można powiązać z fazą klasyczną kultury unietyckiej. Na okres ten S. Schwenzer (2004, 232) datował wszystkie wydzielone przez siebie typy sztyletów. Mimo stosunkowo długiego okresu funkcjonowania tej fazy²⁵, stan badań nie pozwolił na ich chronologiczne rozróżnienie (Schwenzer 2004, 232). Dlatego też wspomniany badacz podjął się próby typologicznego wydzielenia form młodszych i starszych. Za typologicznie starsze na obszarze kultury unietyckiej uznał typy nadodrzańsko-nadłabskie²⁶, nadsoławsko-nadwiślańskie i bałtycko-czeskie (Schwenzer 2004, 232). Natomiast za najstarsze na terenie północno-wschodniej Europy Środkowej uznał sztylety z pełną rękojeścią typu nadsoławsko-nadwiślańskiego (Schwenzer 2004, 238). Miały się one pojawić na przełomie II tysiąclecia p.n.e. w kontekście grobów książęcych, o czym może świadczyć znalezisko z gro-

²⁴ Dotyczy to przedmiotów metalowych.

²⁵ Przynajmniej 200-300 lat wg S. Schwenzera (2004, 232).

²⁶ Redefiniowany przez S. Schwenzera (2004).

bu w Łękach Małych, pow. grodziski (Schwenzer 2004, 238). O starszej metryce tych okazów miała świadczyć też technika odlewania trzonu rękojeści na „organicznym”, a nie glinianym rdzeniu, oraz łączenie głowni z rękojeścią za pomocą prawdziwych nitów. Jednak dwa okazy marcinowickie mają pełne rękojeści, odlewane metodą „na воск tracony”, a bogato zdobiona rękojeść została odlana na glinianym rdzeniu, stabilizowanym dwoma prętami. Kolejnym odejściem od reguły jest obecność fałszywego nitu, który nie jest znany w obrębie tego typu. Nasuwa się więc pytanie, czy okaz MAŚN 161:201 jest młodszym wariantem tego typu²⁷, czy też, mimo zachowania wszystkich cech stylistycznych, jest jego naśladownictwem. Kolejny typ sztyletów, bałtycko-czeski został uznany przez S. Schwenzera na formę nieco młodszą, z uwagi na umiejętność wykonania fałszywego nitu, oraz odlewanie trzonu rękojeści na glinianym rdzeniu (Schwenzer 2004, 239). Sztylety typu południowo-pomorskiego miały być natomiast typologiczną kontynuacją sztyletów typu nadodrzańsko-nadłabskiego²⁸ i sklasyfikowane jako nieco od nich młodsze, z uwagi na zastosowanie bardziej zaawansowanej technologii odlewu obejmującego z dużą ilością fałszywych nitów (Schwenzer 2004, 232). Ta ostatnia teza została jednak zakwestionowana przez innych badaczy, z uwagi na kontekst znalezisk (Blajer 1990, 84-85; Kaczmarek 2012, 86). Na pozycję chronologiczną wyrobów metalowych ma też wpływ rodzaj użytego do ich produkcji surowca. Do wykonania dwóch okazów typu nasoławsko-nadodrzańskiego użyto miedzi typu *Ösenring*, która występowała często zarówno w II, jak i III Horyzoncie (Rassmann 2010, 809, ryc. 1) Głównie trzeciego okazu, z pięcioma nitami, odlano z archaicznej w tym czasie miedzi arsenowej, która powszechnie występowała do połowy horyzontu II, czyli do początków fazy trzeciej Zicha (Rassmann 2010, 809, ryc. 1). Jednak jego rękojeść była wykonana z brązu cynowego (Gan, w *tym tomie*, ryc. 6). Dwa okazy należące do „młodszych” typów wykonano z brązów cynowych. Sztylet typu bałtycko-czeskiego zawierał maksymalnie 6% cyny, podczas gdy zawartość tego pierwiastka w rękojeści okazu południowo-pomorskiego przekraczała 20% (Gan, w *tym tomie*).

Berła sztyletowe typów północnoniemieckich datuje się na fazę klasyczną kultury unietyckiej. Okazy wczesnych wariantów, 1 i 2, K. Rassmann (2010, 317) umieszcza w 21 lub 20 tysiącleciu p. n. e., czyli w późnym horyzoncie II. Okazy wykonane z brązów cynowych, jak berło z Marcinowic, umieszcza już jednak na przejściu z Horyzontu II do III (Rassmann 2010, 316). Niewątpliwie, egzemplarz marcinowicki, zarówno z uwagi na duży udział cyny w stopie²⁹, wynoszący od 10,28 do 16,46%, oraz zaawansowaną technologię jednorazowego odlewu, można uznać za okaz młodszy od tych najwcześniejszych egzemplarzy.

Topory typu Tószeg i topór z Wartberga są datowane na okres odpowiadający fazie Gemeinlebern II w dolnej Austrii, synchroniczny z fazą klasyczną kultury unietyckiej, a więc czwartą fazą Zicha (Mayer 1977, 30-31). Zwarty zasięg ich występowania ogranicza się do doliny Cisy, jednak poza tym terenem znane są dwa okazy, z dolnej Austrii i Moraw (Mayer 1977, 32). Dlatego fragment tego topora w marcinowickim depozycie jest niewątpliwie importem. Niestety do ich produkcji użyto innego rodzaju miedzi. Okaz z Wartberga miał nieco mniejszą zawartość arsenu i prawie dziesięciokrotnie wyższy poziom srebra w składzie (Gan 2014; Mayer 1977, 29).

Naszyjniki z końcami zwiniętymi w uszka są typową ozdobą, charakterystyczną dla wczesnego okresu epoki brązu. Na terenie środkowej Europy już we wczesnych fazach kultury unietyckiej znane są ze znalezisk grobowych. Jednak na przestrzeni czasu przechodzą swoistą ewolucję od starannie wygładzonych naszyjników wykonanych z cienkiego drutu po cięższe okazy wykonane z grubszego pręta o okrągłym przekroju i różnym stopniu opracowania powierzchni (Blajer 1990, 40, Pare 2013). Zmianie uległa też ich funkcja. Starsze okazy bez wątpienia były ozdobami, elementami stroju, i jako wyposażenie zmarłego trafiały do grobów. Ich przeciwieństwem miały być tzw. *Ösenringbarren* z fazy klasycznej, występujące w czystych skarbach na terenie dolnej i górnej Austrii, dolnej i górnej Bawarii, w Czechach i na Morawach (Innerhofer 1996, 57). Pod tym pojęciem należy rozumieć odlewy o trójkątnym lub U-kształtnym przekroju pręta z kutymi

²⁷ W obrębie fazy klasycznej

²⁸ Redefiniowanego przez S. Schwenzera (2004).

²⁹ Najwyższy udział cyny jest typowy dla wariantu 3 berła północnoniemieckich (Rassmann 2010, 817).

końcówkami, które najpierw ścieniano, a następnie zwijano w uszka (Butler 1978, 347). Na terenach oddalonych od złóż, w skarbach czystych i mieszanych występowały też gotowe wyroby, które ze względu na stopień opracowania prętów można nazwać naszyjnikami. Do tej ostatniej kategorii wyrobów należą naszyjniki ze skarbu z Marcinowic. Prawie wszystkie, lub wszystkie okazy zostały wykonane z surowca zbliżonego do klasycznej miedzi typu *Ösenring* (Gan, w *tym tomie*). Wynik ten jest zgodny z prawidłowością zaobserwowaną na terenie środkowej Europy, wg której większość naszyjników z końcami zwiniętymi w uszka (*Ösenhalsringen*) i grzywnien obręczowych z końcami zwiniętymi w uszka (*Ösenringbarren*) wykonano z metalu *Ösenring* (Butler 1978, 353). Wzdłuż linii Łaby i Odry naszyjniki można spotkać na całym Śląsku, Saksonii, środkowych Niemczech i Brandenburgii, aż po rejony przybrzeżne Morza Bałtyckiego (Innerhofer 1997, 57).

II.2. Naczynie ceramiczne

Naczynie zasobowe typu 23A, wariantu 2 wg Zicha, nie znalazło analogii na terenie Polski, w przeciwieństwie do wariantu 3, który jest spotykany na osadach w Bruszczewie, pow. kościański i Nowej Cerekwii, pow. głubczycki (Zich 1996, 192). Wariant 2 występuje jedynie we wschodniej części środkowych Niemiec (Circumharzer Gruppe) i na terenie północno-zachodniej Saksonii (1996, 192). Naczynie z miejscowości Kyhna w Saksonii, podobnie, jak i skarb, jest datowane przez Florianą Miketę (2011, 87) na około 2000 r. p.n.e. L. Lorenz wyznacza jego pozycję na Horyzont III (Lorenz 2010, 101).

III. Metrologiczne aspekty depozytu

Wspólną, niezwykle istotną cechą wszystkich naszyjników i grzywnien z końcami zwiniętymi w uszka, jest standaryzacja wagowa. Oznacza to, że formy te wykazują zbliżoną wagę w pewnych określonych przedziałach. Stąd też wielu badaczy uważa, że ten typ przedmiotów pełnił funkcję premonetarną i był elementem handlu i wymiany (Lenerz-de Wilde 1995; Pare 2013). Wyroby te miały być formą pieniądza przedmiotowe-

go, a o ich wartości miałyby świadczyć określona forma³¹, zbliżona waga³² oraz użyty do ich produkcji surowiec³³. Zatem ich wartość nie oddawała ściśle określonej wagi kruszcu, jak w przypadku pieniądza towarowego, ale raczej wartość przyjętą zwyczajowo, umownie, której przykładem może być pieniądz-żeton (Lenerz-de Wilde 1995, Pare 2013, 514). O takim pojmowaniu wartości tych wyrobów miałyby świadczyć wspomniane już wyżej, niezwykle bogate, czyste skarby grzywnien obręczowych i naszyjników. W dużych depozytach, jak Ragelsdorf w Dolnej Austrii czy Valley w Bawarii, obręcze były łączone po pięć lub 10 okazów i związywane razem, co mogłoby wskazywać na określoną, z góry przyjętą wartość pojedynczego egzemplarza, a poprzez to, wagę całej „wiązki” (Lenerz-de Wilde 1995, 246, ryc. 16; 253, ryc. 28). Tak przygotowane „pakunki” obręczy miały dodatkowo ułatwić ich transport i wymianę (Buttler 1978). Jak ważna była waga pojedynczych egzemplarzy lub całych „wiązek” obręczy, może świadczyć zjawisko „dociążania” niektórych okazów przez owijki druciane umieszczane na grzywnach obręczowych, co zapewne miało pomóc w osiągnięciu optymalnego, przybliżonego ciężaru nieco lżejszych egzemplarzy lub osiągnąć właściwą wagę całej wiązki obręczy (Lenerz-de Wilde 1995, 238-239). Okazuje się, że takie regulacje wagowe stosowano również w przypadku naszyjników na terenach położonych z dala od złóż surowca miedzianego. Jeden z takich „dociążonych” okazów, bez wykształconych uszek, a tylko ze ścienionymi i odgiętymi końcami, znany jest ze skarbu w Damianowicach, pow. wrocławski (Sarnowska 1969, ryc. 96 a). Co ciekawe, egzemplarz poddany korekcie ciężaru, waży 180 g, podczas gdy towarzyszący mu, podobny okaz, bez dodatkowych elementów jest o 3 g cięższy (Sarnowska 1969, 254).

Wojciech Blajer (2001, 165) odnosząc się do tej kategorii znalezisk z ziem polskich podaje, że ciężar wielu z nich wynosi około 190 g. Z zestawienia M. Lenerz-de Wilde (1995, 266, ryc. 51) dla wszystkich naszyjników pochodzących z ziem polskich wynika, że najliczniej wystąpiły te o wadze 190, 180, 200 i 210 g. Średnia waga okazów polskich wynosi wg badaczki 196,72

³¹ Naszyjnika z końcami rozklepanymi i zwiniętymi w uszka.

³² Standardy wagowe występowały terytorialnie.

³³ Metal C2 lub zbliżony do *Ösenring*.

g (Lenerz-de Wilde 1995, 266). Średnia waga naszyjników marcinowickich nieznacznie przekracza tę wartość osiągając 196,91 g. Porównania te wykazują, że „najpopularniejsze” kategorie wagowe ustalone dla naszyjników pochodzących ze znalezisk polskich³⁴, pojawiają się też w zespole z Marcinowic, tyle, że w nieco innej konfiguracji (wykres 2). Wydaje się więc, że ciężar okazów marcinowickich nie odbiega zasadniczo od średniej zarejestrowanej dla tych ziem.

Jak już wspomniano wyżej, ten rodzaj wyrobów wykonywano z metalu *Ösenring*. Na podstawie analiz bardzo bogatych, czystych skarbów obręczowych z terenu Europy Środkowej, niektórzy badacze wysunęli hipotezę, że surowiec ten był zarezerwowany prawie wyłącznie do produkcji tego typu obręczy oraz naszyjników podczas, gdy inne wyroby gotowe odlewano ze stopu o odmiennym składzie i właściwościach fizycznych (Junk, Krause, Pernicka 2001, 356). W niemieckim programie SAM II (Studien zu den Anfängen der Metallurgie), bazującym na 12 tysiącach analiz, około 3/4 wszystkich przebadanych obręczy z końcami zwiniętymi w uszka zostało wykonanych z metalu *Ösenring*, nazywanego też metalem C2, czy miedzią C2 (Butler 1978, 353). I choć wykonywano z tego surowca też inne przedmioty to 3/4 wszystkich przebadanych wyrobów z miedzi C2, to naszyjniki z końcami zwiniętymi w uszka lub grzywny obręczowe tego typu (*Ösenringbarren*). Dlatego nie ulega wątpliwości, że klasyczna miedź *Ösenring* była surowcem specjalnego przeznaczenia (Buttler 1978, 353).

IV. Analiza położenia depozytu z Marcinowic na tle sieci osadniczej z I okresu epoki brązu

Miejsce ukrycia depozytu leży na wyraźnie eksponowanym, w stosunku do południowej części wsi, terenie. Jest to pagórkowata wysoczyzna, która w momencie odkrycia była w dużym stopniu zalesiona. Obszar ten, administracyjnie należący do wsi Marcino-wice, jeszcze do połowy ubiegłego wieku był terenem leśnym. Pojedyncze budynki mieszkalne w tej części miejscowości pojawiły się stosunkowo niedawno i są w wyraźny sposób odizolowane od zwartej osadnictwa wsi.

Zapewne w pradziejach ten piaszczysty, oddalony od bezpośredniego źródła wody teren, należał również do niedostępnych i niezbyt sprzyjających osadnictwu, gdyż w najbliższej okolicy brak stanowisk świadczących o pobycie grup ludności na tym terenie. Nieco dalej na południe, na przeciwległym krańcu wsi, w znacznym obniżeniu, w obrębie zwartej zabudowy, zarejestrowano jedyne stanowisko archeologiczne, związane z okresem wpływów rzymskich (AZP 69-10, archiwum MAŚN).

Depozyt z Marcinowic dołączył do kilku znanych już stanowisk, zlokalizowanych na prawym brzegu Odry oraz na zachód od Jeziora Raduszeckiego. W pobliskim Krośnie Odrzańskim zarejestrowano niewielkie cmentarzysko składające się z trzech zniszczonych grobów szkieletowych z konstrukcjami kamiennymi, wyposażonych jedynie w ceramikę (Zich 1997, 578, R44-46). Około 40 km na zachód w linii prostej, z miejscowości Krzesin znane są dwa kolejne stanowiska, niewielki skarb złożony z trzech lub czterech masywnych obręczy oraz zniszczony grób z konstrukcją kamienną wyposażony w ceramikę (Zich 1997, 574, R47, R48). Na południe od Krosna Odrzańskiego, w miejscowości Nowy Zagór, odkryto grób kurhanowy z kamienną obstawą, wyposażony w ceramikę, siekierkę brązową i krzemienną. Zarejestrowane w tym rejonie stanowiska grobowe oraz niewielki skarb stanowią niewątpliwie peryferyjny obszar związany z osadnictwem grupy łużycko-odrzańskiej kultury unietyckiej (Breddin 1969; Zich 1996, 18). W grupie tej występowały głównie groby, skarby i znaleziska luźne. Kilka obiektów o charakterze osadniczym znanych jest jedynie ze stan. 32 w Gubinie, pow. krośnieński (Przechrztła 1996). Depozyt z Marcinowic jest największym i najbardziej okazałym skarbem w tym regionie, po polskiej stronie Nysy Łużyckiej. Ustępuje jedynie niemieckiemu depozytowi z Brensinchen w Brandenburgii (Breddin 1969).

| ³⁴ Odkrytych do 1990 r.

V. Analiza porównawcza skarbu na tle polskich znalezisk w kwestii środowiska zdeponowania, opakowania, formy, asortymentu i frekwencji poszczególnych kategorii wyrobów

Skarb z Marcinowic należy do depozytów złożonych w naczyniu, w środowisku suchym, na północnym stoku pagórka. Ukryto go na niewielkiej głębokości, w piaszczystym podłożu. Niestety nie można stwierdzić, czy kamienie znalezione w wybijzysku miały jakiś związek ze skarbem, gdyż okoliczności odkrycia nie pozwoliły na zarejestrowanie tych elementów in situ.

Należy on do tzw. depozytów mieszanych, łączących dwie kategorie: broń i ozdoby. Asortyment wyrobów pierwszej kategorii obejmuje trzy grupy przedmiotów o zróżnicowanej funkcji, a więc jedno berło sztyletowe, pięć sztyletów zachowanych w całości lub fragmentarycznie oraz fragment topora o tępy ostrzu. Zróżnicowane typologicznie sztylety i berło sztyletowe prezentują wyroby lokalne kultury unietyckiej, które dotarły do Marcinowic ze strefy nadłabsko-nadsoławskiej (Schwenzer 2004; Kaczmarek 2012, 99). Fragment topora natomiast jest niewątpliwie importem z terenów nadcisańskich, gdzie wytwarzano topory typu Tószeg.

Grupa ozdób jest reprezentowana przez 41 naszyjników jednego typu, z końcami zwiniętymi w uszka, które wykazują pewną standaryzację wagową. Poza pojedynczymi okazami prezentującymi dość odległe wartości wagowe, większość tego zbioru mieściła się w kategoriach wagowych wynoszących 200, 190 i 210 g. Wszystkie okazy wykonano z miedzi zbliżonej składem do klasycznego metalu *Ösenring*.

Na ziemiach polskich znanych jest stosunkowo niewiele skarbów z wczesnej epoki brązu ukrytych w naczyniach, szczególnie takich, których forma jest znana lub się zachowała.

Kategoria skarbów łączących broń i ozdoby jest reprezentowana przez niewielkie depozyty łączące kilka egzemplarzy ozdób obręczowych i pojedyncze okazy broni, a jeżeli tych drugich jest więcej, to są to wyroby jednego rodzaju (Blajer 1990). Dlatego skarb z Marcinowic, z tak zróżnicowanym asortymentem prestiżo-

wych wyrobów nawiązujących do wyposażenia grobów książęcych, znacznie się wyróżnia.

Niespotykana jak dotąd w znaleziskach polskich jest liczba naszyjników z końcami zwiniętymi w uszko. Maksymalna liczba tych ozdób została zarejestrowana w skarbie z Pilszcza, pow. głubczycki i wynosi ona zaledwie 16 okazów. W pozostałych depozytach zanotowano podobne wartości, w depozycie z Głogowa, pow. loco, 14 egzemplarzy, a w Głogowie-Milanie, 13 egzemplarzy (Blajer 1990).

Nie było znane dotąd połączenie zestawu prestiżowej broni z dużą ilością wyselekcjonowanych ozdób jednego typu, których forma, waga i surowiec byłyby symbolem wartości.

VI. Interpretacja skarbu

Od wielu lat badacze próbują wyjaśnić fenomen deponowania skarbów we wczesnym okresie epoki brązu i wyjaśnić, skąd się wzięła ta idea (Butler 1978; Innerhofer 1996; Krenn-Leeb 2010). Początkowo zjawiska te, szczególnie w odniesieniu do czystych skarbów ozdób obręczowych, były tłumaczone wyłącznie ekonomicznie, jako składy półproduktów lub „pieniądz” przygotowane do transportu. Być może tak doskonale zorganizowany system premonetarny, którego funkcjonowanie potwierdzają liczne odkrycia, przysłonił fakt, jak olbrzymia liczba skarbów nie została nigdy odkryta. Trudno w tej sytuacji zakładać, że o nich zapomniano lub nie potrafiono odnaleźć. Dlatego należy założyć, że deponowanie skarbów miało ścisły związek z duchowością i wierzeniami. A. Krenn-Leeb (2010, 281) nazywa to zjawisko pierwszym „paneuropejskim łączem komunikacyjnym”, które zostało ustanowione i wykorzystywane przez elity w ścisłym związku z metalurgią, dystrybucją metalu, powiązanymi rytuałami i ideami religijnymi.

Niewątpliwie do gromadzenia znacznych ilości wyrobów metalowych przyczynił się rozwój metalurgii, szczególnie w fazie klasycznej kultury unietyckiej. Dostęp do cennych przedmiotów metalowych wyłonił elity, które przejęły władzę w swoich społecznościach, kontrolując dystrybucję brązów. Śladem tych przemian społecznych są niewątpliwie groby książęce wyposażone

zone w prestiżową broń w postaci sztyletów i berel sztyletowych, podkreślających wyjątkową rangę zmarłych. Wielu badaczy uważa, że ów oręż był powszechnie znanym symbolem, który komunikował grupie, że osoba posiadająca taki przedmiot ma wyjątkowe uprawnienia, a jednocześnie przejmuje za nich odpowiedzialność. Uważa się, jednak, że ówczesne społeczeństwa nie oddawały władzy w ręce elit jednorazowo i na zawsze, stąd powstawała konieczność jej wielokrotnej legitymizacji poprzez obrzęd składania do ziemi skarbów z symbolami władzy. Publiczne złożenie wotów bóstwom, w obecności całej wspólnoty, niejako uprawomocniała władzę elit. Był to zapewne swoisty pokaz władzy i siły, który zapewniał społeczność, że przywódcy poradzą sobie w wypełnianiu obowiązków.

Przyjmując taki przebieg rytuału, należałoby się zastanowić nad stanem zachowania broni składanej w depozytach i odpowiedzieć na pytanie, czy broń ta miała wyłącznie reprezentacyjne i ceremonialne znaczenie. Wyniki badań traseologicznych niezbicie dowodzą, że zarówno sztylety, jak i berło sztyletowe były używane zgodnie ze swoim nominalnym przeznaczeniem (Nowak, w *tym tomie*). Oczywiście nie możemy stwierdzić, czy zarejestrowane ślady dowodzą użycia przedmiotów w realnej walce czy tylko w specjalnie wyreżyserowanej potyczce, niezbędnej do spełnienia rytuału. Nie jest jednak wykluczone, że ślady „wojennego” czy bojowego zużycia broni podnosiły wartość depozytu, zwiększając jego moc legitymizacyjną władzy, szczególnie po wygranych starciach. Z tego punktu widzenia uszkodzona broń czy jej fragmenty nie były postrzegane jako zniszczone przedmioty z cennego kruszcu, których elementy należałoby zachować³⁵, ale jako dodatkowa demonstracja siły elit, a poprzez to też całej społeczności. Nie należy również zapominać o praktykach intencjonalnego uszkodzania broni, które miały miejsce w przypadku depozytów z Meltz II, czy Markosic, pow. krośnieński³⁶ (Rassmann, Schoknecht 1996; Furmanek et al. w *druku*). Być może jakiś rodzaj, choćby symbolicznej, destrukcji w takim przekazaniu, czy poświęceniu był konieczny.

Jaką zatem rolę pełniły naszyjniki w depozycie? Czy należy je postrzegać poprzez pryzmat ich wartości ekonomicznej³⁷, która swoim bogactwem miała wzmacniać rytuał legitymizacji władzy i pozycję elit? Niewątpliwie, publiczne złożenie tak kosztownego daru mogło być postrzegane jako demonstracja zamożności i siły rządzących. Możliwa jest też inna interpretacja. Zdaniem Innerhofera (1997) składanie w depozytach dużych ilości grzywnien obręczowych i naszyjników, nie miało bezpośredniego związku z magazynowaniem wartościowych dóbr. Miał być to rodzaj ofiary złożonej bóstwom chtonicznym w celu odkupienia rabunku surowca miedzanego „wydartego ze skały”, a rytualne zdeponowanie symboli surowca miedzanego stawało się ceremonią zwrotu długu bóstwom podziemnym. Być może połączenie tych dwóch symboli we wspólnym depozycie pozwalało na lepsze porozumienie z bóstwami i było swoistym „wyrównaniem rachunków”, dzięki czemu przez pewien czas elity nie były dłużnikami bóstw podziemnych i mogły liczyć na ich wsparcie.

VII. Znaczenie odkrycia skarbu w Marcinowicach w kontekście poznawczym

Depozyt z Marcinowic jest niezwykle interesującym znaleziskiem, który dostarczył wielu nowych informacji nie tylko dotyczących asortymentu i liczby przedmiotów metalowych, czy informacji o surowcu użytym do ich produkcji, ale i na temat osadnictwa grupy łużycko-odrzańskiej³⁸ kultury unietyckiej. Pojawienie się na północnych krańcach terytorium grupy wśród pojedynczych stanowisk grobowych i niewielkich depozytów dużego skarbu, z niezwykle prestiżowym wyposażeniem, uzupełnionym o znaczącą i niespotykaną w tym regionie i na terenie Polski liczbę naszyjników z końcami zwiniętymi w uszka, zmienia nieco spojrzenie na ten wydawałoby się bardzo peryferyjny obszar. Stawia też wiele pytań odnośnie kontaktów handlowych, szczególnie tych dalekosiężnych. Nie

³⁵ Ułamane ostrze berła sztyletowego wetknięte w tuleję przed zdeponowaniem skarbu.

³⁶ Odłączanie głowic od metalowych trzonków berel sztyletowych.

³⁷ Rodzaj pieniądza.

³⁸ Zwanej też dolnołużycką

sposób tu nie wspomnieć o pionierskich dla tej grupy zabytków badaniach traseologicznych, które rzuciły nowe światło nie tylko na użytkowanie ceremonialnego i prestiżowego uzbrojenia, ale poprzez to na możliwość interpretacji i uprawdopodobnienia rytuałów związanych ze składaniem depozytów. Niezwykle zagadkowa wydaje się sprawa formy naczynia, dla której nie odnaleziono na razie analogii na terenie Polski. Być może jedną z przyczyn tej sytuacji jest stan badań terenu, z którego pochodzi depozyt.

Należy również zaznaczyć, że skarb z Marcinowic z 48 zabytkami metalowymi jest największym jak dotąd depozytem z terenu Polski, z I okresu epoki brązu jeżeli chodzi o tzw. dużych brązów (Blajer 2001, 73). Jest też jedynym skarbem z obszaru dzisiejszej Polski,

z fragmentem topora typu Tószeg i jednym z niewielu, który ma w swoim składzie berło sztyletowe. Imponująca liczba 41 naszyjników w depozycie nie ma porównania w materiałach z ziem polskich. Jeżeli by przyjąć szacunkowe założenie, że podana przez W. Blajera (1990) liczba naszyjników w polskich skarbach nie uległa zmianie od publikacji w 1990 roku, to znalezisko z Marcinowic przyniosłoby przyrost tej grupy materiałów o prawie 25%.

Znaczenie depozytu z Marcinowic skłania do podjęcia szeroko zakrojonych studiów osadniczych z penetracją terenową nie tylko najbliższej okolicy znaleziska, ale nieco szerszego obszaru w celu zweryfikowania ewentualnych śladów osadniczych z tego czasu.

1. Nr kat.: MAŚN 161:2011, nr lab.: CL 18476.

Sztylet z trzema nitami, typu nadsoławsko-nadwiślańskiego wg Schwenzera (typ unietycki, wariant Kotła wg O. Uenzego).

Wymiary: dł. 27,3 cm; szer. głowni u podstawy rękojeści 4,7 cm; grubość maks. głowni 0,4 cm; waga: 264,1 g.

Stan zachowania: okaz cały, brak główki jednego nitu z jednej strony, z drugiej widoczny ubytek przy otworze na nit, wyszczerbiona krawędź ostrza przez uderzenie o brzeg betoniarki.

Patyna: resztki zielonej.

Uwagi: amatorsko oczyszczony przez znalazcę;

Surowiec: rękojeść i głownia: miedź fahlerowa typu *Ösenring*; nity: brąz cynowy 11% Sn.

Ryc.: 6.

2. Nr kat.: MAŚN 162:2011, nr lab.: CL 18477.

Sztylet z pięcioma nitami typu nadsoławsko-nadwiślańskiego wg Schwenzera (typ unietycki wg O. Uenzego); Wymiary: dł. 24,1 cm, szer. głowni u podstawy rękojeści 4,4 cm, grubość maks. głowni 0,37 cm; waga: 260,9 g.

Stan zachowania: okaz cały, ubytki na główkach nitów spowodowane zbyt silnym rozklepaniem.

Patyna: resztki zielonej.

Uwagi: amatorsko oczyszczony przez znalazcę.

Surowiec: rękojeść i nity: brąz cynowy, miedź fahlerowa z niklem i kobaltem; głownia: miedź arsenowa.

Ryc.: 7.

3. Nr kat.: MAŚN 163:2011, nr lab.: CL 18478.

Rękojeść sztyletu typu nadsoławsko-nadwiślańskiego wg Schwenzera (typ unietycki wg O. Uenzego).

Wymiary: dł. zachowana 10,9 cm, szer. podstawy rękojeści 4,6 cm, szer. trzonu wys. rękojeści 2 cm, grubość maks. trzonu rękojeści 1,3 cm, wymiary zarysu gałki 3 x 2,3 cm, gałki 1 cm, waga: 129, 1 g.

Stan zachowania: fragmentaryczny (brak głowni), dodatkowo pęknięcie jelca z jednej strony i ułamanie partii podstawy rękojeści pomiędzy otworami na nity, a wcięciem.

Patyna: resztki zielonej.

Uwagi: amatorsko oczyszczony przez znalazcę.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 8.

4. Nr kat.: MAŚN 207:2011, nr lab.: CL 18522.

Sztylet typu południowo-pomorskiego wg Schwenzera (typ nadodrzańsko-nadłabski wg O. Uenzego).

Wymiary: dł. zachowana 18,6 cm, szerokość podstawy rękojeści 7 cm, szerokość głowni u podstawy rękojeści 6,7 cm, grubość głowni w połowie długości 0,2 cm, tarczka wieńcząca rękojeść 2,9 x 1,8 cm, waga: 142,6 g.

Stan zachowania: fragmentaryczny – brak partii wierzchołkowej głowni, dodatkowo sztylet zdeformowany poprzez zgięcie pod kątem około 45°.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: brąz cynowy, miedź fahlerowa z niklem i kobaltem, dodatek Sn: 12,8-22,47%.

ryc.: 9.

5. Nr kat.: MAŚN 208: 2011, nr lab.: CL 18523.

Sztylet typu bałtycko-czeskiego wg Schwenzera (typ saski wg O. Uenzego).

Wymiary: dł. zachowana 19 cm, szer. podstawy rękojeści 4,9 cm, maks. szer. ostrza 5,2 cm, maks. grubość głowni 0,41 cm, tarczka wieńcząca rękojeść 3,4 x 2,5 cm, waga: 215,1 g.

Stan zachowania: fragmentaryczny – brak znacznej części głowni.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: rękojeść: brąz cynowy z zawartością Sn 3,30-6,62%; głownia: brąz cynowy z zawartością Sn 5,42-6,53%, nity: miedź antymonowa.

ryc.: 10.

6. Nr kat.: MAŚN 164: 2011, nr lab.: CL 18479.

Berło sztyletowe typu północnoniemieckiego, wariant 3 (wg von Brunna).

Wymiary: wys. od podstawy tulei po zwieńczenie berła 14 cm, dł. od końca obucha po wierzchołek ostrza 29,4 cm, maksymalna szerokość ostrza 6,6 cm, gr. ostrza 0,5 cm, gr. trzonu główki 1,4 cm, gr. trzonu wraz z nitami 5,2 cm, wym. tulei 3,2 cm x 1,6 cm, wym. tarczki 4,3 cm x 3,2 cm, waga: 542,4 g.

Stan zachowania: pierwotnie w dwóch częściach (ułamana, ale zachowana część wierzchołkowa ostrza), zrekonstruowane w trakcie konserwacji.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: brąz cynowy; dodatek Sn: 10,28-16,46%.

Ryc.: 11.

7. Nr kat.: MAŚN 206: 2011, nr lab.: CL 18521.

Fragment topora, typ Tószeg wg Mayera.

Wymiary: dł. zachowana 10,4 cm, szer. maksymalna ostrza 7,5 cm, grubość ostrza 0,2-0,3 cm, grubość w miejscu złamania 0,7 cm, waga: 149,2 g.

Stan zachowania: fragmentaryczny – część ostrza.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa (z niklem) typu *Ösenring*.

Ryc.: 12.

8. Nr kat.: MAŚN 165: 2011, nr lab.: CL 18480.

Naszyjnik z miejscowo wielościennego pręta o zwężonych i rozklepanych końcach, zwiniętych w uszka.

Wymiary: średnica zewnętrzna 15 cm, grubość maksymalna pręta 1 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,8 cm, waga: 199,6 g.

Stan zachowania: fragmentaryczny – brak części ramienia z uszkiem.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 13:a.

9. Nr kat.: MAŚN 166: 2011, nr lab.: CL 18481.

Naszyjnik z pręta o nieregularnym, zbliżonym do okrągłego przekroju oraz o zwężonych i rozklepanych końcach zwiniętych w uszka.

Wymiary: średnica zewnętrzna 15,5 cm, grubość maksymalna pręta 0,9 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,6 cm, waga: 196,6 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 13:b.

10. Nr kat.: MAŚN 167: 2011, nr lab.: CL 18482.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o zwężonych i rozklepanych końcach, zwiniętych w uszka.

Wymiary: średnica zewnętrzna 16,7 cm, grubość maksymalna pręta 0,9 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,6 cm, waga: 207,1 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 13:c.

11. Nr kat.: MAŚN 168:2011, nr lab.: CL 18483.

Naszyjnik z pręta o lekko owalnym przekroju oraz o zwężonych i rozklepanych końcach, zwiniętych w uszka.

Wymiary: średnica zewnętrzna 15,7 cm, grubość maksymalna pręta 0,9 x 0,8 cm, grubość w partii ramiennej 0,7 x 0,6 cm, waga: 204,4 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 13:d.

12. Nr kat.: MAŚN 169: 2011, nr lab.: CL 18484.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o zwężonych i rozklepanych końcach, zwiniętych w uszka.

Wymiary: średnica zewnętrzna 18,2 cm, gr. maksymalna pręta 0,9 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,5 cm, waga: 192,4 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 13:e.

13. Nr kat.: MAŚN 170:2011, nr lab.: CL 18485.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o zwężonych i rozklepanych końcach, zwiniętych w uszka.

Wymiary: średnica zewnętrzna 16,6 cm, grubość maksymalna pręta 1 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,7 cm, waga: 214,4 g.

Stan zachowania: dobry.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 13:f.

14. Nr kat.: MAŚN 171: 2011, nr lab.: CL 18486.

Naszyjnik z pręta o owalnym przekroju oraz o zwężonych i rozklepanych końcach, zwiniętych w uszka.

Wymiary: średnica zewnętrzna 19,8 cm, grubość maksymalna pręta 1 x 0,9 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,6 cm, waga: 187,5 g.

Stan zachowania: okaz cały, lekko zdeformowany.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 14:a.

15. Nr kat.: MAŚN 172: 2011, nr lab.: CL 18487.

Naszyjnik z pręta o nieregularnym, zbliżonym do okrągłego przekroju oraz o zwężonych i rozklepanych końcach, zwiniętych w uszka.

Wymiary: średnica zewnętrzna 15,1 cm, grubość maksymalna pręta 0,8 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,7 cm, waga: 182,3 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 13:g.

16. Nr kat.: MAŚN 173: 2011, nr lab.: CL 18488.

Naszyjnik z pręta o miejscowo wielościennym przekroju oraz o zwężonych i rozklepanych końcach, zwiniętych w uszka.

Wymiary: średnica zewnętrzna 16,5 cm, grubość maksymalna pręta 0,9 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,7 cm, waga: 215,1 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

ryc.: 14:c.

17. Nr kat.: MAŚN 174: 2011, nr lab.: CL 18489.

Naszyjnik z pręta o nieregularnym w partii centralnej, zaś okrągłym w partii ramiennej przekroju oraz o zwężonych i rozklepanych końcach, zwiniętych w uszka.

Wymiary: średnica zewnętrzna 15,8 cm, grubość maksymalna pręta 1 x 1,1 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,7 cm, waga: 207 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 14:f.

18. Nr kat.: MAŚN 175:2011, nr lab.: CL 18490.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz zwężonych i rozklepanych końcach, zwiniętych w uszka.

Wymiary: średnica zewnętrzna 15,2 cm, grubość maksymalna pręta 1 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,6 cm, waga: 212,8 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 14:b.

19. Nr kat.: MAŚN 176:2011, nr lab.: CL 18491.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o zwężonych i rozklepanych końcach, zwiniętych w uszka.

Wymiary: średnica zewnętrzna 15,9 cm, grubość maksymalna pręta 0,9 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,6 cm, waga: 198,1 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 14:e.

20. Nr kat.: MAŚN 177:2011, nr lab.: CL 18492.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz zwężonych i rozklepanych końcach, zwiniętych w uszka.

Wymiary: średnica zewnętrzna 17,2 cm, grubość maksymalna pręta 1 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,5 cm, waga: 201,1 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring* (z niższym poziomem arsenu i antymonu).

Ryc.: 14:d.

21. Nr kat.: MAŚN 178:2011, nr lab.: CL 18493.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o zwężonych i rozklepanych końcach, zwiniętych w uszka.

wymiary: średnica zewnętrzna 15,9 cm, grubość maksymalna pręta 0,9 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,6 cm, waga: 143,1 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring* (z niższym poziomem arsenu i antymonu).

Ryc.: 15:a.

22. Nr kat.: MAŚN 179:2011. nr lab.: CL 18494.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o zwężonych i rozklepanych końcach, zwiniętych w uszka.

Wymiary: średnica zewnętrzna 16 cm, gr. maksymalna pręta 1 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,6 cm, waga: 208,3 g.

Stan zachowania: okaz cały, lekko zdeformowany.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 14:g.

23. Nr kat.: MAŚN 180:2011, nr lab.: CL 18495.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o rozklepanych końcach, zwiniętych w uszko.

Wymiary: średnica zewnętrzna 15,9 cm, grubość maksymalna pręta 0,9 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,6 cm, waga: 151,8 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring* (z niższym poziomem arsenu i antymonu).

Ryc.: 15:b.

24. Nr kat.: MAŚN 181:2011, nr lab.: CL 18496.

Naszyjnik z pręta okrągłym przekroju oraz o rozklepanych końcach, zwiniętych w uszko.

Wymiary: średnica zewnętrzna 14,9 cm, grubość maksymalna pręta 0,9 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,6 cm, waga: 174,6 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 15:c.

25. Nr kat.: MAŚN 182:2011, nr lab.: CL 18497.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o rozklepanych końcach, zwiniętych w uszko.

Wymiary: średnica zewnętrzna 16,2 cm, grubość maksymalna pręta 1 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,6 cm, waga: 206,2 g.

Stan zachowania: dobry.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 15:d.

26. Nr kat.: MAŚN 183:2011, nr lab.: CL 18498.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o rozklepanych końcach, zwiniętych w uszko.

Wymiary: średnica zewnętrzna 16,9 cm, grubość maksymalna pręta 1 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,6 cm, waga: 227,8 g.

Stan zachowania: okaz cały, lekko zdeformowany.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 15:f.

27. Nr kat.: MAŚN 184:2011, nr lab.: CL 18499.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o rozklepanych końcach, zwiniętych w uszko.

Wymiary: średnica zewnętrzna 16,1 cm, grubość maksymalna pręta 0,9 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,7 cm, waga: 205,9 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 15:e.

28. Nr kat.: MAŚN 185:2011, nr lab.: CL 18500.

Naszyjnik z pręta o wielościennym przekroju oraz o rozklepanych końcach, zwiniętych w uszko.

Wymiary: średnica zewnętrzna 16,4 cm, grubość maksymalna pręta 1 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,6 cm, waga: 179,5 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 16:a.

29. Nr kat.: MAŚN 186:2011, nr lab.: CL 18501.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o rozklepanych końcach, zwiniętych w uszko.

Wymiary: średnica zewnętrzna 16,8 cm, grubość maksymalna pręta 0,9 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,6 cm, waga: 204,9 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 16:b.

30. Nr kat.: MAŚN 187:2011, nr lab.: CL 18502.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o rozklepanych końcach, zwiniętych w uszko.

Wymiary: średnica zewnętrzna 16,2 cm, grubość maksymalna pręta 1 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,6 cm, waga: 198,3 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 15:g.

31. Nr kat.: MAŚN 188:2011, nr lab.: CL 18503.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o rozklepanych końcach, zwiniętych w uszko.

Wymiary: średnica zewnętrzna 16,6 cm, grubość maksymalna pręta 1 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,7 cm, waga: 224,8 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 16:c.

32. Nr kat.: MAŚN 189:2011, nr lab.: CL 18504.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o rozklepanych końcach, zwiniętych w uszko.

Wymiary: średnica zewnętrzna 16,2 cm, grubość maksymalna pręta 0,9 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,7 cm, waga: 202 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 16:d.

33. Nr kat.: MAŚN 190:2011, nr lab.: CL 18505.

Naszyjnik z pręta o nieregularnym przekroju oraz o rozklepanych końcach, zwiniętych w uszko.

Wymiary: średnica zewnętrzna 15,4 cm, grubość maksymalna pręta 1 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,6 cm, waga: 154 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 16:g.

34. Nr kat.: MAŚN 191:2011, nr lab.: CL 18506.

Naszyjnik z pręta o nieregularnym, zbliżonym do okrągłego przekroju oraz o rozklepanych końcach, zwiniętych w uszko.

Wymiary: średnica zewnętrzna 16,4 cm, grubość maksymalna pręta 0,9 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,5 cm, waga: 180,6 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 16:f.

35. Nr kat.: MAŚN 192:2011, nr lab.: CL 18507.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o rozklepanych końcach, zwiniętych w uszko.

Wymiary: średnica zewnętrzna 17,2 cm, grubość maksymalna pręta 0,9 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,6 cm, waga: 197,1 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 16:e.

36. Nr kat.: MAŚN 193:2011, nr lab.: CL 18508.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o rozklepanych końcach, zwiniętych w uszko.

Wymiary: średnica zewnętrzna 16,1 cm, grubość maksymalna pręta 0,9 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,6 cm, waga: 155,9 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 17:a.

37. Nr kat.: MAŚN 194:2011, nr lab.: CL 18509.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o rozklepanych końcach, zwiniętych w uszko.

Wymiary: średnica zewnętrzna 15,8 cm, grubość maksymalna pręta 0,9 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,6 cm, waga: 195 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 17:b.

38. Nr kat.: MAŚN 195:2011, nr lab.: CL 18510.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o rozklepanych końcach, zwiniętych w uszko.

Wymiary: średnica zewnętrzna 16,3 cm, grubość maksymalna pręta 1 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,6 cm, waga: 196,5 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 17:c.

39. Nr kat.: MAŚN 196:2011, nr lab.: CL 18511.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o rozklepanych końcach, zwiniętych w uszko.

Wymiary: średnica zewnętrzna 15,3 cm, grubość maksymalna pręta 1 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,6 cm, waga: 205 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 17:f.

40. Nr kat.: MAŚN 197:2011, nr lab.: CL 18512.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o rozklepanych końcach, zwiniętych w uszko.

Wymiary: średnica zewnętrzna 16,7 cm, grubość maksymalna pręta 1 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,6 cm, waga: 204,6 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 17:d.

41. Nr kat.: MAŚN 198:2011, nr lab.: CL 18513.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o rozklepanych końcach zwiniętych w uszko.

Wymiary: średnica zewnętrzna 15,9 cm, grubość maksymalna pręta 1 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,6 cm, waga: 210,1 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 17:e.

42. Nr kat.: MAŚN 199:2011, nr lab.: CL 18514.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o rozklepanych końcach, zwiniętych w uszko.

Wymiary: średnica zewnętrzna 15,7 cm, grubość maksymalna pręta 0,9 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,8 cm, waga: 225,9 g.

Stan zachowania: okaz cały, lekko zdeformowany.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 1:g.

43. Nr kat.: MAŚN 200:2011, nr lab.: CL 18515.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o rozklepanych końcach, zwiniętych w uszko.

Wymiary: średnica zewnętrzna 16,2 cm, grubość maksymalna pręta 1 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,6 cm, waga: 202,9 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 18:a.

44. Nr kat.: MAŚN 201:2011, nr lab.: CL 18516.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o rozklepanych końcach, zwiniętych w uszko.

Wymiary: średnica zewnętrzna 17,2 cm, grubość maksymalna pręta 1 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,6 cm, waga: 215,5 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 18:b.

45. Nr kat.: MAŚN 202:2011, nr lab.: CL 18517.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o rozklepanych końcach, zwiniętych w uszko.

Wymiary: średnica zewnętrzna 16,9 cm, grubość maksymalna pręta 1 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,7 cm, waga: 206,9 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 18:c.

46. Nr kat.: MAŚN 203:2011, nr lab.: CL 18518.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o rozklepanych końcach, zwiniętych w uszko.

Wymiary: średnica zewnętrzna 12,3 cm, grubość maksymalna pręta 1 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,5 cm, waga: 203,1 g.

Stan zachowania: okaz cały, silnie zdeformowany.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 18:d.

47. Nr kat.: MAŚN 204:2011, nr lab.: CL 18519.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o rozklepanych końcach, zwiniętych w uszko.

Wymiary: średnica zewnętrzna 15,8 cm, grubość maksymalna pręta 0,8 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,6 cm, waga: 158,7 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 18:e.

48. Nr kat.: MAŚN 205:2011, nr lab.: CL 18520.

Naszyjnik z pręta o okrągłym przekroju oraz o rozklepanych końcach, zwiniętych w uszko.

Wymiary: średnica zewnętrzna 16 cm, grubość maksymalna pręta 1 cm, grubość pręta w partii ramiennej 0,7 cm, waga: 216 g.

Stan zachowania: okaz cały.

Patyna: zielono-brunatna.

Surowiec: miedź fahlerowa typu *Ösenring*.

Ryc.: 18:f.

49. Nr kat.: MAŚN 209:2011.

Naczynie zasobowe typu 23A2 wg Zicha. łagodnie dwustożkowate o szyjce zachylonej do wewnątrz z maksymalną wydutością brzuśca nieco powyżej połowy wysokości całej formy, na przejściu brzuśca w szyjkę listwa plastyczna o przekroju trójkątnym, zdobiona nacięciami, domieszka: drobno i średnioziarnisty tłuczeń z drobkami miki, barwa: niejednolita, jasnobrunatna przechodząca miejscami w cegląstą i szarawą, wewnątrz czarno-szara. przełom dwu-barwny: ceglasto-czarnobrunatny, opracowanie powierzchni: wygładzenie szyjki i partii przydennej, obrzucanie i obmazywanie palcowe (poziome i skośne ślady) partii brzuśca.

Wymiary: wysokość 25,5 cm, średnica wylewu 30 cm, maks. średnica brzuśca 35 cm, średnica dna 10 cm.

Stan zachowania: zrekonstruowany z uzupełnieniami z gipsu.

Surowiec: glina z domieszką mineralną.

Ryc.: 19.

BIBLIOGRAFIA

Blajer W.

1990 *Skarby z wczesnej epoki brązu na ziemiach polskich*, Prace Komisji Archeologicznej 28, Kraków.

2001 *Skarby przedmiotów metalowych z epoki brązu i wczesnej epoki żelaza na ziemiach polskich*, Kraków.

Bohm W.

1935 *Die ältere Bronzezeit in der Mark Brandenburg*, Vorgeschichtliche Vorschungen 9, Berlin-Leipzig.

Bredin R.

1969 *Die Aunjetitzer Bronzehortfund von Bresinchen, Kr. Guben*, Veröffentlichungen des Museums für Ur- und Frühgeschichte Potsdam 5, s. 15-56.

Brunn v. W.A.

1959 *Bronzezeitliche Hortfunde, t. 1. Die Hortfunde der Frühen Bronzezeit aus Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen*, Berlin.

Butler J.

1978 *Rings and ribs: the copper types of the 'ingot hoards' of the central European Early Bronze Age*, [w:] *The origins of metallurgy in Atlantic Europe. Proceedings of the fifth Atlantic Colloquium*, red. M. Ryan, Dublin, s. 345-362.

David W.

2013 *Eine mit Spiralhakenranken verzierte altbronzezeitliche Nackenkammxat siebenbürgischen Typs aus Südwestböhmen. Wo wurden die Schaftlochhäxte vom Typ Apa-Nehoiu hergestellt?*, [w:] *Bronze Age Crafts and Craftsmen in the Carpathian Basin. Proceedings of the International Colloquium from*

Târgu Mureș 5-7 October 2012, red B. Rezi, R.E. Németh, S. Berecki, Târgu Mureș, s. 91-138.

Furmanek M., Lasak I., Miazga B., Sady A.

w druku *A unique deposit treasure of Únětice culture halberds found in Markosice of Krosno District in Lubuskie Province, in light of specialist analysis*, Śląskie Sprawozdania Archeologiczne 62.

Gan P.

2014 *Badania materiałoznawcze zabytków brązowych ze skarbu z Marcinowic*, Warszawa (maszynopis w archiwum MAŚN, wersja z 5.08.2014 r.).

Gedl M.

1980 *Die Dolche und Stabdolche in Poland*, Prähistorische Bronzefunde VI.4, München.

Hänsel A. i B. (red.)

1997 *Gaben an die Götter. Schätze der Bronzezeit Europas*, Berlin.

Innerhofer F.

1997 *Frühbronzezeitliche Barrenhortfunde: Die Schätze aus dem Boden kehren zurück*, Berlin.

Junk M., Krause R., Pernicka E.

2001 *Ösenringbarren and classical Ösenring copper*, [w:] *Patina: Essays Presented to J.J. Butler on the Occasion of his 80th Birthday*, red. W.H. Metz, B.L. van Beek, H. Steegstra, Groningen, s. 353-366

Kaczmarek M.

2012 *Epoka Brązu na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej w świetle interregionalnych kontaktów wymiennych*, Prace Komisji Archeologicznej 28, Poznań.

-
- Knapowska-Mikołajczykowa A.
1957 *Wczesny okres epoki brązu w Wielkopolsce*, Fontes Archaeologici Posnanienses 7 (1956), Poznań, s. 31-115.
- Kondracki J.
1998 *Geografia regionalna Polski*, Warszawa.
- Krenn-Leeb A.
2010 *Ressource versus Ritual – Deponierungsstrategien der Frühbronzezeit in Österreich*, Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle 5, s. 281-315.
- Lenerz-de Wilde M.
1995 *Prämonetäre Zahlungsmittel in der Kupfer- und Bronzezeit Mitteleuropas*, Fundberichte aus Baden-Württemberg 20, s. 229-327.
- Lorenz L.
2010 *Typologisch-chronologische Studien zu Deponierungen der nordwestlichen Aunjetitzer Kultur*, Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie 188, Bonn.
- Mayer E.F.
1977 *Die Äxte und Beile in Österreich*, Prähistorische Bronzefunde IX.9, München.
- Miketta F.
2011 *Der Hortfund von Kyhna und frühbronzezeitliche Kulturkontakte*, Berichte zur Archäologie in Rheinhessen und Umgebung 4, Mainz, s. 85-95.
- Moucha V.
2007 *Hortfunde der Frühen Bronzezeit in Böhmen*, Praha.
- Pare C.
2013 *Weighing, Commodification and Money*, [w:] *The Oxford Handbook of the European Bronze Age*, red. H. Fokkens, A. Harding, Oxford, s. 421-514.
- Przechrzt E.
1996 *Wyniki badań ratowniczych na stanowisku 32 w Gubinie, Świdnica* (maszynopis w Archiwum MASN).
- Rassmann K.
2010 *Die frühbronzezeitlichen Stabdolche Ostmitteleuropas – Anmerkungen zu Chronologie, Typologie, Technik und Archäometallurgie*, Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle 5, s. 807-821.
- Rassmann K., Schoknecht U.
1997 *Insignien der Macht – Die Stabdolche aus dem Depot von Melz II*, [w:] *Gaben an die Götter. Schätze der Bronzezeit Europas*, red. A. I. B. Hänsel, Berlin, s. 43-47.
- Sarnowska W.
1969 *Kultura unietycka w Polsce*, t. I, Wrocław-Warszawa-Kraków.
- Schwenzer S.
2004 *Frühbronzezeitliche Vollgriffdolche*, Katalog vor- und frühgeschichtlicher Altertümer 36, Mainz.
- Uenze O.
1938 *Die Frühbronzezeitliche Triangulären Vollgriffdolche*, Vorgeschichtliche Forschungen 11, Berlin.
- Zich B.
1996 *Studien zur regionalen und chronologischen Gliederung der nördischen Aunjetitzer Kultur*, Vorgeschichtliche Forschungen 20, Berlin-New York.
-

RYCINY

Ryc. 1. Położenie miejscowości Marcinowice i Maszewo w powiecie krosieńskim
Fig. 1. Location of Marcinowice and Maszewo in Krosno Odrzańskie district



Ryc. 2. Marcinowice, stan. 1, pow. krośnieński. Położenie stanowiska
Fig. 2. Marcinowice, site 1, Krosno Odrzańskie district. Location of the site



Ryc. 3. Marcinowice, stan. 1, pow. krośnieński. Widok wybierzyska na posesji. Fot. E. Przechrząta

Fig. 3. Marcinowice, site 1, Krosno Odrzańskie district. Look on the sandpit in property. Photo by E. Przechrząta



Ryc. 4. Maszewo, pow. krośnieński. Dawna baza GS-u z hałdą piasku przywiezionego z Marcinowic. Fot. E. Przechrzta
Fig. 4. Marcinowice, site 1, Krosno Odrzańskie district. Former base of District Cooperative Society with a sand heap taken from Marcinowice. Photo by E. Przechrzta

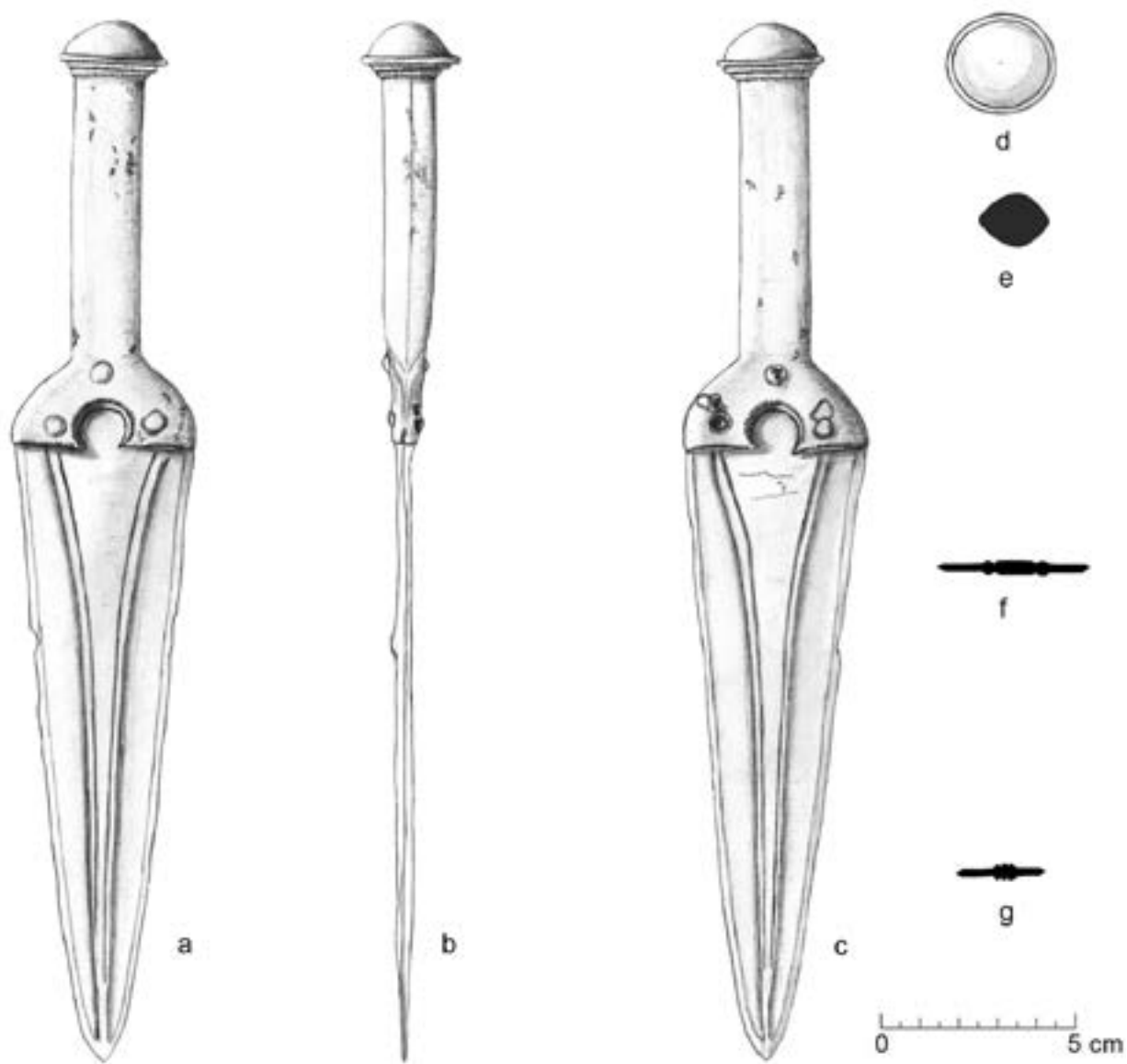


Ryc. 5. Marcinowice, stan. 1, pow. krośnieński. Fragmenty naczynia zasobowego pozyskane z hałdy piasku usypanej w Maszewie. Fot. L. Kwieciński

Fig. 5. Marcinowice, site 1, Krosno Odrzańskie district. Storage vessel fragments obtained from the sand heap created in Maszewo. Photo by L. Kwieciński



Ryc. 6. Marcinowice, stan. 1, pow. krośnieński. Sztylet typu nadsaławsko-nadwiślańskiego z trzema nitami, MAŚN 161:2011. Rys. E. Przechrzta
Fig. 6. Marcinowice, site 1, Krosno Odrzańskie district. Dagger of the Saale-Vistula Type with three rivets, MAŚN 161:2011. Drawn by E. Przechrzta

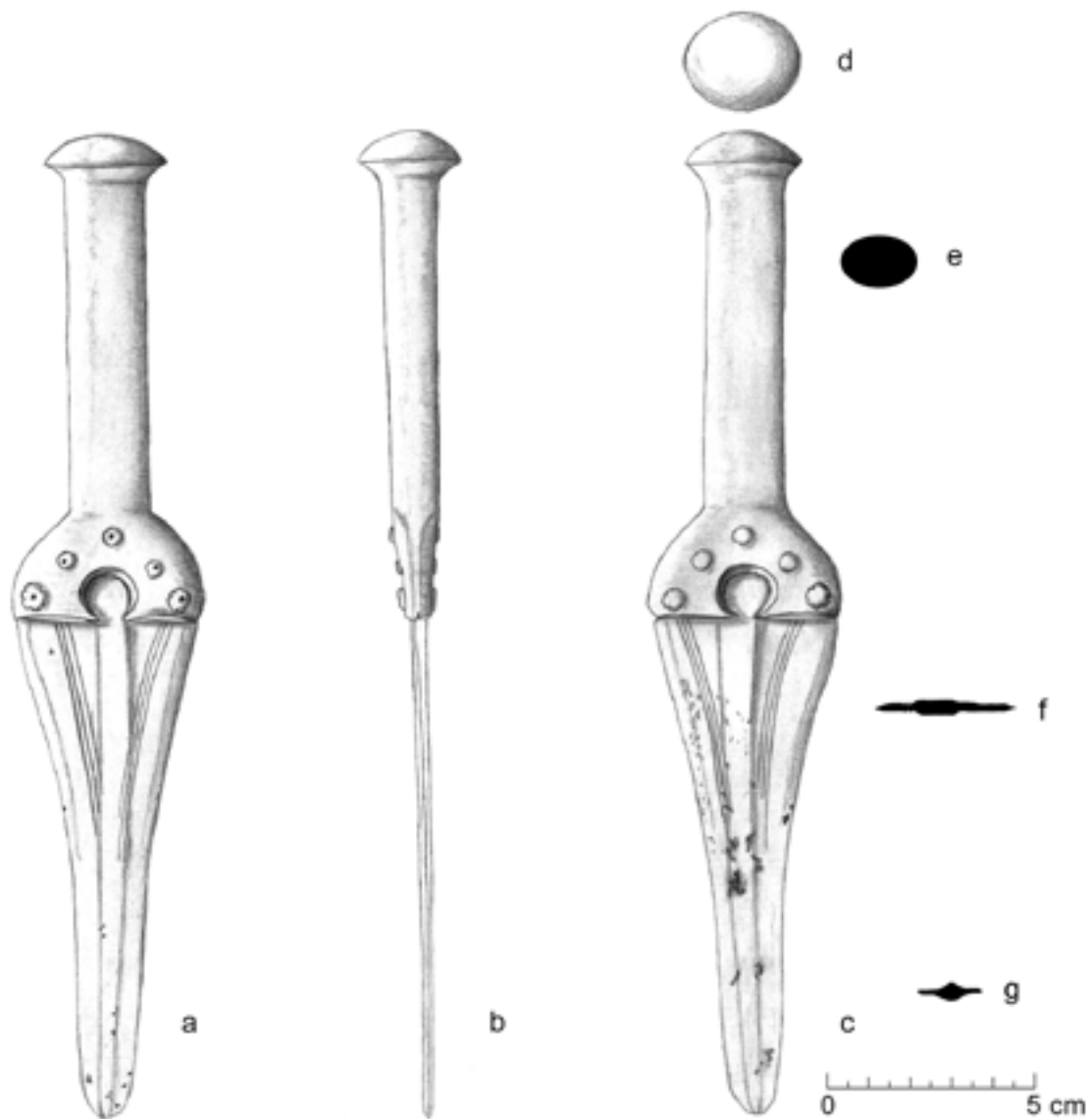


Ryc. 7. Marcinowice, stan. 1, pow. krośnieński. Sztylet typu nadsaławsko-nadwiślańskiego z pięcioma nitami, MAŚN 162:2011.

Rys. E. Przechrzta

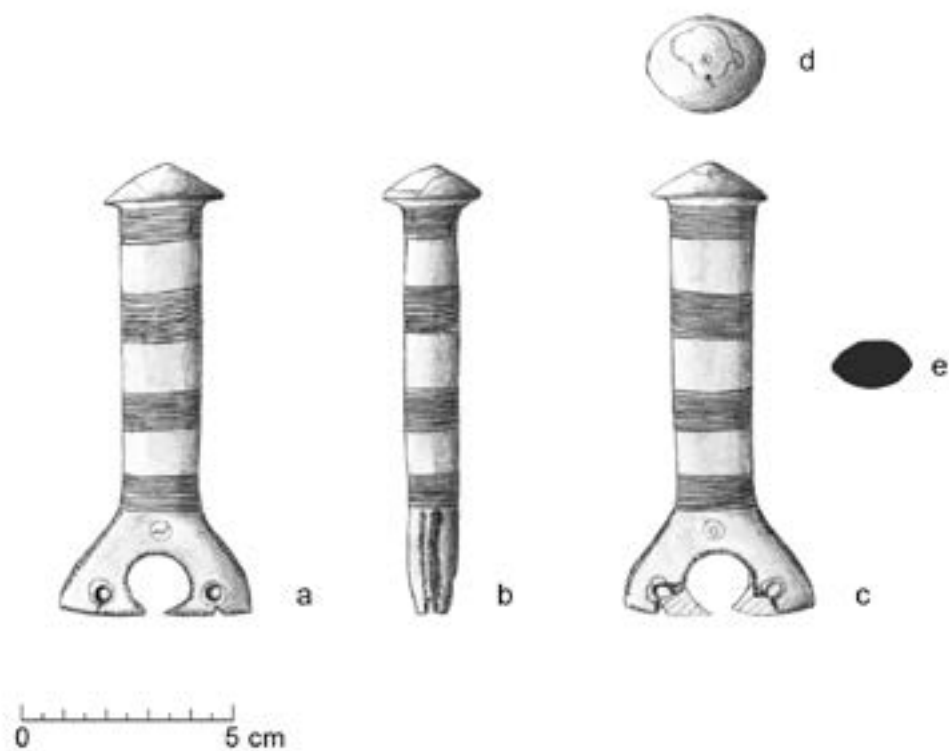
Fig. 7. Marcinowice, site 1, Krosno Odrzańskie district. Dagger of the Saale-Vistula Type with five rivets, MAŚN 162:2011.

Drawn by E. Przechrzta

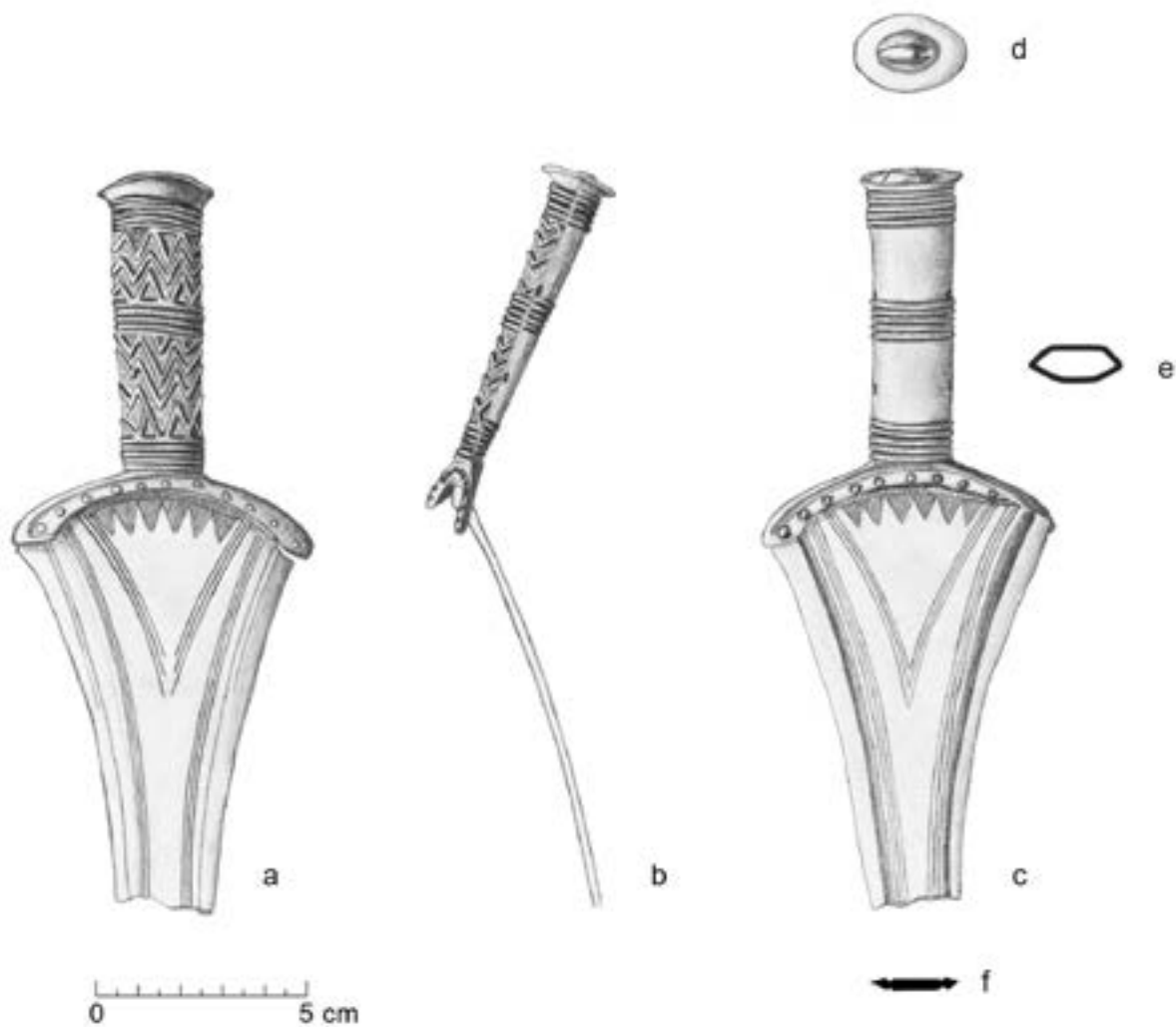


Ryc. 8. Marcinowice, stan. 1, pow. krośnieński. Bogato zdobiona rękojeść sztyletu typu nadsaławsko-nadwiślańskiego, MAŚN 163:2011.
Rys. E. Przechrzta

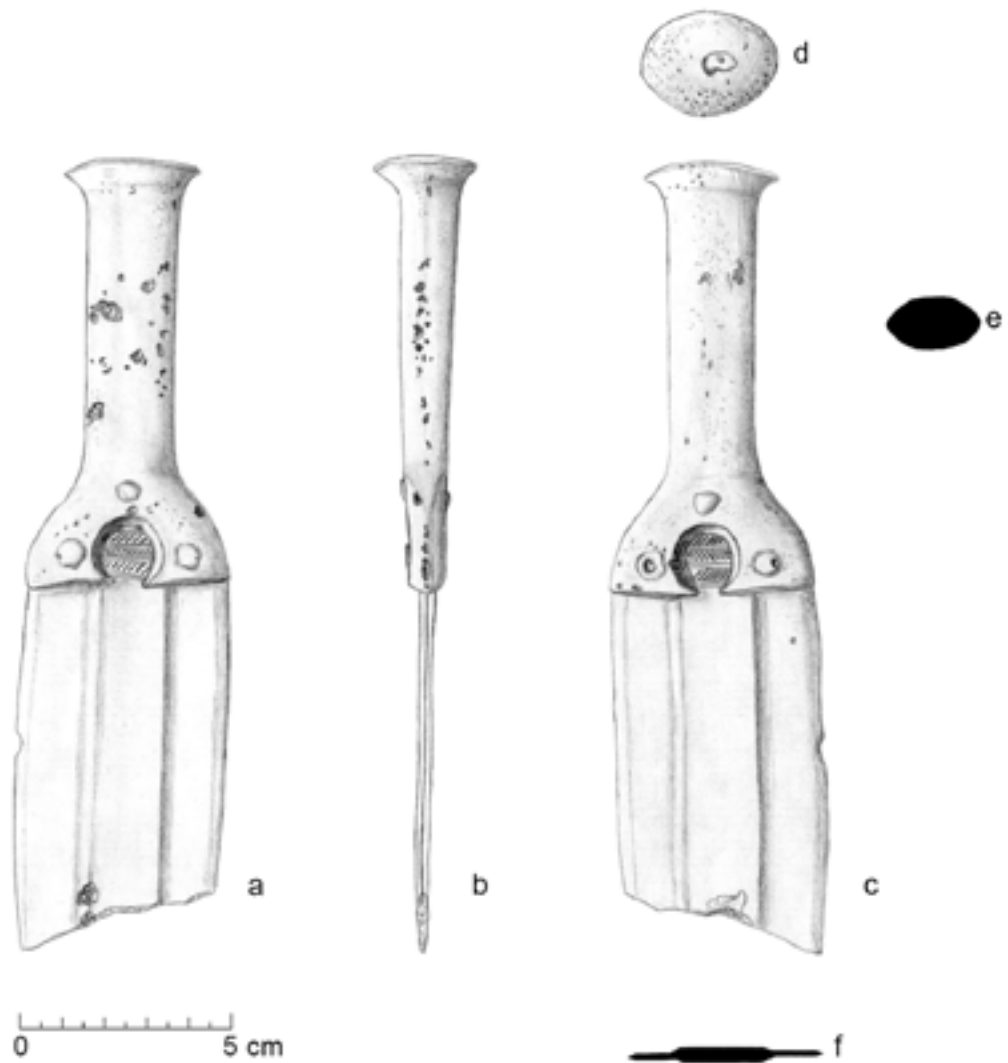
Fig. 8. Marcinowice, site 1, Krosno Odrzańskie district. Lavishly decorated dagger grip of the Saale-Vistula Type, MAŚN 163:2011. Drawn by E. Przechrzta



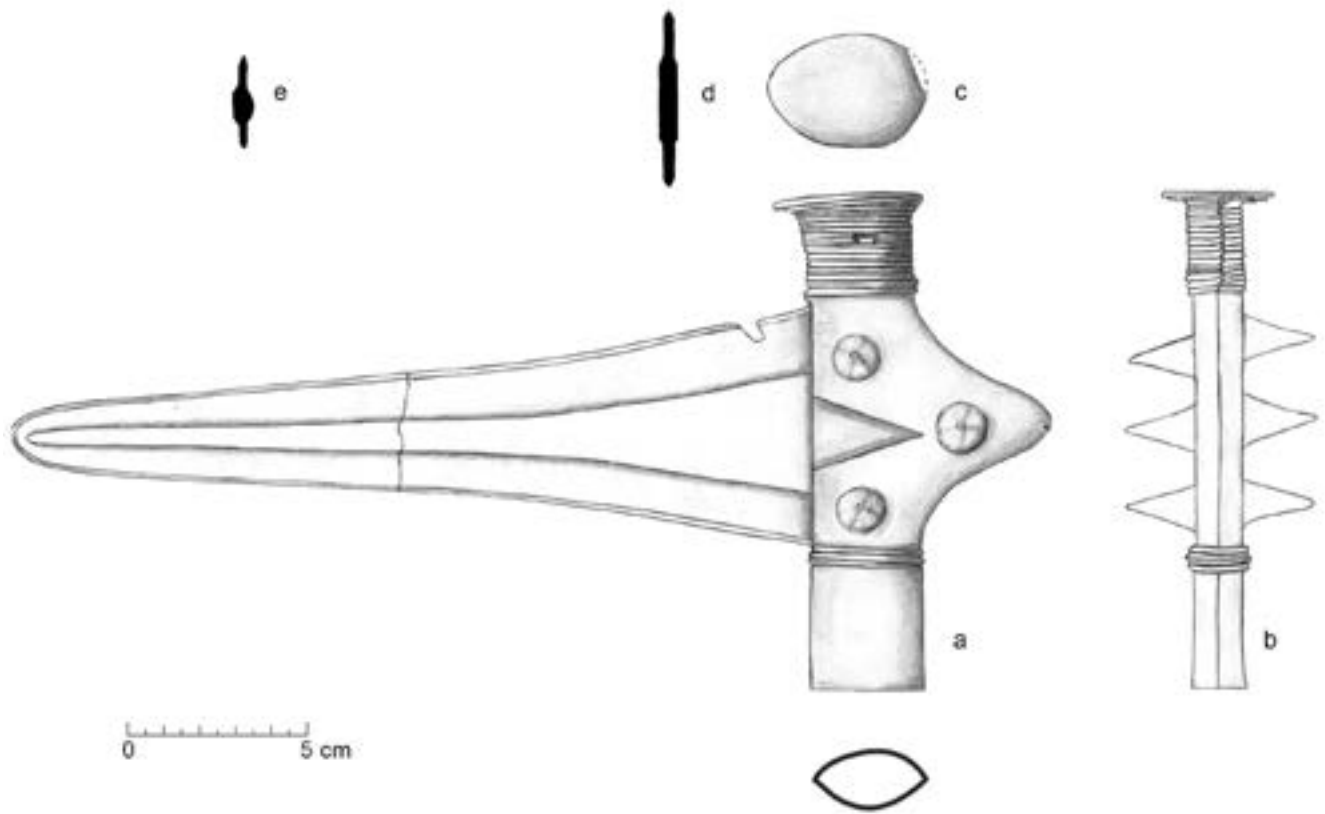
Ryc. 9. Marcinowice, stan. 1, pow. krośnieński. Sztylet typu bałtycko-czeskiego, MAŚN 207:2011. Rys. E. Przechrta
Fig. 9. Marcinowice, site 1, Krosno Odrzańskie district. Dagger of Baltic-Bohemian Type, MAŚN 207:2011. Drawn by E. Przechrta



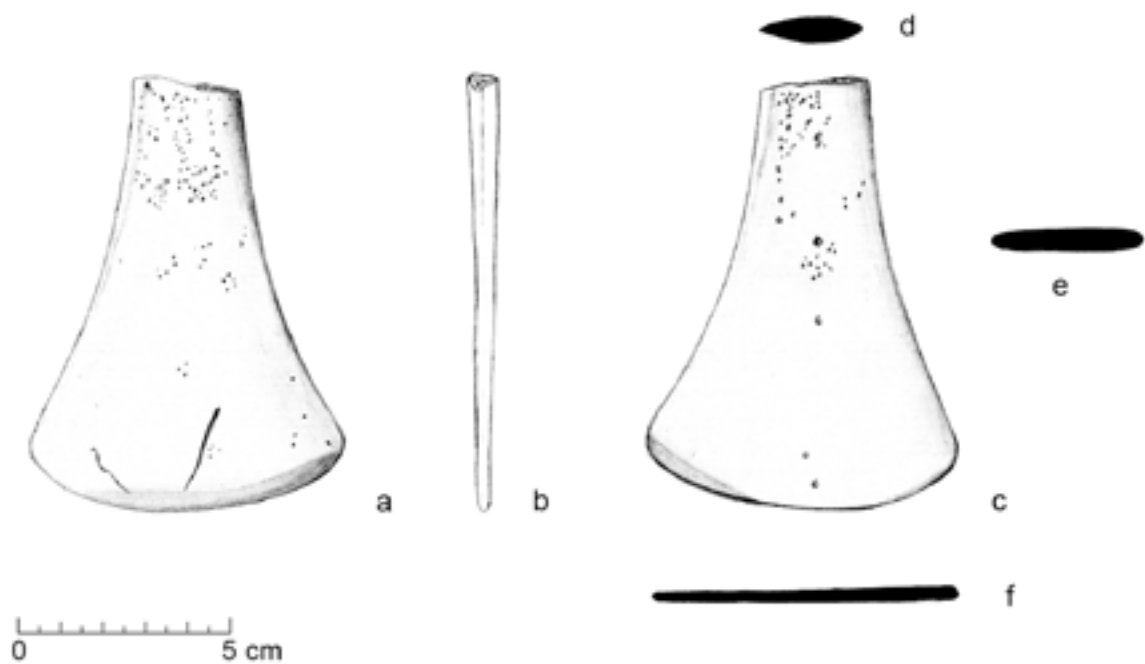
Ryc. 10. Marcinowice, stan. 1, pow. krośnieński. Sztylet typu południowo-pomorskiego, MAŚN 208:2011. Rys. E. Przechrzta
Fig. 10. Marcinowice, site 1, Krosno Odrzańskie district. Dagger of South Pomeranian Type, MAŚN 208:2011. Drawn by E. Przechrzta



Ryc. 11. Marcinowice, stan. 1, pow. krośnieński. Berło sztyletowe typu północnoniemieckiego, wariant 3, MAŚN 164:2011. Rys. E. Przechrzta
Fig. 11. Marcinowice, site 1, Krosno Odrzańskie district. Halberd of North German Type, variant 3, MAŚN 164:2011. Drawn by E. Przechrzta

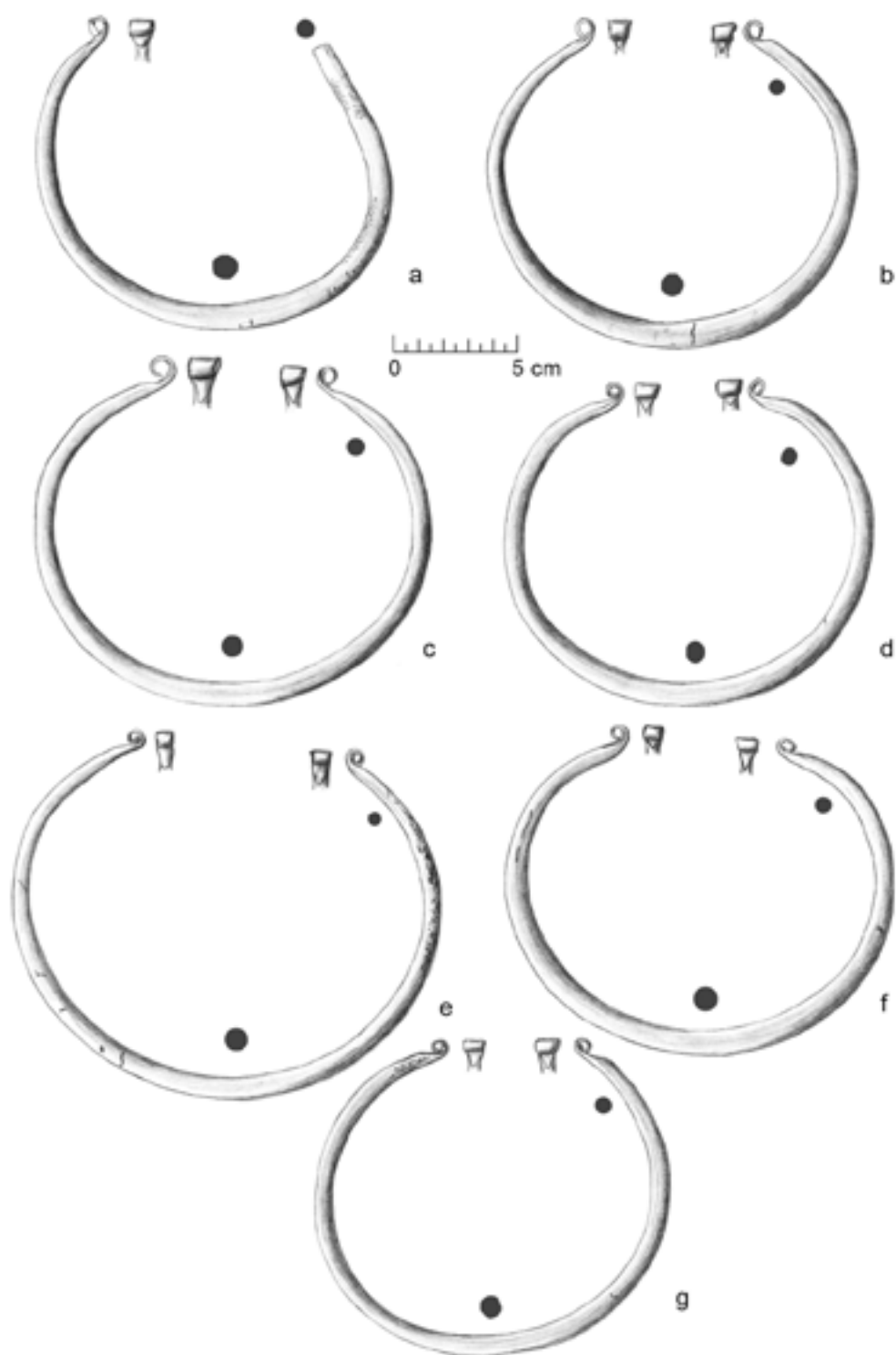


Ryc. 12. Marcinowice, stan. 1, pow. krośnieński. Fragment topora typu Tószeg, MAŚN 206:2011. Rys. E. Przechrzta
Fig. 12. Marcinowice, site 1, Krosno Odrzańskie district. Axe fragment of Tószeg Type, MAŚN 206:2011. Drawn by E. Przechrzta



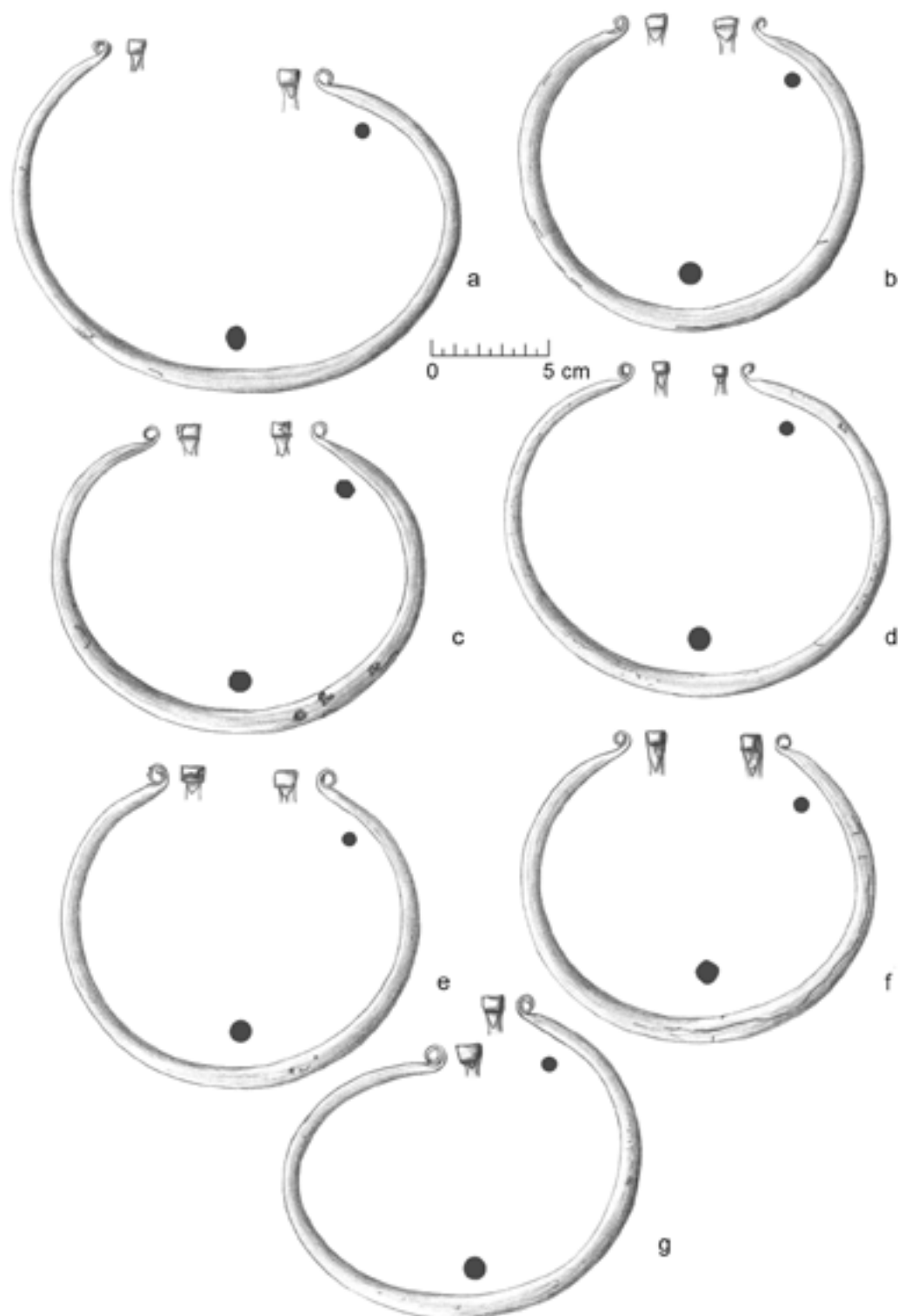
Ryc. 13. Marcinowice, stan. 1, pow. krośnieński. Naszyjniki z końcami zwężonymi, rozklepanymi i zwiniętymi w uszka, a-g – MAŚN165-170, 172: 2011. Rys. E. Przechrzta

Fig. 13. Marcinowice, site 1, Krosno Odrzańskie district. Neckrings with hammered ends, formed into eyelet, a-g – MAŚN 165-170, 172: 2011. Drawn by E. Przechrzta



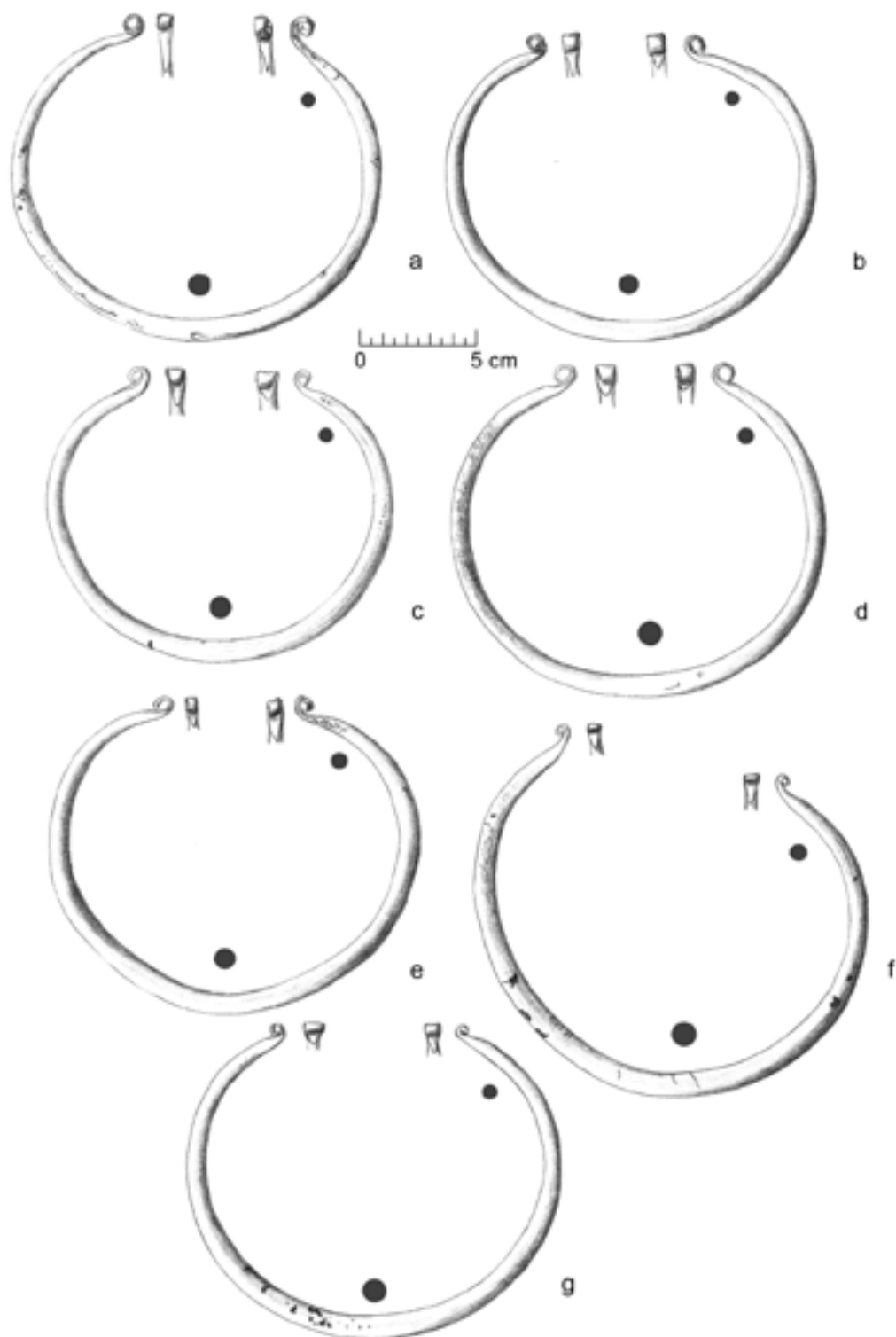
Ryc. 14. Marcinowice, stan. 1, pow. krośnieński. Naszyjniki z końcami zwężonymi, rozklepanymi i zwiniętymi w uszka. MAŚN 2011: 171 – a, 175 – b, 173 – c, 177 – d, 176 – e, 174 – f, 179 – g. Rys. E. Przechrzta

Fig. 14. Marcinowice, site 1, Krosno Odrzańskie district. Neckrings with hammered ends, formed into eyelet, MAŚN 2011: 171 – a, 175 – b, 173 – c, 177 – d, 176 – e, 174 – f, 179 – g. Drawn by E. Przechrzta



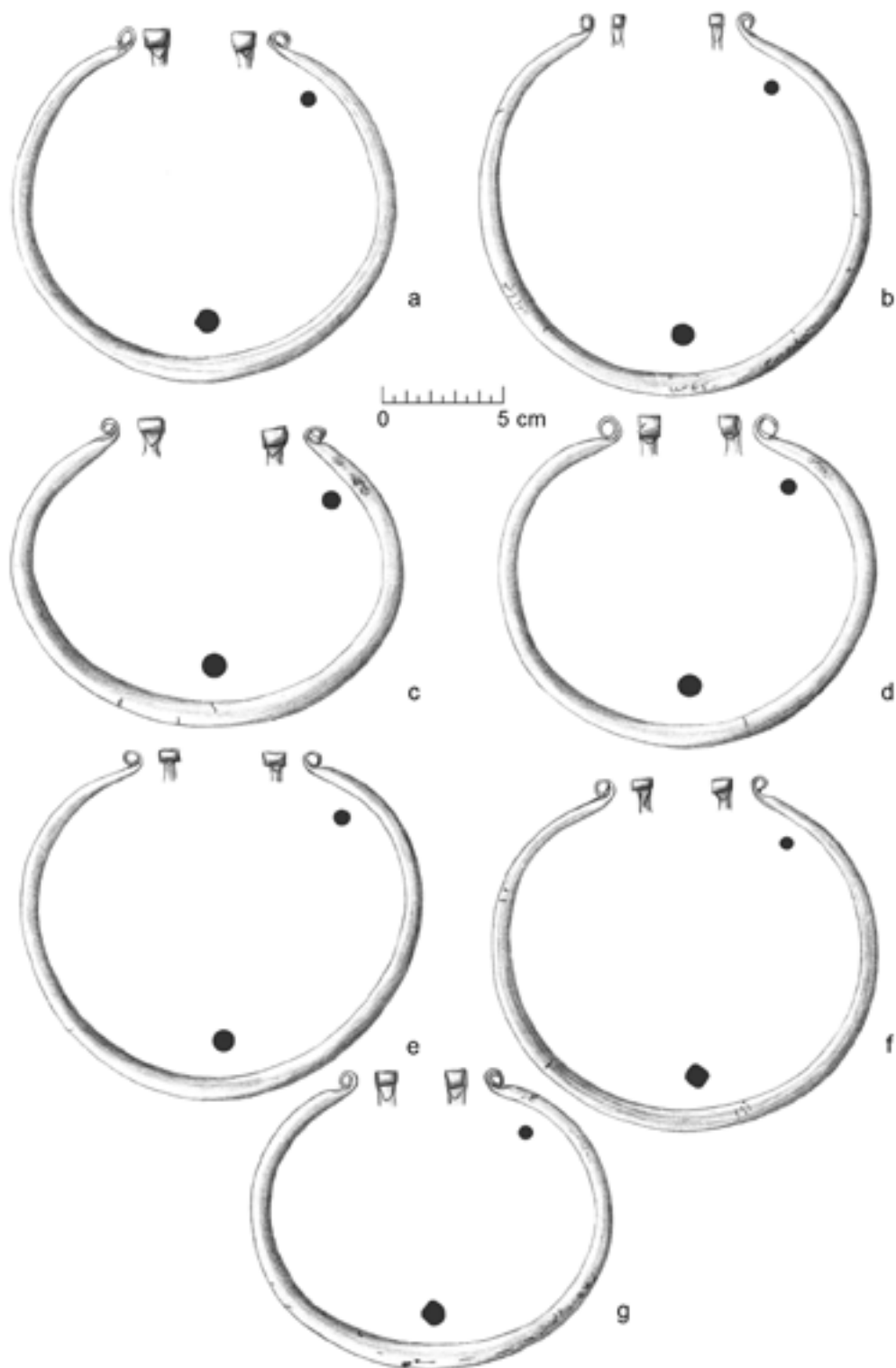
Ryc. 15. Marcinowice, stan. 1, pow. krośnieński. Naszyjniki z końcami zwężonymi, rozklepanymi i zwiniętymi w uszka. MAŚN 2011: 178 – a, 180 – b, 181 – c, 182 – d, 184 – e, 183 – f, 187 – g. Rys. E. Przechrzta

Fig. 15. Marcinowice, site 1, Krosno Odrzańskie district. Neckrings with hammered ends, formed into eyelet, MAŚN 2011: 178 – a, 180 – b, 181 – c, 182 – d, 184 – e, 183 – f, 187 – g. Drawn by E. Przechrzta



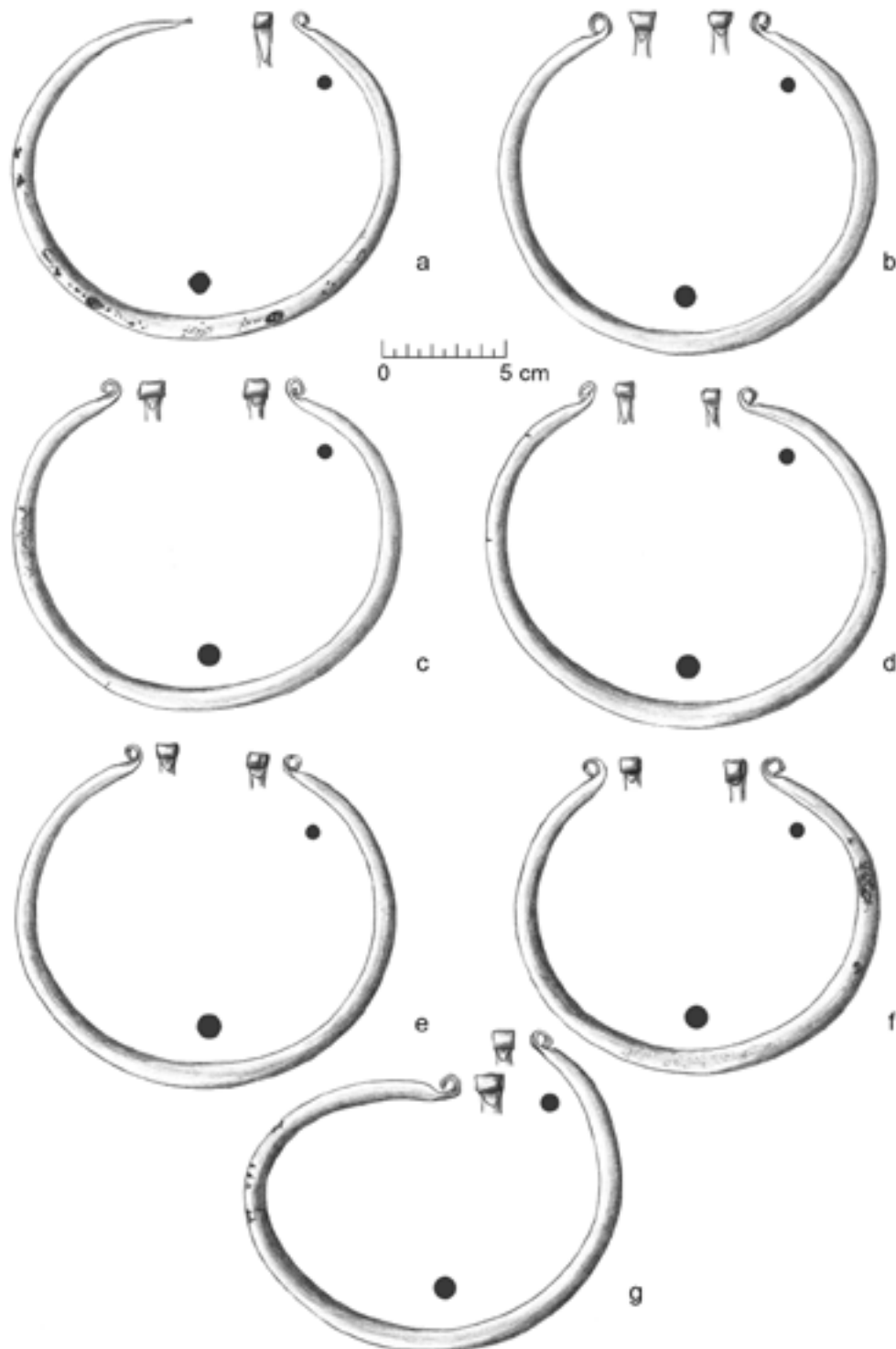
Ryc. 16. Marcinowice, stan. 1, pow. krośnieński. Naszyjniki z końcami zwężonymi, rozklepanymi i zwiniętymi w uszka. MAŚN 2011: 185 – a, 186 – b, 188 – c, 189 – d, 192 – e, 191 – f, 190 – g. Rys. E. Przechrzta

Fig. 16. Marcinowice, site 1, Krosno Odrzańskie district. Neckrings with hammered ends, formed into eyelet, MAŚN 2011: 185 – a, 186 – b, 188 – c, 189 – d, 192 – e, 191 – f, 190 – g. Drawn by E. Przechrzta



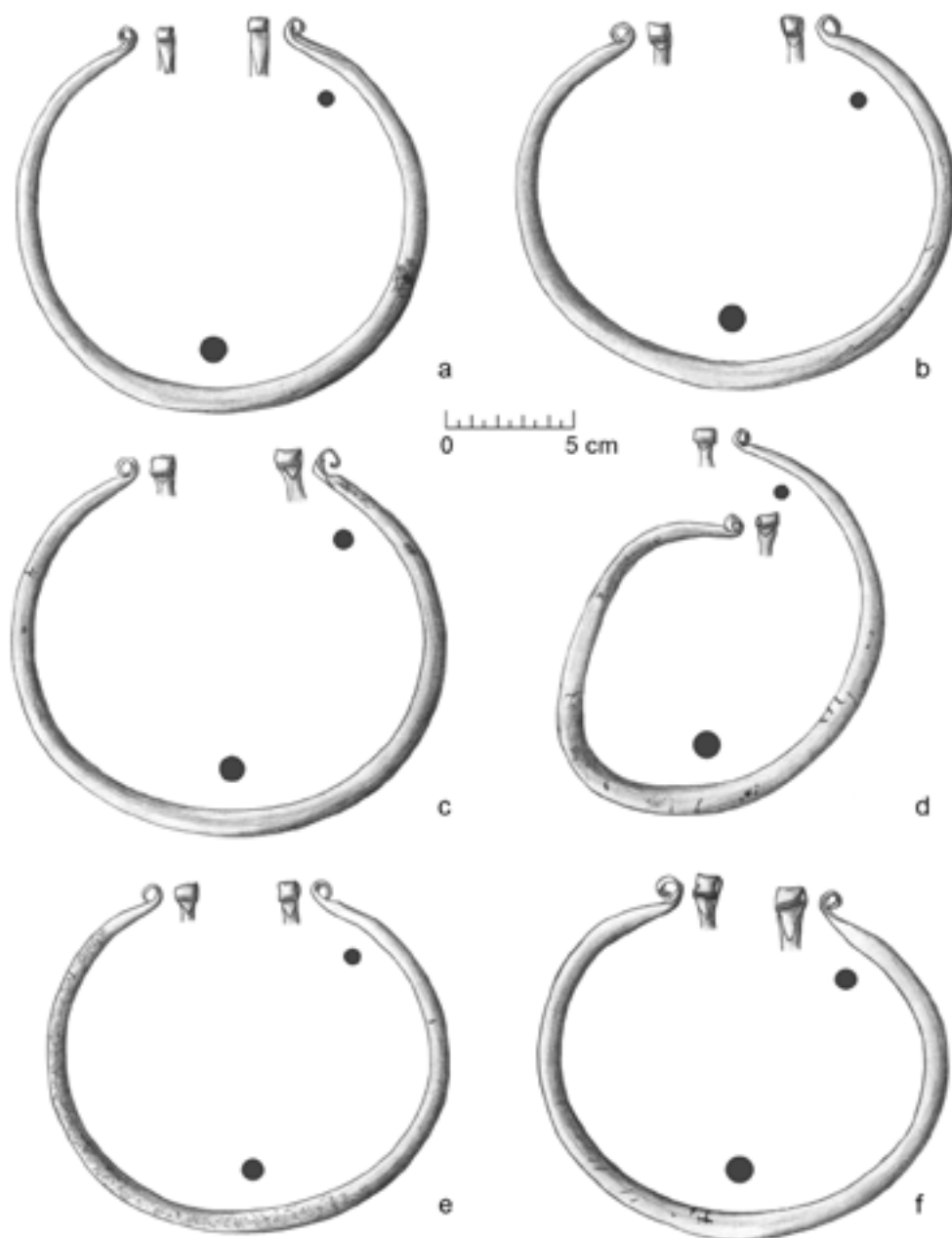
Ryc. 17. Marcinowice, stan. 1, pow. krośnieński. Naszyjniki z końcami zwężonymi, rozklepanymi i zwiniętymi w uszka. MAŚN: 193 – a, 194 – b, 195 – c, 197 – d, 198 – e, 196 – f, 199 – g. Rys. E. Przechrzta

Fig. 17. Marcinowice, site 1, Krosno Odrzańskie district. Neckrings with hammered ends, formed into eyelet, Drawn by E. Przechrzta

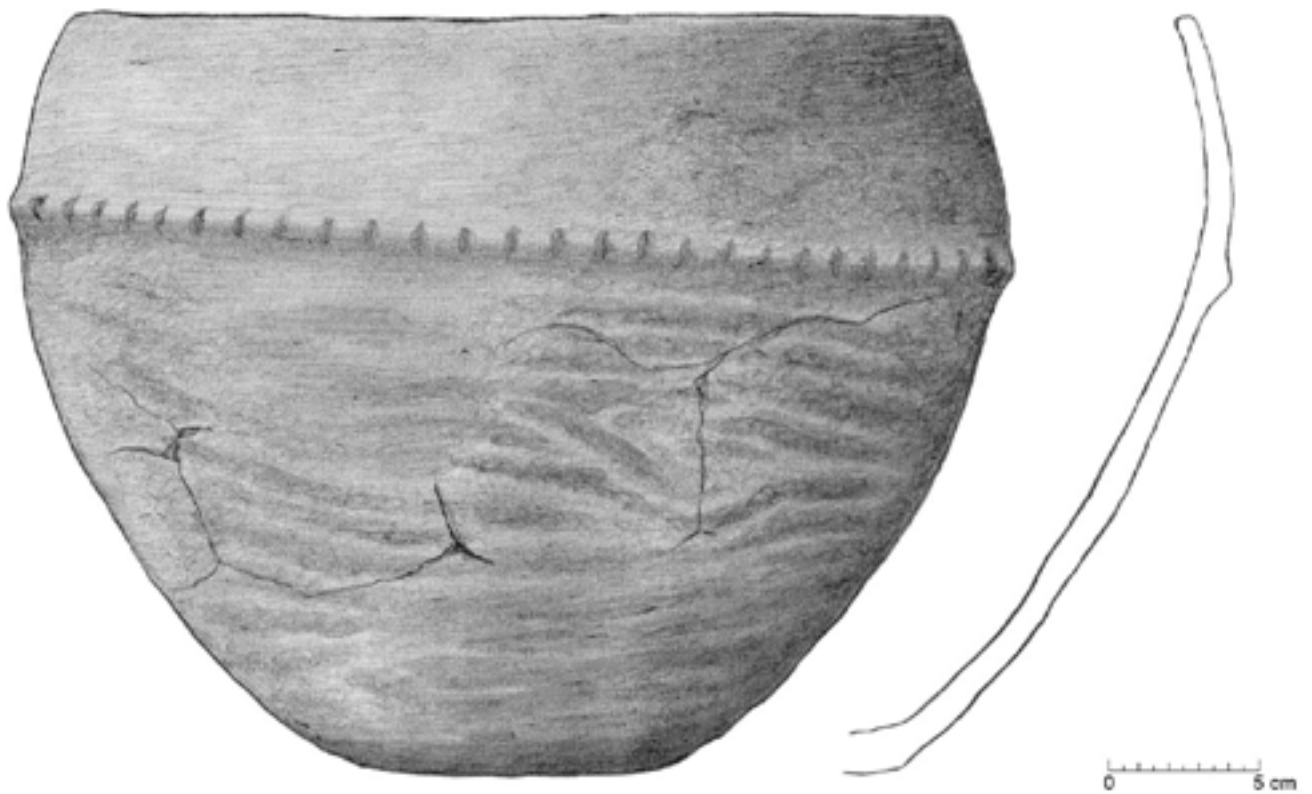


Ryc. 18. Marcinowice, stan. 1, pow. krośnieński. Naszyjniki z końcami zwężonymi, rozklepanymi i zwiniętymi w uszka. MAŚN 2011:200 – a, 201 – b, 202 – c, 203 – d, 204 – e, 205 – f. Rys. E. Przechrzta

Fig. 18. Marcinowice, site 1, Krosno Odrzańskie district. Neckrings with hammered ends, formed into eyelet, MAŚN 2011:200 – a, 201 – b, 202 – c, 203 – d, 204 – e, 205 – f. Drawn by E. Przechrzta

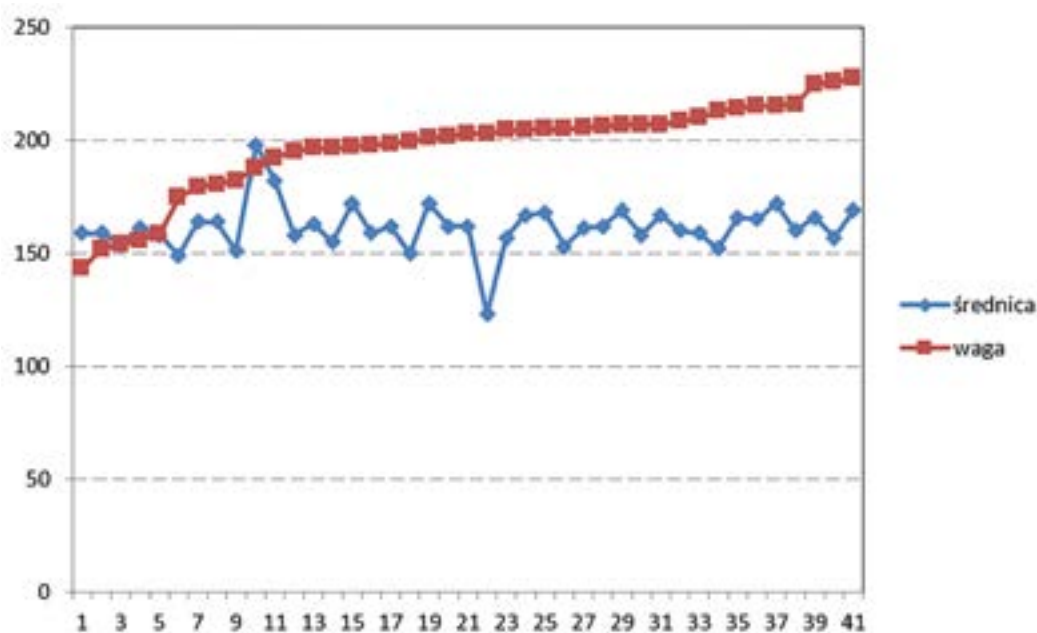


Ryc. 19. Marcinowice, stan. 1, pow. krośnieński. Naczynie zasobowe, w którym złożono broń i ozdoby. Rys. A. Sabak-Stachowiak
Fig. 19. Marcinowice, site 1, Krosno Odrzańskie district. Storage vessel, where weaponry and ornaments were deposited.
Drawn by A. Sabak-Stachowiak



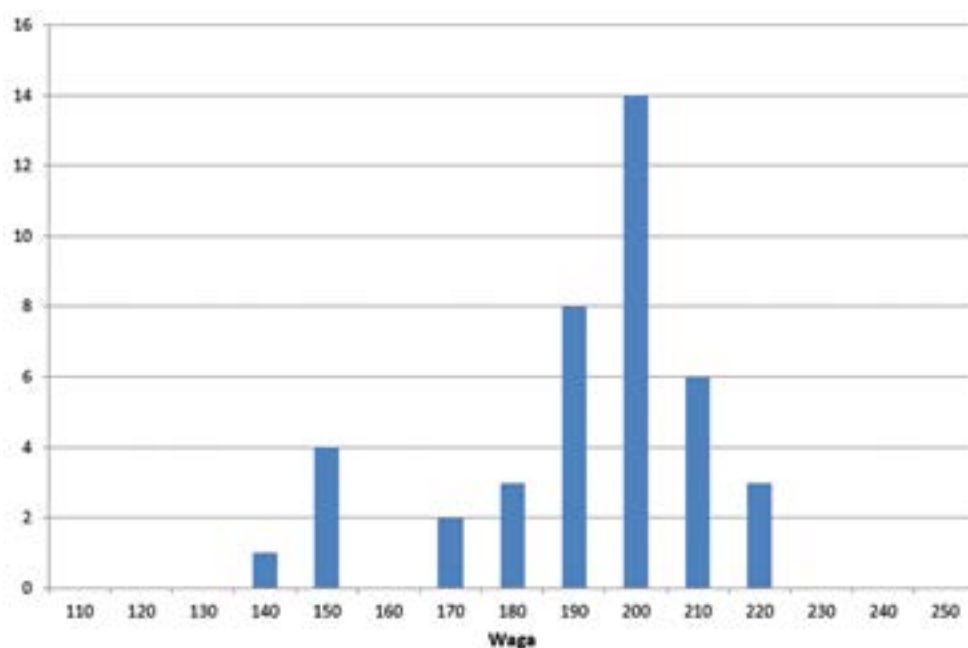
Wykres 1. Marcinowice, stan 1, pow. krośnieński. Zestawienie średnicy i wagi naszyjników

Graph 1. Marcinowice, site 1, Krosno Odrzańskie district. Summary of Neckrings diameter and weight



Wykres 2. Marcinowice, stan. 1, pow. krośnieński. Zestawienie ilości naszyjników w grupach wagowych

Graph 2. Marcinowice, site 1, Krosno Odrzańskie district. Summary of the number of Neckrings in weight groups



TABELE

Tab. 1. Marcinowice, stan. 1, pow. krośnieński. Zestawienie cech naszyjników. Legenda: A – średnica zewnętrzna, B – średnica pręta w punkcie 1, C – średnica pręta w punkcie 2, D – waga, E – przekrój pręta w punkcie 1 (o-okrągły, ow-owalny, w-wielościenny, n-nieregularny), F – rysa wewnętrzna (+ występuje, – brak), G – rysa zewnętrzna (+ występuje, – brak), H – pęknięcia poprzeczne (+ występuje, – brak)

Table 1. Marcinowice, site 1, Krosno Odrzańskie district. Summary of Neckrings features. Key: A – outer diameter, B – bar diameter at point 1, C – bar diameter at point 2, D – weight, E – bar section at point 1 (o-round, ow – oval, in-polyhedral, n-irregular), F – internal crack (+ present, – missing), G – external crack (+ present, – missing), H – transverse cracks (+ present, – missing)

Nr kat.	A	B	C	D	E	F	G	H
MAŚN								
165	150 mm	10 mm	8 mm	199,6	W			+
166	155 mm	9 mm	6 mm	196,6	N			+
167	167 mm	9 mm	6 mm	207,1	O		+	
168	157 mm	9 x8 mm	7x6 mm	204,4	OW			
169	182 mm	9 mm	5 mm	192,4	O			
170	165 mm	10 mm	7 mm	214,4	O			
171	198 mm	10x9 mm	6 mm	187,5	OW			+
172	151 mm	8 mm	7 mm	182,3	N			
173	165 mm	9 mm	7 mm	215,1	W	+		+
174	158 mm	10x11mm	7 mm	207	N		+	
175	152 mm	10 mm	6 mm	212,8	O			
176	159 mm	9 mm	6 mm	198,1	O			
177	172 mm	10 mm	5 mm	201,1	O			
178	159 mm	9 mm	6 mm	143,1	O		+	+
179	160 mm	10 mm	6 mm	208,3	O			
180	159 mm	9 mm	6 mm	151,8	O			
181	149 mm	9 mm	6 mm	174,6	O	+	+	
182	162 mm	10 mm	6 mm	206,2	O			
183	169 mm	10 mm	6 mm	227,8	O			+
184	161 mm	9 mm	7 mm	205,9	O	+	+	+

185	164 mm	10 mm	6 mm	179,5	N	+	+	
186	168 mm	9 mm	6 mm	204,9	O	+	+	+
187	162 mm	10 mm	6 mm	198,3	O		+	
188	166 mm	10 mm	7 mm	224,8	O		+	+
189	162 mm	9 mm	7 mm	202	O	+		+
190	154 mm	10 mm	6 mm	154	N		+	
191	164 mm	9 mm	5 mm	180,6	W			
192	172 mm	9 mm	6 mm	197,1	O	+		
193	161 mm	9 mm	6 mm	155,9	N		+	+
194	158 mm	9 mm	6 mm	195	O			
195	163 mm	10 mm	6 mm	196,5	O			+
196	153 mm	10 mm	6 mm	205	O			
197	167 mm	10 mm	6 mm	204,6	O		+	+
198	159 mm	10 mm	6 mm	210,1	O	+	+	
199	157 mm	9 mm	8 mm	225,9	O			+
200	162 mm	10 mm	6 mm	202,9	O	+		+
201	172 mm	10 mm	6 mm	215,5	O	+	+	
202	169 mm	10 mm	7 mm	206,9	O		+	+
203	123 mm	10 mm	5 mm	203,1	O			+
204	158 mm	8 mm	6 mm	158,7	O			
205	160 mm	10 mm	7 mm	216	O		+	



Badania materiałoznawcze zabytków brązowych ze skarbu z Marcinowic

ABSTRACT:

P. Gan, Metallographic analysis of the copper alloy artefacts from the Marcinowice hoard, [in:] Marcinowice. The hoard of metal objects from the Early Bronze age, ed. A. Michalak, E. Przechrzta, Zielona Góra 2020, pp. 53-73.

The article discusses the results of archeometallurgical research conducted on 48 items from the Marcinowice hoard. The artefacts were characterized in terms of the raw material profile (μ XRF), defectoscopic observations as well as micro and macrostructures. The obtained profiles allowed for the separation of five raw material groups: arsenic copper, antimony copper, *Ösenring* copper and two types of tin bronze. A correlation was observed between the chemical structure of neckrings and the elements of weaponry.

KEYWORDS:

archeometallurgy, X-ray fluorescence, Únětice culture, copper alloys, Marcinowice

Adres autora

Laboratorium Bio-i Archeometrii
Instytutu Archeologii i Etnologii PAN w Warszawie
ORCID: 0000-0002-1679-0989
Email: pawel.gan@gmail.com

Wstęp

Celem opracowania jest przedstawienie wyników analiz archeometrycznych skarbu zabytków metalowych z Marcinowic przeprowadzonych w Laboratorium Bio- i Archeometrii PAN Instytutu Archeologii i Etnologii PAN w Warszawie¹. Dla określenia profilu chemicznego wykorzystano przede wszystkim spektrometr fluorescencyjny ARTAX, firmy Bruker, z antykatomą rodoową (μ XRF) pozwalający na uzyskanie nieniszczącej analizy z powierzchni przedmiotu². Przygotowana kalibracja pozwoliła na identyfikację oprócz miedzi będącej podstawą – głównym składnikiem stopu, licznych zanieczyszczeń i dodatków stopowych, będących świadectwem wykorzystania rud polimetalicznych, ograniczeń technologicznych prowadzonych wówczas procesów metalurgicznych czy też polepszania cech użytkowych i estetycznych wyrobów. Łącznie przebadano 48 przedmiotów³. Na większości zaobserwowano różnej grubości warstwy korozji zróżnicowanej kolorem i fakturą – wskazujące na depozycję skarbu na granicy środowiska wodnego. Na powierzchni metalu zidentyfikowano związki krzemu, fosforu i wapnia, warstwom tzw. zdrowej patyny, towarzyszyły liczne płyty i wżery. Jasnozielone wydzielения tworzyły fazy chlorkowe, a ciemnozielone i brązowe połączenia tlenki miedzi. Wydaje się, że postęp korozji pośrednio wskazuje na niejednorodną budowę krystaliczną stopu. Dodatkowo w Laboratorium wykonano pojedyncze analizy technologiczne na mikroskopie skaningowym i obserwacje defektoskopowe w technice cyfrowej wybranych zabytków. Podczas etapu przygotowywa-

nia materiałów do druku z inicjatywy Kamila Nowaka i Ewy Przechrztzy wykonano kolejne zdjęcia rentgenowskie⁴, które w czytelniejszy sposób miały ukazać sposoby produkcji elementów uzbrojenia. Wykonane rentgenogramy pozwoliły na precyzyjniejsze odtworzenie i pokazanie technologii wyrobu sztyletów, szczególnie oznaczonych numerami CL18523 i CL18478 niezidentyfikowanych poprawnie w poprzednich badaniach.

Omówienie rezultatów badań

Zestawienie wyników analiz składu chemicznego przedstawiono w zbiorczych tabelach (tab. 1-7)⁵. Stopy scharakteryzowano w oparciu o zawartość domieszek i zanieczyszczeń wskazujących na profil geologiczny rudy miedzi i procesy technologiczne. Ostatecznie wydzielono sześć typów stopów miedzi⁶, których udział w badanym zbiorze prezentuje diagram kołowy (ryc. 1). Najliczniejsza grupa, o najmniejszym zróżnicowaniu kompozycji chemicznej skupia między innymi wszystkie analizy tzw. naszyjników. Ich jednolity profil, oparty na podstawie miedzi (ponad 96% udziału w stopie) z niewielką obecnością srebra (średnia oznaczeń 0,26%), niklu (średnia oznaczeń 0,15%), żelaza (średnia oznaczeń 0,08%), braku rtęci i znaczących dodatkach arsenu (średnia oznaczeń 1,03%) i antymonu (średnia oznaczeń 1,54%) wskazuje na wykorzystanie przetopionych rud miedzi (Pernicka et al. 1997, 118-122). Jednocześnie jest on bardzo bliski metalowi *Ösenring*, z którego wykonano większość podobnych naszyjników kultury unietyckiej o charakterystycznej zawartości antymonu wynoszącej od 2% do 4%, podobnej lub nieznacznie mniejszej koncentracji arsenu i zauważalnych dodatkach srebra i bizmutu (Butler 1978, 345-362; Niederschlag et al. 2003, 83).

¹ Badania wykonano dzięki finansowemu wsparciu Ministerstwa Kultury i Dziedzictwa Narodowego. Niniejsze opracowanie jest skróconą i uzupełnioną wersją raportu opisującego wyniki i zagadnienia z zakresu produkcji i składu chemicznego badanych przedmiotów zabytkowych podsumowującego realizację projektu w roku 2014.

² Pomiary wykonywano na punktowo odsłoniętej powierzchni przedmiotów. Zastosowano 300 sekundowe czasy pomiaru, w atmosferze otoczenia, przy napięciu przyspieszającym 25keV i 50keV. W ewaluacji wyników wykorzystano oprogramowanie Spectra dedykowane aparatowi, natomiast kalibrację wzorców oparto na certyfikowanych standardach BCS 183,207 i grupy BB z Instytutu Metali Nieżelaznych. Metoda dopuszcza 5% błąd pomiarowy.

³ Autor pragnie podziękować pracownikom Muzeum Archeologicznego Środkowego Nadodrza p. Marlenie Magdzie-Nawrockiej i p. Ewie Przechrztzie za udostępnienie zabytków i życzliwą pomoc okazaną podczas realizacji projektu.

⁴ Autorem nowych rentgenogramów, które ostatecznie wyjaśniły tajniki produkcji jest p. Beata Kuliniacz.

⁵ Zabytki na potrzeby prowadzonych badań otrzymały kolejne numery inwentarzowe tzw. CL pod którymi są omawiane w tekście.

⁶ Wyrażenie stopy miedzi jest nieprecyzyjne, na potrzeby opracowania wykorzystano definicję stopu jako mieszaniny co najmniej dwóch pierwiastków: miedzi – jako osnowy i dodatku: cyny, arsenu, antymonu nie rozstrzygając w tym miejscu o ich intencjonalności.

Jedynie dla trzech naszyjników z Marcinowic (próbki: CL18492, CL18493 i CL18495) analizy pokazały niższe, nie przekraczające 0,5% koncentracje arsenu przy jednoczesnych niższych oznaczeniach antymonu, jest to jednak prawdopodobnie wynik lepiej przeprowadzonych wstępnych zabiegów metalurgicznych niż użycia odmiennego surowca. W oparciu o wzór jakościowy koncentracji poszczególnych pierwiastków można przyjąć, że miedź z której wykonano naszyjniki została wytopiona z rud tetraedryczno-tennantytowych – bogatych w arsen i antymon złóż siarczkowych tzw. rud fahlerowych. Wskazywane są trzy regiony o poświadczonym wydobywaniu rud fahlerowych w starszej epoce brązu. Są to złoża wschodnioalpejskie, masyw Rudaw Czeskich (Erzgebirge) i złoża w Rudawach Słowackich. Teoretyczna kompozycja chemiczna takiej rudy ma wzór $(\text{Cu}_2, \text{Ag}, \text{Fe}, \text{Zn}, \text{Hg})_3(\text{As}, \text{Sb})_2\text{S}_6$ z możliwymi dodatkami niklu, bizmutu i innych pierwiastków. Przed wytopem wymaga usunięcia, na drodze prażenia i rafinacji ogniowej, siarki i innych zanieczyszczeń, które przechodzą do żużla bądź uwalniają się do atmosfery. Współczesne eksperymenty pokazują, że w sprzyjających warunkach możliwe było nawet dziesięciokrotne obniżenie początkowej koncentracji Sb i As (Pernicka 1999, 163; Tylecote et al. 1977). Wydaje się zatem, że trzy naszyjniki o odbiegającej kompozycji chemicznej mogły powstać zarówno w wyniku bardzo dobrze przeprowadzonych procesów metalurgicznych jak i wykorzystania rudy o mniejszych początkowych koncentracjach As i Sb. Kompozycja chemiczna metalu *Ösenring* charakterystyczna dla większości podobnych naszyjników rozrzuconych na terenach Europy Środkowej (Knapowska-Mikołajczykowa 1957, 103-104), wraz z dużą liczbą znalezisk wzmacnia przypuszczenia, że pierwotną funkcją naszyjników była forma półproduktu, nośnika surowca o znormalizowanym kształcie i wadze. Pozyskane rudy miedzi oczyszczano i formowano w charakterystyczne naszyjniki, łatwe do transportu w pobliżu miejsc wydobywania (Harding 2000, 218–219). Przeprowadzone w Laboratorium IAE PAN analizy naszyjników skarbu z Marcinowic nie pozwoliły uzyskać jednoznacznej odpowiedzi co do sposobu ich produkcji. Należy przypuszczać, że po-

przez odlew uzyskiwano jedynie prosty pręt metalu o okrągłym przekroju, który dopiero na drodze obróbki plastycznej wraz z wyżarzaniem międzyoperacyjnymi likwidującymi naprężenia powstające podczas wyciągania, rozklepywania czy kucia metalu, formowano w ostateczny kształt naszyjnika (ryc. 2). Powyższą rekonstrukcję wzmacnia nie tylko brak w materiałach archeologicznych pozostałości odpowiednich form odlewniczych co może wskazywać na prowadzenie odlewów w formach niszczących, a nawet w formach jamowych (Childe 1963, 31; Goldmann 1981, 109-115; Kuijpers 2008, 96), ale również zgromadzone w Laboratorium analizy metalograficzne wykonane na podobnych naszyjnikach pochodzących z kilku stanowisk kultury unietyckiej w Polsce⁷. Wśród zaobserwowanych mikrostruktur brak jest dendrytów (powstających podczas odlewania metalu) są natomiast mikrostruktury wskazujące na przekuwanie prętów metalu najpewniej na gorąco, a także na wyżarzanie przedmiotów (ryc. 3). Jednak wstępne obserwacje wykonane na uszkodzonej końcówce naszyjnika z Marcinowic (CL18480) ujawniły duże ziarna dendrytów wskazujące na powolne krzepnięcie metalu, z łańkami budowy globularnej. Ta odmienna budowa być może wynika z miejsca próbkowania – najmniej przekształconego w wyniku obróbki plastycznej odlewu. Jak wykazują badania M. Junk (2003, 167) wykonane dla metalu *Ösenring*, dopiero 20% deformacja kształtu ma swoje odbicie w strukturze dendrytycznej.

Przeprowadzone analizy czterdziestu jeden naszyjników z Marcinowic znacząco zwiększyły bazę porównawczą analiz chemicznych tej kategorii zabytków z początków epoki brązu w Polsce. Z bazy danych Laboratorium wysortowano wyniki dwudziestu próbek i zestawiono w postaci graficznej z średnim profilem chemicznym próbek z badanego skarbu (ryc. 4). Obserwacje w dużej mierze się pokrywają⁸ wskazując na stały i napływający z jednego kierunku, źródła surowiec miedziany w tym okresie.

Wśród pozostałych badanych przedmiotów – sztyletów, berła sztyletowego i fragmentu topora typu Tošeg, zidentyfikowano różne typy surowca miedziowe-

⁷ Badania archiwalne niepublikowane Centralnego Laboratorium IAE PAN w Warszawie. Stanowiska archeologiczne: Gorzów, Granowo, Kokorzyn, Szczepankowo, Lekowo, Babin, Opatowice.

⁸ Obserwowane różnice w średnich zawartościach srebra i antymonu wiązać należy raczej z czułością metody analitycznej i interferencją pierwiastków.

go wykorzystanego pojedynczo lub z dodatkiem cyny. Jak w przypadku grupy naszyjników była to miedź uzyskana z przetopu rud siarkowych z zanieczyszczeniami arsenu i antymonu, zróżnicowana również pod względem obecności kobaltu i niklu. Odmiennym typem metalu była miedź arsenowa, z której wykonano jednak jedynie ostrze sztyletu CL18477 (sztylet odmiany nadszaławsko-nadwiślańskiej) i miedź antymonowa. Natomiast prawdopodobnie głównie w celu wzmocnienia leju i obniżenia temperatury topnienia metalu do wyrobu niektórych zabytków lub ich elementów dodano cynę. Wielkość tego dodatku i jego nierównomierny rozkład wskazuje na wystąpienie zjawiska segregacji dendrytycznej związanego z nierównomiernym krzepnięciem cyny w miedzi. Dla berła sztyletowego CL18479 dodatek cyny wystąpił w zakresie 10,28-16,46%, dla sztyletu CL18522 (odmiana południowo-pomorska) kształtuje się w granicach 12,18-22,47%, w ostrzu sztyletu CL18523 (typ bałtycko-czeski) cynę oznaczono w zakresie 5,42-6,53%, a w rękojeści i nitach sztyletu CL18477 3,30-6,62%. Powstałe stopy, czyli mieszaniny co najmniej dwóch metali z których jeden wzmacnia cechy użytkowe aliażu nazywane są brązami⁹. Brązy są twardsze i bardziej odporne na naprężenia w porównaniu do miedzi, posiadają również niższą temperaturę topnienia – około 10% dodatek cyny obniża temperaturę topnienia do około 1000° C – co pozwala na uzyskanie dobrej jakości odlewu, odwzorowanie i wypełnienie formy (Hensel 1996, 152). Z badań materiałów archeologicznych wczesnej epoki brązu nie wynika rygorystyczny podział surowca pod kątem jego przydatności do obróbki plastycznej bądź odlewu. W sensie technologicznym przeznaczone do przeróbki plastycznej powinny zawierać poniżej 8% Sn i możliwie mało zanieczyszczeń, niemniej większe jej koncentracje wskazujące raczej na produkcję odlewniczą są również zdadne do obróbki na zimno oraz wyżarzania (Dąbrowski, Hensel 2005, 12). Taka obróbka staje się niemożliwa dopiero po przekroczeniu 19% zawartości Sn w stopie – wówczas brąz staje się twardy i wymaga obróbki na ciepło bądź odlewu. Większe ilości dodatku cyny łączą się z drugą fazą wczesnej epoki brązu (Niederschlag et al.

2003, 94). Widoczna wśród omawianych analiz dodatnia korelacja zawartości cyny z obecnością antymonu i arsenu (ryc. 4) uwypukla dwa sposoby produkcji metalurgicznej. Pierwszym jest mieszanie przetopionej miedzi z cyną uzyskanej najprawdopodobniej z aluwialnych złóż kasyterytów (Nessel et al. 2018, 71) – powstały metal charakteryzowałby się około 5% koncentracją Sn i mniejszą od wyjściowej ilością zanieczyszczeń związanych z rudą miedzi. Zakładając surowcowe przeznaczenie naszyjników z Marcinowic jedynie ostrze sztyletu CL18523 mogło być wytworzone w ten sposób. Pozostałe brane pod uwagę elementy skarbu powstałyby natomiast przez zmieszanie co najmniej dwóch stopów brązów lub miedzi i brązu. Pod względem prowadzenia zabiegów metalurgicznych niewątpliwie łatwiej jest mieszać dwa stopy niż stopiać surowce metaliczne o dużej rozpiętości temperatur topnienia. Uzyskany metal mógłby posiadać większe nasycenie cyną, jak również zwiększony udział domieszek pochodzących z wykorzystanych surowców. Udział pozostałych pierwiastków, które oznaczono w każdej z analiz w miedzi fahlerowej był nieznaczny i wyniósł: dla ołowiu 0,01-0,08%, dla srebra 0,10-0,38%, dla żelaza 0,03-0,36%. Ponadto w profilu chemicznym zaobserwowano zróżnicowanie zawartości Co i Ni (ryc. 5) świadczące o wykorzystaniu nie rodzimych, a przetopionych rud miedzi (Pernicka et al. 1997, 121). Były to rudy fahlerowe, jednak wyraźne koncentracje Ni, powyżej i poniżej 0,5% udziału w stopie, wskazują na przynajmniej dwa różne złoża lub mieszanie surowca o średniej i znikomej zawartości Ni.

Miedź arsenowa wykorzystana do produkcji elementów uzbrojenia, powstała prawdopodobnie podczas wytopu bogatych w arsen rud miedzi, bądź przez dodanie do miedzi arsenku żelaza tzw. szpejzy wytworu ogniowej rafinacji arsenipirytów (Pernicka 2014, 255). Zróżnicowanie w wykorzystaniu poszczególnych surowców do wykonania elementów uzbrojenia zestawiono w formie tabelarycznej (ryc. 6).

Przeprowadzone badania, bez określenia stosunków izotopowych ołowiu, czy cyny nie pozwalają na określe-

⁹ Według tej definicji nieumiejętnie wytopiona, nie oczyszczona ruda miedzi jest stopem – brązem arsenowym, antymonowym bądź innym. Natomiast w węższym znaczeniu jako stop traktujemy metale z dodatkowymi składnikami, których poziom zawartości świadczy o ich zamierzonej obecności.

nie proveniencji surowca. Pozostaje zatem kwestia rekonstrukcji sposobów wytworzenia sztyletów, siekierki i berła. W literaturze przedmiotu funkcjonuje klasyfikacja stworzona przez S. Schwenzera (2004, 141-166) wyróżniająca siedem głównych grup technologicznych w oparciu o sposoby formowania rękojeści i jej łączenia z głownią. Obserwacje i wykonane rentgenogramy przedmiotów z Marcinowic pokazały co najmniej cztery sposoby produkcji: odlew pełny, odlew na rdzeniu pojedynczym, podwójnym i odlew obejmujący. Większość egzemplarzy można zaliczyć do II grupy technologicznej – grupującej sztylety o masywnym (pełnym) lub pustym trzonie, formowane na różnego rodzaju rdzeniach. Dwa sztylety CL18476 i CL18477 (ryc. 7, 8) można określić jako wariant A tej grupy, ich pełne rękojeści zostały odlane w technice na воск tracony i następnie połączone za pomocą odpowiednio dwóch i pięciu nitów z głowniami. Dla przedmiotu CL18477 rentgenogramy ujawniły błędy odlewcy związane z kurczeniem się metalu – w trzonie widoczna jest rzadzina, zaś widoczny na głowicy ubytek, uzupełniony tym samym surowcem miedzianym najprawdopodobniej należy interpretować jako pozostałość układu wlewowego. Sztylet CL18478 (ryc. 9) również stanowi przykład II grupy technologicznej lecz zachowana rękojeść została odlana w formie niszczącej na rdzeniu glinianym oddzielonym od drugiego rdzenia kształtującego jelec. Ten sposób produkcji jest naznaczony dużą ilością wad odlewniczych związanych z niedokładnym wypełnieniem niewielkich przestrzeni między rdzeniem, a formą odlewniczą (Bugaj 2008, 25) w tym przypadku możemy mówić o „niedolewie” widocznym w górnej partii przedmiotu. Rentgenogram ujawnia walcowaty kształt rdzenia z prawdopodobnymi dwoma trzpieniami stabilizującym umieszczonymi w pobliżu jelca i w górnej części rękojeści. Mocowanie głowni zapewniały trzy nity. Ostatnim należącym do grupy II przedmiotem jest sztylet CL18523 (ryc. 10) zbliżony w technologii produkcji do sztyletu z Objezierza, pow. obornicki (Schwenzer 2004, 153, Taf. 110:254) czyli wariantu b4 klasyfikacji. Rękojeść wykonana została w technice na воск tracony wokół jednoczęściowego rdzenia obejmującego trzon i jelec. Mocowanie głowni rozwiązano za pomocą dwóch nitów; trzeci, środkowy pełni jedynie funkcję dekoracyjną. Na płaskiej zamykającej od góry rękojeść powierzchni widoczna jest pozostałość układu wlewowego. Ostatni ze sztyletów CL18522 (ryc. 11) jest przy-

kładem odlewu obejmującego z IV grupy technologicznej lecz cechuje się również odmiennym sposobem formowania rękojeści. Przygotowano go w dwuczęściowej formie odlewniczej, o czym świadczą pozostałości szwów powstałe na styku formy oraz widoczne w przekroju i na rentgenogramie dwa sztabkowate trzpienie stabilizujące rdzeń podczas zalewania. Wytwórca nie udało się uzyskać pustej przestrzeni na całej długości rękojeści, w jej górnej części zarysowuje się jeźor metalu, który wpłynął do formy; ślady po błędach widoczne są również na głowicy zamykającej trzon. Mimo tej wady odlew został wykonany dość dobrze, bez widocznych rzadzin i pęcherzy gazowych.

Berło sztyletowe CL18479 (ryc. 12) zostało odlane z wykorzystaniem metody na воск tracony podczas jednego procesu. Odlew jednorazowy wymaga dużej biegłości, uznawany jest też za III ostatnią fazę rozwojową berła sztyletowych (Sarnowska 1969, 40). Z rozprowadzaniem metalu w odlewie związany jest niewielki nieregularny otwór umiejscowiony na szczycie obucha. Stanowi on prawdopodobnie pozostałość po układzie wlewowym lub otworze przelewowym, z uwagi jednak na brak znalezisk form odlewniczych berła, nie sposób rozstrzygnąć tej kwestii jednoznacznie. Przypuszczalnie ze względu na obserwowany zwiększony udział wolniej od miedzi krzepnącej cyny w ostrzu, forma odlewnicza mogła być ułożona pionowo. W tym przypadku omawiany otwór byłby pozostałością układu wlewowego. Otwory w górnej partii berła to prawdopodobnie pozostałości trzpienia i elementów stabilizujących formę. Odlew został wykonany dość dobrze, zarejestrowano niewiele rzadzin i pęcherzy. Widoczne pęknięcia mogą wynikać z kruchości, znacznie zanieczyszczonego As i Sb surowca. Obecność arsenu w miedzi ma wpływ na obniżenie temperatury wytopu i polepszenie parametrów twardości, lecz powolne krzepnięcie może powodować zwiększoną porowatość metalu, ponadto podczas obróbki na zimno, czyli prowadzonej poniżej temperatury rekryształizacji, w metalu szybko powstają spękania uniemożliwiające większe deformacje.

Niewiele można powiedzieć o fragmentarycznie zachowanym toporze nawiązującym do typu Toszeg CL18521 (ryc. 12). Z uwagi na profil chemiczny materiału należy spodziewać się odlew; wykonane zdjęcia rentgenowskie ujawniły niewielką ilość pęcherzy gazowych typowych dla odlewów miedzianych.

Podsumowując, badania archeometryczne skarbu z Marcinowic ujawniły dużą inwencję w zakresie prowadzenia odlewów i ich przeróbki plastycznej. Jednocześnie nie odnotowano zbyt troski o dobór odpowiedniego surowca zapewniającego optymalne, według dzisiejszej wiedzy, właściwości techniczne metalu. Wydaje się, że to właściwości odlewnicze, niska temperatura topnienia i dobre odwzorowanie formy były

kluczowe przy kształtowaniu stopu, a jednocześnie każdy nieudany, nie spełniający oczekiwań wyrób był ponownie wykorzystywany. Uzyskany profil chemiczny wskazuje na użycie zróżnicowanych czyli najprawdopodobniej zmieszanych rud fahlerowych, typowych dla I okresu epoki brązu, jednocześnie duża homogeniczność przebadanych naszyjników sugeruje ich silny związek jako nośników surowca.

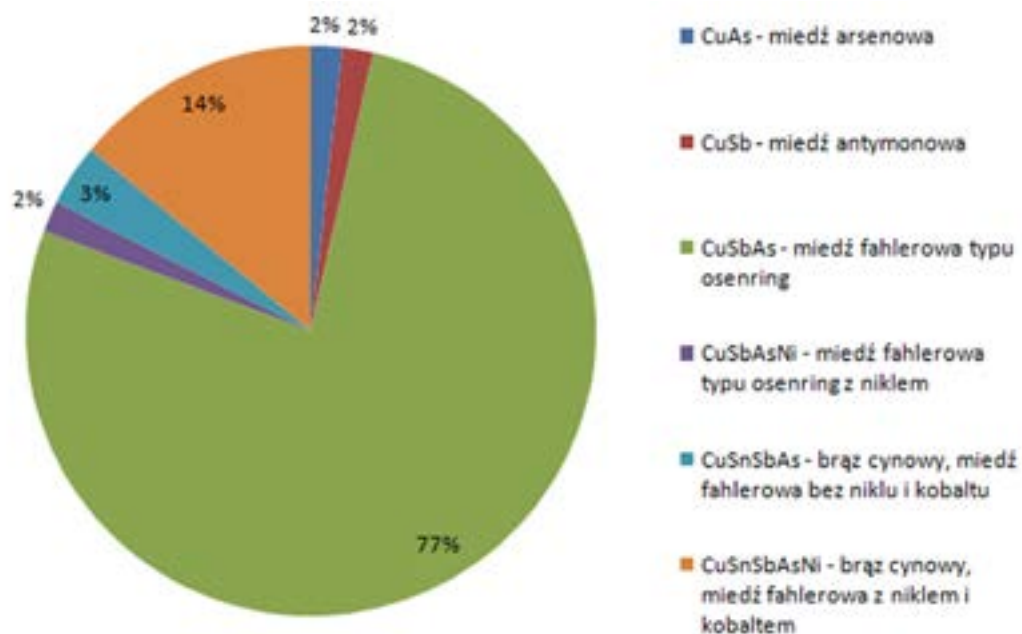
BIBLIOGRAFIA

- Bugaj U.
2008 *Badania rentgenowskie trzech sztyletów brązowych ze zbiorów Muzeum Narodowego w Szczecinie*, [w:] *Opera ex aere. Studia z epoki brązu i wczesnej epoki żelaza dedykowane profesorowi Janowi Dąbrowskiemu przez przyjaciół, uczniów i kolegów z okazji siedemdziesięciolecia urodzin*, red. M. Mogielnicka-Urban, Warszawa, s. 25-30.
- Butler J.
1978 *Rings and ribs: the copper types of the 'ingot hoards' of the central European Early Bronze Age*, [w:] *The origins of metallurgy in Atlantic Europe. Proceedings of the fifth Atlantic Colloquium*, red M. Ryan, Dublin, s. 345-362.
- Childe V.G.,
1963 *The Bronze Age*, New York.
- Dąbrowski J., Hensel Z.
2005 *Metallgießerei in der älteren Bronzezeit in Polen*, *Prähistorische Zeitschrift* 80/1, s. 5-48.
- Goldmann K.
1981 *Guss in verlorener Sandform – das Hauptverfahren alteuropäischer Bronzegegesser?*, *Archäologische Korrespondenzblatt* 11, s. 109-111.
- Harding A.F.
2000 *European Societies in the Bronze Age*, Cambridge.
- Hensel Z.
1996 *Produkcja wyrobów ze stopów miedzi w świetle badań chemicznych*, [w:] *Metalurgia brązu pradziejowych społeczeństw Kujaw*, red. A. Cofka-Broniewska, Poznań, s. 131-193.
- Junk M.
2003 *Material properties of copper alloys containing arsenic, antimony and bismuth*, Fryburg (maszynopis pracy doktorskiej, Uniwersytet we Fryburgu).
- Knapowska-Mikołajczykowa A.
1957 *Wczesny okres epoki brązu w Wielkopolsce*, *Fontes Archaeologici Posnanienses* 7, s. 31-115.
- Kuijpers M.H.G.
2008 *Bronze metalworking in the Netherlands (C. 2000 – 800 BC) A research into the preservation of metallurgy related artefacts and the social position of the smith*, Leiden.

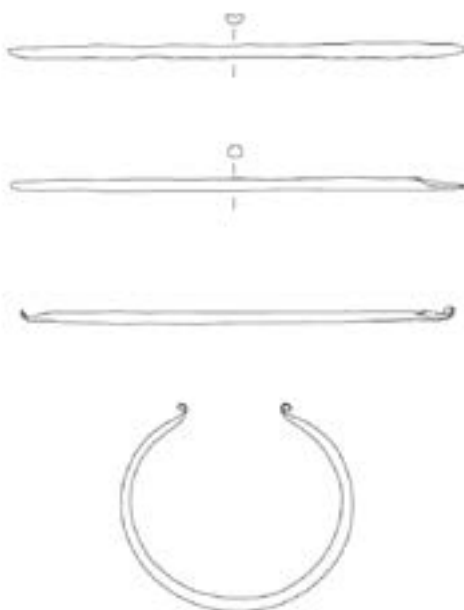
-
- Lutz J., Matuschik I., Pernicka E., Rassmann K.
1998 *Die frühesten Metallfunde in Mecklenburg-Vorpommern im Lichte der Metallanalysen*, Jahrbuch der Bodendenkmalpflege in Mecklenburg-Vorpommern, s. 41-67.
- Nessel B., Brüggemann G., Frank C., Marahrens J., Pernicka E.
2018 *Tin Provenance and Raw Material Supply – Considerations about the Spread of Bronze Metallurgy in Europe*, *Metalla* 24.2, s. 65-72.
- Niederschlag E., Pernicka E., Seifert Th., Bartelheim M.
2003 *The determination of lead isotope ratios by multiple collector ICP-MS: a case study of early Bronze Age artefacts and their possible relation with ore deposits of the Erzgebirge*, *Archaeometry* 45/1, s. 61-100.
- Pernicka E.
1999 *Trace Element Fingerprinting of Ancient Copper-A Guide to Technology or Provenance*, [w:] *Metals in Antiquity*, red. S.M.M. Young, A.M. Pollard, P. Budd, R.A. Axer, BAR International Series, Oxford, s. 163-171.
2014 *A Short History of Provenance Analysis of Archaeological Metal Objects*, [w:] *Archaeometallurgy in Global Perspective*, red. B.W. Roberts, C.P. Thornton, New York, s. 239-268.
- Pernicka E., Begemann F., Schmitt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I.
1997 *Prehistoric copper in Bulgaria: its composition and provenance*, *Eurasia Antiqua* 3, s. 41-180.
- Pittioni R.
1957 *Urzeitlicher Bergbau auf Kupfererz und Spurenanalyse: Beiträge zum Problem der Relation Lagerstätte-Fertigobjekt*, *Archaeologia Austriaca*, Beiheft 1, Wien.
- Sarnowska W.
1969 *Kultura unietycka w Polsce*, t. I, Wrocław-Warszawa-Kraków.
- Schwenzer S.
2004 *Frühbronzezeitliche Vollgriffdolche*, Katalog vor- und frühgeschichtlicher Altertümer 36, Mainz.
- Tylecote R.F., Ghaznavi H.A., Boydell P.J.
1977 *Partitioning of trace elements between the ores, fluxes, slags and metal during the smelting of copper*, *Journal of Archaeological Science* 4, s. 305-333.
-

RYCINY

Ryc. 1. Grupy technologiczne miedzi wyróżnione dla wszystkich analizowanych przedmiotów z Marcinowic. Oprac. P. Gan
Fig. 1. Copper technological groups distinguished for all analyzed objects from Marcinowice. Elaborated by P. Gan

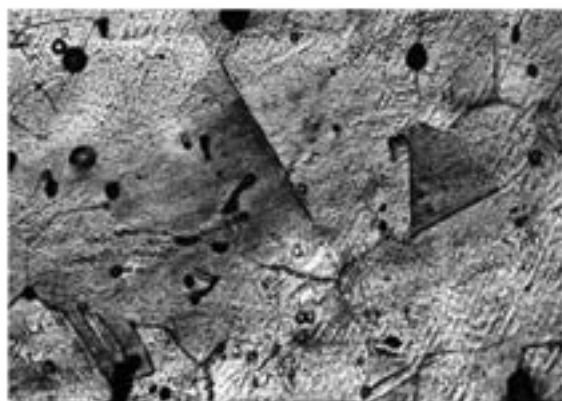


Ryc. 2. Rekonstrukcja formowania naszyjnika wg Junk 2003, fig.8.1, 171
Fig. 2. Reconstruction of the formation of necklace after Junk 2003, fig. 8.1, 171

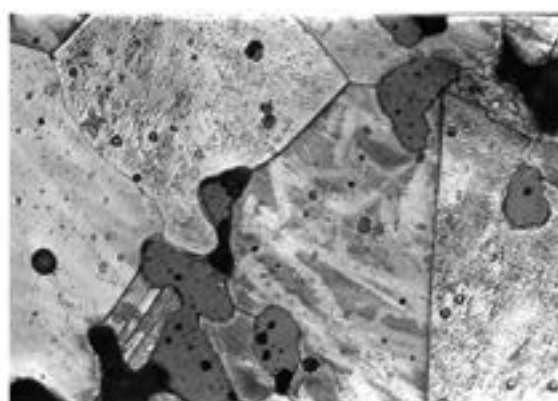


Ryc. 3. Obserwacje mikrostruktur związanych z kuciem i odlewem naszyjników: a - CL565 Granowo; b- CL567 Granowo; c – CL89 Kokorzyn; d – CL176 Naclaw; f – CL579 Granowo; f – CL18480 Marcinowice. Fotografie z archiwum CL IAE PAN

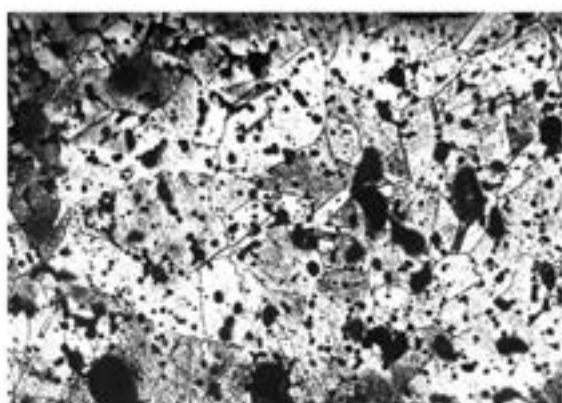
Fig. 3. Observations of microstructures related to forging and casting of neckrings: a - CL565 Granowo; b- CL567 Granowo; c – CL89 Kokorzyn; d – CL176 Naclaw; f – CL579 Granowo; f – CL18480 Marcinowice. Photographs from the archive of CL IAE PAN



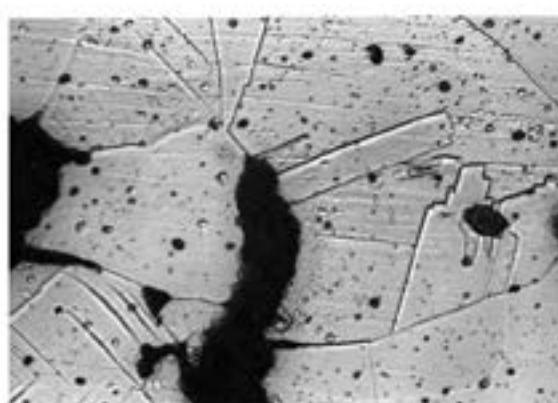
a



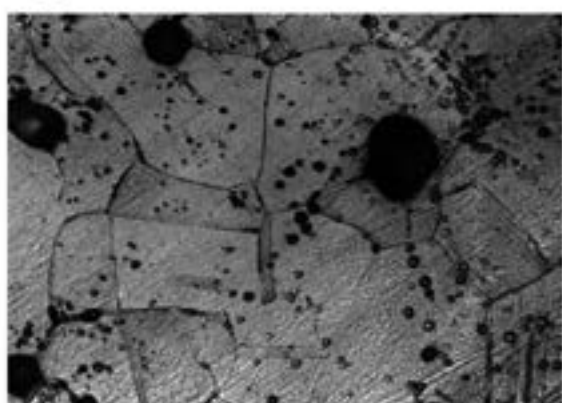
b



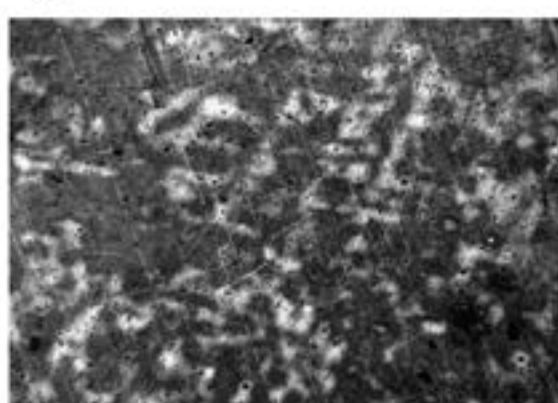
c



d



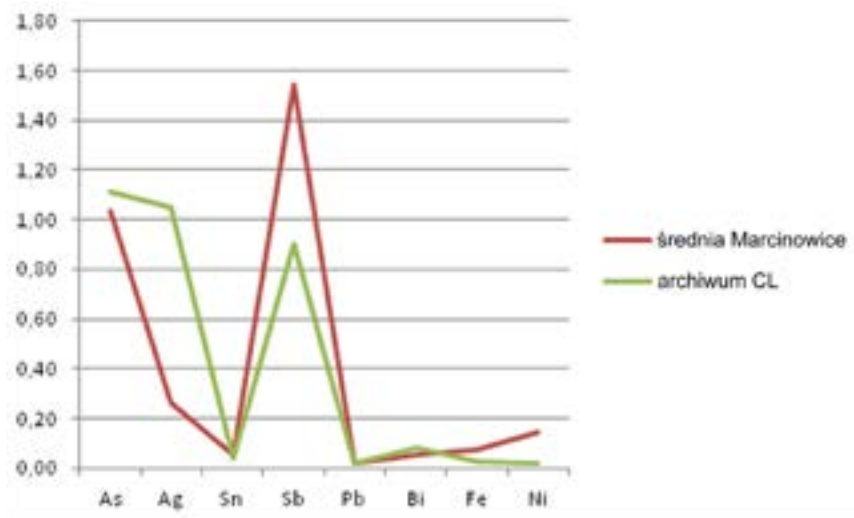
e



f

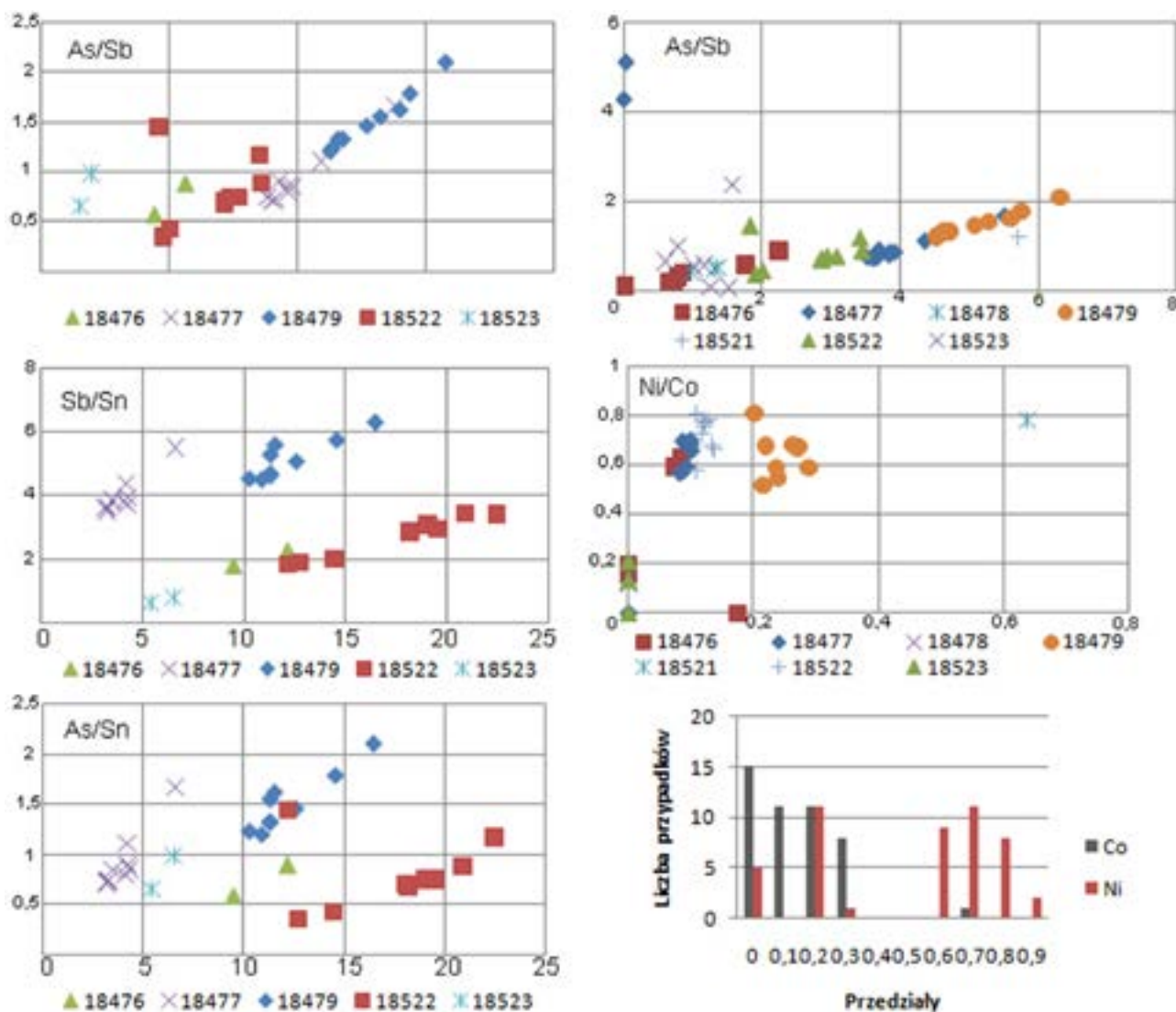
Ryc. 4. Zestawienie średnich oznaczeń dodatków miedzi wśród naszyjników ze skarbu w Marcinowicach i podobnych naszyjników kultury unietyckiej badanych w latach 60. XX w. w Laboratorium IAE PAN

Fig. 4. A list of average determinations of copper additions among neckrings from the Marcinowice hoard and similar neckrings of the Únětice culture examined in the 1960s in the Laboratory of IAE PAN



Ryc. 5. Zestawienia zawartości Sn, Sb, As, Ni i Co wśród analizowanych elementów uzbrojenia ze skarbu z Marcinowic

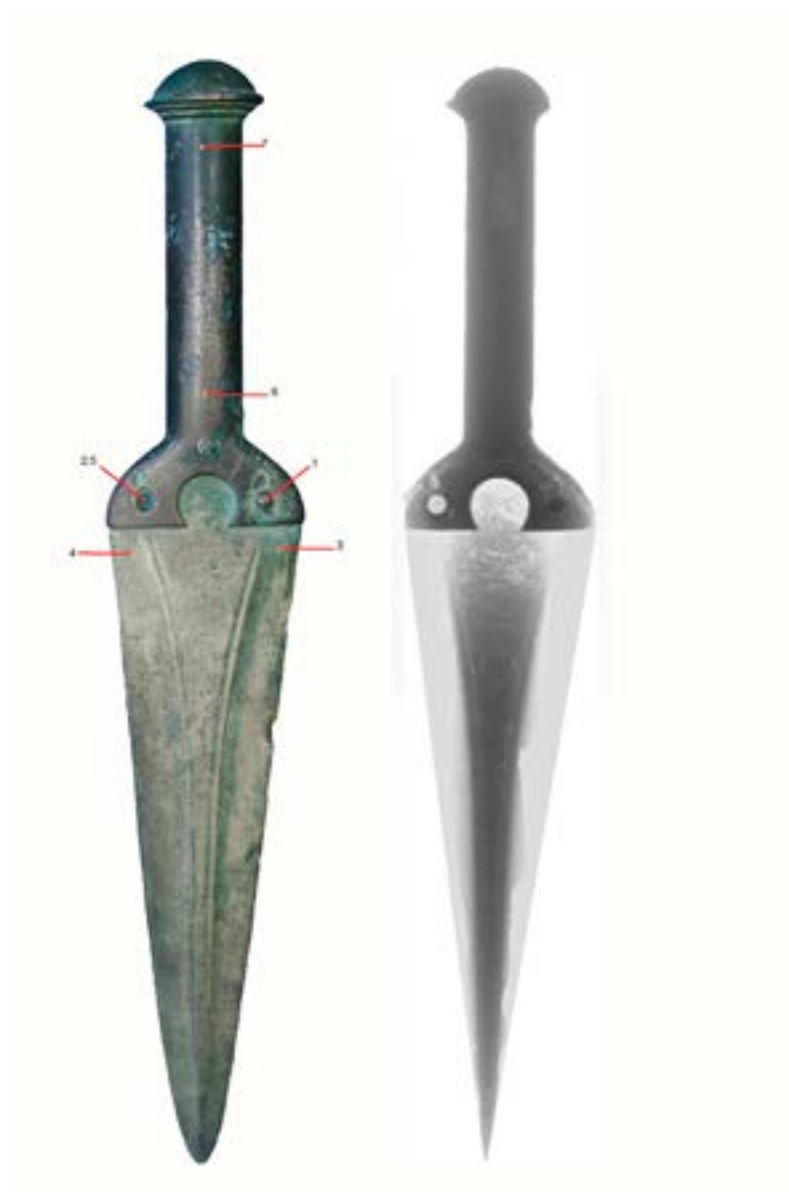
Fig. 5. Lists of the contents of Sn, Sb, As, Ni and Co among the analyzed elements of weaponry from the Marcinowice hoard



Ryc. 6. Zestawienie typów metalu zaobserwowanych na elementach uzbrojenia ze skarbu z Marcinowic
Fig. 6. List of types of metal observed on the weaponry from the Marcinowice hoard

	CL18476	CL18477	CL18478	CL18479	CL18521	CL18522	CL18523
rękojeść	CuSbAs	CuSnSbAsNi	CuSbAs	CuSnSbAsNi		CuSnSbAsNi	CuSnSbAs
ostrze	CuSbAs	CuAs		CuSnSbAsNi	CuSbAsNi	CuSnSbAsNi	CuSnSbAs
nit	CuSnSbAsNi	CuSnSbAsNi				CuSnSbAsNi	CuSb

Ryc. 7. Sztylet CL18476 z punktami pomiarowymi XRF. Oprac. P. Gan, B. Kulnicz
Fig. 7. Dagger CL18476 with XRF measuring points. Elaborated by P. Gan, B. Kulnicz



Ryc. 8. Sztylet 18477 z punktami pomiarowymi XRF. Oprac. P. Gan, B. Kulnicz
Fig. 8. Dagger CL18477 with XRF measuring points. Elaborated by P. Gan, B. Kulnicz



Ryc. 9. Sztylet 18478 z punktami pomiarowymi XRF. Oprac. P. Gan, B. Kulnicz
Fig. 9. Dagger CL18478 with XRF measuring points. Elaborated by P. Gan, B. Kulnicz



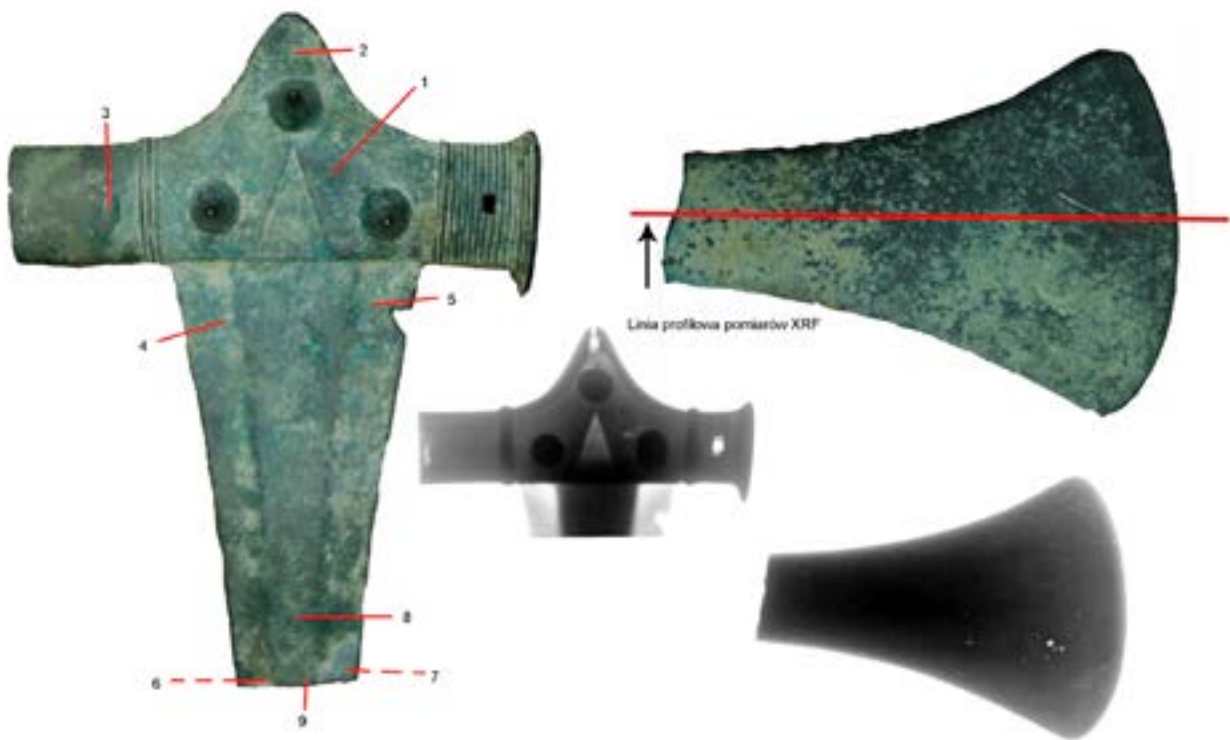
Ryc. 10. Sztylet 18523 z punktami pomiarowymi XRF. Oprac. P. Gan, B. Kulnicz
Fig. 10. Dagger CL18523 with XRF measuring points. Elaborated by P. Gan, B. Kulnicz



Ryc. 11. Sztylet CL18522 z punktami pomiarowymi XRF. Oprac. P. Gan, B. Kulnicz
Fig. 11. Dagger CL18522 with XRF measuring points. Elaborated by P. Gan, B. Kulnicz



Ryc. 12. Fragment berła sztyletowego CL18479 i fragment topora CL18521 z punktami pomiarowymi XRF. Oprac. P. Gan, B. Kulnicz
Fig. 12. Halberd fragment CL18479 and axe fragment CL18521 with XRF measuring points. Elaborated by P. Gan, B. Kulnicz



Tab. 1. Zestawienie wyników analiz chemicznych naszyjników ze skarbu z Marcinowic
Table 1. Summary of the results of chemical analyzes of neckrings from the Marcinowice hoard

Nr CL	Pierwiastki									
	Cu	As	Ag	Sn	Sb	Pb	Bi	Fe	Ni	uwagi
18480	97,29	1,29	0,25	0,03	0,87	0,02	0,01	0,10	0,15	
18481	96,44	1,22	0,32	0,04	1,65	0,02	0,08	0,09	0,15	
18482	96,57	1,48	0,26	0,04	1,40	0,02	0,02	0,07	0,15	
18483	96,56	1,60	0,16	0,03	1,40	0,01	0,02	0,08	0,14	
18484	97,28	0,92	0,30	0,03	1,18	0,02	0,06	0,07	0,14	
18485	96,53	0,97	0,31	0,03	1,81	0,02	0,12	0,07	0,13	
18486	96,65	1,07	0,25	0,03	1,71	0,02	0,03	0,10	0,15	
18487	96,89	1,19	0,25	0,03	1,33	0,02	0,04	0,10	0,14	
18488	96,20	0,92	0,32	0,05	2,23	0,02	0,05	0,08	0,14	
18489	96,34	1,46	0,29	0,04	1,57	0,02	0,08	0,07	0,13	
18490	96,85	1,32	0,23	0,04	1,34	0,01	0,03	0,06	0,13	
18491	96,69	1,34	0,30	0,02	1,35	0,01	0,09	0,06	0,14	
18492	98,17	0,21	0,27	0,02	1,11	0,02	0,00	0,06	0,13	
18493	98,01	0,50	0,33	0,03	0,89	0,03	0,01	0,08	0,13	
18494	96,52	0,83	0,21	0,03	2,15	0,02	0,04	0,07	0,13	
18495	97,08	0,15	0,23	0,88	1,00	0,01	0,01	0,08	0,46	Co 0,09
18496	96,99	1,13	0,24	0,02	1,36	0,01	0,03	0,08	0,15	
18497	96,88	1,16	0,22	0,03	1,43	0,01	0,05	0,08	0,14	
18498	96,74	0,74	0,27	0,03	1,92	0,02	0,03	0,10	0,15	
18499	96,16	1,13	0,26	0,04	2,15	0,02	0,04	0,08	0,14	
18500	96,65	1,25	0,24	0,03	1,55	0,03	0,08	0,04	0,13	
18501	96,32	0,69	0,38	0,06	2,20	0,03	0,09	0,09	0,16	
18502	96,23	1,05	0,21	0,04	2,19	0,02	0,02	0,10	0,15	

Nr CL	Pierwiastki									
	Cu	As	Ag	Sn	Sb	Pb	Bi	Fe	Ni	uwagi
18503	96,73	1,56	0,26	0,03	1,08	0,03	0,08	0,09	0,15	
18504	96,63	0,87	0,27	0,05	1,88	0,02	0,05	0,09	0,15	
18505	96,19	1,22	0,27	0,04	2,00	0,03	0,05	0,07	0,14	
18506	96,53	1,30	0,23	0,04	1,60	0,03	0,02	0,09	0,15	
18507	97,89	0,82	0,23	0,02	0,77	0,02	0,02	0,09	0,15	
18508	97,43	0,87	0,28	0,02	1,15	0,02	0,01	0,08	0,14	
18509	96,64	1,02	0,24	0,02	1,79	0,02	0,05	0,07	0,15	
18510	96,46	1,19	0,33	0,05	1,55	0,02	0,18	0,08	0,13	
18511	96,81	1,31	0,26	0,02	1,33	0,01	0,05	0,08	0,13	
18512	97,46	0,84	0,21	0,03	1,21	0,02	0,04	0,06	0,13	
18513	97,36	0,95	0,24	0,03	1,07	0,02	0,10	0,08	0,15	
18514	98,25	0,10	0,27	0,03	1,13	0,02	0,00	0,07	0,14	
18515	96,19	1,59	0,26	0,03	1,70	0,02	0,04	0,06	0,13	
18516	96,64	0,72	0,35	0,03	1,89	0,03	0,14	0,08	0,13	
18517	96,48	1,18	0,28	0,04	1,78	0,03	0,04	0,05	0,13	
18518	96,41	0,97	0,25	0,05	2,09	0,02	0,04	0,05	0,14	
18519	96,56	1,24	0,21	0,03	1,70	0,02	0,06	0,06	0,13	
18520	96,59	1,03	0,25	0,04	1,81	0,01	0,09	0,04	0,14	

Tab. 2. Zestawienie wyników analiz chemicznych sztyletu CL18476 ze skarbu z Marcinowic
Table 2. Summary of the results of chemical analyzes of a dagger CL18476 from the Marcinowice hoard

NR CL	18476_1	18476_2	18476_3	18476_4	18476_5	18476_6	18476_7
Pierwiastek	ostrze	ostrze	nit	nit	pseudo nit	rękojeść	rękojeść
Fe	0,08	0,07	0,03	0,07	0,10	0,08	0,07
Co	0,00	0,00	0,07	0,09	0,18	0,00	0,00
Ni	0,17	0,16	0,59	0,64	0,00	0,20	0,18
Cu	98,38	98,15	83,63	87,07	98,28	98,66	98,58
As	0,31	0,40	0,89	0,58	0,35	0,21	0,21
Ag	0,11	0,13	0,34	0,26	0,11	0,11	0,11
Sn	0,14	0,20	12,15	9,48	0,13	0,05	0,09
Sb	0,79	0,87	2,25	1,77	0,84	0,67	0,74
Pb	0,02	0,02	0,04	0,04	0,02	0,02	0,03
Bi	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00

Tab. 3. Zestawienie wyników analiz chemicznych uzyskanych na sztylcie CL18477
Table 3. Summary of the results of chemical analyses of dagger CL18477

NR CL	18477_1	18477_2	18477_3	18477_4	18477_5	18477_6	18477_7	18477_8	18477_9	18477_10	18477_11
Pierwiastek	ostrze	ostrze	nit	nit	nit	nit	nit	rękojeść	rękojeść	rękojeść	rękojeść
Fe	0,04	0,07	0,05	0,07	0,05	0,08	0,08	0,06	0,06	0,04	0,03
Co	0,00	0,00	0,09	0,10	0,09	0,10	0,09	0,10	0,08	0,10	0,10
Ni	0,00	0,00	0,69	0,66	0,70	0,69	0,58	0,60	0,57	0,69	0,71
Cu	95,63	94,67	91,31	90,71	91,37	91,38	89,27	90,15	85,11	89,85	90,15
As	4,28	5,11	0,73	0,85	0,72	0,74	1,11	0,90	1,67	0,85	0,80
Ag	0,02	0,05	0,20	0,21	0,20	0,20	0,24	0,20	0,31	0,21	0,20
Sn	0,00	0,00	3,22	3,50	3,20	3,25	4,19	4,24	6,62	4,30	4,11
Sb	0,01	0,04	3,67	3,86	3,61	3,54	4,37	3,70	5,52	3,93	3,85
Pb	0,03	0,06	0,04	0,03	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,02	0,05
Bi	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01

Tab. 4. Zestawienie wyników analiz chemicznych sztyletu CL18478 ze skarbu z Marcinowic
Table 4. Summary of the results of chemical analyzes of dagger CL18478 from the Marcinowice hoard

NR CL	18478_1	18478_2	18478_3
Pierwiastek	rękojeść	rękojeść	rękojeść
Fe	0,08	0,08	0,08
Co	0,00	0,00	0,00
Ni	0,12	0,13	0,12
Cu	97,68	98,19	97,75
As	0,51	0,42	0,47
Ag	0,13	0,10	0,13
Sn	0,10	0,07	0,11
Sb	1,36	0,99	1,32
Pb	0,02	0,01	0,01
Bi	0,01	0,01	0,02

Tab. 5. Zestawienie wyników analiz chemicznych sztyletu CL18523 ze skarbu z Marcinowic
Table 5. Summary of the results of chemical analyzes of dagger CL18523 from the Marcinowice hoard

NR CL	18523_1	18523_2	18523_3	18523_4	18523_5	18523_6	18523_7
Pierwiastek	rękojeść	ostrze	nit	nit	rękojeść	rękojeść	ostrze
Fe	0,08	0,08	0,04	0,05	0,06	0,22	0,06
Co	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ni	0,14	0,00	0,14	0,21	0,13	0,10	0,00
Cu	97,15	91,45	97,96	98,17	97,36	93,96	93,12
As	0,58	0,99	0,06	0,07	0,54	2,36	0,66
Ag	0,12	0,15	0,16	0,14	0,12	0,25	0,12
Sn	0,71	6,53	0,11	0,09	0,73	1,43	5,42
Sb	1,17	0,79	1,53	1,26	1,02	1,57	0,61
Pb	0,04	0,01	0,01	0,01	0,03	0,08	0,01
Bi	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01

Tab. 6. Zestawienie wyników analiz chemicznych szyletu CL18522 ze skarbu z Marcinowic
Table 6. Summary of the results of chemical analyses of dagger CL18522 from the Marcinowice hoard

NR CL	18522_1	18522_2	18522_3	18522_4	18522_5	18522_6	18522_7	18522_8	18522_9
Pierwiastek	ostrze	ostrze	ostrze	rękojeść	nit	nit	nit	rękojeść	rękojeść
Fe	0,09	0,15	0,10	0,05	0,07	0,26	0,06	0,03	0,06
Co	0,13	0,14	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,13
Ni	0,68	0,66	0,58	0,78	0,78	0,73	0,76	0,81	0,78
Cu	83,81	81,87	83,50	76,95	75,78	73,24	75,46	71,52	77,02
As	0,35	0,43	1,45	0,68	0,75	0,88	0,75	1,17	0,70
Ag	0,26	0,28	0,24	0,31	0,32	0,36	0,33	0,38	0,30
Sn	12,73	14,45	12,18	18,20	19,05	20,89	19,56	22,47	18,11
Sb	1,91	2,01	1,83	2,87	3,08	3,44	2,94	3,41	2,86
Pb	0,03	0,01	0,01	0,04	0,05	0,06	0,02	0,08	0,04
Bi	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01

Tab. 7. Zestawienie wyników analiz chemicznych berła szyletowego CL18479 oraz topora CL18521 ze skarbu z Marcinowic
Table 7. Summary of the results of chemical analyses of halberd CL18479 and axe CL18521 from the Marcinowice hoard

NR CL	18479_1	18479_2	18479_3	18479_4	18479_5	18479_6	18479_7	18479_8	18479_9	18521
Pierwias- tek	głowica	głowica	tuleja	ostrze	ostrze	ostrze	ostrze	ostrze	ostrze	ostrze
Fe	0,09	0,06	0,07	0,05	0,12	0,06	0,07	0,08	0,36	0,08
Co	0,27	0,24	0,27	0,24	0,22	0,26	0,29	0,22	0,20	0,64
Ni	0,68	0,55	0,67	0,59	0,68	0,69	0,59	0,52	0,81	0,78
Cu	80,55	80,17	82,74	81,56	76,62	81,52	82,25	79,83	73,42	91,34
As	1,55	1,62	1,23	1,32	1,79	1,33	1,20	1,46	2,11	1,20
Ag	0,21	0,21	0,18	0,18	0,24	0,17	0,17	0,20	0,28	0,15
Sn	11,32	11,54	10,28	11,31	14,56	11,30	10,89	12,58	16,46	0,04
Sb	5,30	5,61	4,55	4,72	5,76	4,64	4,52	5,09	6,31	5,71
Pb	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,04	0,03	0,02	0,03	0,05
Bi	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01



Badania śladów produkcji oraz śladów użytkowania zachowanych na przedmiotach ze skarbu z Marcinowic

ABSTRACT:

K. Nowak, Analysis of use-wear and manufacturing traces preserved on the objects from the Marcinowice hoard, [in:] Marcinowice. The hoard of metal objects from the Early Bronze age, ed. A. Michalak, E. Przechrzta, Zielona Góra 2020, pp. 75-93.

The inventory of metal objects from the Marcinowice hoard is an excellent basis for research using various analytical methods. The article presents the results of macro and microscopic observations made with the use of the traseology method. Thanks to the use of this method, traces related to manufacturing and use-wear of metal objects from the early Bronze Age were recorded. It has been established that all weaponry artefacts, except for the axe fragment, show signs of use in prehistory. In the case of the collection of neckrings, many traces of plastic working and the production of these items from semi-raw material in the form of long bars were recorded. The obtained observations contribute to the presentation of the issues of production and use of metal objects from the early Bronze Age, as well as to the extension of the database of traces recorded on artefacts from this section of prehistory.

KEYWORDS:

hoard, use-wear analysis, manufacturing traces, early Bronze Age, traseology

Adres autora

Instytut Archeologii Uniwersytetu Wrocławskiego
ORCID ID 0000-0002-8137-0059
Email: Kamil.Nowak@uwr.edu.pl

Wprowadzenie

Skarb z Marcinowic odkryty w roku 2011 dostarczył niespotykanego dla terenu ziem polskich zestawu przedmiotów metalowych zgromadzonych w jednym miejscu, związanych z wczesnymi etapami rozwoju epoki brązu na ziemiach polskich. W skład depozytu wchodzi 48 przedmiotów metalowych należących do dwóch kategorii. Militaria reprezentowane są przez berło sztyletowe, cztery sztylety różnych typów, rękojeść sztyletu oraz fragment ostrza topora. Do ozdób należy zestaw 41 naszyjników z końcami zwężonymi, rozklepanymi i zwinętymi w uszka (dokładne informacje związane z zagadnieniami chronologii oraz typologii tych przedmiotów por. Przechrztła, *w tym tomie*).

Inwentarz przedmiotów metalowych ze skarbu z Marcinowic stanowi doskonałą bazę dla badań z wykorzystaniem różnorodnych metod analitycznych. W prezentowanym artykule przybliżone zostaną wyniki obserwacji makro- i mikroskopowych wykonanych w ramach wykorzystania metody traseologicznej.

Metodyka badań

Obserwacje makro- i mikroskopowe śladów zachowanych na przedmiotach metalowych mają stosunkowo długą tradycję. Metoda jest wciąż intensywnie rozwijana, a jej wykorzystanie na stałe weszło do zestawu analiz przeprowadzanych podczas opracowywania zespołów zawierających metale. Powstają nowe bazy śladów pozyskiwanych przy wykorzystaniu metody archeologii eksperymentalnej oraz dokładnemu dokumentowaniu działań (produkcji oraz użytkowania) prowadzonych przy użyciu replik zabytków metalowych. Publikowane są również prace teoretyczne, wskazujące w jaki sposób analizy traseologiczne powinny być prowadzone i w jaki sposób należy interpretować zaobserwowane ślady (por. np. Dolfini, Crellin 2016). Także sama definicja traseologii przedmiotów metalowych jest wciąż doprecyzowywana. W ramach niniejszego artykułu jako analizę traseologiczną przyjęto zarówno obserwację śladów związanych z użyciem przedmiotów (use-wear analysis), jak i ich produkcją oraz depozycją (manufacturing, postdepositional traces). Tego typu podejście pozwala na całościową i dokładną ana-

lizę śladów zachowanych na powierzchni badanych przedmiotów.

Podczas obserwacji posługiwano się mikroskopem stereoskopowym OLYMPUS SZX9 oraz mikroskopem przenośnym Dino Lite, stanowiącymi wyposażenie Instytutu Archeologii Uniwersytetu Wrocławskiego. Fotografowanie wykonywano w powiększeniach x20-x40.

Zaznaczyć należy, że ślady obserwowano na zabytkach zakonserwowanych. Autor artykułu nie miał możliwości przebadania przedmiotów przed zabiegami konserwatorskimi, z tego też względu niemożliwym jest określenie wpływu tych działań na zanikanie lub powstawanie śladów na zabytkach. W przypadku zespołu marcinowickiego dużych trudności w identyfikacji śladów o metryce pradziejowej przysparzają amatorskie zabiegi, polegające na zdzieraniu warstw korozji, przeprowadzone przez znalazcę na niektórych zabytkach bezpośrednio po wydobyciu. Część przedmiotów posiada bowiem widoczne świeże ślady po nieprofesjonalnym usuwaniu wierzchniej warstwy korozji (patyny). W przypadku tego typu przedmiotów skupiono się głównie na rejestracji śladów związanych z ich produkcją, przyjmując, że rysy i wgniecenia powstały po odkryciu depozytu.

Podczas przygotowywania rycin wykorzystano fotografie zabytków niezakonserwowanych, które są własnością Muzeum Środkowego Nadodrza w Zielonej Górze. Wykonane zostały przez pana Szymona Bednarza podczas prowadzonych przez niego prac konserwacyjnych i stanowią załącznik do kart konserwacji zabytków. Wykorzystanie tych zdjęć obrazuje stan zachowania przedmiotów przed konserwacją, wygląd ich powierzchni, co w przypadku niektórych zabytków pozwala na obserwację przebarwień związanych z depozycją skarbu czy ułożeniem przedmiotów. Zdjęcia w powiększeniach wykonane zostały przez autora niniejszego artykułu na przedmiotach zakonserwowanych.

Obserwacje i rejestracja śladów produkcji i użytkowania

Analizom poddano wszystkie przedmioty metalowe wchodzące w skład depozytu. Poniżej zaprezentowano charakterystykę poczynionych obserwacji.

Berło sztyletowe

Podczas badań berła sztyletowego jako obszar najbardziej obiecujący poznawczo uznano ostrze przedmiotu.

Warto zaznaczyć, że ostrze zostało przełamane już w pradziejach, a jego wierzchołek został umieszczony w tulejce przedmiotu, co jest doskonale widoczne na zdjęciu sprzed konserwacji (ryc. 1:d, i). Fragment ten wyraźnie różni się kolorystycznie od pozostałej części przedmiotu. Ślady związane z produkcją przedmiotu nie są uchwytne. W górnej partii tulejki widoczny jest prostokątny otwór o lekko zaokrąglonych krawędziach, będący zapewne świadectwem zastosowanej techniki odlewu rdzeniowego (por. Gan, w *tym tomie*, ryc. 1:a). Duże wgłębienie u nasady głowni (ryc. 1:b) ma zaokrąglone krawędzie, co jest charakterystyczne dla błędów odlewniczych – niedolewów. Towarzyszy mu jednak pęknięcie metalu, odchodzące w głąb ostrza, co może wskazywać raczej na powstanie uszkodzenia w wyniku silnego uderzenia. Kolejne wgłębienie wraz z analogicznym pęknięciem znajduje się około połowy szerokości głowni (ryc. 1:c). Pozostałymi śladami związanymi z użytkowaniem przedmiotu są: wgłębienie w krawędzi ostrza (ryc. 1:h), wgłębienie w wierzchołku (ryc. 1:g) oraz stępienie wierzchołka, któremu towarzyszą podłużne rysy (ryc. 1:j). Ponadto na całej powierzchni berła zaobserwowano różnego rodzaju rysy, zarówno głębokie biegnące wzdłuż głowni, związane z jego szlifowaniem (ryc. 1:k), ukośne i krótkie znajdujące się w tylnej części przedmiotu (na „tylcu”; ryc. 1:e), jak również delikatne rysy znajdujące się naokoło nitów mocujących ostrze (ryc. 1:f). W ostatnim przypadku ślady te są najprawdopodobniej świadectwem działań narzędzi konserwatora, związanych z doczyszczaniem delikatną metalową szczotką miejsc znajdujących się tuż przy nicie.

Sztylety

Obserwacjom mikroskopowych poddano wszystkie cztery egzemplarze sztyletów (nr 1-4) oraz rękojeść sztyletu.

Sztylet nr 1 (MAŚN 161: 2011). Typ unietycki z trzema nitami; typ nadsoławsko-nadwiślański.

Sztylet ma wyraźne ślady ingerencji w powierzchnię, która nastąpiła po odkryciu depozytu. Na jego głowni odnotować można, powstałe współcześnie, wgłębienia, szczyrby i odkształcenia metalu (np. ryc. 2:a, c), których nie można łączyć z wykorzystaniem przedmiotu w pradziejach. Wierzchołek głowni nosi ślad analogicznego wgniecenia (ryc. 2:b), a wyraźne rysy na rękoje-

ści, związane z głębokim szlifowaniem, także mają współczesną metrykę. W przypadku tego sztyletu śladami, które łączyć można z pradziejową działalnością, są pęknięcia głowni w jej górnej partii, tuż poniżej nasady rękojeści (ryc. 2:d-e). Ze sposobem mocowania rękojeści wiązać należy widoczne z obu stron spłaszczenia główek dwóch skrajnych nitów (ryc. 2:g, i), powstałe w wyniku ich zaklepywania. Środkowy „nit” nie posiada tego typu zaklepania, ponieważ jest to nit pozorny (ryc. 2:h). Jeden z tych elementów mocowania głowni ma zachowaną główkę tylko z jednej strony, z drugiej natomiast znajduje się pusty otwór, obok którego widoczny jest nadlew metalu (ryc. 2:f). Ornament znajdujący się poniżej gałki rękojeści oraz u jej podstawy wykonany został, w odróżnieniu od ornamentu głowni, po odlaniu przedmiotu, przy zastosowaniu narzędzia, którym wykonywano punktowe wgłębienia. Tego typu narzędzia najczęściej określa się w literaturze jako dłuta lub punce, bez dookreślenia ich przeznaczenia (w odróżnieniu do nazw stosowanych na przykład w literaturze niemieckiej, np. Zierpunze, Ziehpunze, Perlpunze, Planierpunze; por. Armbruster 2000, 59; Berger 2014, ryc. 22).

Sztylet nr 2 (MAŚN 162: 2011). Typ unietycki z 5 nitami; typ nadsoławsko-nadwiślański.

Kolejny z analizowanych sztyletów charakteryzuje się dużym zużyciem ostrza, manifestującym się w jego znacznej asymetrii w płaszczyźnie pionowej, widocznym już na poziomie obserwacji makroskopowej (ryc. 3). O intensywnym używaniu przedmiotu świadczy również częściowo zatarty ornament w dolnej partii głowni (ryc. 3:e). Tego typu wytarcie mogło powstać w wyniku wielokrotnego wsuwania i wysuwania głowni z pochwy wykonanej z materiału organicznego. Dodatkowo asymetryczność i „wytarcie” widoczne jest także w partii wierzchołkowej (ryc. 3:i). Na krawędzi ostrza widoczne są nierówności (ryc. 3:c, f) oraz szczyrby (ryc. 3:a, b) będące świadectwem używania przedmiotu. Na powierzchni przedmiotu znajdują się również głębokie regularne rysy, przebiegające mniej więcej równoległe do krawędzi ostrza (ryc. 3:a, b, f), a także rysy o przebiegu nieregularnym (ryc. 3:a). Ornament został wykonany po odlaniu głowni, a do jego wykonania wykorzystano puncę o niewielkiej, okrągłej powierzchni pracującej. Ornament prowadzono uderzając puncę pobijakiem i wykonując nachodzące na siebie wgłębienia tworzące linię. O takim rozwiązaniu świad-

czą nakładające się na siebie ślady zaokrąglonych wgłębień dostrzegalne w przebiegu ornamentu (ryc. 3:d). Wykonywanie prostych linii puncą o małej powierzchni pracującej było niezwykle czasochłonne. Uznaje się jednak, że punce czy dłutka wykonane z różnych stopów miedzi nie były wystarczająco wytrzymałe, aby wykonywać przy ich pomocy zdobienie techniką grawerowania (por. np. Drescher 1957, 27; Schwab et al. 2007, 244). Rękojeść sztyletu została połączona z głownią przy pomocy pięciu nitów, które zostały silnie zaklepane (ryc. 3:g, h), niejednokrotnie z efektem zmiażdżenia główki nitu (ryc. 3:h).

**Rękojeść sztyletu nr 3 (MAŚN 163: 2011).
Typ unietycki; typ nadszoławsko-nadwiślański.**

Badanie rękojeści sztyletu dostarczyło wielu interesujących obserwacji związanych z jej wykonaniem oraz z mocowaniem do głowni. Ornament znajdujący się na rękojeści (dookolne żłobki) wykonany został po odlaniu przedmiotu przy użyciu narzędzia o wąskiej i podłużnej powierzchni pracującej (dłuta lub puncy). O wykorzystaniu takiego narzędzia świadczą nierówne krawędzie żłobków, które powstały poprzez sukcesywne wykonywanie kolejnych, częściowo nakładających się na siebie wgłębień, które nie zawsze idealnie nachodziły na siebie tworząc linię (ryc. 4:a, c). Na już odlanym przedmiocie wykonano również ornament krótkich ukośnych wgłębień znajdujących się po bokach przedmiotu (ryc. 4:d), u jego podstawy (ryc. 4:e, f) oraz w zagłębieniu w podstawie (ryc. 4:b, g). Rękojeść mocowana była do głowni przy pomocy trzech nitów, z których zachowany jest jeden, środkowy. Na podstawie widocznego z dwóch stron zmiażdżenia (ryc. 4: b, g) uznać należy, że nie jest to nit pozorny (jak w przypadku sztyletu nr 2), lecz nit właściwy, silnie zmiażdżony. W przypadku dwóch skrajnych otworów pod nity zaobserwować można wyraźne dookolne zagłębienia znajdujące się na ich obwodach (ryc. 4: e, f). Deformacje te związane są z odkształceniem metalu powstałym w wyniku silnego zaklepania główki nitu. W dolnych partiach owych otworów znajdują się pęknięcia i duże ubytki metalu (ryc. 4: e, f).

Sztylet nr 4 (MAŚN 207: 2011). Typ nadodrzańsko-nadłabski, bogato zdobiony; typ południowo-pomorski.

Charakteryzujący się wyjątkowo bogatym zdobieniem sztylet nr 4 dostarczył wielu śladów związanych z jego produkcją oraz używaniem.

Rękojeść została wykonana w dwuczęściowej formie odlewniczej, o czym świadczy przesunięcie ornamentu dookolnych żłobków (ryc. 5:b). Wydawać by się mogło, że jedna z połów rękojeści sztyletu nie została wykonana należycie starannie i nie naniesiono na nią zygzakowatego ornamentu. Jednakże, do produkcji rękojeści posłużyły najprawdopodobniej dwie różne połowy formy odlewniczej. O wykorzystaniu dwóch różnych połówek formy odlewniczej, pochodzących od dwóch różnych zestawów dwuczęściowych form odlewniczych, świadczyć może zarówno brak zygzaków z jednej strony, jak także różnice w liczbie dookolnych żłobków zdobiących rękojeść. Ornament strony rękojeści zdobionej bardziej okazałe wykonany został na etapie formy odlewniczej na co wskazują niedoskonałości powierzchni odlewu oraz wyraźne rozmycia linii ornamentu (ryc. 5:a). Rękojeść została połączona z głownią przy pomocy techniki odlewu obejmującego (cast-on technique, Überfangguß; termin różnorodnie tłumaczony w polskiej literaturze; por. np. uwagi: Stachowiak 2013, 541). Znajdujące się u podstawy rękojeści główki nitów w liczbie 11 mają jedynie charakter imitacji (ryc. 5:d).

Głownia sztyletu jest bogato zdobiona ornamentem złożonym z cienkich linii, które zostały wykonane na gotowym odlewie. Nie zidentyfikowano jednak charakterystycznych niedoskonałości, wskazujących na użycie dłut czy punc. Ornament wykonano przed nadlaniem rękojeści – świadczą o tym widoczne nadlewy rękojeści, niepokryte zdobieniem, nachodzące na ornament górnej partii głowni (ryc. 5:e). Z kwestiami technologii produkcji rękojeści (stabilizowanie rdzenia do formowania pustej wnęki w rękojeści) związany jest otwór, w przybliżeniu prostokątny, zlokalizowany w rękojeści (ryc. 5:c).

Do śladów związanych z używaniem sztyletu należą liczne szczyrby i rysy, znajdujące się na krawędzi ostrza (np. ryc. 5:h, j). Wgłębienia widoczne na rycinie 5:h są raczej związane z błędem odlewniczym (niedolew) niż z faktycznym użyciem przedmiotu. Na głowni znajdują się również drobne, gęsto rozmieszczone rysy, ukośne do krawędzi (ryc. 5:i). Podobne zagęszczenie śladów obserwowane jest na krawędziach tnących takich narzędzi jak sierpy czy noże (por. np. Sych 2015). U jednego z boków, tuż poniżej nasady rękojeści, znajduje się fragment przerwanego metalu głowni, która w tym miejscu jest wręcz oderwana od rękojeści (ryc. 5:f).

Kolejne takie pęknięcie głowni widoczne jest poniżej (ryc. 5:g), nie jest jednak tak wyraźne. Pęknięcia i przerwania związane są z wygięciem głowni w stosunku do płaszczyzny rękojeści, trudno jednak jednoznacznie stwierdzić, czy nastąpiło ono przed czy po depozycji.

Sztylet nr 5 (MAŚN 208: 2011). Typ saski; typ bałtycko-czeski.

Ostatni z analizowanych sztyletów posiada ułamaną ukośnie głownię. Zdjęcie przedmiotu sprzed konserwacji pokazuje, że przedmiot nie był amatorsko oczyszczany, na co wskazuje zielonkawa patyna równomiernie pokrywająca powierzchnię sztyletu, także nierówno przebiegającą linię złamania. Jego rękojeść przymocowana jest za pomocą dwóch nitów, które posiadają wyraźnie rozklepane i zmiażdżone główki (ryc. 6:b, c). Trzeci, środkowy nit jest pozorny (ryc. 6:a). Interesujące ślady zachowane są na powierzchni głowni. Należy do nich dużych rozmiarów szczerba o wygładzonych krawędziach, znajdująca się przy krawędzi ostrza (ryc. 6:e, h, i). Tego typu „odprysk” metalu jest świadectwem działania znacznej siły na krawędź przedmiotu. Na jednej ze stron w miejscu szczerby widoczne są gęsto rozmieszczone rysy, będące najprawdopodobniej pozostałością po próbie załadowania ostrych krawędzi, czyli naprawy uszkodzenia (ryc. 6:e). Kolejnymi śladami wskazującymi na używanie przedmiotu w pradziejach są drobne ukośne rysy znajdujące się tuż przy krawędzi ostrza (ryc. 6:g), a także głębokie rysy znajdujące się na płaskiej powierzchni głowni, w przybliżeniu prostopadle do miejsca jej złamania (ryc. 6:j). Tuż przy złamaniu znajduje się również świadectwo błędu odlewniczego w postaci nadlanego metalu, który został częściowo wklepany w strukturę głowni (ryc. 6:k). Na powierzchni przedmiotu widoczne są również gładkie miejsca, bez żadnych charakterystycznych śladów (ryc. 6:f). Ornament znajdujący się u nasady rękojeści (ryc. 6:d) wykonany został po odlaniu głowni przy pomocy narzędzia o klinowatej, podłużnej części pracującej – dłuta lub puncy.

Ostrze topora

Do interesujących przedmiotów należy fragment charakterystycznego ostrza, który pochodzi najprawdopodobniej od topora z otworem na osadzanie rękojeści zakończonej grzebieniowato (niem. Nackenkammart; por. *Przechrzt, w tym tomie*). Powierzchnia przedmio-

tu jest niezwykle gładka, została bardzo dokładnie wyszlifowana i wygładzona (ryc. 7:a-b). Pokrywa ją gruba warstwa zielonej patyny. Zachowana część ostrza jest asymetryczna, co najprawdopodobniej nie jest efektem intensywnego używania, a odlewu. Powierzchnia ostrza pokryta jest nieregularnie ułożonymi wgłębieniami i rysami o metryce pradziejowej (ryc. 7:c, f), w środkowej partii znajduje się również głęboka rysa powstała współcześnie. Przy krawędzi tnącej ostrza, która jest zaokrąglona i masywna, znajdują się regularne rysy o przebiegu ukośnym (ryc. 7:g). Krawędź ostrza prezentuje się odmiennie niż w przypadku „klasycznych siekier” i nie jest przewężona i zaostzona. Może być to wynikiem stępienia wynikającego z intensywnego użytkowania przedmiotu. Bardziej prawdopodobne jest jednak ominięcie etapu plastycznego opracowania tej części przedmiotu. Ostrze nie zostało poddane kuciu, co ma zwykle miejsce podczas przygotowywania siekier czy toporów pochodzących z wczesnej epoki brązu (por. Kienlin 2010). W płaszczyźnie krawędzi ostrza dostrzegalne są drobne nierówności (ryc. 7:e, f) oraz jedno większe przegłębienie (ryc. 7:e), stanowiące niedolew. Obecność niedolewu również świadczy o braku plastycznej ingerencji w kształt przedmiotu. Jedna ze stron przedmiotu nosi liczne, nierównomiernie rozłożone i nie tworzące żadnych układów, ślady odcisków, najprawdopodobniej materiału organicznego, które widoczne były na przedmiocie niezakonserwowanym (ryc. 7). Ostrze spoczywało na dnie naczynia, w którym pierwotnie zdeponowano skarb, a zachowane odciski wskazywać mogą na ułożenie przedmiotów na wyściółce niezachowanej do naszych czasów.

Naszyjniki z końcami zawiniętymi w uszka

Skarb przedmiotów metalowych z Marcinowic poza wyżej wymienionymi militariami zawierał 56 ozdób obręczowych – naszyjników z końcami rozklepanymi i zawiniętymi w uszka. Znajdujące się w zbiorze naszyjniki cechują się bardzo dobrą jakością wykonania, a ich powierzchnie są na pierwszy rzut oka gładkie i równe. Wszystkie egzemplarze zostały wykonane w analogiczny sposób, a zaobserwowane na ich powierzchniach ślady zostaną omówione na wybranych przykładach.

Najpowszechniejszymi śladami uchwytynymi na tego typu wyrobach są te, związane z ich produkcją, w przy-

padku naszyjników – z obróbką plastyczną ich powierzchni. Na podstawie licznych analogii (np. naszyjniki ze skarbu w Heimlingen, Górna Bawaria; David 2008, ryc. 4) stwierdzić należy, że naszyjniki z końcami zawiętymi w uszka są formą finalną, powstałą w wyniku intensywnych przekształceń plastycznych surowego odlewu (por. Gan, ryc. 2, w *tym tomie*). Przedmioty te powstawały poprzez kucie pozyskanego drogą odlewu półsurowca (surowego odlewu w formie podłużnej sztabki o przekroju U- kształtnym lub trójkątnym). Do pozostałości po tego typu obróbce należą podłużne przegłębienia w formie rys, będące miejscami styku warstw kutego metalu (np. ryc. 8:a-e), znajdujące się głównie w najszerszych partiach przedmiotu, ale również w okolicach zagiętych końców (ryc. 8:j). Także punktowe odkształcenia są pozostałościami po zakuwaniu niedoskonałości powierzchni, czyli nadlewów wynikających z błędnego przygotowania formy odlewniczej czy nadlanych kropli metalu, związanych z procesem odlewu (ryc. 8:e-h). Punktowe miejsca zgniotu wskazują na to, że półsurowiec z jakiego powstawały naszyjniki nie miał pierwotnie równej powierzchni i dopiero dzięki zabiegom obróbki plastycznej (kucie) oraz szlifowaniu możliwe było uzyskanie gładkiej powierzchni i w przybliżeniu okrągłego przekroju. O kuciu powierzchni przedmiotów świadczą także uchwytnie w przekrojach nierówności. Oczywiście jest również, że drogą kucia spłaszczano końce przedmiotów, które następnie zawijano w charakterystyczne uszka. Do rzadkich należą ślady szlifowania powierzchni naszyjników (np. ryc. 8:i). Opracowany drogą kucia i wstępnie przygotowany pręt o odpowiedniej, zmieniającej się grubości (zwążający się ku końcom) był następnie zawijany w obręcz. Kolejne etapy kucia i zawijania musiały być przedzielane etapami wyżarzania, umożliwiającego uzyskiwanie odkształceń bez powodowania uszkodzeń surowca (por. np. Pietzsch 1964; 1967). Z ostatecznym zaginaniem obręczy związane są poprzeczne rysy i pęknięcia widoczne głównie w najgrubszych partiach wyrobów (ryc. 8:k, l).

Dyskusja

Obserwacje powierzchni przedmiotów metalowych wchodzących w skład depozytu z Marcinowic pozwoliły na rejestrację śladów związanych zarówno z produkcją jak i z używaniem tych przedmiotów. Jak już wspomniano powyżej, zabytki analizowane były po prze-

prowadzeniu konserwacji. Wszechstronna ocena śladów produkcji i ich używania na powierzchniach przedmiotów poddanych konserwacji niesie za sobą duże ryzyko popełnienia nadinterpretacji zaobserwowanych śladów. Zabiegi konserwatorskie mają za zadanie ochronę zabytku przed pogłębiającą się korozją niszczącą przedmiot, towarzyszy im jednak zwykle użycie pewnego zestawu narzędzi oraz ingerencja w wierzchnią strukturę przedmiotu. Może to wpłynąć zarówno na powstawanie nowych śladów, jak i na usunięcie śladów obecnych na powierzchni zabytków (por. Sych et al. 2020). Bez przeprowadzenia obserwacji przed i po konserwacji nie jesteśmy w niektórych przypadkach w stanie jednoznacznie stwierdzić, czy ślady są efektem prądziejowej aktywności, czy też świadectwem działań konserwatora. Do nadinterpretacji może dochodzić głównie w przypadku obecności delikatnych rys oraz niewielkich nieregularnych wgłębień na krawędziach przedmiotów, które mogły powstać w wyniku usuwania wierzchnich warstw korozyjnych przy pomocy różnego rodzaju szczotek. Część śladów nie może być jednak związana z konserwacją, a należą do nich w głównej mierze duże szczyrby, głębokie rysy, czy ślady technologiczne, tj. obecność nadlewów (także szwów odlewniczych) i niedolewów. Porównywanie powierzchni przedmiotów przed i po konserwacji dostarcza olbrzymią ilość danych, które uzupełniają się wzajemnie, pozwalając na opracowanie pełnego obrazu analiz śladów produkcji i używania przedmiotów.

Uzyskanie jednoznacznej odpowiedzi, czy przedmiot był używany w pradziejach często nie jest możliwe lub jest też mocno utrudnione. Także identyfikacja sposobów powstawania konkretnych śladów wielokrotnie nie jest możliwa, co związane jest często z brakiem baz porównawczych. Tego typu bazy, zawierające fotografie śladów uzyskanych drogą eksperymentów archeologicznych prowadzonych w określonych warunkach przy użyciu replik przedmiotów metalowych, wykonane zostały dla niektórych typów narzędzi i broni (np. siekier, sierpów czy mieczy; por. Kienlin, Ottaway 1998; Roberts, Ottaway 2003; McClendon 2015; Gentile, Gijn 2019). Dla zbioru marcinowickiego przydatne w analizie porównawczej są prace R. O’Flahertygo (2007) poświęcone identyfikacji śladów zachowanych na berłach sztyletowych oraz próbie rekonstrukcji ich wytwarzania (por. O’Flaherty et al. 2011). Ślady zachowane na oryginałach główni berel i sztyletów, a także problematyka

związana z rozróżnianiem tych dwóch kategorii zabytków (w przypadku niezachowania się samej głowni), opublikowane zostały w ostatnim czasie przez badaczy zajmujących się analizą śladów produkcji i użytkowania (m.in. Dolfini 2011, 1045-1046; Horn 2017; Horn et al. 2017). W przypadku sztyletów ślady porównywane mogą być z tymi obserwowanymi dla mieczy, ze zwróceniem uwagi na różnice w sposobach używania, a także w rodzaju stopu z jakiego wykonano ich głownie (Molloy 2011). Ciekawych obserwacji w kwestii używania sztyletów dostarczył eksperyment związany z repliką długiego egzemplarza datowanego na środkową epokę brązu, pochodzącego ze Szkocji (Faulkner-Jones 2016). Na powstawanie śladów duży wpływ miał rodzaj metalu, który wykorzystano do produkcji przedmiotu, a to ze względu na różnice w twardości. Ślady powstające na przedmiotach miedzianych mogą różnić się od tych, które powstały na przedmiotach wykonanych z brązu (tzw. arsenowego, cynowego, ołowiowego etc.). Miedź jest bardziej podatna na odkształcenia plastyczne, na jej powierzchni szybciej powstają wgniecenia niż pęknięcia, z kolei brązy z dużym dodatkiem cyny (15-17%) cechują się dużą kruchością, dlatego łatwiej pękają. Badania dowodzą, że na przedmiotach wykonanych z brązu cynowego o zawartości 5% trudniej powstają opisane wyżej ślady, są one też mniej podatne na zniszczenia związane z technologią produkcji, np. kucie (Gutiérrez Sáez, Lerma 2015, 174). Analogiczne użycie (np. kucie czy parowanie ciosów) sztyletów wykonanych z brązu cynowego (5%, 10% i 15%) może mieć inne odzwierciedlenie w śladach obserwowanych na krawędziach ich głowni. W przypadku bardziej miękkiego stopu CuSn5 (5% cyny) może dojść do plastycznego odkształcenia z wgłębieniem i widoczną „fałdą” metalu, z kolei wykorzystanie stopu CuSn15 zaowocuje raczej pęknięciem i brakiem deformacji metalu. Podsumowując powyższe, analizy traseologiczne powinny ściśle współpracować z takimi analizami archeometrycznymi, które nastawione są na określenie składu pierwiastkowego wykorzystanego stopu. Dopiero przy tworzeniu baz śladów użytkowania opartych na obserwacjach powierzchni replik wykonanych z określonych rodzajów stopów (np. brąz cynowy 5%, 10%, 15%) dostępna byłaby pełna skala porównawcza dla obserwacji poczynionych dla zabytków pradziejowych.

Kwestia sposobu używania berła sztyletowych w pradziejach jest wciąż dyskutowana (Sych 2013). Berłom

nadaje się funkcję przedmiotu prestiżowego i ceremonialnego, mającego wyróżniać dzierżącą je osobę lub wiąże się je ze składaniem rytualnych ofiar ze zwierząt. Mogły też one pełnić funkcję broni, którą zadawano śmiertelne rany (O’Flaherty et al. 2011). Badania eksperymentalne wykazały, że ślady zarejestrowane na dużej próbie berła sztyletowych wynikać mogły ze wszystkich wskazanych wyżej możliwości. Żadna z tych funkcji nie wyklucza poprzedniej (Popescu, Frînculeasa 2016, 82). Tym trudniej jednoznacznie określić, w jaki sposób zarejestrowane ślady użycia powstały na tych przedmiotach.

Obserwacja powierzchni berła sztyletowego pozwala stwierdzić, że było ono używane w pradziejach. Do zarejestrowanych śladów należą pęknięcia, szczyrby w krawędzi ostrza oraz głębokie rysy. Głownia wykonana została z brązu o wysokiej zawartości cyny (Gan, tabela 7, w *tym tomie*), co wpływało na powstawanie pęknięć. Pęknięcia przy nasadzie oraz w środkowej partii ostrza mogą być związane z parowaniem ciosów wykonanych innym metalowym ostrzem (np. berło o berło; por. O’Flaherty et al. 2011, ryc. 14). Na krawędzi ostrza widoczne są nieliczne nierówności i szczyrby, które powstały w wyniku zadawania lub przyjmowania uderzeń. Również wierzchołek posiada wgłębienia i prostopadłe rysy związane z użyciem – bezpośrednim wbijaniem w cel. Koresponduje to z obserwacjami sztuki naskalnej i przedstawień postaci dzierżących berła wysoko nad głowami, interpretowanych jako przygotowane do wykonywania uderzeń. Wskazuje to, że ciosy zadawane były z dużym impetem w płaszczyźnie pionowej, czyli wierzchołkiem skierowanym ku celowi (O’Flaherty 2007, 425). Destrukcyjna i śmiertelna siła tego typu broni w przypadku zadania ciosu ostrzem w górną partię czaszki czy krtań wydaje się niepodważalna. Eksperyment O’Flahertego z użyciem berła wbijanego w ten sposób po kolei w czaszki 20 owiec (analogiczne uderzenia w środek czaszki/czoła, między oczy) wykazał, że berło z sukcesem mogło służyć przy zadawaniu morderczych ciosów, nie ulegając przy tym żadnym wyraźnym deformacjom.

Zaobserwowany na analizowanym berle ślad pęknięcia zlokalizowany u nasady ostrza może wskazywać na użycie przedmiotu w starciu berło kontra berło. U- i V-kształtne szczyrby są najczęściej identyfikowanymi śladami uderzeń na irlandzkich egzemplarzach berła (O’Flaherty et al. 2011, 51). Zaokrąglone krawędzie

wgłębienia wskazują na naprawę przedmiotu i wyrównania powstałej szczyrby. Ślady zachowane na wierzchołku trudno jednoznacznie łączyć z penetracją celu, np. czaszki ludzkiej lub zwierzęcej. Nie nosi on śladów wgnieceń, często obserwowanych na znaleziskach spoza terenu naszego kraju (por. np. Horn 2017, ryc. 10:g; 12:h) i interpretowanych jako bezpośredni dowód na zadawanie ciosów berłem w cel. Powstałe rysy mogły być związane z uderzeniami „nietrafionymi”. Inną możliwością jest naprawa powstałych szczyrb czy wgłębień, w wyniku czego powstała zaokrąglona i stępiona krawędź przedmiotu. Na brak wyraźnych śladów wpływ mieć mogła wysoka twardość przedmiotu wynikająca z zastosowanego stopu brązu. Porównując z bogatą bazą porównawczą z Irlandii, berło marcinowickie nie wygląda na intensywnie używane. Jednakże nierówności obserwowane na krawędzi wskazują na obecność jakiegoś typu uszkodzeń, które zeszlifowano i wyrównano. Analiza berła irlandzkich wykazała, że część egzemplarzy nosi wyraźne ślady zadawania i parowania uderzeń, inne zaś takich śladów nie mają. W przypadku berła marcinowickiego uznać należy, że przynajmniej raz berło posłużyło do odparcia silnego uderzenia, zadanego podobnie ostrym i twardym przedmiotem. Inną interesującą kwestią jest przełamanie ostrza na pół, a następnie umieszczenie wierzchołka w tulei do osadzania rękojeści. Tego typu zabiegi łączone są raczej ze sferą działań rytualnych, aniżeli ze zniszczeniem spowodowanym walką (Horn 2011). Dla młodszego odcinka epoki brązu znane jest zjawisko deponowania małych przedmiotów w tulejkach siekier czy grotów włóczni. Takie „miniaturowe skarby” należą do inwentarzy większych depozytów i są rozmaicie interpretowane – jako związane z odlewnictwem lub też o znaczeniu symbolicznym (Dietrich 2014, 471-473, ryc. 2). Zdeponowanie końcówki ostrza berła wewnątrz tulejki również może zostać interpretowane jako efekt działań czysto utylitarnych, czyli ukrycia uszkodzonego przedmiotu zapobiegającego zgubieniu dużego fragmentu wartościowego metalu. Wydaje się jednak, że uszkodzenie miało charakter celowego działania, które miało wyłączyć przedmiot z dalszego użycia. Może to być świadectwo destrukcji przedmiotu mające charakter ofiary złożonej przed rozpoczęciem starcia siłowego, mającej zapewnić powodzenie. Inną możliwością jest destrukcja „dziękczynna”, czyli ofiara złożona z broni po wygranej potyczce

lub też zniszczenie samego obiektu jako narzędzia niosącego śmierć (por. Horn 2011, 59-63).

Sztylety oraz rękojeść sztyletu znajdujące się w inwentarzu skarbu z Marcinowic noszą ślady związane z ich produkcją, głównie nanoszeniem ornamentu, jak też z ich użytkowaniem. Ślady związane z produkcją sztyletów są raczej słabo uchwytnie, co wynika ze staranności ich wykonania i przeznaczenia bardziej dla odbiorcy indywidualnego niż masowego (por. Sych et al. 2018, 277). Do śladów produkcji zaliczono otwór w rękojeści będący pozostałością po mocowaniu trzpienia odlewniczego, przesunięcia połówek formy do rękojeści oraz nadlewy w górnej partii głowni oraz niedolewy głowni (otwory gazowe) zaobserwowane na sztylecie nr 4. Z produkcją związany jest również zaklepany nadlew metalu widoczny na głowni sztyletu nr 5. Ślady produkcji dotyczą także łączenia rękojeści z głownią i manifestują się w postaci zgniotu główek nitów lub też odkształceniem wokół otworów pod nity (rękojeść sztyletu nr 3). W większości przypadków zaobserwowano również ślady związane z wykonywaniem ornamentu przy pomocy punc lub dłut o różnych powierzchniach pracujących. Na głowniach sztyletów widoczne są rysy, które wiązać można z przygotowaniem przedmiotów do użycia – szlifowaniem lub ostrzeniem, a także zagładzaniem powstałych w ostrzu szczyrb. Zaobserwowano również drobne rysy skierowane ukośnie do krawędzi ostrza, które mogą wskazywać na intensywne używanie sztyletu do ciosów siecznych. O wykorzystaniu przedmiotów w walce świadczą wgłębienia i szczyrby w krawędzi ostrza, będące dowodem parowania i zadawania ciosów. O intensywnym użytkowaniu przedmiotów świadczą pęknięcia otworów na nity widoczne w przypadku rękojeści sztyletu nr 3. Tego typu uszkodzenia wynikać mogą z wysokich przeciążeń działających zarówno na rękojeść jak i głownię, które ostatecznie spowodowały uszkodzenie nitów, pęknięcie rękojeści, a także wyrwanie jej fragmentów wraz z dwoma skrajnymi nitami widoczne z jednej strony przedmiotu.

Zwrócić należy uwagę na to, że tylko jeden ze sztyletów zachowany jest w całości (nr 2), pozostałe są uszkodzone lub zdefragmentowane (uszkodzona rękojeść). Mimo, że zachowany w całości, sztylet nr 2 charakteryzuje się silnym zużyciem, na który wskazuje znaczna asymetria i przewężenie ostrza oraz wytarcie ornamentu. Zdeponowanie w inwentarzu skarbu militariów nie-

pełnowartościowych, ale ze śladami użytkowania, może korespondować z ideą ofiarnej depozycji skarbu po odbytej walce.

Analizowane ostrze topora dostarczyło niewielu zarejestrowanych śladów, które wiązać należałoby z jego produkcją lub użytkowaniem. Przedmiot posiada zaokrągloną krawędź ostrza, a owo „stępienie” nie jest efektem intensywnego używania. Przedmiot nie nosi śladów, które mogłyby świadczyć o kuciu krawędzi ostrza i ostrzeniu, co jest widoczne w przypadku powierzchni siekier pochodzących z wczesnej epoki brązu. Topór nie został zastrzony, co może być związane z inną jego funkcją niż użytkowa. Do ostatecznego stwierdzenia obecności kucia i wyżarzania ostrza w przypadku braku śladów makro- i mikroskopowych konieczne jest wykonanie specjalistycznych analiz wewnętrznej mikrostruktury (por. np. Wang, Ottaway 2004; Nowak et al. 2019).

Ostatnim, najliczniejszym, elementem wyposażenia skarbu z Marcinowic jest 41 egzemplarzy naszyjników z końcami zwężonymi, rozklepanymi i zwiniętymi w uszka. W literaturze prowadzona jest dyskusja nad rolą tej kategorii przedmiotów w wymianie jako pewnej formy grzywnien. Rozróżniane są dwa typy „grzywnien”, które określane są w języku niemieckim jako *Ringbarren* i *Ösenhalsringen* (więcej na ten temat Przechrztła, w *tym tomie*). Główna różnica między tymi kategoriami przedmiotów polega na stopniu opracowania ich powierzchni. Surowe grzywny (*Ringbarren*) w kształcie podłużnego pręta o zwężającej się ku końcom grubości i przekroju trójkątnym nie występują na terenie ziem polskich, są jednak dosyć często odkrywanym elementem skarbów na terenie Czech (por. np. skarb z miejscowości Kučeř, kraj południowoczeski – Chvojka et al. 2018). Naszyjniki z końcami zwężonymi, rozklepanymi i zwiniętymi w uszka uznaje się za formę finalną, powstałą w wyniku plastycznej ingerencji w strukturę surowej sztaby, czyli po prostu przekucie w naszyjnik. Obserwa-

cje makro- i mikroskopowe potwierdziły obecność śladów, które pozwalają na rekonstrukcję łańcucha operacyjnego związanego z procesem produkcji tych przedmiotów.

Podsumowanie

Inwentarz przedmiotów metalowych ze skarbu z Marcinowic poddany analizie traseologicznej z wykorzystaniem obserwacji makro- i mikroskopowych stanowił dobrą bazę, pozwalającą na zarejestrowanie śladów związanych z produkcją i użytkowaniem przedmiotów. W prezentowanym artykule przybliżone zostały wyniki tych obserwacji, wykazano również, że przedmioty te noszą na swoich powierzchniach wiele interesujących śladów. Ustalono, że wszystkie militaria, poza fragmentem topora, były używane w pradziejach, na co wskazują liczne wgłębienia i szczyrby widoczne na krawędziach ostrzy. Berło sztyletowe z charakterystyczną głęboką szczyrbą i pęknięciem u nasady także było wykorzystywane w jakiegoś rodzaju starciu, trudno jednoznacznie stwierdzić, czy było to zdarzenie o charakterze rytualnym, czy stricte wojskowym. Zaokrąglone ostrze topora i brak jakichkolwiek charakterystycznych śladów na jego powierzchni wskazuje, że przedmiot ten mógł mieć funkcję reprezentatywną lub też nie został jeszcze w odpowiedni sposób przygotowany do użycia. W przypadku dużego zbioru naszyjników zarejestrowano wiele śladów, które związane są obróbką plastyczną i zawijaniem naszyjników z surowca w postaci podłużnych sztab.

Analiza traseologiczna inwentarza skarbu z Marcinowic uzupełnia bazę śladów produkcji i użytkowania rejestrowanych na przedmiotach z miedzi i jej stopów pochodzących z wczesnej epoki brązu. Pozyskane obserwacje przyczyniają się do rozwoju metody oraz bliższego poznania zagadnień produkcji i użytkowania przedmiotów metalowych w pradziejach.

BIBLIOGRAFIA

Armbruster B.R.

2000 *Goldschmiedekunst und Bronzetechnik. Studien zum Metallhandwerk der Atlantischen Bronzezeit auf der Iberischen Halbinsel*, Monographies instrumentum 15, Montagnac.

Berger D.

2014 *Neue Tauschierungen an alten Funden – Untersuchungen zur Verzierungs- und Herstellungstechnik zweier Vollgriffschwerter der Hügelgräberbronzezeit*, Jahresschrift für mitteleuropäische Vorgeschichte 94, s. 219-250.

Chvojka O., Menšík P., Houfková P., Šálková T.

2018 *K depotům měděných žebířů ze starší doby bronzové v sídlištním kontextu: Depot z Kučeře (okr. Písek) pohledem archeologie a archeobotaniky*, Archeologické rozhledy 70, s. 195-238.

David W.

2008 *Älterbronzezeitliche Depotfunde Ostbayerns im Lichte ihrer überregionalen Bedeutung*, Vorträge des 26. Niederbayerischen Archäologentages, s. 197-237.

Dietrich O.

2014 *Learning from 'scrap' about Late Bronze Age hoarding practices. A biographical approach to individual acts of dedication in large metal hoards of the Carpathian Basin*, European Journal of Archaeology 17 (3), s. 468-486.

Dolfini A.

2011 *The function of Chalcolithic metalwork in Italy: an assessment based on use-wear analysis*, Journal of Archaeological Science 38, s. 1037-1049.

Dolfini A., Crellin R.J.

2016 *Metalwork wear analysis: The loss of innocence*, Journal of Archaeological Science 66, s. 78-87.

Drescher H.

1957 *Zur Verwendung von Bronzewerkzeugen in der älteren Bronzezeit*, Hammaburg 5/11, s. 23-29.

Faulkner-Jones R.

2016 *Experiments with the replica Friarton Dirk*, Tayside and Fife Archaeological Journal 21/22, s. 1-6.

Gentile V., Gijn van A.

2019 *Anatomy of a notch. An in-depth experimental investigation and interpretation of combat traces on Bronze Age swords*, Journal of Archaeological Science 105, s. 130-143.

Gutiérrez Sáez C., Lerma I.M.

2015 *Traceology on metal. Use-wear marks on copper-based tools and weapons*, [w:] *Use-Wear and Residue Analysis in Archaeology*, red. J.M. Marreiros, J.F. Gibaja Bao, N. Ferreira Bicho, Cham, s. 171-188.

Horn C.

2011 *Deliberate destruction of halberds*, [w:] *Bronze Age Warfare: Manufacture and Use of Weaponry*, red. M. Mödler, M. Uckelmann, Oxford, s. 53-65.

2017 *Combat and ritual — Wear analysis on metal halberds from the Danish Isles and the Cimbrian Peninsula*, Journal of Archaeological Science: Reports 14, s. 515-529.

Horn C., Holstein von I.C.C.

2017 *Dents in our confidence: The interaction of damage and material properties in interpreting use-wear on copper-alloy weaponry*, Journal of Archaeological Science 81, s. 90-100.

Kienlin T.L.

2010 *Traditions and Transformations: Approaches to Eneolithic (Copper Age) and Bronze Age Metalworking and Society in Eastern Central Europe and the Carpathian Basin*, BAR International Series 2184, Oxford.

Kienlin, T. L., Ottaway, B. S.

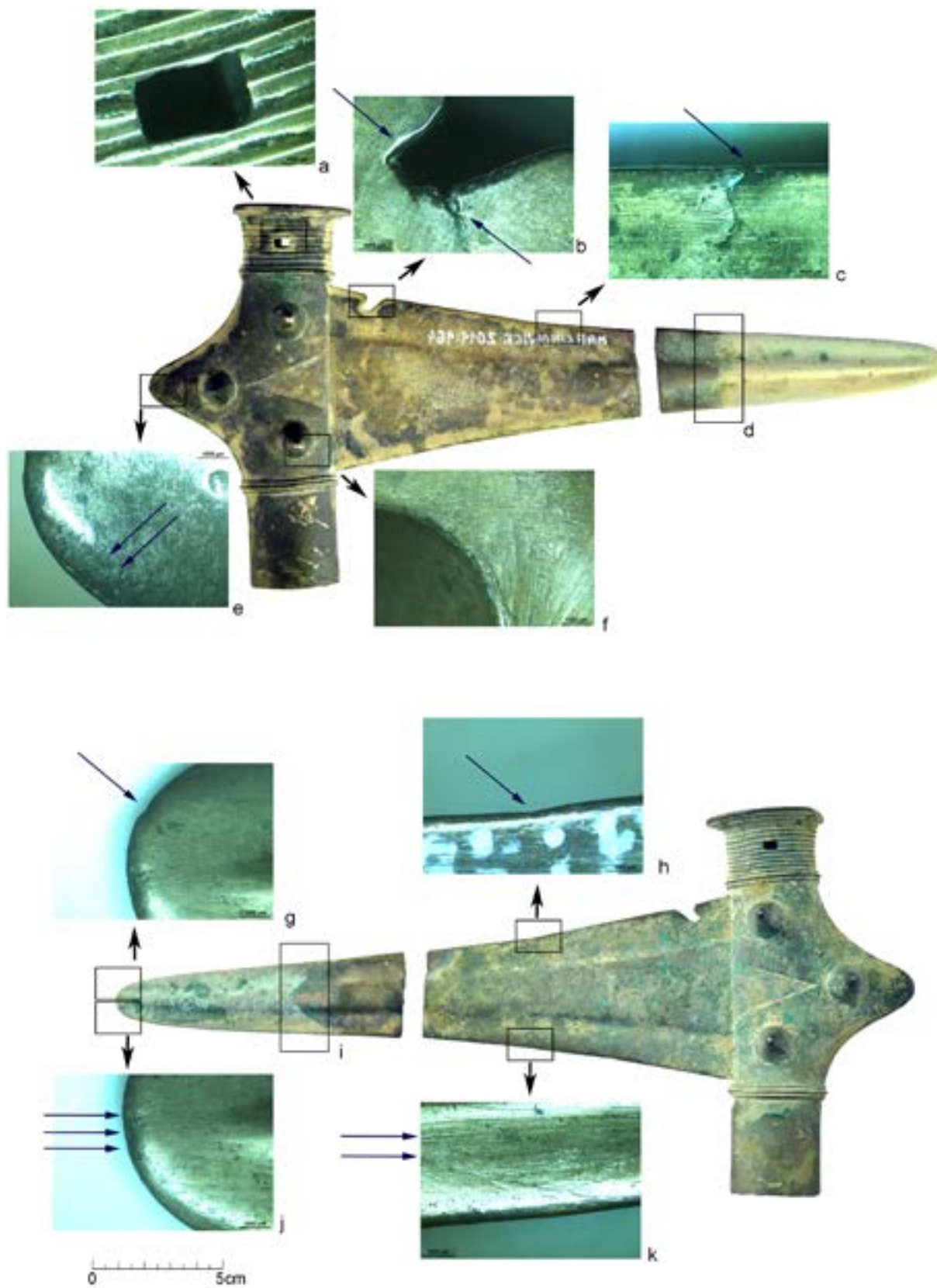
1998 *Flanged axes of the north-alpine region: An assessment of the possibilities of use-wear analysis on metal artefacts*, [w:] *L'Atelier du bronzier en Europe du XX au VIII siècle avant*

- notre čre, red. C. Mordant, M. Perno, V. Rychner, Paryż, s. 271-286.
- McClendon B.E.
2015 *The sickle's edge: an experimental use-wear approach to investigating sickle deposition in Bronze Age Europe, Theses and Dissertations, 1035*, Uniwersytet Wisconsin w Milwaukee, (dostępny on-line na stronie <https://dc.uwm.edu/etd/1035>, dostęp z dnia 14.10.2020 r.) .
- Molloy B.
2011 *Use-wear analysis and use-patterns of Bronze Age swords*, [w:] *Bronze Age Warfare: Manufacture and Use of Weaponry*, red. M. Mödlinger, M. Uckelmann, Oxford, s. 67-84.
- Nowak K., Baron J., Puziewicz J., Ziobro M.
2019 *Multi-faceted analysis of metal sickles from the late Bronze Age scrap deposit found in Paszowice, SW Poland*, *Geochemistry* 79, s. 446-452.
- O'Flaherty R.
2007 *A weapon of choice – experiments with a replica Irish Early Bronze Age halberd*, *Antiquity* 81 (312), s. 423-434.
- O'Flaherty R., Gilchrist M.D., Cowie T.
2011 *Ceremonial or deadly serious? New insight into the function of Irish Early Bronze Age Halberds*, [w:] *Bronze Age Warfare: Manufacture and Use of Weaponry*, red. M. Mödlinger, M. Uckelmann, Oxford, s. 39-52.
- Pietzsch A.
1964 *Zur Technik der Wandelringe*, Berlin.
1967 *Technische Bemerkungen zu den Spiralplattenfibeln aus Sachsen*, *Arbeits- und Forschungsberichte zur Sächsischen Bodendenkmalpflege* 16/17, s. 105-128.
- Popescu A.-D., Frînculeasa A.
2016 *Versatile artefacts: some remarks concerning a few Early Bronze Age metal blades from the Lower Danube*, *Materiale și cercetări arheologice (Serie nouă)* 12, s. 73-88.
- Roberts B., Ottaway B. S.
2003 *The use and significance of socketed axes during the Late Bronze Age*, *European Journal of Archaeology* 6, s. 119-40.
- Schwab R., Wunderlich C.-H., Peisker K.
2007 *Feine Linien in Bronze – Ein Beitrag zur Metallbearbeitungstechnik der Bronzezeit*, *Jahresschrift für mitteldeutsche Vorgeschichte* 91, s. 243-259.
- Stachowiak P.
2013 *Skarb z Bieszkowa – przyczynek do dyskusji nad poziomem metalurgii okresu halsztackiego*, [w] *Wicina. Badania archeologiczne w latach 2008-2012 oraz skarb przedmiotów pochodzących z Wiciny*, red. A. Jaszewska, S. Kałagate, Zielona Góra, s. 539-545.
- Sych D.
2013 *Berła sztyletowe: migracja i ewolucja idei*, *Funeralia Lednickie – spotkanie 15: Migracje*, s. 211-219.
2015 *Cultural biographies of Bronze Age knives and sickles from south-western Poland*, *Śląskie Sprawozdania Archeologiczne* 57, s. 115-127.
- Sych D., Miazga B., Siejkowski K.
2018 *Bronze Age dagger from Dargocice*, *Materiały Zachodniopomorskie. Nowa Seria* 14, s. 275-286.
- Sych D., Nowak K., Maciejewski M., Miazga B., Baron J.
2020 *Influence of conservation of copper and bronze artefacts on traces of production and use-wear*, *Archaeological and Anthropological Sciences* 12 (141).
- Wang Q., Ottaway B.S.
2004 *Casting Experiments and Microstructure of Archaeologically Relevant Bronzes*, *BAR International Series* 1331, Oxford.

Ryciny

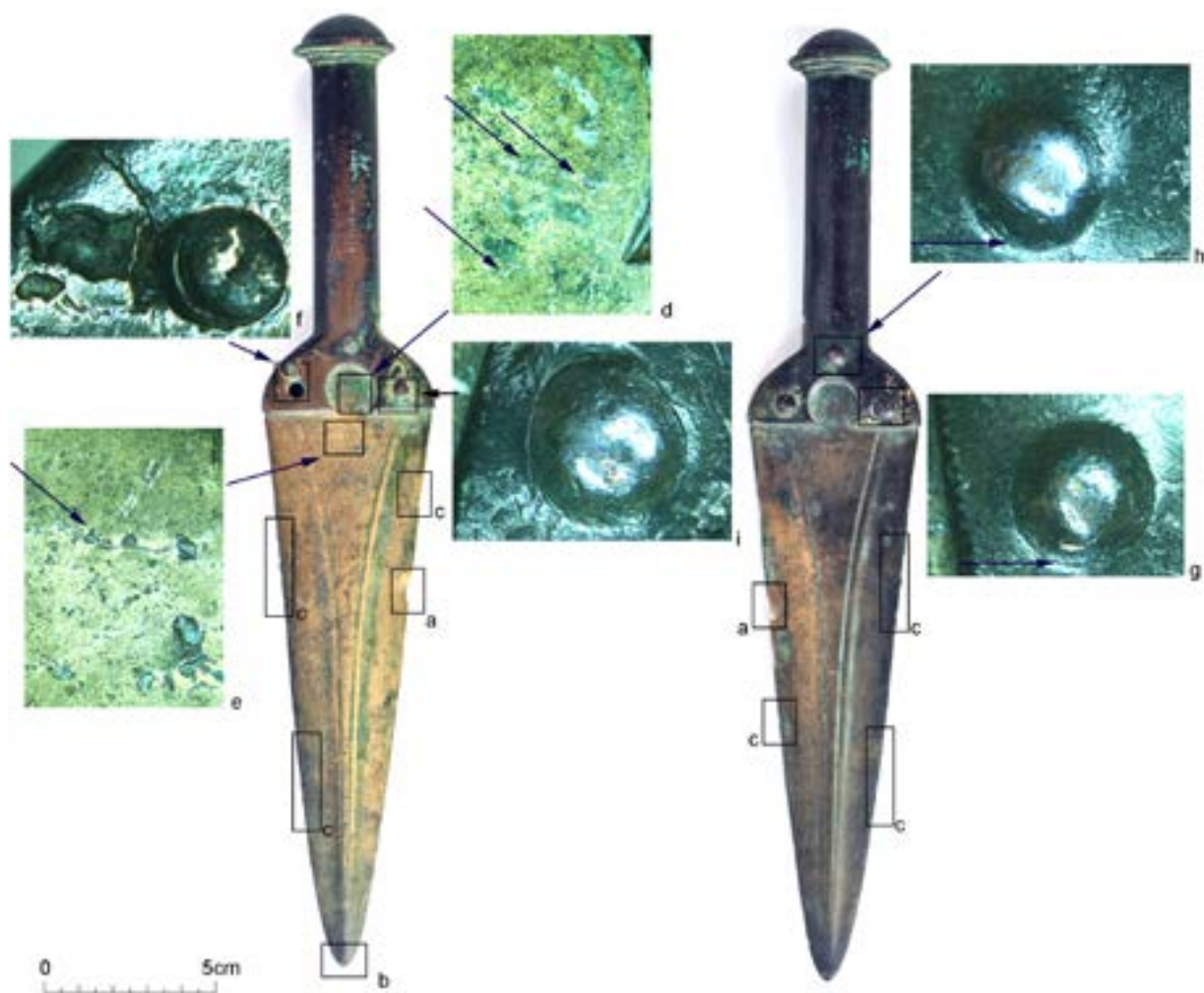
Ryc. 1. Ślady związane z produkcją i przygotowaniem berła sztyletowego do użycia (a, e, k), jego używaniem (b, c, g, h, j) oraz ślady podepozycyjne (d, i, f). Fot. S. Bednarz, K. Nowak

Fig. 1. Manufacturing and preparing for use traces (a, e, k), as well as use-wear (b, c, g, h, j) and postdepositional traces (d, i, f) visible on the halberd. Photo by S. Bednarz, K. Nowak



Ryc. 2. Ślady zaobserwowane na sztylcie nr 1 (MAŚN 161:2011): a-c – współczesne uszkodzenia; d-e – pęknięcia; f – otwór po nicie wraz z zaklepanym nadlewem; g-h – skrajne nity z zaklepanymi główkami; i – nit pozorny. Fot. S. Bednarz, K. Nowak

Fig. 2. Traces visible on the dagger No 1 (MAŚN 161:2011): a-c – modern damages; d-e – cracks; f – rivet hole with the hammered molding flash; g-h – end rivets with hammered heads; i – knob (an ornament) which imitates rivet head. Photo by S. Bednarz, K. Nowak



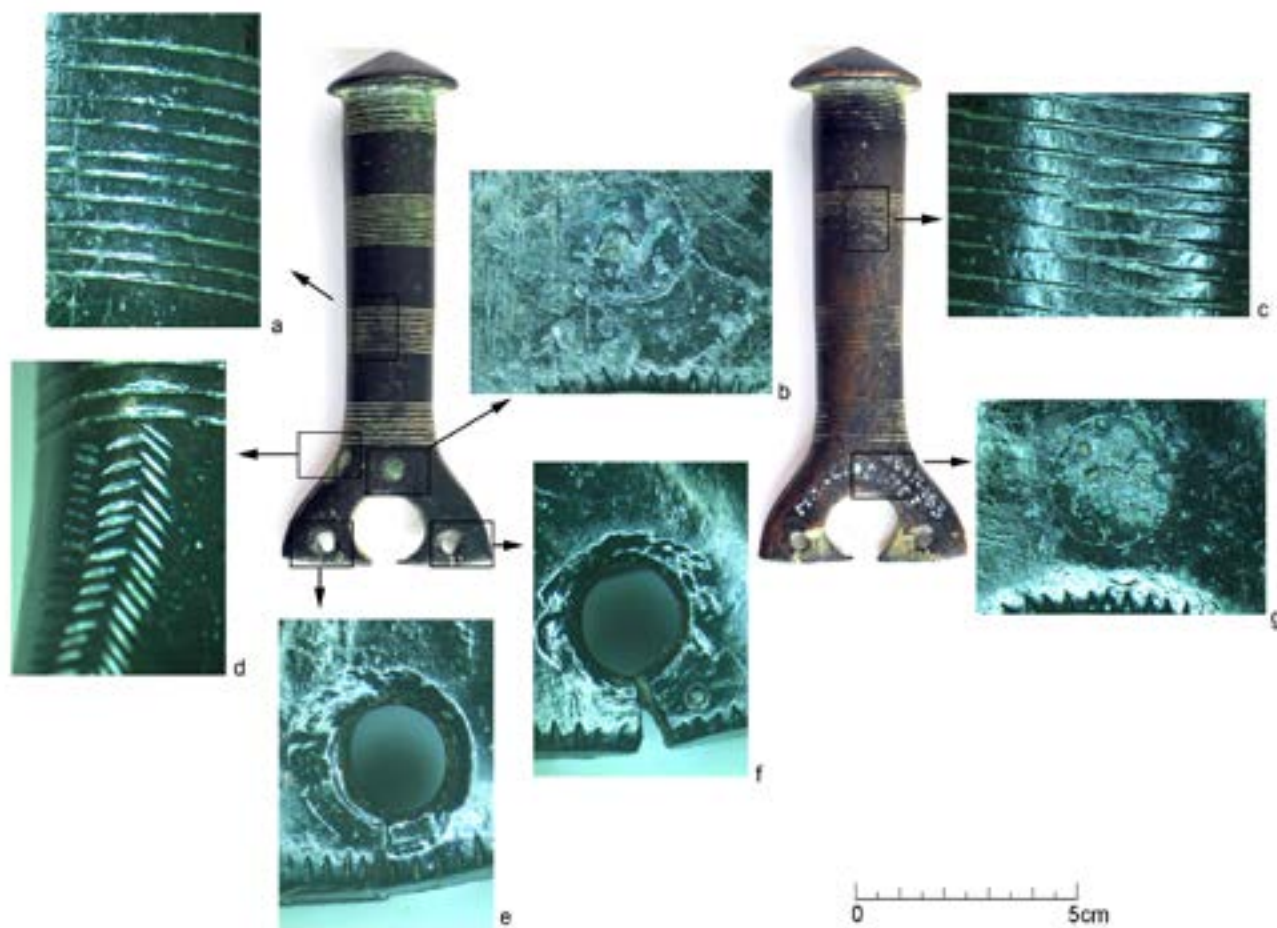
Ryc. 3. Ślady zaobserwowane na sztylcie nr 2 (MAŚN 162:2011): a – szczyrba w ostrzu, rysy o regularnym i nieregularnym przebiegu; b – głęboka szczyrba w ostrzu, regularne rysy równoległe do ostrza; c – wgłębienia i nierówności ostrza; d – przebieg ornamentu głowni; e – zatarta dolna partia ornamentu głowni; f – regularne rysy; g-h – zaklepane nity. Fot. S. Bednarz, K. Nowak

Fig. 3. Traces visible on the dagger No 2 (MAŚN 162:2011): a – dent in the blade, regular and irregular scratches; b – deep dent in the blade, regular scratches parallel to the blade; c – protrusions and indentations of the blade; d – decoration of the blade; e – illegible lower part of blade decoration; f – regular scratches; g-h – hammered rivets. Photo by S. Bednarz, K. Nowak



Ryc. 4. Obserwacje śladów zachowanych na rękojeści sztyletu nr 3 (MAŚN 163:2011): a, c, d – przebieg ornamentu wykonanego puncami o różnej powierzchni pracującej; b, g – zaklepana główka nitu; e-f – dookolne odkształcenie plastyczne związane z mocowaniem nitów. Fot. S. Bednarz, K. Nowak.

Fig. 4. Observations of the traces visible on the grip of dagger No 3 (MAŚN 163:2011): a, c, d – decoration made with punches of different points; b, g – hammered rivet head; e-f – circular deformations resulting from fastening the rivets. Photo by S. Bednarz, K. Nowak



Ryc. 5. Obserwacje powierzchni bogato zdobionego sztyletu nr 4 (MAŚN 207:2011): a-b – przebieg i błędy w przebiegu ornamentu rękojeści; c – zalany metalem prostokątny ślad po otworze stabilizującym trzpień odlewniczy; d – nit pozorny oraz ornament górnej partii głowni; e – nadlew na ornamencie górnej partii głowni; f-g – pęknięcia głowni; h-j – rysy i wgłębienia w krawędzi ostrza głowni. Fot. S. Bednarz, K. Nowak

Fig. 5. Observations of the surface of lavishly decorated dagger No 4 (MAŚN 207:2011): a-b – layout and mistakes in the decoration of the grip; c – rectangular trace from hole stabilizing casting tang, filled with metal; d – knob (an ornament) which imitates rivet head and decoration of the upper part of blade; e – molding flash on the decoration of upper part of the blade; f-g – cracks of the blade; h-j – scratches and indentations in the edge of blade. Photo by S. Bednarz, K. Nowak



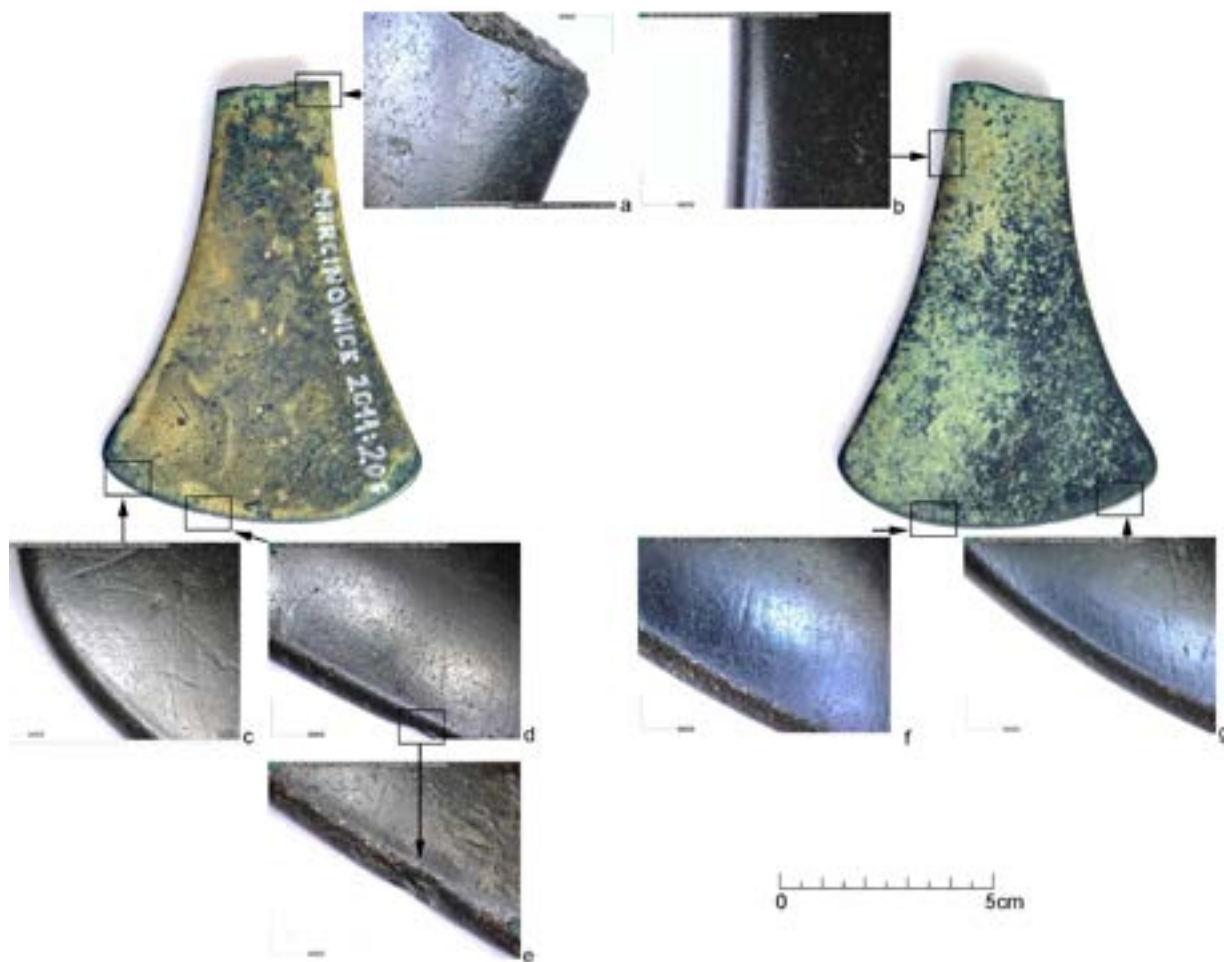
Ryc. 6. Sztylet nr 5 (MAŚN 208:2011): a – nit pozorny; b-c – nity właściwe o zaklepanych główkach; d – przebieg ornamentu; e, h, i – głęboka szczyrba w ostrzu; f – gładka strona głowni; g, j – ukośne drobne rysy oraz rysy prostopadłe do krawędzi złamania; k – zaklepany nadlew metalu. Fot. S. Bednarz, K. Nowak

Fig. 6. Dagger No 5 (MAŚN 208:2011): a – knob (an ornament) which imitates rivet head; b-c – rivets with hammered heads; d – layout of the ornament; e, h, i – deep dent in the blade; f – smooth surface of the blade; g, j – diagonal, small scratches and scratches perpendicular to the fracture edge; k – hammered casting flash. Photo by S. Bednarz, K. Nowak



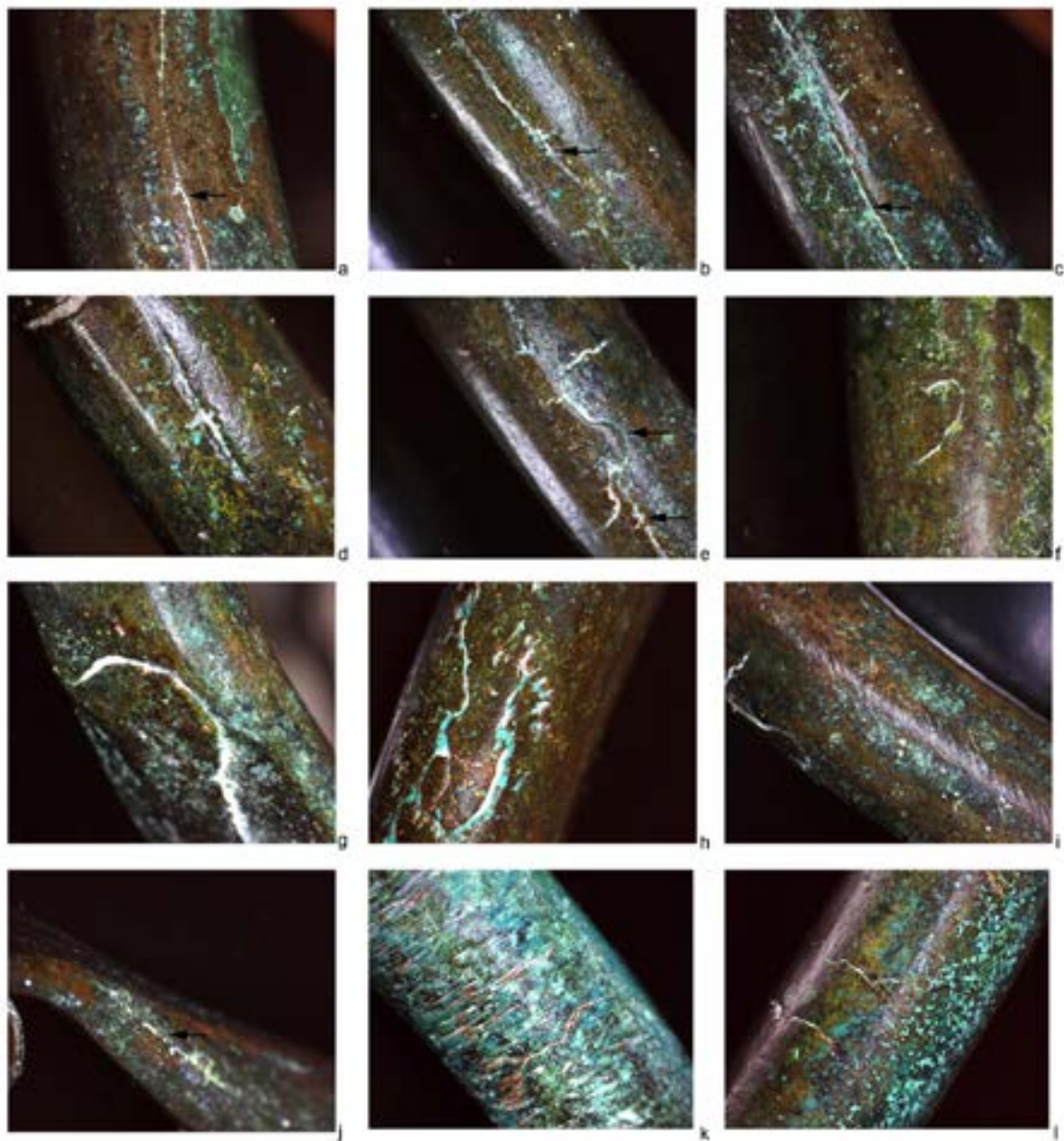
Ryc. 7. Ułamany fragment topora: a-b – silnie wygładzona powierzchnia pokryta intensywną zieloną patyną; c, d, f – nieregularne rysy o metryce pradziejowej; e – wgłębienie w ostrzu (niedolew); g – rysy w przybliżeniu ukośne do krawędzi ostrza. Fot. S. Bednarz, K. Nowak

Fig. 7. Broken fragment of the axe: a-b – strongly smoothed surface covered with an intense green patina; c, d, f – irregular prehistoric scratches; e – indentation in the blade (casting short); g – scratches diagonal to the edge of blade. Photo by S. Bednarz, K. Nowak



Ryc. 8. Wybór śladów zarejestrowanych na naszyjnikach (nr 167 – d; nr 174 – a-c, e-g, i, j; nr 178 – h; nr 183 – k, l): podłużne wgłębienia związane z odkształceniem plastycznym sztaby (a-e, j), zgniot nadlewu (e-h), rysy związane ze szlifowaniem (i), poprzeczne spękania w wyniku zaginania obręczy (k, l). Fot. K. Nowak

Fig. 8. Selection of traces visible on the neckrings (No 167 – d; No 174 – a-c, e-g, i, j; No 178 – h; No 183 – k, l): longitudinal indentation resulting from plastic deformation of bar (a-e, j), crumple of the casting flash (e-h), scratches related to polishing (i), transverse cracks resulting from bending the rim (k, l). Photo by K. Nowak





Konserwacja skarbu wyrobów brązowych kultury unietyckiej z Marcinowic

ABSTRACT:

Sz. Bednarz, Conservation of copper alloy artefacts of the Únětice Culture from the Marcinowice hoard, [in:] Marcinowice. The hoard of metal objects from the Early Bronze age, ed. A. Michalak, E. Przechrząta, Zielona Góra 2020, pp. 96-105.

The article presents the conservation issues of the group of copper alloy products of the Únětice culture, deposited in the ground in a ceramic vessel. The state of preservation of the artefacts was discussed, paying particular attention to corrosion changes and their chemical specificity. The goals of the undertaken conservation measures were indicated and their course was presented. Conservation recommendations were formulated, e.g. the method of storing and displaying items in museum conditions.

KEYWORDS:

copper alloy artefacts, conservation, chloride ions, bronze corrosion, bronze patinas , BTA

Adres autora

Muzeum w Koszalinie
ORCID: 0000-0003-2143-971X
Email: szymbed1@wp.pl

Wprowadzenie

W 2014 roku do Pracowni Konserwacji Muzeum w Koszalinie przekazano zespół pradziejowych przedmiotów brązowych: berło sztyletowe, fragment siekierki, dwa sztylety i trzy fragmenty innych okazów oraz 41 naszyjników. Przedmioty te wchodziły w skład skarbu złożonego do ziemi w naczyniu ceramicznym przez grupę ludności kultury unietyckiej. Sposób i kontekst zdeponowania przedmiotów w środowisku ziemnym we wczesnej epoce brązu wpłynął na ich stan zachowania.

Celem opracowania jest przedstawienie problematyki konserwatorskiej dotyczącej wymienionych zabytków.

Stan zachowania przedmiotów

W pełnej formie przetrwało 39 naszyjników i dwa sztylety. Obuch berła sztyletowego wydobyto w dwóch fragmentach. Trzy sztylety, siekierka i dwa naszyjniki zachowały się fragmentarycznie. Niektóre przedmioty mają zdeformowany kształt. Na powierzchni zabytków zidentyfikowano dobrze przylegające do podłoża warstwy tlenkowe (kupryt, tenoryt) o barwie od ceglastej do ciemno brązowej. Proces utleniania powierzchni wyrobów z miedzi lub jej stopów zachodzi stosunkowo szybko, dlatego można sądzić, że powstanie warstw tlenkowych zostało zainicjowane jeszcze przed złożeniem przedmiotów do ziemi we wczesnej epoce brązu. Ponad tlenkami miedzi wytworzyła się zielona warstwa węglanów miedzi (malachit). Wszystkie obiekty na skutek długiego zalegania w ziemi pokryte były z zewnątrz w mniejszym lub większym stopniu zanieczyszczeniami glebowymi (ryc. 1:a). W związku z tym, w warstwach powierzchniowych poszczególnych okazów zidentyfikowano nagromadzenie pierwiastków fosforu, krzemu i wapna (por. Gan, w *tym tomie*).

Na niektórych obiektach zaobserwowano zmiany spowodowane korozją chlorkową w postaci nierównomiernie rozlokowanych wżerów wypełnionych zwykle jasnozielonym osypującym się proszkiem (ryc. 1:b, c). Zmineralizowane i luźno związane z podłożem osady miały czasem znaczną grubość, co zacierało czytelność powierzchni, (np. w miejscach zdobień na głównej sztyletu), a nawet deformowało strukturę niektórych obiektów.

Korozja brązów w środowisku ziemnym

Mechanizm tworzenia się korozji na przedmiotach wykonanych ze stopów miedzi uzależniony jest od składników wchodzących w skład stopu oraz czynników środowiska zewnętrznego, oddziałujących na przedmioty. Inaczej powstają nawarstwienia na obiektach wystawionych na działanie powietrza, inaczej na zalegających w torfie, w wodzie morskiej czy piaszczystej glebie. W środowisku ziemnym obiekty narażone są przede wszystkim na oddziaływanie wilgoci, tlenu i przeróżnych soli, rozpuszczalnych w wodzie gruntowej w tym groźnych chlorków.

Mechanizm powstawania nawarstwień na powierzchni przedmiotu brązowego przedstawiono w uproszczony sposób na ryc. 2. W pierwszym stadium, pod wpływem działania tlenu na zewnętrznych partiach tworzy się tlenek miedziawy o czerwonej barwie (kupryt), powodujący utratę metalicznego połysku przedmiotu. Wraz z postępującym procesem utleniania powstaje tlenek miedziowy o ciemniejszej, brunatnej, barwie (tenoryt).

Warstwa tlenkowa pod wpływem wody i tlenku węgla ma zdolność do przekształcania się w zasadowe związki miedzi (np. zasadowy węglan miedzi), nadające powierzchni początkowo oliwkowy, a później zielony i ciemnozielony kolor. Powłoka węglanu miedzi powstaje bardzo powoli, pokrywając powierzchnię brązu cienką i zwartą warstwą o znacznej wytrzymałości mechanicznej. Dzięki tym własnościom powłoka ta określana jest mianem patyny szlachetnej. Pokrywa ona równomiernie powierzchnię przedmiotów ze stopu miedzi chroniąc metal przed dalszą korozją. Patyna ta ma kolor zielony, a jej struktura podobna jest do gładkiej i błyszczącej emalii.

Brąz może być pokryty również tzw. dziką patyną. W przypadku tej korozji powierzchnia obiektu charakteryzuje się chropowatością z wżerami oraz osypującymi się jasnozielonymi i szarymi wykwitami. Nawarstwienia te nie chronią metalu, lecz narażają go na dalsze niszczenie. Zabytek metalowy pokryty taką korozją wymaga zatem interwencji konserwatorskiej. Przyczyną powstawania dzikiej patyny jest oddziaływanie na brąz chloru, zawartego np. w wodzie gruntowej (por. ryc. 3). W skrajnych przypadkach proces ten prowadzi do powstania zniszczeń, określanych mianem trądu brązu.

Korozja chlorkowa¹, powodująca poważne uszkodzenia, tworzy się na obiektach brązowych w środowisku zawierającym chlorki przy dostępie wilgoci, tlenu oraz tlenku miedziowego. Zwarty charakter nawarstwień korozyjnych utrudnia przenikanie wilgoci inicjującej reakcje powstawania korozji chlorkowej. W określonych warunkach wilgoć może przedostać się przez patynę w głąb nawarstwień. Wówczas chlorek miedziawy (CuCl) – nantokit – przy dostępie tlenu i wilgoci przechodzi w uwodniony zasadowy chlorek miedziowy (CuCl₂) – atakamit – tworząc na powierzchni jasnozielone osypujące się wykwity (por. ryc. 1:b). Obecność niektórych produktów korozji w patynie brązu, zawierających chlor nie świadczy jeszcze, że obiekt ten jest zarażony „trądem”. Mogą to być tylko miejscowe zmiany powierzchniowe spowodowane korozją chlorkową. „Trąd brązu” cechuje się obecnością dużej ilości chlorków miedzi wewnątrz samego stopu lub znajdującego się tuż pod powierzchnią patyny, powodujących niestabilność całego obiektu (Scott 2002, 126). Takich zniszczeń nie wykryto jednak na znaleziskach z Marcinowic.

Cel i przebieg konserwacji

Nadrzędnym celem konserwacji obiektów brązowych było zabezpieczenie ich do dalszego prawidłowego i bezpiecznego przechowywania oraz nadanie im wartości ekspozycyjnych. W poszczególnych etapach prac przeprowadzono:

- wykonanie wstępnej dokumentacji obrazującej stan zachowania obiektów;
- oczyszczenie powierzchni ze zbędnych i szkodliwych produktów korozji;
- stabilizację procesów korozyjnych przy użyciu roztworu BTA;
- markowanie miejsc po badaniach metalograficznych;
- scalenie fragmentów berła sztyletowego;
- naniesienie na powierzchnię zabytków powłoki zabezpieczającej przed niekorzystnym oddziaływaniem czynników środowiska zewnętrznego;
- naniesienie oznaczenia inwentarzowego.

Pierwszym etapem postępowania z zabytkami, po dostarczeniu ich do pracowni, było wykonanie dokumen-

tacji fotograficznej i opisowej, obrazującej stan zachowania przedmiotów. Stwierdzono zróżnicowany stan fizyko-chemiczny nawarstwień na obiektach pod względem twardości: od luźnych i osypujących się do bardziej twardych i mocniej związanych z podłożem o charakterze patyny szlachetnej. Warunkowało to dobór mechanicznych metod oczyszczania powierzchni. Proces oczyszczania był czasochłonny i wymagający od konserwatora sporego doświadczenia. Potrzeba usunięcia zbędnych zanieczyszczeń i szkodliwych produktów korozji, a jednocześnie właściwego odsłonięcia nawarstwień o charakterze patyny szlachetnej, wymagała użycia odpowiednich narzędzi. Zastosowano syntetyczne szczotki, igły, sztyfty z włókna szklanego i szczotki rotacyjne montowane na mikrosilniku protekcyjnym (ryc. 5:a, c). Narzędzia te dobierano odpowiednio do twardości usuwanych nawarstwień oraz kształtu powierzchni przedmiotów. Podczas mechanicznego oczyszczania powstawało bardzo duże pylenie, dlatego zabiegi przeprowadzano zgodnie z zasadami BHP na stole pod specjalnym wyciągiem oraz w masce ochronnej.

Na niektórych obiektach brązowych z Marcinowic rozpoznano ogniska korozji chlorkowej uwidocznione w postaci jasnozielonych osypujących się warstw zasadowego chlorku miedzi – atakamitu (np. ryc. 1:b). Z racji struktury tego minerału oraz niewielkiej twardości (ok. 3-3,5 w skali Mohsa) jego usunięcie nie sprawiło większych komplikacji. Trudniejszym zadaniem była stabilizacja związków chloru (nantokit), które lokują się często wprost na metalicznym rdzeniu głęboko pod zewnętrzną warstwą pasywacyjną. Ich dokładne usunięcie podczas mechanicznego oczyszczania nie jest możliwe, dlatego podjęto czynności związane z ich stabilizacją. W literaturze przedmiotu podaje się wiele metod chemicznych stabilizacji związków chloru. Większość z nich powoduje usunięcie wraz z chlorkami również zielonej patyny, co w przypadku obiektów zabytkowych jest niepożądane. Dla przedmiotów ze skarbu z Marcinowic zabieg przeprowadzono z użyciem kontaktowego inhibitora miedzi i jej stopów – benzotriazolu. Metodę tę wybrano zarówno z powodu uwarunkowań czasowych, jaki i skuteczności działania

¹ Najważniejszymi chlorkami miedzi w korozji brązu są nantokit (chlorek miedziawy – CuCl) oraz trójklorowodorotlenki miedzi: atakamit Cu₂(OH)3Cl, paratakamit Cu₂(OH)3Cl, klinkoatakamit Cu₂(OH)3Cl, botallakit Cu₂(OH)3Cl, anarakit (Cu,Zn)₂(OH)3Cl (Scott 2002, 123).

tego środka. Benzotriazol jest związkiem heterocyklicznym, zawierającym trzy atomy azotu w pierścieniu pięciocłonowym (ryc. 4). Z jonami miedzi tworzy kompleksy stabilne i nierozpuszczalne w wodzie oraz w większości rozpuszczalników organicznych. Użycie BTA nie polega na usuwaniu chlorków z zabytku, ale na wytworzeniu bariery dla jonów chlorkowych i wilgoci absorbowanych z powietrza. Bariera ta jest efektem powstania związków kompleksowych BTA z jonami miedzi (Sease 1978, 80).

Zabieg nanoszenia roztworu benzotriazolu wykonywano metodą tamponowania powierzchni brązów przy użyciu pędzla. Zastosowano 3% roztwór BTA w etanolu. W porównaniu z roztworem wodnym charakteryzuje się on znacznie niższym napięciem powierzchniowym, co znacznie ułatwia penetrację na większą głębokość nawarstwień korozyjnych. Zabieg tamponowania powierzchni zabytków przeprowadzano dwukrotnie w odstępie kilku dni².

Kolejnym etapem prac było zamaskowywanie miejsc wykonania badań metalograficznych, co podniosło wartości ekspozycyjne obiektów. Zabieg polegał na wytworzeniu warstwy pasywacyjnej o wyglądzie zbliżonym do otaczającej powierzchni (por. np. ryc. 8:a, b).

Z uwagi na rozmiar miejsca wykonania próby, odpowiednią substancję chemiczną (nadtlenek wodoru) aplikowano w sposób bardzo precyzyjny – punktowo za pomocą drewnianej wykałaczki.

Obiekty zabezpieczono przed działaniem szkodliwych czynników środowiska zewnętrznego, nakładając warstwę roztworu wosku mikrokrystalicznego Cosmoloid 80 H w benzynie lakowej. Dwa fragmenty berła sztyletowego scalono dwuskładnikową, chemoutwardzalną żywicą epoksydową Epidian 5. Na rycinach 5-9 przedstawiono wybrane obiekty przed i po konserwacji oraz realizację niektórych etapów prac konserwatorskich.

Zalecenia dla użytkownika

Obiekty należy przechowywać w pomieszczeniu o ustabilizowanym mikroklimacie. Wilgotność względna powietrza zarówno podczas magazynowania jak i na ekspozycji nie powinna przekraczać 45% RH. Zalecane są czasowe przeglądy ze zwróceniem uwagi na zmiany korozyjne. Okresowe odkurzanie można wykonać używając miękkiej szmatki elektrostatycznej. Nie należy przecierać powierzchni twardymi materiałami, ponieważ może to spowodować uszkodzenie powłoki antykorozyjnej.

² Aby sprawdzić skuteczność przeprowadzonych zabiegów wykonano próby polegające na tym, że przedmioty w największym stopniu dotknięte chorobą brązu umieszczono w komorze wilgotnościowej na okres kilku dni. W przypadkach występowania na przedmiotach aktywnych chlorków, na powierzchniach obiektów gromadziły się krople o zabarwieniu szarawym (Wojciechowska 1963, 173).

BIBLIOGRAFIA

Organ R.M.

1963 *Aspects of bronze patina and its treatment*,
Studies in Conservation 8, s. 1-9.

Sease C.

1978 *Benzotriazole: a review for conservators*,
Studies in Conservation 23, s. 76-85.

Scott D.A.

2002 *Copper and Bronze in Art. Corrosion*,
Colorants, Conservation, Los Angeles.

Wojciechowska A.

1963 *Metody konserwacji metalowych zabytków*
archeologicznych, Biblioteka Muzealnictwa
i Ochrony Zabytków seria B: 9, s. 167-176.

Ryc. 1. Przykłady najczęściej występujących zmian korozyjnych na obiektach brązowych ze skarbu z Marcinowic: a) zanieczyszczenia ziemiste, b) zmiany wywołane na skutek korozji chlorkowej, c) niejednorodna warstwa pasywacyjna, d) wżery korozyjne. Fot. Sz. Bednarz

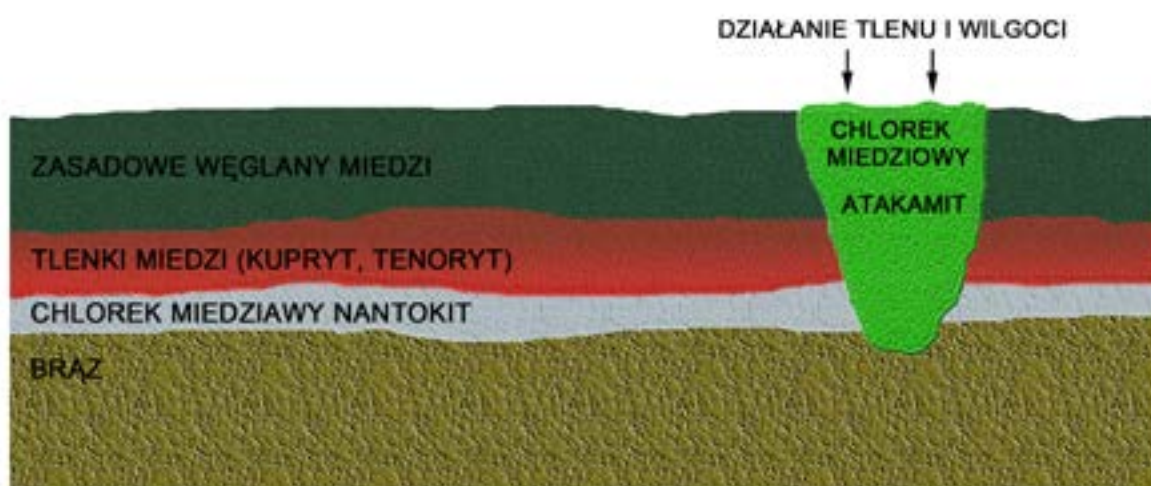
Fig. 1. Examples of the most common corrosion changes on copper alloy objects from the Marcinowice hoard: a) soil contamination, b) changes caused by chloride corrosion, c) heterogeneous passivation layer, d) corrosion pitting. Photo by Sz. Bednarz



Ryc. 2. Uproszczony schemat powstawania nawarstwień korozyjnych na powierzchni przedmiotów brązowych. Rys. Sz. Bednarz
Fig. 2. A simplified diagram of the formation of corrosion layers on the surface of copper alloy objects. Drawn by Sz. Bednarz

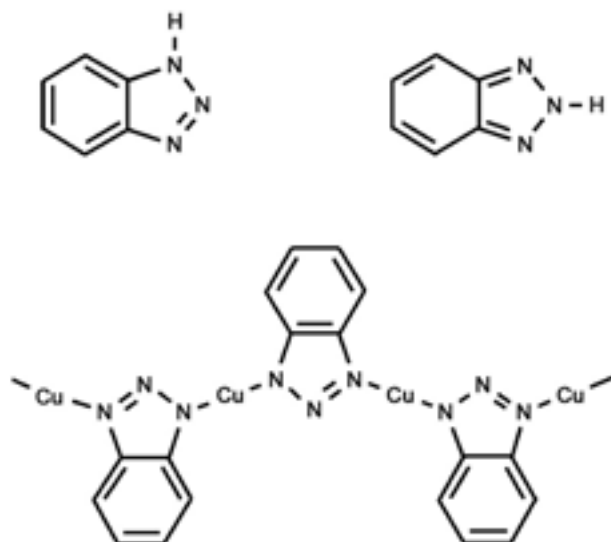


Ryc. 3. Uproszczony schemat powstawania nawarstwień korozyjnych w obecności jonów chloru. Rys. Sz. Bednarz
Fig. 3. A simplified diagram of the formation of corrosion layers in the presence of chlorine ions. Drawn by Sz. Bednarz



Ryc. 4. Tautometryczne formy struktury benzotriazolu oraz hipotetyczna struktura w postaci polimerowego łańcucha kompleksu Cu(I)BTA powstającego na powierzchni miedzi i jej stopów Wg Sease 1978, ryc. 2, 3

Fig. 4. Tautomeric forms of benzotriazole structure and a hypothetical structure in the form of a polymer chain of the Cu (I) BTA complex formed on the surface of copper and its alloys. After Sease 1978, fig. 2, 3



Ryc. 5. Prace konserwatorskie nad przedmiotami brązowymi z Marcinowic: a, c) oczyszczanie powierzchni z luźnych produktów korozji, b) nanoszenie oznaczenia inwentarzowego. Fot. I. Łuk-Janiuk

Fig. 5. Conservation works on copper alloy items from Marcinowice: a, c) cleaning the surface of loose corrosion products, b) applying an inventory mark. Photo by I. Łuk-Janiuk



a



b



c

Ryc. 6. Marcinowice. Berło sztyletowe (MAŚN 164:2011) przed (a) i po (b) konserwacji. Fot. Sz. Bednarz
Fig. 6. Marcinowice. Halberd (MAŚN 164:2011) before (a) and after conservation (b). Photo by Sz. Bednarz



Ryc. 7. Marcinowice. Sztylet (MAŚN 208:2011) przed (a) i po (b) konserwacji. Fot. Sz. Bednarz
Fig. 7. Marcinowice. Dagger (MAŚN 208:2011) before (a) and after conservation (b). Photo by Sz. Bednarz



Ryc. 8. Marcinowice. Siekiera (MAŚN 206:2011) przed (a) i po (b) konserwacji. Fot. Sz. Bednarz
Fig. 8. Marcinowice. Axe (MAŚN 206:2011) before (a) and after conservation (b). Photo by Sz. Bednarz



Ryc. 9. Marcinowice. Naszyjniki (a, b - MAŚN 193:2011; c, d – MAŚN 204:2011) przed (a, c) i po (b, d) konserwacji. Fot. Sz. Bednarz
Fig. 9. Marcinowice. Necklaces (a, b - MAŚN 193:2011; c, d – MAŚN 204:2011) before (a, c) and after conservation (b, d). Photo by Sz. Bednarz







