

BIBLIOTEKA STUDIÓW LEDNICKICH



**WCZESNOŚREDNIOWIECZNE MOSTY
PRZY OSTROWIE LEDNICKIM
TOM I
MOSTY TRAKTU GNIEŹNIĘSKIEGO**

*Wczesnośredniowieczne mosty
przy Ostrowie Lednickim*

*TOM I
Mosty traktu gnieźnieńskiego*

BIBLIOTEKA STUDIÓW LEDNICKICH

TOM V

*Wczesnośredniowieczne mosty
przy Ostrowie Lednickim*

*Tom I
Mosty traktu gnieźnieńskiego*

Pod redakcją

ZOFII KURNATOWSKIEJ

Wczesnośredniowieczne mosty przy Ostrowie Lednickim

TOM I

Mosty traktu gnieźnieńskiego

Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy, 62-630 Lednogóra

Instytut Archeologii i Etnologii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 87-100 Toruń

Publikacja sfinansowana przez Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy

Fotografie: Andrzej Grochocki, Wiktor Najder, Gerard Wilke

Rysunki: Małgorzata Grupa, Ludwik Fijar, Marian Łomnicki, Wiesława Matuszewska – Kola, Wojciech Szulta, Gerard Wilke

Tłumaczenia: Mateusz Józefowicz

Projekt okładki: Gerard Wilke

Opracowanie komputerowe okładki: Holger Dieterich

Na okładce: Rekonstrukcja mostu „gnieźnieńskiego”

Redaktor techniczny: Grażyna Chwalisz

ISBN 83-903072-6-X

Skład łamanie komputerowe i naświetlanie: perfekt s.c., Poznań, ul. Grodziska 11

Druk i oprawa: Zakład Poligraficzny s.c. Moś & Łuczak, Poznań, ul. Piwna 1, 61-065 Poznań

Spis treści

Przedmowa (Andrzej Kola, Gerard Wilke)	7
Skróty.	9
Archeologiczne badania podwodne na reliktach mostów (Andrzej Kola)	11
Archeologiczne badania naziemne przyczółka mostowego na Ostrowie Lednickim (Mateusz Łastowiecki)	29
Badania dendrochronologiczne reliktyw mostu „gnieźnieńskiego” w Jeziorze Lednickim (Marek Krapiec)	49
Analiza przestrzenno-chronologiczna struktur palowych i próba rekonstrukcji mostów (Gerard Wilke)	57
Militaria — broń sieczna (Marian Głosek, Anatolij N. Kirpičnikov)	73
Militaria — broń miotająca, obuchowa i drzewcowa oraz elementy rzędu końskiego i oporządzenia jeździeckiego (Witold Tokarski)	77
Narzędzia rolnicze i gospodarskie (Wojciech Szulta)	105
Sprzęt i wyposażenie gospodarstwa domowego (Małgorzata Grupa)	139
Ceramika naczyniowa (Małgorzata Grupa, Wiesława Matuszewska-Kola)	163
Wyroby skórzane (Anna Drażkowska)	189
Przedmioty z poroża i kości (Wiesława Matuszewska-Kola)	201
Wczesnośredniowieczna ołowiana oprawka szkieł witrażowych z przyczółka mostowego na Ostrowie Lednickim (Jerzy Olczak)	207
Problematyka konserwatorska zabytków wydobytych z nawarstwień podwodnych „Mostu Wschodniego” (Małgorzata Grupa)	211

Przedmowa

Oddawana do rąk Czytelników książka jest pierwszym tomem dwuseryjnego wydawnictwa zatytułowanego „Wczesnośredniowieczne mosty przy Ostrowie Lednickim”. Niniejszy tom stanowi prezentację źródeł archeologicznych i analiz dendrochronologicznych pochodzących z badań podwodnych prowadzonych na reliktach mostu wschodniego, tzw. „gnieźnieńskiego” w toni Jeziora Lednickiego. Badania te prowadzono z kilkoma przerwami w latach 1982 – 1994.

Wyniki archeologicznych prac podwodnych zespołu badawczego, najpierw Pracowni a później Zakładu Archeologii Podwodnej Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, kierowanych przez prof. dr hab. Andrzeja Kolę i dr Gerarda Wilke, stanowiły jedno z ważniejszych zadań naukowych podjętych w ramach interdyscyplinarnego zespołu do badań Ostrowa Lednickiego, zainicjowanych i koordynowanych przez Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy. Jednym z tych zadań badawczych było bowiem, obok wielostronnego rozpoznania samego grodu, jego infrastruktury i systemów fortyfikacyjnych, odtworzenie lokalnego i ponadregionalnego systemu drożnego w którym funkcjonowały obydwie mosty lednickie. Badania te stanowiły też dla toruńskich archeologów możliwość częściowej realizacji jednego z własnych tematów badawczych skoncentrowanych nad problematyką wodnych urządzeń komunikacyjnych Słowiańszczyzny Zachodniej. Jednocześnie stanowiły one ambitne wezwanie uporania się ze wszystkimi przeciwnościami środowiska podwodnego. Dotyczyło to zwłaszcza badań w tych partiach jeziora, gdzie relikty mostu zalegały na większych głębokościach, i gdzie niejednokrotnie widoczność spadała do zaledwie kilkunastu centymetrów. Zastosowane w czasie tych badań metody eksploatacji i dokumentacji podwodnej, jak i uzyskanie z nawarstwień dennych bogatej kolekcji zabytków wskazują, iż archeolodzy toruńscy „poruszali się” pod wodą wcale nie gorzej niż ich koledzy na lądowych wykopaliskach.

Osiągnięte wyniki badań prezentowane w niniejszym tomie są również niewątpliwą zasługą Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy z jego Dyrektorem, mgr Andrzejem Kaszubkiewiczem, oraz całym Jego personelem naukowym i technicznym. Ze strony Muzeum towarzyszyła nam bowiem zawsze życzliwość oraz w miarę możliwości finansowe wsparcie. Od strony naukowej natomiast zawsze mogliśmy liczyć na pomoc, głos w dyskusji, oraz cenne rady ze strony prof. dr hab. Zofii Kurnatowskiej — Przewodniczącej Interdyscyplinarnego Zespołu do Badań Ostrowa Lednickiego.

Dla pełniejszej rekonstrukcji mostu „wschodniego”, oraz uzupełnienia katalogu źródeł archeologicznych, niewątpliwie wiele wniosły rezultaty naziemnych badań archeologicznych prowadzonych na przyczółku tego mostu na Ostrowie Lednickim. Badania te prowadził zespół pracowników naukowych Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy. Wyniki tych badań znalazły też swoje miejsce w niniejszym tomie.

W drugim tomie sygnalizowanego wydawnictwa znajdą się wyniki archeologicznych badań podwodnych prowadzonych do 2001 roku na reliktach mostu zachodniego, tzw. „pozańskiego”. Życzeniem zespołu badawczego realizującego te badania było, aby ten mógł trafić do rąk Czytelników jak najprędzej. W ten sposób pragniemy uczcić tysiąclecie pielgrzymki cesarza Ottona III do grobu Św. Wojciecha w Gnieźnie. Jesteśmy bowiem przekonani, iż badanymi mostami, spinającymi rezydencję Pierwszych Piastów na Ostrowie Lednickim z przeciwnymi brzegami, przechodził On na trasie tej historycznej pielgrzymki, zakończonej ważnym dla dziejów Polski i Europy Zjazdem Gnieźnieńskim. Na realizację idei Ottona III — partnerskiego zjednoczenia Europy, z którą wystąpił On na tym Zjeździe, przyszło nam czekać aż do czasów obecnych.

W wieloletnich badaniach relików mostu „gnieźnieńskiego” udział wzięło w różnych okresach czasu kilkudziesięciu studentów Instytutu Archeologii i Etnologii UMK w Toruniu ze specjalności archeologia podwodna. Wielu z nich właśnie tutaj zetknęło się pierwszy raz z archeologicznym stanowiskiem podwodnym, doskonaląc tu swój warsztat terenowy. Z tej lednickiej grupy niektórzy pozostali już wierni archeologii podwodnej zasilając dzisiaj różne placówki archeologiczne w kraju, m.in. Centralne Muzeum Morskie w Gdańsku oraz Muzeum Narodowe w Szczecinie. W badaniach tych brali również udział studenci-płetwonurkowie z Akademickiego Klubu Badań Podwodnych przy UMK w Toruniu oraz przynależni do tego Klubu entuzjaści archeologii podwodnej, wspomagając ekspedycję szczególnie w zakresie prac inżyniersko-technicznych.

Wszystkim uczestnikom tych badań chcielibyśmy serdecznie podziękować za wspólną pracę pod wodą, wspólne rozwiązywanie różnych problemów technicznych rodzących się prawie codziennie w tego typu badaniach, za wspólne dni i noce na Ostrowie Lednickim; na tej niezwykle urokliwej wyspie, gdzie nieustannie towarzyszył nam duch Mieszka i Chrobrego, a czasami Ottona i Brzetysława.

Andrzej Kola, Gerard Wilke

Wykaz skrótów

A	— Archeologia
Acta AUL	— Acta Archaeologica Universitatis Lodziensis
Acta UNC.A	— Acta Universitatis Nicolai Copernici. Archeologia
AfR	— Arbeitsblätter für Restauratoren
AHP	— Archaeologia Historica Polona
AP	— Archeologia Polski
AR	— Archeologické Rozhledy
A SSSR	— Archeologija SSSR
BMiOZ	— Biblioteka Muzealnictwa i Ochrony Zabytków
EtP	— Etnografia Polski
FAH	— Fasciculi Archaeologiae Historicae
FAP	— Fontes Archaeologici Posnanienses
IA	— Informator Archeologiczny
KS	— Kratkije Soobščenijs
KAGH.G	— Kwartalnik Akademii Górniczo-Hutniczej. Geologia
KHKM	— Kwartalnik Historii Kultury Materialnej
MiIpASSSR	— Materiały i issledowanija po archeologii SSSR
MiSMMOP	— Materiały i Studia Muzealne Muzeum Okręgowego w Przemyśle
MW	— Materiały Wczesnośredniowieczne
MZP	— Materiały Zachodniopomorskie
PoAn	— Pomorania Antiqua
PAr	— Przegląd Archeologiczny
PiM MAEL SA	— Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi. Seria Archeologiczna
PTPM PrKA	— Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk. Prace Komisji Archeologicznej.
SiAn	— Silesia Antiqua
SiM PKZ	— Studia i Materiały Pracowni Konserwacji Zabytków
SL	— Studia Lednickie
SlA	— Slavia Antiqua
SlovA	— Slovenská archeológia
SpAr	— Sprawozdania Archeologiczne
SPKN PAN OK	— Sprawozdania Posiedzeń Komisji Naukowej PAN Oddział Kraków
StiMDOWW	— Studia i Materiały do osadnictwa Wielkopolski wczesnohistorycznej
St Wcz.	— Studia Wczesnośredniowieczne
St z DGW	— Studia z dziejów gospodarstwa wiejskiego
Św	— Światowit
TRB	— Tree-Ring Bulletin
WA	— Wiadomości Archeologiczne
WH	— Wiadomości Historyczne
WSA	— Wielkopolskie Sprawozdania Archeologiczne
Vd. MUFP	— Veröffentlichungen des Museums für Ur- und Frühgeschichte Potsdam
ZfA	— Zeitschrift für Archäologie
ZNMW	— Zeszyty Naukowe Muzeum Wojska Polskiego
ZOW	— Z otchłani wieków

Archeologiczne badania podwodne na reliktach mostu

ANDRZEJ KOLA

Realizując długofalowy program badań wodnych urządzeń komunikacyjnych Słowiańszczyzny Zachodniej w średniowieczu, Zakład Archeologii Podwodnej Instytutu Archeologii i Etnologii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu rozpoczął w 1982 r. archeologiczne badania podwodne reliktyw mostów na Jeziorze Lednickim. Badania te podjęto w ramach interdyscyplinarnego programu naukowego, skoncentrowanego nad średniowiecznym zespołem osadniczym Ostrowa Lednickiego oraz jego szerokim zapleczem. Inspiratorem i koordynatorem badań historycznych, archeologicznych oraz geograficzno-przyrodniczych było Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy. Ono też było inicjatorem podjęcia w Jeziorze Lednickim badań podwodnych, które stanowić miały kontynuację, a zarazem weryfikację podobnych prac przeprowadzonych w tym jeziorze w latach 1959 – 1961. Ówczesne badania podwodne przeprowadzone zostały z inicjatywy Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Poznaniu Jana Łomnickiego przy pomocy Poznańskiego Klubu Płetwonurków PTTK w Poznaniu. W ramach tych prac zlokalizowano wtedy w toni jeziora po wschodniej i zachodniej stronie Ostrowa Lednickiego relikty dwóch mostów. Wytaczały one trakt komunikacyjny w kierunku Poznania (most zachodni, tzw. poznański) oraz w kierunku Gniezna (most wschodni, tzw. gnieźnieński).

W 1959 r. w następstwie zlokalizowania wspomnianych mostów przeprowadzono po raz pierwszy prace penetracyjne koncentrujące się wtedy jednak głównie przy wyspie, w obrębie mostu „poznańskiego” (G. Mikołajczyk 1961, s. 141 – 142). Ich rezultatem było znalezienie m.in. żelaznego grotu z resztką drewna w tulejce, licznych całych i fragmentarycznie zachowanych naczyń wczesnośredniowiecznych, kości zwierzęcych oraz ludzkich. Unikatowym znaleziskiem z tego sezonu badań był również żelazny szyszak o kształcie stożkowatym, z płytką dla ochrony nosa, nawiązujący swą formą do czeskiego szyszaka typu św. Wacława (A. Nadolski 1966, s. 7 n). Jego odkrycie w Jeziorze Lednickim wiązano wtedy z najazdem na Wielkopolskę księcia czeskiego Brzetysława I w 1039 r. Rezultatem poszukiwań podwodnych w 1959 r. było też zlokalizowanie w rejonie mostu „poznańskiego” trzech drewnianych łodzi dębanych, tkwiących całkowicie w namulisku dennym.

W badaniach podwodnych w 1960 r. skoncentrowano się nad wydobywaniem jednej z łodzi zlokalizowanych w roku poprzednim (G. Mikołajczyk 1961a, s. 314 – 316; 1961b, s. 40). Zalegała ona około 50 m od zachodniego brzegu wyspy, tuż przy południowej krawędzi pola pali stanowiących relikty mostu. Łódź ta, o długości 10,20 m, szerokości 0,85 m i wysokości 0,40 m, została wykonana z jednego pnia dębowego.

W 1961 r., oprócz prac penetracyjnych w rejonie reliktyw obydwu mostów, podjęto po raz pierwszy próbę podwodnej inwentaryzacji pozostałości mostu „poznańskiego” (K. Anderszowa, J. Łomnicki, A. Nowak, W. Szenicowa, 1963, s. 220 – 230). Prace te objęły obszar trzymetrowej szerokości na odcinku od 10 do 36 m od brzegu wyspy. Według autorów opracowania wyników tych badań, zinventaryzowane na dnie jeziora pale o przeciętnych średnicach od 20 do 30 cm, nie tworzyły regularnego układu chociaż pewne skupiska pali byli oni skłonni uznać za filary mostowe. Stwierdzono przy tym, iż część pali tkwiła w dnie w układzie pionowym, część ukośnym, wystając ponad dno na wysokość kilkudziesięciu centymetrów.

W polu przeprowadzonej inwentaryzacji, jak i na obszarze gdzie wykonywano prace penetracyjne, stwierdzono zaleganie znacznej ilości bezładnie rozrzuconych belek i dranic, pochodzących z rumowiska nawodnych konstrukcji mostu. Wśród nich odkryto wtedy dwie belki o długości 6,24 m i o średnicach od 25 do 30 cm. W pobliżu końców tych belek znajdowały się otwory czopowe o rozmiarach 12 × 36 cm odległe względem siebie o 4,80 m, które autorzy badań uznali za jarzma poprzeczne wyznaczające jednocześnie szerokość użytkową mostu. Odkrycia powyższe posłużyły do wykonania po raz pierwszy w archeologii polskiej graficznej rekonstrukcji jednego przęsła mostowego z dwoma przyporami. Późniejsze badania podwodne przeprowadzone na tym obiekcie wykazały, iż ustalenia w zakresie konstrukcji jak i parametrów pomiarowych tego mostu nie miały dostatecznego uzasadnienia źródłowego (A. Kola, G. Wilke, 1989, s. 80 – 82).

W czasie tych trzech sezonów badawczych, poza pracami penetracyjnymi nie poświęcono szerszej uwagi reliktom mostu zalegającym w toni jeziora po wschodniej stronie wyspy, czyli tzw. mostowi „gnieźnieńskiemu”. Był on jednak wytyczany jako element wczesnośredniowieczny.

go zespołu osadniczego Ostrowa Lednickiego, stanowiąc odcinek lokalnego czy też ponadregionalnego węzła komunikacyjnego (J. Łomnicki, 1967, s. 551; 1968, s.14).

Przystępując do systematycznych badań podwodnych mostów na Jeziorze Lednickim w ramach programu naukowego o którym wspomniano na wstępie, jesienią 1982 r. obiekty te zostały ponownie zlokalizowane na dnie jeziora. Nieodzownym bowiem było wstępne zapoznanie się z warunkami panującymi w jeziorze w rejonie tych stanowisk, głównie w zakresie stanu zachowania reliktyw konstrukcyjnych mostów i głębokości ich zalegania. Istotną była tu również ocena miąższości sedymentów dennych w różnych partiach zalegania tych reliktyw oraz sprawdzenie warunków widoczności podwodnej w tej części jeziora. Aktualna znajomość wymienionych czynników była bowiem nieodzowna dla zaplanowania właściwej metody eksploracji i dokumentacji tych obiektów w planowanych tu od 1983 r. badaniach systematycznych. Po zlokalizowaniu obu mostów stwierdzono, iż stan zachowania ich reliktyw nie uległ poważniejszym zmianom w stosunku do stanu z przełomu lat sześćdziesiątych. Obserwacje zalegania pali pionowo i ukośnie tkwiących w dnie wykazały, że niektóre z nich wystawały tylko nieznacznie ponad poziom namuliska, niektóre znajdowały się całkowicie w nawarstwieniach sedymentów dennych, niektóre natomiast, jak w środkowej partii mostu „poznńskiego”, wystawały ponad dno na wysokość do 4 m. Niepokojącym zjawiskiem zaobserwowanym w trakcie tego rekonesansu, była wyjątkowo słaba widoczność przy dnie, szczególnie przy głębokościach poniżej 5 – 6 m, oscylująca od 20 do 50 cm, spadająca w trakcie prób eksploracji nawarstwień dennych do zera. Tak słaba widoczność spowodowana była nie tylko postępującym w ostatnich kilkudziesięciu latach zanieczyszczeniem tego jeziora w wyniku prowadzonej tu działalności rolnej i przemysłowej, lecz również dużą głębokością zalegania niektórych partii mostów. W przypadku mostu „poznńskiego” stwierdzono występowanie reliktyw tego obiektu na głębokości do 12 m, natomiast w przypadku mostu „gnieźnieńskiego” do głębokości 9 m, przy lustrze wody w jeziorze oscylującym wtedy w granicach rzędnej 109,00 m n.p.m. (A. Kola, G. Wilke, 1985, s. 63 – 66).

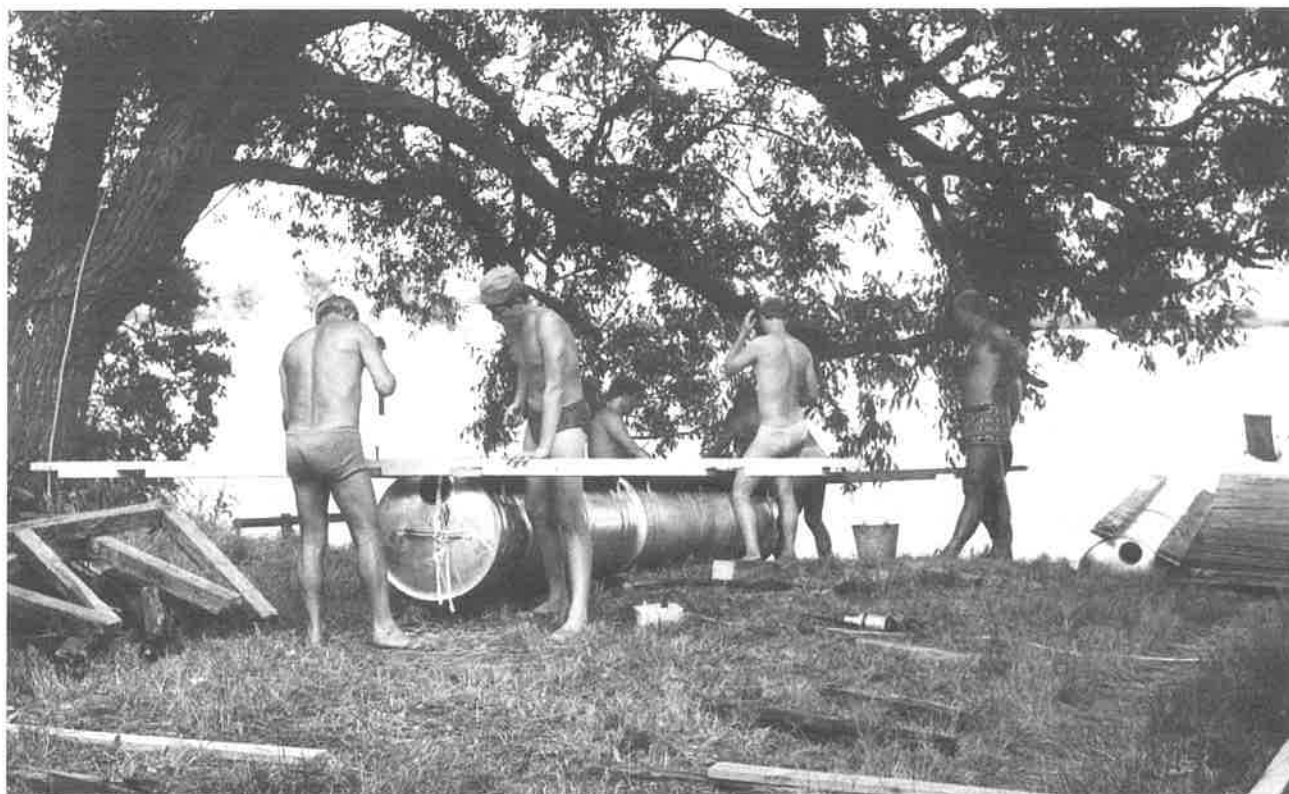
Kontynuując wstępne prace na reliktywach mostu „gnieźnieńskiego”, dla uchwycenia właściwego kierunku jego przebiegu dokonano szczegółowej analizy wystających z dna pali, zarówno w środkowej partii przesmyku między wyspą a wschodnim brzegiem jeziora, jak i w partii położonej w odległości do 15 do 30 m od brzegu wyspy. W trakcie ich odsłaniania odkryto kilka interesujących zabytków, wśród których wymienić można żelazny miecz, żelazny, składany sierp w drewnianej oprawie, radlicę żelazną, żelazne zakończenie tyłca broni drzewcowej, żelazny toporek z fragmentem styliska, kościaną łyżwę oraz liczne fragmenty ceramiki. Już wtedy te interesujące zabytki wskazywały, iż w systematycznych badaniach podwodnych przy pełnej eksploracji namuliska dennego można spodziewać się odkrycia dużej ilości różnej kategorii zabytków dla których przygotować trzeba będzie odpo-

wiednie zaplecze konserwatorskie. Omawiając te wstępne prace wspomnieć należy o przeprowadzonym wówczas rekonesansie wokół Ostrowa Lednickiego i sąsiedniej wyspy Ledniczki. W trakcie tych poszukiwań przy południowo-zachodnim cyplu Ostrowa Lednickiego, w odległości 34 m od jej brzegu i na głębokości 9,5 m, odkryto dobrze zachowaną łódź wykonaną z jednego pnia dębu, pogrążoną całkowicie w mule i wypełnioną dużymi kamieniami. Posiadała ona całkowitą długość 4,54 m, szerokość do 74 cm i wysokość do 48 cm. Łódź ta została wydobyta na powierzchnię i po sporządzeniu dokumentacji pomiarowo-rysunkowej przekazana do pracowni konserwatorskiej miejscowego Muzeum (A. Kola, G. Wilke, 1985, s. 66; J. Górecki, 1985, s. 86 n).

Rozpoczęte w 1983 r. badania systematyczne na reliktywach mostu „gnieźnieńskiego” poprzedzone zostały przygotowaniem odpowiedniego sprzętu eksploracyjno-dokumentacyjnego i nurkowego do prac podwodnych, z przeznaczeniem ich do wieloletniej akcji badawczej zarówno na tym obiekcie, jak i na moście „poznńskim”. Tylko niektóre z tych urządzeń były w późniejszych latach modyfikowane lub udoskonalane. Wśród tych urządzeń wymienić należy zbudowanie tu dwóch platform badawczych służących w kolejnych sezonach badań do przygotowania nurków do zejścia pod wodę, ich asekuracji i obsługi technicznej oraz bezpośredniego kierowania z niej eksploracją i dokumentacją podwodną. Pierwsza z nich, na 200 litrowych, beczkowych pływakach, posiadała rozmiary 4,4 × 4,0 m. Druga natomiast o pojemności 400 i 600 l posiadała rozmiary 4,0 × 6,0 m (ryc. 1, 2).

Dla czynności pomiarowych na dnie jeziora w obrębie reliktyw mostu skonstruowano specjalną kratownicę pomiarową o rozmiarach 8 × 12 m, podzieloną na 6 mniejszych jednostek badawczych o rozmiarach 4 × 4 m (ryc. 3, 4). Kratownicę tę wykonano z ocynkowanych rur stalowych. Dla tych samych celów, a zwłaszcza rozbudowywania jednostek pomiarowych na bazie tejże kratownicy, zbudowano dodatkowo dwie mniejsze kratownice o rozmiarach 4 × 8 m. Wszystkie wymienione kratownice posiadały na węzłach utworzonych w ten sposób jednostek pomiarowych o rozmiarach 4 × 4 m pionowe wodzidła do wprowadzania w nie tyczek pomiarowych lub metalowych palików stabilizujących je na dnie.

Dla wykonania różnych zabiegów eksploracyjnych i dokumentacyjnych zbudowano specjalne grodzie o szkielet konstrukcyjnym wykonanym ze stalowych rur i ścianach z drewnianych desek (ryc. 5, 6). Gródz ta, o rozmiarach ca 4 × 4 m i wysokości ścian 80 cm, mieściła się ściśle w poszczególnych polach zarówno dużej jak i małych kratownic pomiarowych. Dla bardziej szczegółowej lokalizacji odkrywanych w trakcie eksploracji struktur archeologicznych, wewnątrz grodzi zostało podzielone linkami na 16 kwadratów o powierzchni 1 m². Natomiast dla lepszej orientacji przestrzennej nurka pracującego we wnętrzu grodzi, jej wewnętrzne ściany zostały pomalowane na kolor żółty i pomarańczowy, przemienne na strefy o szerokości 1 m. Każda z tych stref oznaczona była na przeciwnych ścianach odpowiadającymi sobie cyframi



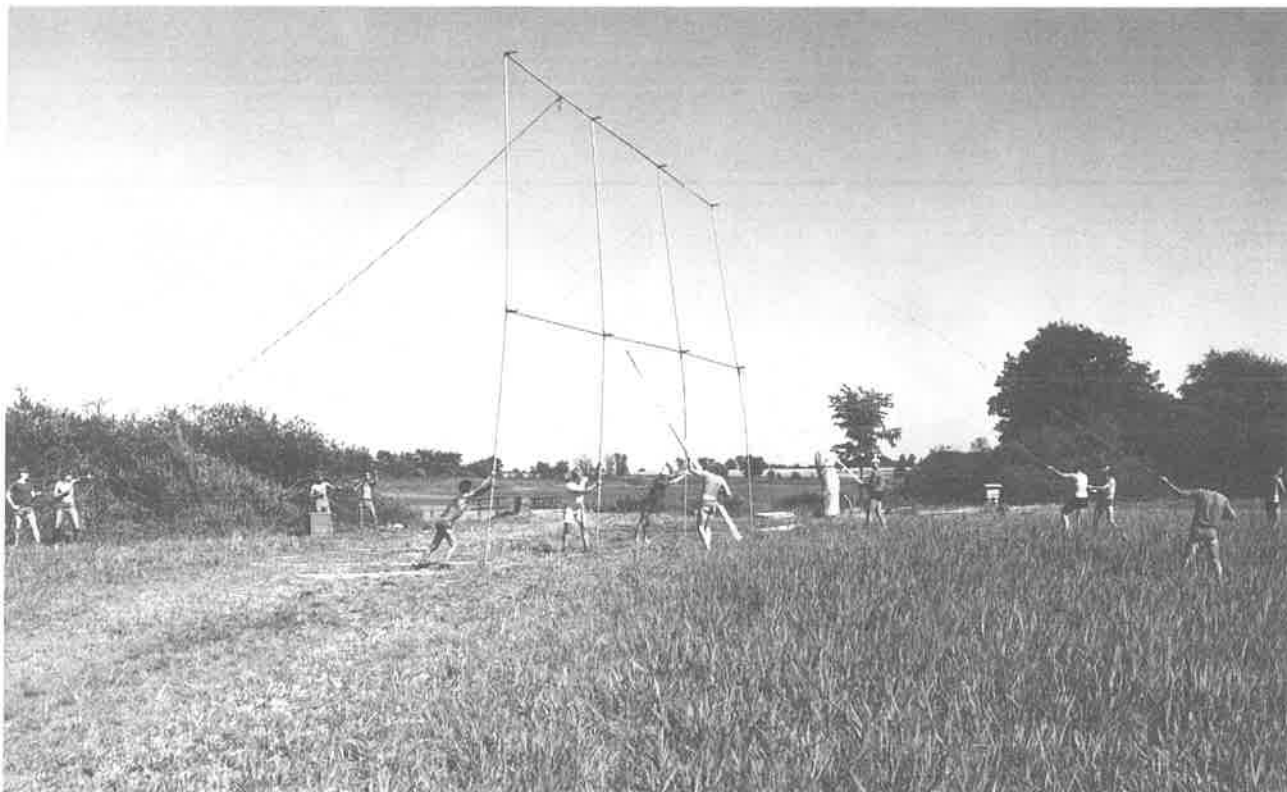
Ryc. 1. Faza wstępna montażu platformy asekuracyjno-technicznej na brzegu wyspy (fot. G. Wilke).

Fig. 1. Preliminary phase of the assembly of the safety-technical platform at the island shore (photo G. Wilke).



Ryc. 2. Kolejna faza montażu platformy asekuracyjno-technicznej na tafli jeziora (fot. G. Wilke).

Fig. 2. Next phase of the assembly of the safety-technical platform on the water surface (photo G. Wilke).



Ryc. 3. Przygotowanie dużej kratownicy pomiarowej do transportu na brzeg jeziora (fot. W. Najder).
Fig. 3. Preparation of the large measuring frame for the transport at the lake shore (photo W. Najder).



Ryc. 4. Zatapianie dużej kratownicy pomiarowej w jeziorze w rejonie reliktów mostu „gnieźnieńskiego” (fot. W. Najder).
Fig. 4. Sinking of the large measuring frame in the lake, within the area of the Gniezno bridge relics (photo W. Najder).



Ryc. 5. Gródz eksploracyjno-dokumentacyjna po zakończeniu montażu (fot. G. Wilke).

Fig. 5. Exploration-recording fencing section after the completion of the assembly (photo G. Wilke).



Ryc. 6. Zatapianie grodzi eksploracyjno-dokumentacyjnej w jeziorze w rejonie reliktyw mostu „gnieźnieńskiego” (fot. W. Najder).

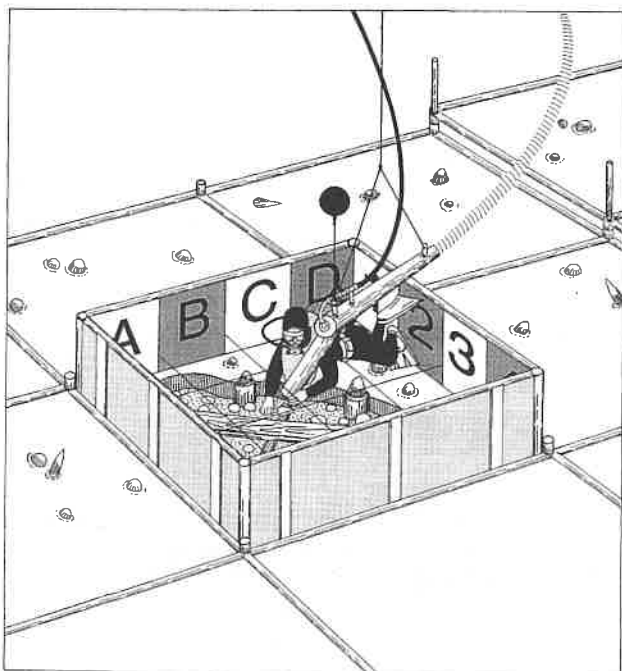
Fig. 6. Sinking of exploration-recording fencing section in the lake, within the area of the Gniezno bridge relics (photo W. Najder).

arabskimi od 1 do 4 i literami alfabetu od A do D (por. ryc. 5). Zastosowanie we wnętrzu grodzi żółtego i pomarańczowego koloru wynikało z licznych wcześniejszych prób kolorystycznych pod wodą, potwierdzających najlepszą czytelność w warunkach ograniczonej widoczności. Stosowanie tych grodzi pozwoliło również zlikwidować pewien element ograniczenia przestrzennego pracy pływaka na dnie jeziora, spowodowanego obok wspomnianej złej widoczności w głębszych partiach akwenu, także brakiem stałych punktów odniesienia. Wewnętrzne podziały grodzi o rozmiarach 1×1 m utworzone z linek, jak i odpowiadające im oznaczenia ścian grodzi oraz podziały badanego pod wodą obszaru przy pomocy kratownic pomiarowych na zwielokrotnione jednostki o rozmiarach 4×4 m, stanowiły łącznie zasadniczy system lokalizacji przestrzennej elementów konstrukcyjnych badanego obiektu jak i ruchomego materiału zabytkowego (ryc. 7).

Do eksploracji sedymentów dennych i nawarstwień kulturowych zalegających w rejonie badanego mostu użyto dwóch typów eżektorów — urządzeń do mechanicznego zdejmowania i przenoszenia poza rejon badań nawarstwień kulturowych zalegających na dnie. W pierwszych sezonach badań użyto tu eżektora powietrznego, sprężonego z dwiema sprężarkami ustawionymi już na brzegu w pobliżu pola badań. Sprężarki te dostarczały miękkimi węzami o średnicy $1/2$ cala sprężone do około 4 atmosfer powietrze, które kierowane było do żelaznego, kolankowego zakończenia pracującej części eżektora. Nawarstwienia sedymentów dennych i kulturowych wraz ze wzbudzoną mieszaniną powietrza i wody wędrowały zbrojonym węzłem parciowym lub zamiennie rurami z two-

rzyw sztucznych o średnicach ca 110 mm na powierzchnię wody, gdzie cięższe struktury z dna były zatrzymywane w skrzyni o dnie stanowiącym drucianą siatkę o drobnych oczkach. Półpłynne natomiast struktury nie zatrzymywane w skrzyni rozpraszane były w jeziorze poza rejonem badań. Zadaniem skrzyni umieszczonej na beczkowych pławach tuż przy brzegu jeziora było odzyskanie tej części materiału ruchomego, podanego przez eżektor z określonego pola eksploracji wewnątrz grodzi, który mógł ująć uwagę pływaka. Każdy bowiem z pływaków obsługujący eżektor na dnie jeziora, ręką lub szpachtelką podając nawarstwienia do jego wlotu, kontrolował zawarty w nim materiał (ryc. 7). Tym sposobem uzyskiwano większość zabytków, w tym również bardzo drobnych, unikając ich zniszczenia we wnętrzu eżektora. Siła ciągu eżektora oraz delikatne wysysanie sedymentów dennych do jego wlotu sprawiały jednocześnie, iż w eksplorowanym polu nie zmniejszała się specjalnie widoczność ani zasięg obserwacji. Od 1986 roku w badaniach mostów leśniczniczych zastosowano do eksploracji eżektor wodny sprzężony z pompą wirową o napędzie elektrycznym (typ 65 PJN 230) o mocy 15 KW. Ten nowy typ eżektora posiadał znacznie większą siłę ciągu, a energię kinetyczną potrzebną do zasysania urobku z dna jeziora dostarczała podawana z pompy woda pod ciśnieniem roboczym od 6 do 10 atm. W obu typach zastosowanych tu eżektorów siłę ciągu mógł pracujący na dnie pływak regulować według potrzeb przy pomocy specjalnego zaworu zainstalowanego na kolanie tego urządzenia. Ze względu na dość znaczny ciężar eżektora był on podwieszony do beczkowej pławki i w zależności od głębokości na której wykonywano prace eksploracyjne była możliwość stałej regulacji głębokości jego zanurzenia. W ciągu kilkuletnich badań mostu „gnieźnieńskiego” urządzenia te pracowały w zasadzie bezawaryjnie. Zdarzało się jednak, głównie na skutek nieuwagi obsługujących te urządzenia na dnie pływaków, iż kolankowata część eżektora zapychała się urobkiem dennym, przede wszystkim kamieniami i kawałkami drewna. Awarie te, po zatrzymaniu pracy napędzających je urządzeń, były na ogół usuwane bezpośrednio pod wodą.

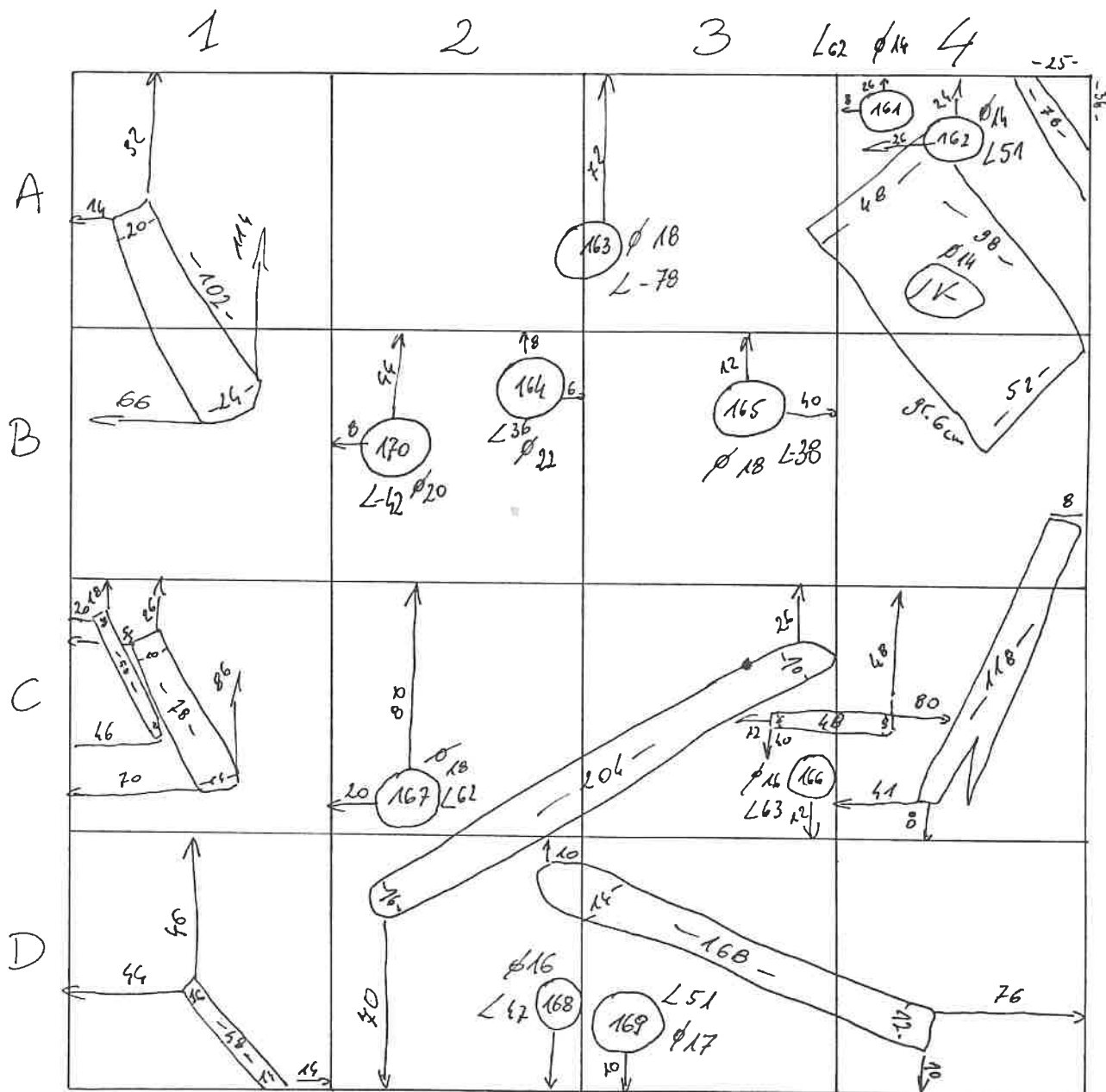
Odsłonięte przy pomocy eżektora w obrębie grodzi relikty stałych elementów konstrukcyjnych mostu oraz rumowiska przemieszczonych destruktywów pochodzących najczęściej z jego wierzchnich partii, były poddawane zabiegom dokumentacyjnym. Czynnością wstępną tych zabiegów było oznakowanie wszystkich zalegających w grodzi detali mostu metalowymi (nierdzewnymi) lub też wykonanymi z tworzywa sztucznego tabliczkami identyfikacyjnymi przy pomocy kodu cyfrowego. Zasadą tu przyjętą, było znakowanie odkrywanych elementów mostu w kolejności numerycznej od nr 1 do n. Dotyczyło to całego obszaru badań w przybrzeżnej partii wyspy, gdzie głównie koncentrowały się badania podwodne tego mostu. W przypadku jednak podjęcia rekonesansowych badań środkowej partii mostu odstąpiono od tej zasady, oznakowując odkryte tu elementy mostu liczbami poczynając od numeru 500 do n.



Ryc. 7. Schemat eksploracji podwodnej relikwów mostu „gnieźnieńskiego” w obrębie grodzi eksploracyjno-dokumentacyjnej (ryc. G. Wilke).
Fig. 7. Scheme of underwater exploration of the Gniezno bridge relics within the exploration-recording fencing section (by G. Wilke).

Tak przyjęty system oznaczeń detali mostu ułatwiał nie tylko wykonywanie różnorodnych zabiegów dokumentacyjnych, ale również pobieranie i znakowanie próbek drewna czy identyfikowanie we wstępnym procesie analitycznym pewnych układów funkcjonalno-konstrukcyjnych. Tabliczki identyfikacyjne pozostawione na dnie stwarzały również możliwość ponownego dotarcia do każdego elementu mostu, bez konieczności zakładania na obszarze badań stałych jednostek lokalizacji przestrzennej.

Wypreparowane w trakcie eksploracji nawarstwieniennych relikty mostu były dokumentowane bezpośrednio na dnie jeziora. Dla wykonywania podwodnej dokumentacji pomiarowo-rysunkowej stosowano znormalizowane jasne płytki z tworzywa sztucznego PCW o rozmiarach 30×30 cm (ryc. 8). Na płytkach tych wcześniej wyrysowane było w skali 1:20 pole eksploracji 4×4 m objęte grodzią z podziałami na mniejsze pola o powierzchni 1 m^2 . W przypadku dokumentowania pali tkwiących



PAS VII, dz. 4

Ryc. 8. Przykład podwodnej dokumentacji rysunkowo-pomiarowej (rys. W. Szulta).
Fig. 8. An example of underwater measuring-drawing recording (by W. Szulta).

w dniu, zapisywano na płytce cztery odległości każdego z pali w stosunku do linek siatki metrowej grodzi. Pozwalało to na orientacyjne wrysowanie na płytce poszczególnych pali występujących we wnętrzu grodzi. Dodatkowo mierzono też średnicę każdego pala, jak również zaznaczono odpowiednim znakiem kierunek pochylenia pali tkwiących w dnie mniej lub więcej ukośnie. W ten sposób można było już w warunkach polowych przeprowadzać kontrolę rysunków wykonanych pod wodą czy też dokonywać, na podstawie zapisanych wartości metrycznych położenia każdego pala, odpowiedniej korekty jego lokalizacji na planie. Relikty konstrukcji mostu zalegające na dnie w układzie poziomym namierzano wzdłuż linek siatki metrowej grodzi, w miejscach ich przecinania się z tymi elementami. Dodatkowo mierzono również pełną długość tych elementów, ich szerokość w kilku charakterystycznych miejscach, jak i dokonywano zapisów o ewentualnych szczegółach ich obróbki związanej z przeznaczeniem tych elementów w konstrukcji mostu.

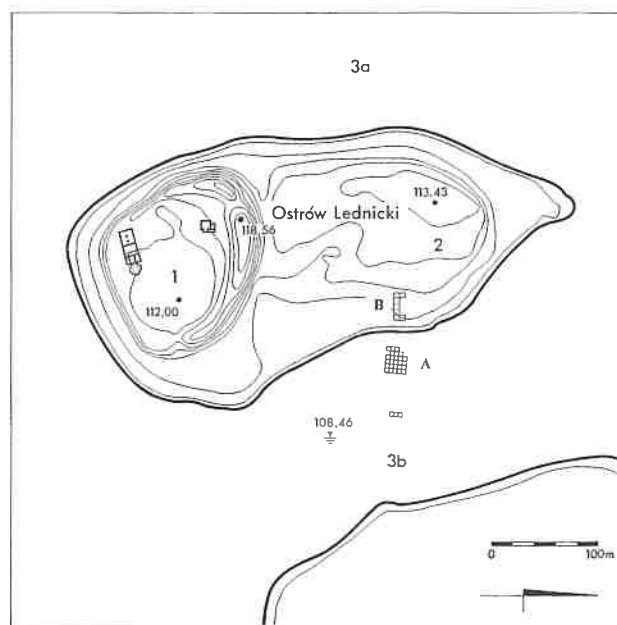
W czasie badań mostu „gnieźnieńskiego” podejmowano także próby wykonania podwodnej dokumentacji fotograficznej odsłoniętych spod namuliska dennego reliktyw tego mostu oraz samych czynności eksploracyjno-dokumentacyjnych. Mimo licznych prób nie uzyskano zadowalających w tym zakresie rezultatów, co spowodowane było przede wszystkim ograniczoną widocznością podwodną.

Wszystkie tu wymienione urządzenia służące do podwodnej eksploracji jak i dokumentacji zastosowane już były wcześniej we wieloletnich badaniach reliktyw badaniach reliktyw wczesnośredniowiecznego mostu w Bobćcinie k/Miastka, gdzie po raz pierwszy na gruncie archeologii polskiej wypracowano nowe metody szerokopłaszczyznowych prac podwodnych, prowadzonych w warunkach ograniczonej widoczności (G. Wilke 1983, s. 49 n; A. Kola, G. Wilke 1985a, s. 161 n). Tylko niektóre z tych urządzeń, jak wykazała wieloletnia praktyka badawcza, zostały tutaj zmodyfikowane.

Kilka uwag należy również poświęcić zastosowanemu tutaj indywidualnemu sprzętowi nurkowemu. Generalnie pletwonurkowie wyposażeni byli w skafandry typu mokrego zarówno firm polskich jak i zagranicznych. Skafandry te pozwalały na pracę na większych głębokościach, już poniżej termokliny (7 – 9°C) nie dłużej niż 25 – 30 minut. Większą część prac wykonywano jednak na głębokościach 4 do 6 m gdzie temperatura wody osiągała 16 – 19 stopni C. W tych warunkach pletwonurkowie przebywali na dnie, w zależności od charakteru wykonywanych prac, od 45 do około 90 minut. Do oddychania pod wodą używano najczęściej niezależnych aparatów powietrznych oraz sporadycznie narghillów — tzn. aparatów do oddychania, w których powietrze dostarczane jest pletwonurkowi pod wodę węzami ciśnieniowymi z butli przemysłowych znajdujących się na brzegu lub na pływającej platformie.

Systematyczne badania podwodne reliktyw mostu „gnieźnieńskiego” prowadzone były w latach 1983 – 1985 i kontynuowane w roku 1994. W pierwszym sezonie tych

badani, przed podjęciem prac eksploracyjnych, głównym zadaniem było wytyczenie na stanowisku, od wschodniego brzegu wyspy do zachodniego brzegu jeziora, głównej magistrali badawczej. Na bazie pali odkrytych już jesienią 1982 roku przy brzegu wyspy, jak i na podstawie odkryć nowych pali oznaczonych kolorowymi bojkami na całej długości mostu, wytyczono na powierzchni lustra wody jego przybliżony przebieg. Oś wzdłużną wytyczonego w ten sposób pola pali, stanowiącego oczywiście tylko znikomy fragment reliktyw konstrukcji nośnej mostu, po przeniesieniu jej na dno wykorzystano do ustawienia na niej dużej kratownicy pomiarowej (8 × 12 m). Kratownicę tę zatopiono w rejonie największej stwierdzonej wtedy koncentracji pali, w odległości około 30 – 40 m od wyspy, sytuując ją dłuższą krawędzią poprzecznie do linii przebiegu mostu. Narożniki kratownicy oznakowano na powierzchni lustra wody dużymi bojkami, które posłużyły do wytyczenia dwóch magistrali badawczych, oznakowanych stałymi punktami na brzegu wyspy i na brzegu ładu w odległości 180 m od siebie. Od punktu zerowego tych magistrali na brzegu wyspy dokonano podziału stanowiska na poprzeczne względem linii mostu pasy o szerokości 4 m, oznakowując je kolejnymi liczbami rzymskimi. W ten sposób opuszczona na dno kratownica pomiarowa objęła swym zasięgiem pasy X i XI, położone od 36 do 44 m od punktu zerowego (ryc. 9; por. też ryc. 12 i 13). Opierając się na podziale kratownicy przyjęto na badanych ob-



Ryc. 9. Wyspa Ostrów Lednicki wraz z lokalizacją jednostek badawczych na reliktyw mostu „gnieźnieńskiego”. Legenda: 1. Gród wraz z reliktywami kamiennej architektury; 2. Podgordzie; 3a. Reliktyw mostu „poznańskiego”; 3b. Reliktyw mostu „gnieźnieńskiego”; A. Jednostki badawcze w toni jeziora; B. Jednostki badawcze na przyczółku (ryc. G. Wilke).
Fig. 9. The Ostrów Lednicki island with localisation of survey units at the Gniezno bridge relics. Description: 1. Stronghold's remains with relics of stone architecture, 2. Suburbium, 3a. Relics of the Poznań bridge, 3b. Relics of the Gniezno bridge, A. Survey units in the lake, B. Survey units at the abutment (by G. Wilke).

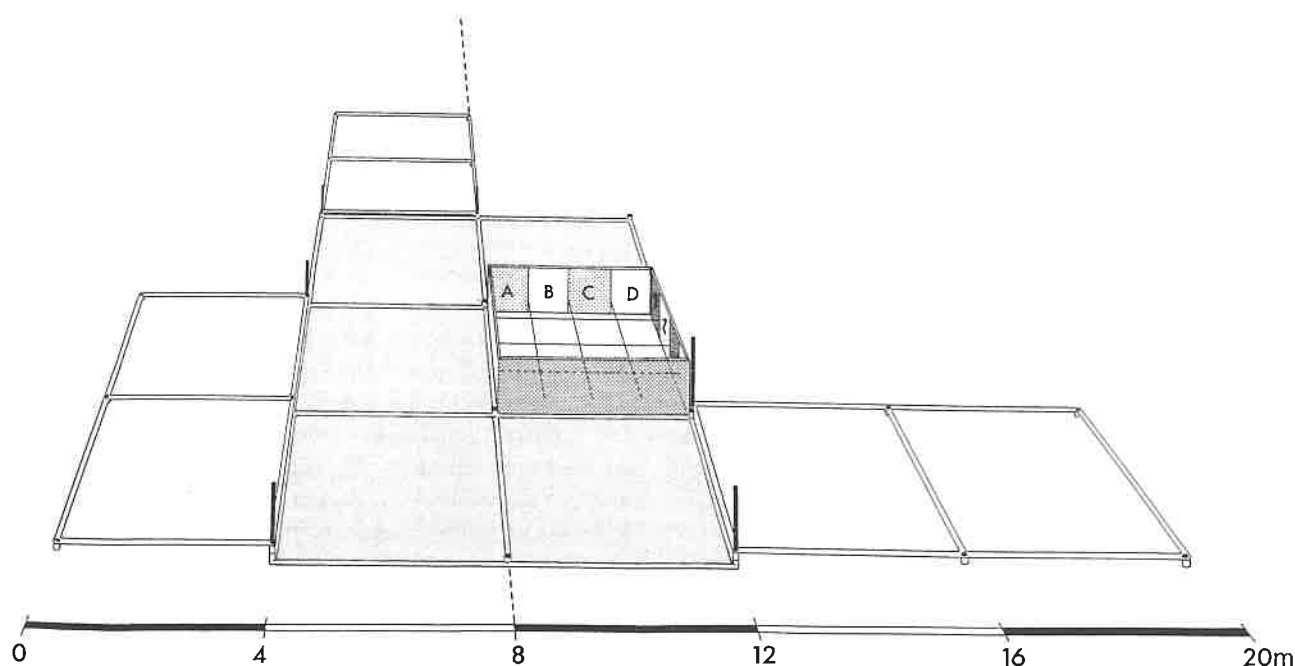
szarze układ lokalizacji przestrzennej w poszczególnych pasach na działki badawcze, oznaczając je w kratownicy w poszczególnych pasach cyframi arabskimi od 1 do 3. Przewidziano równocześnie możliwość rozbudowywania układu działek w obrębie poszczególnych pasów przy krawędziach kratownicy, jak i układu działek w sąsiednich pasach przylegających do kratownicy. Rozbudowywanie tego układu było możliwe zarówno przy pomocy małych kratownic pomiarowych (4×8 m) jak i przy pomocy grodzi. Pozwalało to więc na precyzyjne wytyczenie kilkunastu nowych działek badawczych wokół dużej kratownicy przy zachowaniu pełnej dokładności ich lokalizacji (ryc. 10). Zastosowanie tego systemu, jak wykazały wieloletnie badania obydwu mostów lednickich, uznać należy za niewątpliwie sukces metodyczny, szczególnie w badaniach stanowisk podwodnych w akwenach o ograniczonej widoczności i dużym zamuleniu dna.

Kontynuując przygotowania do rozpoczęcia eksploracji podwodnej ustawiono również, nad krótszym bokiem kratownicy pomiarowej spoczywającej już na dnie, pływającą platformę badawczą. Dzięki takiej lokalizacji platformy względem kratownicy, pływaczom dokonywali zejścia z niej pod wodę bezpośrednio w rejon badań. Komunikację pomiędzy platformą a kratownicą z ustawioną w niej grodzią, w której aktualnie prowadzono prace eksploracyjne lub dokumentacyjne, ułatwiała zainstalowana tu lina opustowa. Właściwy tok tych prac oraz wszelką pomoc techniczną zabezpieczali znajdujący się cały czas na platformie dyżurujący członkowie ekspedycji. Wśród nich znajdował się także pływacz asekurujący ubrany w skafander i wyposażony w aparat nurkowy, przygotowany do świadczenia w razie potrzeby natychmiastowej pomocy osobom pracującym pod wodą.

Natomiast komunikację pomiędzy platformą badawczą a stałą bazą ekspedycji, znajdującą się o około 300 m od miejsca badań na wyspie, zabezpieczały łodzie motorowe przewożące pływaczów, obsługę techniczną i niezbędną dla badań sprzęt (ryc. 11).

Po zakończeniu prac przygotowawczych, jeszcze w 1983 r. rozpoczęto eksplorację podwodną pierwszych działek badawczych, którą kontynuowano w 1984 i 1985 r. Dalsze prace badawcze na reliktach mostu „gnieźnieńskiego” przeprowadzono po kilkuletniej przerwie w 1994 r. Przerwa ta spowodowana była rozpoczęciem od 1986 r. analogicznych prac podwodnych na reliktach mostu „poznańskiego”, które również z przerwami kontynuowane były do 1994 r. Niezależnie od wspomnianych wyżej badań systematycznych mostu „gnieźnieńskiego” w 1991 i 1992 r. pobrano z rejonu badań tegoż mostu 4 rdzenie sedymentów dennych dla analiz mikroszczątków botanicznych, jak również pobrano serię 84 próbek drewna z pali pochodzących z konstrukcji nośnej mostu dla analiz dendrochronologicznych. Kolejną serię 6 rdzeni do badań sedymentów dennych pobrano w 1994 r.

W wyniku prac eksploracyjnych na reliktach mostu „gnieźnieńskiego” w 1983 r. prowadzonych na obszarze 96 m^2 w pasie X na działkach 1–5, oraz w pasie XI na działce 3, odkryto łącznie 37 pali z konstrukcji nośnej mostu, ukośnie i pionowo wbitych w dno, oraz kilkanaście elementów konstrukcji tegoż obiektu zalegających na dnie w układzie poziomym. Wśród tych elementów występowały okrągłaki, belki o przekroju prostokątnym, oraz drobne fragmenty płaskich dranic pochodzących niewątpliwie z jezdnii mostu. Wszystkie te relikty odsłonięte zostały w wyniku eksploracji stropowej warstwy silnie przewodnionego, półpłynnego mułu, który stanowi wczesne



Ryc. 10. Schemat wytyczania jednostek badawczych na dnie jeziora w rejonie relików mostu „gnieźnieńskiego” przy zastosowaniu grodzi oraz jednej dużej i dwóch małych kratownic pomiarowych (rys. G. Wilke).

Fig. 10. Scheme of outlining of the survey units at the lake bottom within the relics of the Gniezno bridge with the use of fencing section and one large and two small measuring frames (by G. Wilke).



Ryc. 11. Platforma asekuracyjno-techniczna w rejonie badań podwodnych na reliktach mostu „gnieźnieńskiego” (fot. W. Najder).
Fig. 11. Safety-technical platform in the area of underwater survey of the Gniezno bridge (photo W. Najder).

stadium tworzenia się współczesnej gytii wapiennej na dnie jeziora, oraz zalegającej pod nią silnie zapiaszczonej gytii detrytusowo-wapiennej z dużą ilością muszli mięczaków. Pomiedzy tymi relikdami zalegała warstwa osadów organicznych w postaci grubego detrytus, śladów węgla drzewnych oraz dużej ilości drewnianych wiórów powstałych prawdopodobnie w okresie budowy, ewentualnych przebudów czy użytkowania mostu. W tej właśnie warstwie odkryto szereg artefaktów archeologicznych, ceramiki, kości oraz narzędzi i militariów, których szczegółowe opracowania zawarte są w tym tomie.

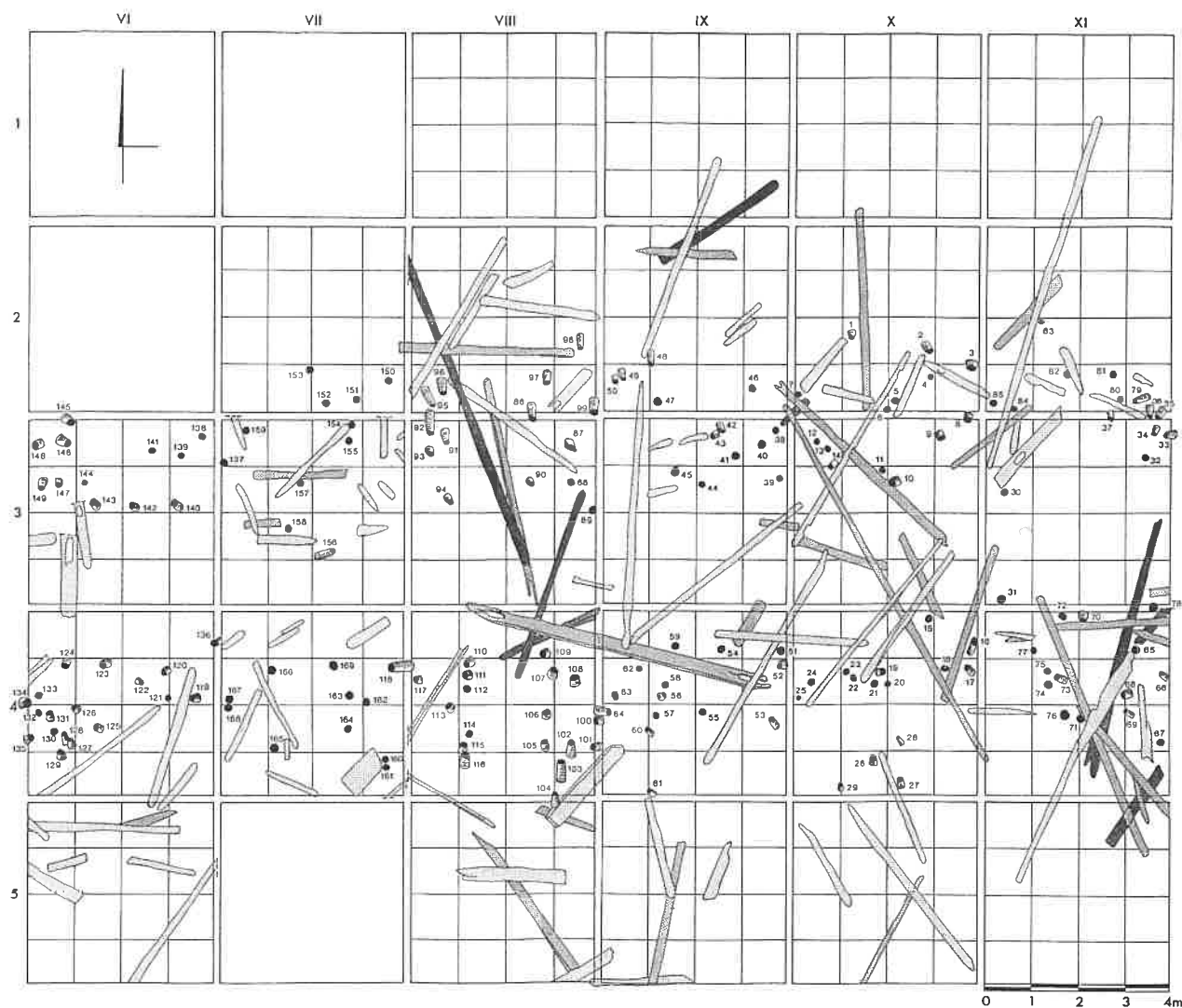
W kolejnych dwóch sezonach badawczych w 1984 i 1985 r., prace eksploracyjne prowadzone zarówno w strefie brzegowej wyspy jak i środkowej partii mostu. W strefie przybrzeżnej na obszarze 272 m² w pasie VI na działkach 3 – 5, w pasach VIII i IX na działkach 1 – 5, oraz w pasie XI na działkach 1 – 2 i 4 – 5 odkryto łącznie 112 pali konstrukcji nośnej mostu oraz, analogicznie jak w 1983 r., dalsze poziomo leżące elementy z konstrukcji mostu tworzące na dnie bezładne rumowisko. W środkowej partii mostu, w odległości od 80 do 84 m od punktu zerowego magistral pomiarowych na wyspie, tj. w pasie XXI, działki 1 – 3, na obszarze 48 m² odkryto dalszych 58 pali również pionowo jak i ukośnie tkwiących w dnie, oraz kilka elementów poziomych z konstrukcji mostu.

W ostatnim sezonie systematycznych badań podwodnych na moście „gnieźnieńskim” prowadzonych w 1994 r. na obszarze 48 m², w pasie VII działek 2 – 4, odkryto dalszych 20 pali wbitych w dno pionowo i ukośnie, oraz kil-

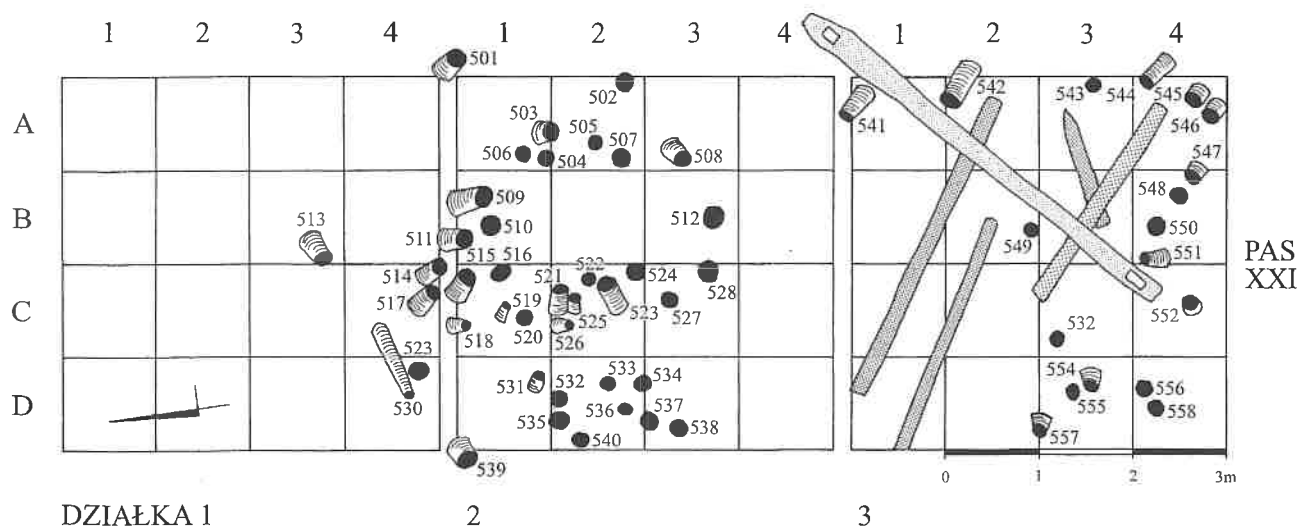
kanaście drobnych elementów konstrukcyjnych spoczywających w układzie poziomym.

W ten sposób w wyniku prac podwodnych prowadzonych w kilku sezonach badawczych uzyskano rozpoznanie reliktdów konstrukcji mostu w partii przybrzeżnej wyspy na obszarze 480 m², obejmującym pas o długości 24 m i szerokości 20 m, usytuowany od 20 do 44 m od punktu zerowego magistral badawczych na wyspie. Na obszarze tym wyeksplorowano łącznie 26 działek badawczych obejmujących powierzchnię 416 m² (ryc. 12). W partii środkowej jeziora uzyskano natomiast podobne rozpoznanie na obszarze 48 m², gdzie wyeksplorowano 3 działki badawcze usytuowane w pasie położonym od 80 do 84 od punktu zerowego (ryc. 13). Tak więc łącznie, w 29 działkach badawczych obejmujących obszar 464 m², odkryto 227 pali pochodzących z konstrukcji nośnej mostu (oznaczonych w partii przybrzeżnej numerami od 1 do 169 i w partii środkowej oznaczonych numerami od 501 do 558), oraz 123 różnej długości elementów z konstrukcji mostu, które zalegały bezładnie na całej długości obszaru gdzie występowały te pale w obydwu badanych partiach mostu (por. ryc. 12, 13).

Analizując układ planigraficzny odkrytych pali z konstrukcji nośnej mostu zauważyć można, że układają się one czytelnie w dwóch równolegle biegnących względem siebie rzędach, w których zewnętrzne pale oddalone były od siebie maksymalnie na odległość około 10 m (jak np. między palami nr 98 i 104 w pasie VIII czy między palami nr 1 i 27 w pasie X). W rzędach tych nie można jednak wy-



Ryc. 12. Plan zbiorczy części relikwów mostu „gnieźnieńskiego” odkrytych w pasach VI – XI w latach 1983 – 1985 i w roku 1994 (rys. G. Wilke).
Fig. 12. General plan of the part of the Gniezno bridge relics discovered in strips VI – XI in the years 1983 – 85 and in 1994 (by G. Wilke).



Ryc. 13. Plan zbiorczy części relikwów mostu „gnieźnieńskiego” odkrytych w pasie XXI w 1985 roku (rys. G. Wilke).
Fig. 13. General plan of the part of the Gniezno bridge relics discovered in the strip XXI in 1985 (by G. Wilke).

różnić czytelnie żadnego modułu konstrukcyjnego wiązek filarowych znanych z niektórych mostów zachodniosłowiańskich, jak np. z badań podwodnych tzw. mostu długiego w Jeziorze Ober-Ückersee w miejscowości Fergitz koło Prenzlau, oraz z badań naziemnych mostu w Teterow, obydwu na terenie Meklemburgii (W. Unverzagt, E. Schuldt 1963; J. Herrmann 1965, 1966). Czytelność takich modułów konstrukcyjnych wynikała tam jednak, bądź z jednofazowego założenia konstrukcyjnego budowli mostowej (Fergitz), bądź też z dobrze zachowanych konstrukcji zalegających in situ w wilgotnych strukturach gruntu łąkowego, mimo wielofazowego założenia (Teterow). Moduł taki, zupełnie nieczytelny w czasie archeologicznych badań podwodnych w Bobęcinie, koło Miastka na Pojezierzu Pomorskim, stwierdzono dopiero po przeprowadzeniu badań dendrochronologicznych pali i możliwej dzięki temu ich analizie przestrzenno-chronologicznej. Ujawniła ona istnienie wieńców filarowych składających się przeważnie z czterech pali, wyjątkowo tylko z trzech lub pięciu, w kolejnych pięciu fazach egzystencji dwóch mostów (G. Wilke 1985, s.18 i n.). Tak więc brak czytelnego modułu wiązek filarowych w moście „gnieźnińskim” na badanych odcinkach, przy stosunkowo gęstym występowaniu pali w obu rzędach, przemawia za tym, iż prawdopodobnie również i tutaj mamy do czynienia z kilkoma fazami budowy lub napraw. Zwrócić należy także uwagę, iż w środkowej partii mostu w pasie XXI, mimo nieuchwycenia zasięgiem eksploracji całej szerokości mostu, przy również czytelnych dwóch rzędach pali, rysuje się tutaj wyjątkowe ich zagęszczenie. Tylko w rzędzie północnym w pasie o szerokości 4 m, odkryto 40 pali pionowo i ukośnie wbitych w dno. Ta koncentracja pali świadczyć może o liczniejszych fazach budowy, lub napraw związanych z posadowieniem tej partii mostu na znacznie większej głębokości dochodzącej tu do 9 m, lub też pale te mogą stanowić relikty podstawy bliżej nieokreślonej budowli, która mogła pełnić funkcję strażnicy kontrolującej ruch na moście, jak interpretuje się podobne relikty z młodszego mostu w Behren-Lübchin i Gross Raden w Meklemburgii (E. Schuldt 1962, s. 3 n., s. 19), gdzie badacze skłonni są widzieć nawet budowlę wieżową. Dla pełnej interpretacji tego problemu niezbędne są jednak analizy dendrochronologiczne większych zespołów pali.

Analiza morfologiczna 227 pali odsłoniętych spod namuliska dennego w wyniku przeprowadzonej tu eksploracji, pozwoliła stwierdzić, iż do budowy wiązek filarowych użyto pni drewna o średnicach mieszczących się w przedziale od 8 do 24 cm, przy czym pale o średnicy od 8 do 10 cm stanowiły zaledwie 7,1% analizowanej serii, pale o średnicy od 11 do 20 cm stanowiły 87,6% tej serii, a zaledwie 5,3% stanowiły pale o średnicach od 21 do 24 cm. Zważywszy na niewielkie średnice użytych tu drzew, głównie dębowych, przyjąć można, jak to wykazała analiza dendrochronologiczna serii 85 pali z tego mostu, że były to drzewa mieszczące się generalnie w klasie wiekowej od 50 do 130 lat (por. dane z artykułu M. Krapca zawarte w niniejszej monografii). Były to więc, jak na ten

gatunek, drzewa stosunkowo młode, których nieobrobione pnie w całości użyte były w konstrukcji mostu.

Dla uzyskania informacji o sposobie osadzania pali konstrukcji mostu w dnie, trzy z nich wydobyto na powierzchnię. Do ich wydobywania wykonano wokół każdego z nich wykop do głębokości około 1 m za pomocą eżektora. Ponieważ stwierdzono, iż pale były wbite w dno znacznie głębiej, a dalsze podejście do pala eżektorem niemożliwe, do ostatecznego ich wydobywania zastosowano urządzenie dźwigowe z przekładnią ślimakową i łańcuchowym naciągami o udźwigu 5 ton, zainstalowane na szalupie ratowniczej. Po wydobywaniu pali (nr 119, 137 i 139) stwierdzono, że były one osadzone w nawarstwieniach kredy jeziornej od 1,9 do 2,50 m. Wszystkie miały cztero lub pięciościenne zaciosy końców wykonane toporem, wyraźnie czytelne na długości od 90 do 170 cm (ryc. 14). Podobne zabiegi stosowano również na innych zachodniosłowiańskich mostach. Seria 19 pali wydobytych w czasie badań podwodnych reliktyw mostów w Bobęcinie wykazała, iż aż 89,5% tej serii miała zaciosy mieszczące się tylko w przedziale od 41 do 100 cm, pozostałe 10,5% w przedziale do 140 cm. Zaobserwowano tam również, iż końcówki pali zaciosowane były w formę ostrosłupa od 3 do 10 ścian, przy czym przeważały formy pięcio- i sześciścienne (G. Wilke 1985 s.15 n.).

Analiza układu posadowienia pali w dnie w stosunku do osi wzdłużnej mostu wskazuje, iż część z nich osadzona jest pionowo lub prawie pionowo, duża jednak część wbita jest ukośnie pod różnymi kątami nachylenia. Z tych ostatnich przeważają jednak pale zlokalizowane w zewnętrznych partiach odkrytego pola, ukośnie nachylone ku jego środkowi, wzdłuż osi mostu.

Oddzielnego omówienia wymagają elementy konstrukcyjne mostu, które w momencie odkrycia zalegały najczęściej horyzontalnie w obrębie badanego pola pali. Składało się na nie 123 całkowicie lub fragmentarycznie zachowanych belek, które pierwotnie pełniły różne funkcje w konstrukcji mostu, oraz sporadycznie dranic i stężni. Najdłuższe z belek osiągały długość dochodzącą do 8,80 m, wiele z nich nie przekraczało 4 – 5 m, największą jednak część stanowiły elementy znacznie krótsze. W planigrafii zarejestrowanych tu reliktyw mostu można zauważyć, że powyższe elementy zalegają na znacznie większej przestrzeni niż pale z konstrukcji nośnej mostu i na przykład w pasach od VIII do XI ich rozrzut osiągał szerokość do 18 m. Zupełnie inną sytuację zaobserwowano w pasach VI i VII oraz XXI, gdzie brak dużych elementów, a ich zasięg jest bardziej ograniczony przestrzennie. Do najciekawszych detali wnoszących pewne dane do rekonstrukcji mostu, zaliczyć można dwa pełnowymiarowe stężnie spinające pierwotnie wiązki filarowe, oraz cztery niewielkie ich fragmenty. Pierwszy z całkowicie zachowanych stężni, odkryty na działkach 4 w pasie VIII i IX, posiadał długość 6,80 m, z dwoma gniazdami czopowymi na ich końcach o rozmiarach 14 × 44 cm, których wewnętrzne krawędzie oddalone były od siebie o 5,08 m. Stężeń ten wykonany był z przepołowionego wzdłużnie pnia drzewa dębowego. Szerokość tego elementu oscylowała

w granicach od 26 do 32 cm, przy grubości dochodzącej do 16 cm. Drugi stężenie odkryty na działce 3 w pasie XXI, miał długość 4,84 m również z dwoma otworami czopowymi o rozmiarach 10 × 26 cm i 4 × 18 cm, oddalonymi od siebie o 4,08 m. Był on wykonany, jak i poprzedni, z przepołowionego pnia dębowego i posiadał szerokość od 18 cm w swej partii środkowej do 32 cm na jednym ze swych końców, oraz grubość do 17 cm. Pozostałe cztery stężenie odkryto na działkach 3 w pasie VI i XI i działce 2 w pasie VIII, zachowane były tylko fragmentarycznie, osiągając długość 120, 144, 180 i 212 cm. Trzy z nich posiadały całkowicie zachowany jeden otwór czopowy o rozmiarach 10 × 22, 14 × 48 i 14 × 30 cm, czwarty natomiast posiadał ten otwór zachowany fragmentarycznie. Szerokość tych stężeń wynosiła odpowiednio 20, 24, 30 i 36 cm, przy grubości od 16 do 18 cm. Zarówno w badaniach mostu „gnieźnieńskiego” jak i „poznńskiego” uderza brak większej ilości tego typu elementów konstrukcyjnych, tak istotnych dla rekonstrukcji tego typu obiektów. Wśród innych elementów mostu pozwalających również wnosić o jego konstrukcji, wymienić można belkę o długości 4,80 m i średnicy 12 – 13 cm, posiadającą trzy poprzeczne, korytkowe zaciosy, oddalone od siebie o około 1,70 m. Zaciosy skrajne tej belki usytuowane były w odległości około 40 cm od jej końców. Belka ta została odkryta na działce 2 i 3 pasa X. Fragment podobnej belki z zaciosem odkryto w polu działki 2 w pasie X.

Trzecią grupę elementów konstrukcyjnych mostu służącą do jego rekonstrukcji stanowią dranice z jego jezdnii. Na badanym stanowisku elementy te zachowały się jedynie fragmentarycznie. Zaliczyć do nich można fragment jednej z nich o szerokości 48 cm i grubości 4,5 – 6 cm, oraz fragment drugiej o szerokości około 52 cm i grubości 5 – 6 cm.

Z innych detali przydatnych do rekonstrukcji wymienić można drągowiny podciągów, występujące tu w całości i we fragmentach, oraz belki i ich fragmenty pochodzące z tzw. usztywnień diagonalnych konstrukcji mostu.

Z eksploracji kulturowych nawarstwień dennych rejonu badanych tu reliktyw mostowych pozyskano znaczną liczbę zabytków, których szczegółowe omówienie znajduje miejsce w kolejnych artykułach niniejszego opracowania. Przedmioty te związane były z różnymi dziedzinami życia i działalnością społeczności związanych z budową mostu, jego użytkowaniem, a być może i zniszczeniem. Pokazną ich część stanowią przedmioty związane z pracami rolniczymi i gospodarskimi. Wśród tych pierwszych wymienić należy narzędzia służące do uprawy roli (części radeł, radlice, rylce radeł, motyki) i do zbioru płodów rolnych (sierpy, półkoski). Z pracami gospodarskimi natomiast związane są urządzenia służące do przeróbki płonów (żarna), części zaprzęgu (jarzma), narzędzia używane w pasterstwie (kije pasterskie), narzędzia rybackie (oścień, błyszczki, pływak, ciężarki do sieci, kulki drewniane, wiosła, i inne), narzędzia ciesielskie (dłuta, pałki), a także inne narzędzia gospodarskie, jak: noże, gwoździe, nity, okucia, osetki. Grupę tę uzupełniają różne wyroby z po-

roza i kości, wyroby i odpady skórzane (części obuwia, pochewek, fragmenty odzieży, ścinki i przedmioty nieokreślone), sprzęty i przedmioty wyposażenia gospodarstwa domowego oraz ceramika naczyniowa. Natomiast, głównie z badań naziemnych przyczółka mostowego na wyspie, uzyskano kilka drobnych ozdób (m.in. kabłączek skroniowy i różnego rodzaju zawieszki). Unikatowym znaleziskiem jest tu ołowiana oprawka szkła witrażowego.

Odrębną grupę stanowią liczne militaria, w tym dwa miecze, różne elementy broni miotającej (dwa fragmenty łuczysk, strzała łuku, grot strzały łuku, oraz prawdopodobnie fragment urządzenia spustowego kuszy), broń obuchowa (60 toporów) i elementy broni drzewcowej (4 groty włóczni, 1 grot oszczepu?, okaz włóczni zachowanej w całości wraz z drzewcem, oraz dwa toki). Z militariami wiążą się tu przedmioty stanowiące elementy rzędu końskiego (wędzidła) i oporządzenia jeździeckiego (ostroga).

Literatura

- Anderszowa K., Łomnicki J., Nowak A., Szenicowa W.
1963 *Sprawozdanie z prac badawczych na Ostrowie Lednickim w 1961 roku*, SpAr 15, s. 218 – 230.
- Górecki J.
1985 *Wczesnośredniowieczna łódź z Ostrowa Lednickiego koło Gniezna*, FAP, s. 86 – 93.
- Herrmann J.
1965 *Vorbericht über die archäologischen Unterwasserforschungen im Ober-Ückersee bei Prenzlau*, AuF 10, 4, s. 200 – 209.
- 1966 *Die slawischen Brücken aus dem 12. Jahrhundert im Ober-Ückersee bei Prenzlau. Ergebnisse der archäologischen Unterwasserforschungen*, AuF 11, 4, s. 215 – 230.
- Kola A., Wilke G.
1985 *Wstępne sprawozdanie z archeologicznych badań podwodnych przeprowadzonych na reliktyw mostów wczesnośredniowiecznych w Jeziorze Lednickim w latach 1982 – 1983*, Acta UNC.A 11, Archeologia Podwodna 2, s. 63 – 74.
- 1985a *Archeologia Podwodna*, cz. 1, *Badania w akwenach śródlądowych Europy Środkowej i Wschodniej*, Toruń.
- 1985b *Sprawozdanie z archeologicznych badań podwodnych reliktyw wczesnośredniowiecznego mostu „poznńskiego” (Rybitwy, stan. 3 A) w Jeziorze Lednickim w latach 1986 – 1987*, SL 1, s. 77 – 97.
- 1991 *Sprawozdanie z archeologicznych badań podwodnych przeprowadzonych w Jeziorze Lednickim na reliktyw mostu wczesnośredniowiecznego, tzw. gnieźnieńskiego (Rybitwy, stan. 3B) w latach 1984 – 1985*, Acta UNC.A 15, Archeologia Podwodna 3, s. 43 – 58.
- Łomnicki J.
1967 *Ostrów Lednicki, Lednica 1*, Słownik Starożytności Słowiańskich 3, s. 551–554.
- 1968 *Ostrów Lednicki. Pomnik Historii Kultury Narodu Polskiego*, Poznań.
- Mikołajczyk G.
1961 *Badania na Ostrowie Lednickim, pow. Gniezno w 1957 – 1959 r.*, SpAr 13, s. 139 – 144.
- 1961a *Łódź wczesnośredniowieczna z Jeziora Lednickiego, pow. Gniezno*, KHKM 9, s. 314 – 316.
- 1961b *Czołno z czasów pierwszych Piastów*, „Mówią Wieki”, R. 4, nr 5 (41).
- Nadolski A.
1966 *Wczesnośredniowieczne militaria z Jeziora Lednickiego*, SM 5, s. 7 – 18.

- Schuldt E.
1962 *Slawische Burgen in Mecklenburg*, Schwerin.
Unverzagt W., Schuldt E.
1963 *Teterow, Ein slawischer Burgwall im Mecklenburg*, Berlin.
Wilke G.
1983 *Methods of exploration and dokumentation applied in archaeological underwater research under the conditions of limited visibility on the relics of an early mediaeval bridge in Bobęcin (Pomerania) in 1977–1981*, Acta UNC.A 9, Underwater Archaeology 1, Toruń, s. 49–66.
1983b *Most wczesnośredniowieczny z Bobęcina koło Miastka. Wstępne wyniki archeologicznych badań podwodnych i analiz dendrochronologicznych jego relikwów*, Acta UNC.A 11, Archeologia Podwodna 2, s. 3–24.

Archaeological underwater survey on the bridge relics

Summary

Following a long-term plan of studies over water communication installations of Western Slavic lands in the Middle Ages the Underwater Archaeology Lab of the Archaeology and Ethnology institute of the Nicolaus Copernicus University, Toruń, started in 1982 archaeological underwater survey of the relics of bridges from the Lednickie Lake. This survey was taken up as a part of an interdisciplinary scientific programme focused on the Mediaeval settlement complex of Ostrów Lednicki and its wide supply area. The First Piasts Museum at Lednica was the animator of historical, archaeological and geo-environmental studies. It was also the initiator of underwater surveys in the Lednickie Lake, which were supposed to be a continuation and also verification of similar works conducted in the lake in the years 1959–1961. These works were conducted as a result of an initiative of the Voivodeship Conservator from Poznań, Jan Łomnicki, with the help of the Poznań Scuba-diving Club PTTK. As a result of these works relics of two bridges were localised in the lake, both from the west and east of Ostrów Lednicki. They pointed communication routes towards Poznań (the western bridge, so-called Poznań bridge) and Gniezno (the eastern, Gniezno bridge).

In 1959 penetrative works were conducted for the first time in the aftermath of this discovery, but they focused mainly on the area close to the island, within the Poznań bridge relics (G. Mikołajczyk 1961, p. 141–142). They resulted — among others — in discovery of an iron spearhead with remains of wood in the sleeve, numerous complete and partially preserved early-mediaeval vessels, animal and human bones. An iron helmet ("szyszak") of a conical shape, with a plate for protection of the nose, close in form to the Czech helmet of St. Václav (A. Nadolski 1966, p. 7 and below) was a unique find. Its discovery in the Lednickie Lake was then linked with the raid of the Czech prince Bretislav I on Great Poland in 1039 r. Underwater search from 1959 resulted also in localising of three hollowed boats sunken completely in the bottom silt layer in the area of the Poznań bridge.

Underwater survey of 1960 focused on excavation of one of the boats localised in the preceding year (G. Mikołajczyk 1961 a, p. 314–316; 1961 b, p. 40). The boat sat about 50 m from the western shore of the island, just at the southern edge of the pile-field making the relics of the bridge. The boat, 10.2 m in length, 0.85 m in width and 0.4 m in height had been made of a single oak trunk.

In 1961, except reconnaissance works within both bridge relics areas, also an attempt to create an inventory of the Poznań bridge remains was made for the first time (K. Anderszowa, J. Łomnicki, A. Nowak, W. Szenicowa, 1963, p. 220–230). These works included an area 3 m wide, in a section from 10 to 36 m from the island shore. According to the authors of the edited results of these works, the piles recorded in the lake bottom, with average diameters 20–30 cm did not constitute any regular pattern, although some pile concentrations eventually suggested bridge pillars. What was also stated: some of the piles were sunken in the bottom in a vertical arrangement, while others obliquely, and they protruded from the bottom with several centimetres.

Within the recorded field, as well as within the area where reconnais-

sance works were conducted a large number of disorderly placed boards and beams coming from the rubble of the above-water structure of the bridge was noticed. Among these two beams 6.24 m long, 25–30 cm in diameter were discovered. Plug holes were placed close to the ends of the beams. The holes, 12 × 36 cm in size, 4.80 m from each other by the authors of the study were defined as transverse yokes, showed the usage width of the bridge. The above discoveries enabled creation of the first in Polish archaeology graphical reconstruction of one bridge span with two buttresses. Later underwater surveys conducted on this object showed, however, that the proposed structure and dimension parameters of the bridge did not have sufficient source base (A. Kola, G. Wilke 1989, p. 80–82).

During these three survey seasons, except reconnaissance works no closer attention was given to the bridge relics placed at the eastern side of the island, the so-called Gniezno bridge. However, it was included as a component of the early-mediaeval settlement complex of Ostrów Lednicki, making a section of a local or over-regional communication junction (J. Łomnicki, 1967, p. 551; 1968, p. 14).

At the beginning of the systematic underwater survey of the Lednickie Lake bridges, being a part of the scientific programme mentioned in the introduction, in the autumn of 1982 these objects were localised again in the lake bottom. It was necessary to preliminarily recognise the conditions of the lake waters in the area of these sites, most of all in terms of preservation status of the bridge relics and the depth on which they were placed. Evaluation of thickness of the bottom sediments in various parts of the relic area and controlling the visibility conditions in this part of the lake were also important. The awareness of the mentioned factors was essential for the planning of an accurate method of exploration and documentation of these objects during the systematic surveys beginning in 1983. After the localisation of both bridges it turned out, that the preservation status of their relics had not changed significantly since the break of the 60's. Observation of the pile deposition (vertical and oblique) showed that some of them reached only minimally out of the level of the silt, some were completely covered by the bottom sediments, and some — similarly to the mid-section of the Poznań bridge — reached 4 m above the bottom. A disturbing phenomenon was also observed during the reconnaissance. It was a very low visibility in the bottom parts, especially at the depth of 5–6 m, oscillating between 20–50 cm, dropping to 0 during attempts of exploration of the bottom strata. Such a low visibility was caused not only by the increasing pollution of the lake waters because of the agricultural and industrial activities around but also by the low depth at which some bridge parts were placed. In case of the Poznań bridge occurrence of its relics was recognised at the depth down to 12 m, and at the Gniezno bridge down to 9 m, with the water surface oscillating then within the datum of 109.00 m above the sea level (A. Kola, G. Wilke, 1985, p. 63–66).

While the preliminary works at the relics of the Gniezno bridge were continued, a detailed analysis was conducted over the poles reaching above the bottom level (in the middle section of the isthmus between the island and the eastern lake-shore as well as in the section placed 15 to 30 m from the shore of the island) due to determining the proper heading of the bridge. During the excavation several interesting artefacts were found, among which one can mention an iron sword, a folding iron knife with a wooden binding (so called „koser”), an iron plough-share, an iron end of a weapon shaft, an iron axe with a fragment of a shaft, a bone skate and numerous fragments of pottery. These interesting objects pointed out, that during the exploration of bottom silt strata one could expect an appearance of large numbers and categories of artefacts, which requires a preparation of a proper preservation base. While discussing these preliminary works one should mention also a reconnaissance around the Ostrów Lednicki and the nearby island, Ledniczka. During this search, at the south-western cape of Ostrów Lednicki, 34 m from its shore, at the depth of 9.5 m a well-preserved boat was found. It was an oak, single-trunk boat, sunken completely in the silt, filled with big stones, probably a building material transported to the island. The boat was 4.54 m long, wide up to 74 cm and high up to 48 cm. It was excavated and lifted to the surface and upon completion of graphic and photo records transferred to the preservation lab of the local museum (A. Kola, G. Wilke, 1985, p. 66; Górecki, 1985, p. 86 and below).

The systematic survey of the Gniezno bridge, started in 1983, was preceded by preparation of proper exploration-recording and diving equipment for underwater work, which was to be used during the many-years

survey work on this object, as well as on the Poznań bridge. Only few of these devices have been modified or improved in following years. Among the devices one should mention two exploring platforms built here for diving preparations of divers, their safety measures and technical service, and direct command of exploration and underwater records. One of them, supplied with 200 l barrel floats, had dimensions of 4.4×4.0 m. The second one, with capacities of 400 and 600 l had dimensions of 40×60 m (fig. 1, 2).

A special frame (truss), 8×12 m, divided into 6 smaller exploring sections 4×4 m was built for purposes of underwater measuring within the area of bridge relics (fig. 3, 4). This frame was made of galvanised steel pipes. Two smaller frames — 4×8 m were built for the same purpose, especially for the extension of measuring units on the basis of the larger frame. All the frames were equipped with slide bars placed on joints of 4×4 m measuring units for inserted vertical measuring poles or metal poles for stabilising the frame on the lake bottom.

Also special fencing sections, based on frames of steel pipes with walls of wooden boards were built for various exploration and recording activities (fig. 5, 6). Such a fence, 4×4 m and with walls 80 cm high fitted tightly into every section of the larger, as well as the two smaller measuring frames. For a more precise localisation of archaeological structures uncovered during the exploration the interior of the fencing section was divided with lines into 16 squares, 1 m^2 each. For a better sense of direction of the diver working within the fencing section its internal walls were painted yellow and orange, alternately, making fields 1 m wide. Each of these fields was marked with numbers 1 to 4 and letters A to D (see fig. 5). Using of orange and yellow colours was the result of numerous former underwater colour tests, confirming the optimal legibility in conditions of limited visibility. Implementation of fencing sections also allowed cancelling a limiting factor for diver's work at the lake bottom, that is — next to the mentioned poor visibility — also lack of fixed orientation points. The internal 1×1 m line divisions of the fencing sections together with their counterparts in form of marked fields on the fence walls and the division of the examined area into multiplied 4×4 m units with the use of the frames created the basic system of spatial localisation both of structural elements of the examined object and the loose, movable archaeological material (fig. 7).

Two types of ejectors were used for the exploration of bottom sediments and cultural strata in the area of the surveyed bridge. They were devices for mechanical removal and transportation of the strata material out of the area of exploration. During first survey seasons an air ejector with two compressors placed on the shore close to the excavation area was used. With the use of soft hoses (0.5 inch in diameter) the compressors blew air compressed to about 4 atmospheres directed to an elbow-like iron tip of the ejector's working part. Sedimentation and cultural material, together with active mix of air and water were directed into reinforced textile hose or in exchange into plastic hose, about 110 mm in diameter, and then transported to the surface, where heavier structures from the bottom were stopped in a box with the bottom in form of a metal net with small meshes. Semi-liquid structures that were not stopped in the box were dispersed in the lake waters out of the surveyed area. The purpose of this box placed on barrel floats was to regain this part of movable material transported by ejector from a specific exploration field within the fencing section that was not noticed by the diver. Each of the divers operating the ejector at the lake bottom while feeding the ejector with material, using hand or spatula, controlled its contents (fig. 7). It was the way to obtain the majority of artefacts, even the very small ones, avoiding their destruction in the ejector's interior. The ejector's suction force and delicate suction of bottom sediments into its inlet did not cause any drop in visibility and range of observation within the explored field. In 1986 a water ejector engaged to a rotor pump with electric propeller (type 65 PJN 230) with the power of 15 KW was introduced for the surveys of the Lednickie bridges. This new type of ejector had a much larger suction force, and the kinetic energy for the suction of material from the lake bottom was supplied by water directed from the pump with working pressure from 6 to 10 atmospheres. In both types of ejectors used a diver could adjust suction force with a special valve installed on the elbow of this device. Due to a significant weight of the ejector it was attached to a barrel float and depending on the depth on which exploration works were carried out the depth of the device could be constantly regulated. During a several-years survey of the Gniezno bridge the devices functioned

without any special malfunctions. Sometimes, however it happened that the elbow part of the ejector was clogged up with stones or pieces of wood, mainly due to the unawareness of a working diver. These problems were generally dealt with directly under water, after the propelling devices were stopped.

The relics of fixed structure elements of the bridge and the rubble of displaced destructs coming from its above-water part uncovered with the use of ejector underwent recording. The preliminary activity was to mark all the structure details placed within the fencing section with metal (stainless) or plastic identification plates with numeric code. The method accepted was to mark the uncovered objects numerously from 1 to n. It applied to the near-to-island part of the relic area, where the main excavation effort was concentrated. In case of reconnaissance attempts in the mid-section of the bridge however, this method was changed into marking the uncovered elements from 500 to n.

Such a system of marking the bridge details not only made it easier to conduct various recording activities, but also to gain and mark wood samples or to identify on a preliminary analytic level some functional-constructural structures. The marking plates left in the bottom created a possibility of getting to each of bridge elements without the necessity of establishing fixed spatial localisation structure on the surveyed area.

The relics of the bridge refined during the exploration of sediments were recorded directly in the lake bottom. For underwater drawing-measuring record normalised PVC plates 30×30 cm were used (fig. 8). These plates had previously drawn the 4×4 m exploration field of the fencing section, with division into smaller fields of 1 m^2 , in scale 1:20. In case of recording the poles sunken in the bottom, four distances of each pole from the meter lines of the fencing section were recorded on the plate. It allowed to roughly draw all the poles within the section on the plate. Additionally — the diameter of each pile was measured, and heading of the obliquely placed piles was marked with a proper symbol. It allowed to control drawings made under water already in field conditions, or to correct piles' positions on the plan basing on recorded measurement values. Bridge relics placed vertically on the bottom were measured along the meter net of the fencing section, in points where they crossed the meter lines. In addition also the total length of objects was measured, as well as their width in characteristic points and eventually records concerning some details of processing and suitability to use them as specific bridge parts were made.

During the survey on the Gniezno bridge also attempts to create a photo documentation of bridge relics uncovered from the bottom and the exploration-recording activities themselves were made. Despite many attempts no satisfactory results were gained in this field, which was caused mainly by limited underwater visibility.

All the described exploration and recording devices had been previously used in many-years survey on relics of early-mediaeval bridge in Bobecin n./Miastko, where new wide-scope underwater methods for limited visibility conditions were worked out for the first time in Polish archaeology (G. Wilke 1983, p. 49 and below; A. Kola, G. Wilke 1985a, p. 161 and below). As a many-years field experience shows — only few of these devices have been modified.

Some attention should be given also to the individual diver's equipment. Generally, the divers were equipped with wet-type suits, produced in Poland and in other countries. These suits allowed working on lower depths, below the thermocline ($7 - 9^\circ\text{C}$), but no longer than for 25 – 30 minutes. Majority of works, however was performed at the depth of 4 to 6 m, where water temperature reached $16 - 19^\circ\text{C}$. In these conditions the divers could stay at the bottom — depending on the character of performed activity — from 45 to about 90 minutes. Breathing devices used by the divers were generally independent, and only sporadically narghills were used — breathing devices supplying air to the diver with the use of pressure hose attached to industrial cylinders placed either on a floating platform or on the land.

The systematic surveys of the Gniezno bridge relics were performed in the years 1983 – 1985 and continued in 1994. The main task for the first season was to mark out the base reference line at the site, going from the east shore of the island to the west shore of the lake. Basing on the piles discovered in 1982 close to the island shore, and also on new discovered piles, marked with coloured buoys all along the bridge line, its approximate bearing was marked out on the water surface. The longitudinal axis of the pile-field marked in this manner, being still only a small

fragment of the relics of the bridge bearing structure, was projected on the lake bottom and used for fixing the larger measuring frame (8×12 m). The frame was sunken in the area of the largest recognised concentration of piles, about 30–40 m from the island, and placed with longer edges transversally to the bridge bearing. The corners of the frame were marked with buoys on the surface, which allowed marking out two reference lines with marked fixed points on the island and on the lake shore, distant 180 m from each other. From the 0 points of the reference lines, placed on the island, the site was divided into strips, 4 m wide, transversal to the bridge bearing and marked with continuous Roman numbers. In this way, the sunken framework included strips X and XI, placed 36 to 44 m from the 0 point (fig. 9; see also fig. 12, 13). Basing on the division of the frame a localisation system was accepted on the examined area, and it was the dividing the strips into plots, marked in the frame with numbers 1 to 3. Also possibility of extending the plot arrangement within specific strips attached to the frame was considered. Such an extension was possible both with the use of smaller frames (4×8 m) and the fencing section as well. It allowed precise marking out of several new search plots around the large frame, localised accurately (fig. 10). Use of this system — as many-years surveys of both Lednickie bridges show — should be recognised as an undoubted methodical achievement, especially applicable to the exploration of underwater sites in bodies of water with limited visibility and large amounts of bottom silt.

Another stage of preparation before underwater exploration started was setting the floating platform above the shorter side of already sunken measuring frame. With such a position of the platform the divers could go under water directly in the examined area. Communication between the platform and the frame with fitted fencing section within which the works were performed was possible with the use of a descending line. Proper course of works and all the necessary technical support was assured by the members of the expedition being constantly on watch on the floating platform. A safety-diver was always among them, equipped with scuba-diving suit and devices and he was prepared to give the immediate help for the divers working under water. Communication between the platform and the expedition base placed on the island, about 300 m from the site was taking place with the use of motor boats for the transport of divers, technical specialists and the equipment necessary for the survey (fig. 11).

After the preparation activities were completed, still in 1983, exploration of first plots started and it was continued in 1984 and 1985. Further survey was continued after several-years break in 1994. The break was caused by parallel survey of the Poznań bridge relics, started in 1986 and continued with breaks till 1994. Apart of the mentioned above systematic survey of the Gniezno bridge, in the meantime — in 1991 and 1992 — four bottom sediment core samples were taken from the area of this bridge for the analysis of botanical microremains, together with 84 wood samples from the piles of the bridge bearing structure for the dendrochronological analysis. Next series of 6 core samples of bottom sediments was taken no earlier than in 1994.

As a result of exploration works on the relics of the Gniezno bridge conducted in 1983 over an area of 96 m² in the strip X, plots 1–5 and in the strip XI, plot 3 together 37 piles of the bridge bearing structure were discovered, being sunken vertically and obliquely, and also several horizontally placed structure elements of this object were discovered. Among these elements round timbers and timbers with rectangular section occurred, and also small fragments of flat boards, evidently originating from the bridge surface. All these relics were uncovered as a result of exploration of the roof part of strongly watered, half-liquid silt, being an early stage of formation of contemporary lime gythia (sapropel with organic remains) on the lake bottom and placed below, strongly sandy detritus-lime gythia with large amounts of mollusc shells. Between these relics a layer of organic sediments occurred — they were thick detritus, traces of charcoal and large amounts of wood-chips coming probably from the construction process, usage and eventual rebuilding of the bridge. This was the layer, in which many archaeological artefacts were discovered, including pottery, bones, tools and weapons, which find detailed studies and descriptions in this volume.

The following survey seasons of 1984 and 1985 brought along exploration works both in the shore area of the island and the mid-section of the bridge. In the shore area, on the surface of 272 m² in the strip VI, plots 3–5, in the strips VIII and IX, plots 1–5 and in the strip XI, plots 1–2 and 4–5 all together 112 piles of the bridge bearing structure were

discovered together with (similarly to 1983) further horizontally placed structure elements creating a chaotic rubble. In the middle section of the bridge, 80 to 84 m from the 0 points of the reference lines placed on the island, in the strip XXI, plots 1–3, on a surface of 48 m² further 58 vertically and obliquely placed piles were discovered along with a few horizontal structure elements.

In the last season of the systematic underwater survey of the Gniezno bridge conducted in 1994 over a surface of 48 m² in the strip VII, plots 2–4, further 20 vertically and obliquely placed piles were discovered along with several horizontally placed structure elements.

In this way, as a result of underwater survey works conducted in several survey seasons recognition of bridge structure relics was gained from the area of 480 m², including a strip 24 m long and 20 m wide, situated from 20 to 44 m from the 0 point of the reference lines on the island. In this area all together 26 survey plots covering a surface of 416 m² (fig. 12). In the mid-section of the lake similar recognition applied to a surface of 48 m², where 3 survey plots situated in a strip placed 80 to 84 m from the 0 point were explored (fig. 13). In 29 plots covering a surface of 464 m² the total of 227 piles of the bridge bearing structure (marked in the shore area with numbers 1 to 169 and in the mid-section 501 to 558) were discovered, together with 123 bridge elements of various length placed disorderly along the whole area of pile occurrence in both examined sections of the bridge (see fig. 12 and 13).

While analysing the planigraphic arrangement of the uncovered piles of the bridge bearing structure one can notice, that they create two clearly outlined, parallel rows, where the outermost piles were distant maximally 10 m from each other (like in case of the piles 98 and 104 in the strip VIII or between the piles 1 and 27 in the strip X). These data however do not allow distinguishing clearly any pile clusters similar to the ones known from other West-Slavic bridges like for instance the so called „long bridge” on the Ober Ückersee Lake in Fergitz near Prenzlau and known from land survey Teterow bridge, both in Mecklenburg region (W. Unverzagt, E. Schuldt 1963; J. Herrmann 1965, 1966). Clearness of such construction modules in this case was the result either of one-stage bridge construction (Fergitz) or well-preserved structures placed in situ in damp structures of meadow soil, despite a multi-stage construction (Teterow). Such a module, completely unclear during the underwater archaeological survey in Bobecin near Miastko in the Pomeranian Lakeland, has been distinguished only after performing dendrochronological analysis of the piles enabling their chronological-spatial analysis. It revealed existence of pillar rings, usually consisting of four piles, only occasionally of three of five, in five subsequent stages of the existence of two bridges (G. Wilke 1985, p. 18 and below). Thus the lack of visible pillar cluster modules in case of the Gniezno bridge in its examined sections, with a relatively dense occurrence of piles in both rows supports a hypothesis, that we are dealing here with several stages of its construction or rebuilding and repairs only. One should also notice that in the middle section of the bridge, in the strip XXL, despite the fact, that no complete width of the bridge was seized here, an exceptionally dense concentration of piles is revealed, with two rows still visible. Only in the northern row 4 m wide, 40 piles vertically and obliquely sunken into the bottom were discovered. This concentration of piles can affirm a much larger number of bridge building or repairing stages related to the placing part of the bridge much deeper, down to 9 m, or an existence of a non-closely defined building-structure, possibly a watch-post, as similar relics are interpreted on the younger bridge in Behren-Lübchin and Gross Raden in Mecklenburg (E. Schuldt 1962, p. 3 and below, p. 19), where the authors of the study would like to see even a tower structure. For the full interpretation of this last problem however, dendrochronological analyses of larger pile sets are necessary.

A morphological analysis of the 277 piles excavated from the bottom silt showed, that timbers (trunks) with diameters from 8 to 24 cm had been used for the construction of pillar clusters, where piles with diameters 8 to 10 cm made only 7.1% of the analysed set, piles 11 to 20 cm in diameter made 87.6% of the set and piles 21 to 24 in diameters made only 5.3%. Because of rather small diameters of used trunks, mainly oaks, one can assume — as dendrochronological analysis of 85 piles from this bridge has shown — that the trees used had been generally between 50 to 130 years old (see the data from the paper of M. Krapiec included in this volume). As for this species thus, they were

quite young trees, and their unprocessed trunks were used for constructing the bridge.

For gaining information of the methods used for driving bridge piles into the bottom, three of them were lifted to the surface. To achieve this digs 1 m deep were made around each of the piles with an ejector. It turned out that the piles were sunken much deeper into the bottom and further work with an ejector was impossible. Thus a lifting device with worm gear and chain tension with a lift of 5 tons, installed on a raft was used. After the piles (119, 137, 139) were lifted it was possible to state that they were sunken into strata of lake chalk from 1.9 to 2.5 m. They all had tetragonal or pentagonal daps on the ends made with an axe, clearly visible on length from 90 to 170 cm (fig. 14). Similar procedures had been applied also on other West-Slavic bridges. Set of 19 piles excavated during underwater survey of relics of Bobęcin bridges has shown, that 89.5% of them had daps only 41 to 100 cm, while the remaining 10% to 140 cm. It has been also observed, that the pile tips were cut into pyramidal form with 3 to 10 walls, with dominance of five-six-wall forms (G. Wilke 1985 p. 15 and below).

The analysis of pile arrangement in the bottom in relation to the longer axis of the bridge shows that a part of them is placed vertically or almost vertically, while a significant part is driven obliquely with various angles. Among these piles placed within the outermost parts of the uncovered area, tipped towards the central axis prevail.

Elements of the bridge structure, which at the moment of excavation were usually placed horizontally within the examined pile field. There were 123 fully or partially preserved beams, originally having various functions in the bridge structure and sporadically boards and braces. The longest beams reached 8.80 m, many of them did not exceed 4–5 m, while the major part was constituted by much shorter elements. Basing on the planigraphy of the bridge relics recorded here one can notice, that the above mentioned elements cover a much wider area than the piles of the bridge bearing structure and for instance in the strips VIII to XI their dispersion reached 18 m. Completely different situation was observed in the strips VI and VII and XXI, where big elements lack, and their spatial range is limited. Among the most interesting details supplying some data

for the future reconstruction of the bridge one could mention two full-size braces originally binding pillar clusters and four small fragments of such. The first of the completely preserved braces, discovered on plots 4 in the strip VIII and IX had length of 6.8 m, with two mortises 14×44 cm on the ends. The internal edges of the mortises were 5.08 m distant from each other. The brace was made of a longitudinally split oak trunk. The width of this element oscillated between 26 to 32 cm, with the thickness reaching 16 cm. The second brace discovered on the plot 3 in the strip XXI, had the length of 4.84 m, and was also with two mortises, 10×26 cm and 4×18 cm, distant 4.08 m from each other. Just like the former, it was made of a split oak trunk, with the width 18 cm in its mid-section to 32 at one of the ends and the thickness of 17 cm. Remaining braces discovered on plots 3 of the strip VI and XI and plot 2 of the strip VIII were preserved only partially, reaching lengths 120, 144, 180 and 212 cm. Three of them had a fully preserved mortise, sizes 10×22 , 14×48 and 14×30 cm, while the fourth had a mortise preserved partially. Width of the braces was adequately 20, 24, 30 and 36 cm, with thickness from 16 to 18 cm. In cases of both, the Gniezno and the Poznań bridges striking fact is, that no larger number of such elements so important for reconstruction purposes was discovered during the surveys. Among other construction elements allowing conclusions related to its structure one can mention a beam 4.8 m long and 12–13 cm in diameter, with three transversal, tray-like daps, distant ca 1.70 m from each other. Outermost daps of the beam were placed about 40 cm from its ends. The beam was discovered on plots 2 and 3 of the strip X. A fragment of a similar beam with a dap was discovered within the plot 2 of the strip X.

The third group of structure elements of the bridge helpful in its reconstruction includes boards of its deck. On the surveyed site such elements preserved only in fragments. Among them one could mention a fragment 48 cm wide and 4.5–6 cm thick and another fragment 25 cm wide and 5–6 cm thick.

Among other details for reconstruction one could mention horsehead poles appearing completely and in fragments and also beams and their fragments of so called diagonal stiffing of the bridge.

Badania naziemne przyczółka mostu gnieźnieńskiego na Ostrowie Lednickim

MATEUSZ ŁASTOWIECKI

W latach 1987–92 prowadzono naziemne badania wykopaliskowe przyczółka mostu wschodniego tzw. gnieźnieńskiego na Ostrowie Lednickim. Były one uzupełnieniem zakończonych w 1986 r. badań podwodnych, prowadzonych przez Zakład Archeologii Podwodnej UMK w Toruniu.

Celem badań przyczółka mostu gnieźnieńskiego było:

- 1 — rozpoznanie morfologii i stratygrafii wschodniego brzegu wyspy,
- 2 — uzupełnienie danych uzyskanych podczas badań podwodnych, dotyczących konstrukcji mostu, czasu jego budowy i użytkowania,
- 3 — uchwycenie drogi prowadzącej od mostu do grodu.

Wykop o powierzchni 175 m² (25 × 5 – 10 m) założono na arach 21N 5E — wyk. I/88, 21N 6E — wyk. I/91, 21N 7E — wyk. I/87 ćw. BD, I/89 ćw. C (ryc. 1). Wykop oddalony był o 5 m od brzegu jeziora, a jego strop przy jeziorze zalegał na wysokości 109,7 m n.p.m., podnosząc się przy zachodniej granicy wykopu do 110,80 m n.p.m.

W wyniku przeprowadzonych badań uzyskano dane dotyczące budowy mostu, czasu jego powstania i napraw. Rozpoznano morfologię tej części wyspy i układ stratygraficzny warstw narosłych podczas użytkowania mostu oraz uzyskano bogaty inwentarz zabytków (589 pozycji inwentarzowych), pozwalających lepiej poznać zajęcia mieszkańców Ostrowa Lednickiego.

W niniejszej prezentacji wyników badań naziemnych mostu gnieźnieńskiego pominięto problemy związane z rekonstrukcją mostu i jego datowaniem, ponieważ są one rozpatrywane łącznie z wynikami badań podwodnych (A. Kola, M. Krapiec i G. Wilke, artykuły w tym tomie). Podobnie łącznie opracowane zostały zabytki wydzielone, a część z nich jest już opublikowana (T. Stępnik 1996), dlatego też ograniczam się jedynie do charakterystyki i chronologii wydzielonych warstw.

Obszar, na którym założono wykopy, stanowi dziś niewielkie wywyższenie wschodniego brzegu wyspy, płasko rozciągające się ku północy, a łagodnie opadające w kierunku wschodnim (110,80 – 109,70 m n.p.m.) i południowym (110,30 – 109,65 m n.p.m.). Wyznaczona linia mostu i wykopów przebiegała po południowym skraju wywyższenia.

W badaniach naziemnych mostu gnieźnieńskiego, poza autorem sprawozdania, udział brali archeolodzy z MPP na Lednicy: mgr J. Górecki, mgr J. Wrzeński. Dokumentację rysunkową wykonali: M. Łomnicki i W. Kujawa.

Podczas badań wydzielono 5 warstw kulturowych, różniących się treścią przyrodniczą. Granice między warstwami stanowiły widoczne poziomy spalenizny lub reliktu poziomych konstrukcji mostowych.

Warstwa V — calec

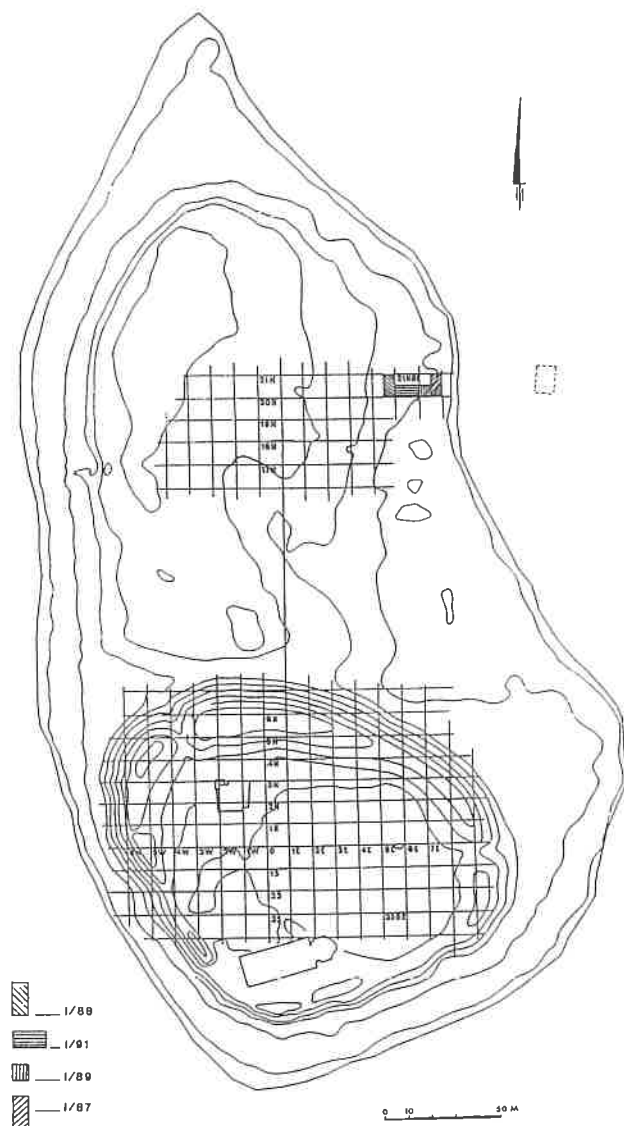
Charakterystyka

W części zachodniej wykopów I/88, I/91 ćw. C część NW, wywyższonej, calec tworzyły soczewki piasku, iłu, a w części wschodniej (ćw. D wyk. I/91, BD wyk. I/87) warstewki piasku, iłu i brunatnej, piaszczystej próchnicy ze szczątkami organicznymi, zalegające na warstwie zielonkawego iłu. Na ćw. D wykopu I/88 i C I/91 odsłonięto odcinek pierwotnego, stromego (na długości 1 m calec opadał o 0,8 m) brzegu jeziora wcinającego się ok. 30 m w obecny ład wyspy (ryc. 2). Przypuszczalnie do wieku X w środkowo-wschodniej części wyspy jezioro tworzyło zatokę szerokości ok. 50 m, co stwierdzono już podczas badań w 1970 r. (M. Łastowiecki 1989, s. 27). Odsłonięty w części NW ćw. C wykopu I/91 i D wykopu I/88 odcinek stromego brzegu stanowić mógł najazd na most, co poświadczają odsłonięte pale mostowe, dochodzące do krawędzi pierwotnego brzegu i zbliżone wysokości stropów calca na wyniesieniu (109,20 – 109,50 m n.p.m.) i pali mostowych (109,20 m n.p.m.) w tej części wykopu.

Elementy zabudowy

Na wysuniętym, wywyższonym cyplu odsłonięto w calcu negatywy dwóch rzędów kołeczków o średnicy 5 – 8 cm, wbitych na głębokość 20 – 30 cm. Negatywy przykryte były warstwą zalewowego żwiru (ryc. 2). Na pozostałej części wykopu, od połowy ćwiartki D wykopu I/91 do wschodniej granicy wykopu I/87 (na długości ok. 18 m), w calec wbite były pale mostowe (na głębokości 30 – 80 cm, na takiej też długości były one zastrzone).

W calcu tkwiły 134 pale (na planie nr 2 najwyższy nr to 149, ponieważ zakończenia pali nr 1 – 10 sięgały warstwy IVa i wyciągnięte zostały wcześniej — dlatego brak ich na planie, natomiast pale nr 66, 76, 83,



Ryc. 1. Ostrów Lednicki st. 2. Plan sytuacyjny wykopów.
(rys. D. Mania).

Fig. 1. Ostrów Lednicki, site 2. Situation plan of the excavations
(by D. Mania).

99, 105 sięgały warstwy IVd i zaznaczone są na planie). Pale biegły w 2 rzędach. Południowy rząd pali z konstrukcji nośnej mostu odsłonięto na długości około 18 m. Końcowy (zachodni) ich odcinek długości około 5 m skręcał nieznacznie w kierunku północnym od wyznaczonej osi.

Rząd północny pali odsłonięto jedynie na powierzchni 1 ćwiartki (ćw. B wyk. I/87) na długości około 5 m. Obydwa rzędy oddalone były od siebie o około 5 metrów.

Zawartość

W warstwie V znaleziono 40 drobnych ułamków naczyń. 70% zaliczono do naczyń górą obtaczanych.

Funkcja

Odsłonięte negatywy kołeczków na ćw. C wyk. I/91 wyznaczają, być może, zarysy obiektu o plecionkowych ścianach, związanego z osadą przedgradową.

Chronologia

VIII/IX – poł. X wieku — osada przedgradowa (?) i czas budowy mostu.

Warstwy IVa – d

Charakterystyka

Na calcu zalegała warstwa IVd. Jej spąg opadał łagodnie w kierunku jeziora od 108,60 m n.p.m. w części zach. wykopu do 106,20 m n.p.m. we wschodniej. Miąższość warstwy wynosiła 40 – 60 cm. Warstwy IVa – d utworzone zostały z nawarstwiających się naprzemian poziomów słabo zmineralizowanego torfu z resztkami szczątków roślinnych, warstewek piasku naniesionego przez wodę i odpadów drzewnych miąższości 10 – 15 cm. Warstwy drewna charakteryzowały się dużymi płaskimi wiórami dębowymi. Prócz wiórów występowały gałęzie, żerdzie, kawałki pali, wiązki faszyny.

Elementy konstrukcji mostu

W warstwach IVa – d występowały pale mostowe. Niektóre z nich (nr 66, 76, 99, 105) i szereg drobnych kołeczków (średnicy ok. 10 cm), nie związanych konstrukcyjnie z mostem, nie sięgały calca, a kończyły się w warstwie IVd.

Zawartość

W warstwach IVa – d znaleziono 104 różne przedmioty, zachowane w całości lub fragmentarycznie, związane z różnymi dziedzinami życia: ciesiołką — pałki cicielskie i topory; rolnictwem — jarzma drewniane i sierpy żelazne. Najliczniej reprezentowane są przedmioty codziennego użytku, takie jak: noże żelazne, kablaki i okucia wiader, talerze, łyżki i czerpaki drewniane oraz liczne kawałki rączek i nieokreślonych przedmiotów drewnianych. W warstwie nadcalcowej znaleziono miskę żelazną „typu śląskiego”.

Naczynia gliniane (tabela 1 – 8) w liczbie 1554 fragmentów charakteryzują się dużym odsetkiem ułamków (39,3%) z naczyń częściowo obtaczanych. Wśród naczyń całkowicie obtaczanych 56,6% stanowią naczynia o dwustożkowym lub baniastym brzuścu, poziomo wychylonym brzegu i prosto ukształtowanej krawędzi. Naczynia z wyodrębnioną szyjką stanowią 33,3%, a pozostałe to naczynia o profilu esowatym. 19,1% naczyń jest zdobionych. Wśród wątków ornamentacyjnych przeważają pojedyncze i wielokrotne pasma linii falistych (33,6%) oraz pasma ukośnych nakłuc, wykonanych narzędziem grzebykowym (33%). Naczynia miały dna płaskie (49,1%) lub wklęsłe (50,9%). Pierścień przykrawężny miało 35,3% den, a znaki garncarskie (25,4%). Połowa zna-

Tabela 1. Ostrów Lednicki st. 2. Zestawienie ułamków naczyń z wykopów przy wschodnim przyczółku mostowym

	Części przybrzeżne	Części środkowe	Części przydenne	n
n	1527	15196	911	17634
%	8,5	86,3	5,2	100,0

Tabela 2. Ostrów Lednicki st. 2. Wschodni przyczółek mostowy. Zestawienie ułamków naczyń wg techniki wykonania

Wykop		I/87, ćw. B, C, D		I/97, ćw. C, D		I/88, ćw. B, D		Razem
		górá obtaczane	całkowicie obtaczane	górá obtaczane	całkowicie obtaczane	górá obtaczane	całkowicie obtaczane	
V	n			28	12			40
	%			70,0	30,0			0,2
IV a-d	n	446	682	131	295			1554
	%	39,3	60,7	30,7	69,3			8,8
IV	n	282	1395					167
	%	16,8	83,2					79,5
III a-d	n	76	593	441	4883	110	927	7030
	%	11,3	88,7	8,3	91,7	10,6	89,4	39,9
III	n	69	1143			66	952	2230
	%	5,7	94,3			6,5	93,5	12,6
II a	n	8	847	5	587	23	755	2225
	%	0,9	99,1	0,8	99,2	2,9	97,1	16,3
II	n	26	1395		334	9	1114	2878
	%	1,8	98,2		100,0	0,8	99,2	16,3
	n	907	6055	605	6111	208	3748	17634
	%							100,0

ków ma kształt koła pojedynczego lub podwójnego z wpisanymi w nie krzyżem, liniami prostymi, elipsowatymi lub kwadratem o bokach wklęsłych. Druga grupa znaków posiada rysunek krzyża z różnie ukształtowanym zakończeniem ramion (tab. 8).

Funkcja

Warstwy IVa – d związane są z budową (topór, pałki ciesielskie), użytkowaniem (narzędzia rolnicze, przedmioty codziennego użytku — przypuszczalnie zgubione przy przejściu przez most) i naprawami mostu (4 poziomy odpadów obróbki drewna). Osady zalewowego piasku świadczą o zmiennym poziomie wody i 4 długotrwałych wyższych poziomach jeziora w 2 poł. X w. W czasie współczesnych badań ruchu wód w jeziorach zaobserwowano dwumilimetrowy osad piasku powstały podczas kilkunastodniowego wiosennego wylewu jeziora (G. Kowalewski, R. Wiśniewski 1994, s. 277).

Chronologia

2 poł. X wieku

Warstwa IV

Charakterystyka

Warstwę IV tworzył ciemny torf z węglami drzewnymi, układającymi się miejscami w duże płyty spaleni-ny miąższości 10 – 20 cm i odpadami drzewnymi (wióry, kawałki belek, pali, dranic, żerdzi, w większości opalonych). Warstwa IV o miąższości 10 – 30 cm pod mostem zalegała poziomo, natomiast po jego stronie północnej i południowej obniżała się o około 40 cm. Wywyższenie warstw na linii mostu powstać mogło przez zatrzymanie osadów przez pale mostowe.

Elementy konstrukcji mostu

Z konstrukcjami mostowymi związane są pale mostowe i elementy poziome mostu (ryc. 3). Należy do nich fragment belki dębowej (nr 20) o zachowanej długości 4,5 m, szerokości 30 cm, grubości 10 cm. Część północna

belki jest opalona, natomiast na krańcu południowym zachował się kawałek wycięcia opierającego się o pal nr 52 (ryc. 2). Poziom zalegania belki — 108,06 – 107,72 m n.p.m. Wspomniana belka z fragmentem wycięcia i tkwiącym w nim palem była przypuszczalnie poprzecznym stężeniem mostu. Pod stężeniem i obok niego leżały dwie dranice dębowe (nr 21, 22) z określoną datą ścięcia drzewa — 970 r. i 1002 r. (dł. 2,5 i 2 m, szer. 0,6 m, grubości 0,08 m), które pochodzić mogły z jezdnii mostu. Z mostem wiązać także należy opaloną belkę dębową (nr 23) dł. 4,35 m o przekroju 15 × 20 cm z trójkątnie ukształtowanym końcem północnym. Trójkątne zakończenie posiada wycięty prostokątny otwór (18 × 12 cm). Południowy kraniec belki jest prosto ucięty. Trudna do określenia jest jej funkcja. Zachowany otwór wskazywałby na belkę jarzmową, znalezione w jej sąsiedztwie 3 kabłąki kłódek sprężynowych sugerują, że mogła to być belka zamykająca most od strony wyspy.

Z wymienionymi poziomymi elementami mostu łączyć należy pale nr 19 i 20 z rzędu północnego i 52, 53 z południowego, które ze stężeniem poprzecznym mogły tworzyć filar mostu I. Odległość między rzędami wynosi 5 m, taka też mogła być szerokość mostu. Do konstrukcji mostu zaliczyć należy także 3 pale (ryc. 2) datowane na 1032 r. powiązane z ostatnią naprawą. Brak pali datowanych na 1032 r. na linii mostu w jeziorze (najmłodsza grupa pali datowana jest na 1015 r.) wskazuje, że naprawa ta dotyczyła jedynie przyczółka i że most zniszczony w końcu lat 30-tych XI w. (w -wa IV) nie został odbudowany (por. artykuł G. Wilke w tym tomie). Konstrukcje odsłonięte w warstwach III i II mogły być relikami pomostu zbudowanego w miejscu dawnego przyczółka mostowego. Po południowo-zachodniej stronie konstrukcji mostowych, w zakolu „zatoczki” odsłonięto bruk kamienny (wyk. I/88 ćw. D i wyk. I/91 ćw. C), ułożony

Tabela 3. Ostrów Lednicki st. 2. Wschodni przyczółek mostowy. Wybrane dane techniki wykonania naczyń całkowicie obciążanych.

Warstwa	Wielkość ziaren domieszki			Kolor powierzchni				Kolor przekroju		Grubość ścianek			n
	do 0,1 mm	0,1 – 0,3 mm	powyżej 0,3 mm	czarny	popielaty	brunatny	ceglasty	szaro-żółty	jednobarwny wielobarwny	do 0,6 cm	0,6 – 0,9 cm	powyżej 0,9 cm	
IV a-d	n	34	46	20	46	7	2	8	41	48	29	6	83
	%	40,9	55,5	24,1	55,5	8,4	2,4	9,6	49,4	57,8	34,9	7,3	100,0
IV	n	68	93	20	74	38	7	26	89	106	47	2	165
	%	41,2	56,3	12,1	44,8	23,1	4,2	15,8	53,9	64,2	28,5	1,3	100,0
III a-d	n	100	180	45	111	61	12	61	158	210	77	3	290
	%	34,5	62,1	15,5	38,3	21,1	4,1	21,1	54,5	72,4	26,5	1,1	
III	n	46	83	3	62	40	4	26	63	100	35		135
	%	34,1	61,5	2,2	45,9	29,7	2,9	19,3	46,6	74,1	25,9		
II a-c	n	59	67	22	35	28	5	36	71	97	29		126
	%	46,8	53,2	17,4	27,8	22,2	3,9	28,7	56,3	76,9	23,1		
II	n	51	75	6	35	46	12	31	64	114	16		130
	%	39,2	57,7	4,6	26,9	35,3	9,1	23,8	49,2	87,7	12,3		
													929

Tabela 4. Ostrów Lednicki st. 2. Wschodni przyczółek mostowy. Wybrane dane techniki wykonania den naczyń.

Wykop	Warstwa	n	Wielkość ziaren domieszki			Ślady		Kolor powierzchni				Przekrój ścianki		Kształt den naczyń				Grubość ścianki			Grubość dna			Średnica dna			
			do 0,5 mm	0,5 - 1 mm	ponad 1 mm	Podsyпка	Ślady odcinania	czarny	popielaty	brunatny	ceglasty	beżowo-żółty	jednobarwny	wielobarwny	plaskie	plaskie, piersień	przekrawędny	wklęsłe	wklęsłe, piersień	przekrawędny	do 0,6 cm	0,6-0,9 cm	ponad 0,9 cm	do 6 cm	6-10 cm	ponad 10 cm	znak garmcarski
I/97	IV a-d	59	5	39	15	11	4	42	10	2	2	23	34	20	3	24	12	20,2	12	1	16	22	17	1	10	6	15
I/91	III b	100,0	8,4	66,1	25,5	18,6	6,7	5,1	16,9	3,4	3,4	38,9	61,1	33,9	15,1	40,8	20,2	21,1	21,1	29,1	40,0	30,9	5,9	58,8	35,3	25,4	
I/87	IV	128	13	92	23	34	10	6	81	25	5	49	76	38	16	33	37	23	23	39	77	12	2	27	22	20	
I/87	III a-c	100,0	10,2	71,1	18,7	26,6	7,8	4,6	63,3	3,9	8,7	39,1	60,9	30,6	12,9	26,7	29,8	20,2	20,2	30,5	60,2	9,3	3,9	52,9	43,2	15,6	
I/87	III a-c	334	41	228	65	53	10	3	126	112	22	71	161	149	110	65	86	73	38	22	47	10	183	36	134	46	
I/87	III	100,0	12,3	68,3	19,4	15,8	2,9	0,9	38,3	33,5	6,6	21,2	48,1	32,9	19,5	25,8	21,8	12,4	072,1	15,4	432,2	56,7	11,1	8,8	73,6	17,6	13,7
I/87	III	161	22	177	22	6,6	11	6	62	54	3	36	95	44	33	33	44	24	106	16	58	66	15	1	25	11	22
I/87	II a	100,0	137	72,6	13,7	16,2	6,8	3,7	38,5	33,5	1,9	22,3	6,1	63,9	28,5	21,5	28,5	16,5	72,6	10,9	41,8	47,5	10,7	2,7	67,6	29,7	13,6
I/87	II a	96	13	70	13	14		30	38	6	22	37	54	18	31	25	21	8	52	14	30	49	14	1	7	8	10
I/87	II	100,0	13,4	73,0	13,5	14,4		31,2	39,5	6,2	22,1	40,6	59,4	18,7	32,3	26,1	21,9	10,8	70,3	18,9	32,2	52,7	15,1	6,2	43,8	50,0	10,4
I/87	II	133	22	101	10	39	6	4	31	51	12	35	52	81	31	31	40	21	95	51	59	14	3	16	9	10	
I/87	II	100,0	16,5	75,8	7,7	29,3	4,5	3,0	23,1	38,3	9,0	26,3	39,1	23,3	23,3	23,3	30,1	8,7	74,8	41,1	47,6	11,3	10,7	57,1	32,2	7,5	

Tabela 5. Ostrów Lednicki st. 2. Wschodni przyczółek mostowy. Zestawienie form naczyń.

Forma		1	2	3	4	5	6	6 a	6 b	7	8	9	10	n
Warstwa	n	6	13	8	812,5		7	5	5	7	3	1	2	64
	%	9,1	20,3	12,5	4		10,9	7,8	7,8	9,1	4,6	1,5	3,1	100,0
IV	n	3	3	7	4		9	7	2	19	3	1	2	57
	%		5,2	12,3	7,1		15,8	12,3	3,5	33,3	5,3	1,7	3,5	100,0
III a-d	n	4	5	2	4	5	32	1	14	58	10	6	15	166
	%		3,1	1,2	2,4		19,4	16,6	8,4	34,9	6,1	3,6	9,1	100,0
III	n	2	4	4	3	4	22	15	10	71	11	13	10	169
	%		2,4	2,4	1,8		13,1	8,8	5,9	42,1	6,5	7,6	5,9	100,0
II a	n	1			6	3	7	8	10	43	15	6	5	103
	%				5,8		6,8	7,7	9,3	41,7	14,5	5,8	4,8	100,0
II	n	12	26	21	25	15	77	2	7	32	28	9	12	94
	%		1,1					2,2	7,4	34,1	29,7	9,5	12,9	100,0
	n							48	48	229	70	36	46	653

Tabela 6. Ostrów Lednicki st. 2. Wschodni przyczółek mostowy. Zestawienie form krawędzi naczyń.

Forma		1 a	1 b	1 c	2 a	2 b	3 a	3 b	3 c	3 d	3 e	3 f	4 a	4 b	5 a	5 b	5 c	6 a	6 b	6 c	6 d	8 a	8 b	8 c	n	
Warstwa																										
	IV a-d	8	13	8	20	6	61	27	27	43	9	9	10	16	7	4	3	1	1	12	9		1	3	296	
		2,7	4,4	2,7	6,7	2,1	20,7	9,1	9,1	14,5	3,1	3,1	3,4	5,4	2,4	1,4	1,0	0,3	0,3	4,1	3,1		0,3	1,0	100	
	IV	1		2	13	9	9	14	18	5	1	7	6	7		2		4	1	4	2		1	1	107	
		0,9		1,8	12,1	8,4	8,4	13,8	16,8	4,7	0,9	6,5	5,6	6,5		1,8		3,6	1,9	3,6	1,8		0,9	0,9	100	
	III a-d	8	14	4	13	17	51	43	23	30	6	30	20	48	10	6	7	5	3	15	7	8		5	2	375
		2,1	3,7	1,1	3,4	4,5	13,6	11,5	6,1	8,0	1,5	8,0	5,3	18,8	2,6	1,5	1,9	1,4	0,8	4,0	1,8	2,1		1,4	0,5	100
	III	1	52,4	4	8	8	17	28	10	10	4	7	13	29	13	8	1	2	1	1	14	2	6		2	203
		15,4		1,9	3,9	3,9	8,3	13,8	4,9	4,9	1,9	3,7	6,4	14,3	6,4	3,9	0,5	0,9	0,5	6,9	0,9	2,9		0,9	100	
	II a-c	6		5	5	12	12	12	13	11	16	9	7	21	16	6	6	7		5	14	11	3	1	1	187
	3,2		2,7	2,7	6,4	6,4	6,4	7,0	5,9	8,6	4,8	3,8	11,3	8,6	3,2	3,2	3,8		2,7	7,5	5,9	1,6	0,5	0,5	100	
II	4	2	4	2	16	7	7	10	20	5	9	5	7	32	4	3	1	6		14	2	3	6	2	164	
	2,5	1,2	2,5	1,2	9,6	4,3	4,3	6,1	12,3	3,1	5,5	3,1	4,3	19,6	2,5	1,8	0,6	3,7		8,5	1,2	1,8	3,7	1,2	100	
	38	34	27	61	68	157	157	133	109	109	38	65	77	148	40	29	19	18	11	73	33	20	16	9	1332	

z 4 poziomów kamieni (miąższość bruku wynosiła 30 – 50 cm), a szerokość około 4 m. Górne poziomy bruku związane już z wyżej zalegającą warstwą III rozszerzają się w kierunku wschodnim do 15 m. Bruk w części zachodniej wychodził około 4 m poza przyczółek.

Zawartość

Inwentarz zabytków z warstwy IV zbliżony jest do inwentarza z warstwy IVa. Znalezione tutaj 143 różne przedmioty: radlicę żelazną, 3 rylce drewniane radeł, grzebienie do czesania włókna, sierp i półkosek z drewnianą, owiniętą sznurem rączką, 2 topory, 2 pałki ciesielskie, ściągacz ciesielski, 7 kawałków lin i 14 nieokreślonych narzędzi drewnianych. Licznie reprezentowane są przedmioty codziennego użytku: 9 noży żelaznych, osełka kamienna, 6 żelaznych obręczy i kabłąków wiader, 8 czerpaków drewnianych, 2 talerze i 5 łyżek, 2 kulki drewniane, 27 fragmentów rączek, lasek i zatyczek drewnianych. Przy filarze mostu znaleziono kabłąk kłódki sprężynowej i 2 klucze. Około 2 m poza płn. linią mostu znaleziono czaszkę i resztki szkieletu mężczyzny, a w ich sąsiedztwie ostrogę żelazną, fragment podkowy, 2 grzebienie z poroża — jednostronny i dwustronny, trójpłytkowy. Do rzadkich przedmiotów zaliczyć należy zniszczoną zawieszkę (?) ze złotej blaszki, czy zwiniętą taśmę ołowianą, która po rozprostowaniu okazała się fragmentem ramki witraża (por. artykuł J. Olczaka w tym tomie) i 2 płasko wypukłe ciężarki ołowiane.

Z warstwy IV pochodzi 1677 ułamków naczyń, co stanowi 9,5% całego zespołu ceramiki naczyniowej z wykopu. Naczynia górą obtaczane stanowią 16,8% zespołu. Występują wśród nich naczynia dwustożkowate (5,2%), esowate i z prostą, lejkowatą szyjką. Naczynia całkowicie obtaczane (83,2%) reprezentowane są przez typ 6 (naczynia z dwustożkowatym brzuścem — 31,6%), 7 (33,3%), 8 (8,1%) i 9 (3,5%). Brzegi naczyń zakończone są przeważnie krawędziami ściętymi ukośnie na zewnątrz lub zaokrąglonymi (74,3%). Ornamentowanych jest 88,1% naczyń. Przeważają wątki linii falistej pojedynczej (16,4%) lub wielokrotnej (18,1%) oraz nakłuc wykonanych narzędziem grzebykowym (17,1%). Inne wątki, takie jak ukośne nacięcia, kombinacje nakłuc i linii falistej nie przekraczają 5%. W warstwie IV występuje najwyższy odsetek (5,7%, w stosunku do innych warstw) naczyń zdobionych poziomymi plastycznymi listwami i ukośnymi nakłuciami.

Naczynia z warstwy IV posiadały dna lekko wklęsłe (56,5%) lub płaskie (43,5%), a 42,7% z nich pierścień przykrawężny. Znaki garncarskie zaobserwowano na 15,6% den. Połowa z nich ma kształt pojedynczego lub podwójnego koła z wewnętrznym podziałem liniami prostymi lub krzywymi; 3 znaki wykonano w formie prostokąta, a 6 krzyża z różnie ukształtowanymi ramionami (krzyż maltański, swastyka); 1 znak w formie krzyża dwubarkowego zbliżony jest do rysunku na lednickim pektorale.

Funkcja

Spagowe poziomy warstwy IV narastały w końcowym okresie funkcjonowania mostu 1, natomiast stropowe (IV_{1,2}) są rumowiskiem spalonego mostu (5 cm warstwa spalenizny, opalone elementy poziome mostu). Znalezienie w warstwie rumowiskowej szczątków szkieletu mężczyzny, a w niewielkiej odległości szczątków szkieletu konia, fragmentu podkowy i ostrogi, wskazywać może, że most zniszczony został podczas bitwy. Bruk kamienny zalegający na przedłużeniu przyczółka mostowego i w obniżeniu po jego południowej stronie, łączący się z brukiem z ara 555 (oddalonego o 50 m na płd.) jest być może pozostałością drogi prowadzącej od mostu do grodu.

Chronologia

I połowa XI wieku

Warstwy IIIa – d

Charakterystyka

Miąższość warstw IIIa – d (spąg 109,40/107,0 – 109,50/107,60 m n.p.m.) wynosiła od 5 cm w części zachodniej do 60 cm w części wschodniej. Na osi mostu opadały one w kierunku jeziora o około 2 m, a poza jego konstrukcjami o około 0,50 m na płn. i płd.

Warstwy IIIa – d utworzone były z brunatnego torfu z soczewkami piasku i odpadami drzewnymi (wióry, żerdzie, gałęzie, kawałki pali i dranic).

Na stropie warstwy IIIa zalegał 5 cm grubości poziom płatów kory i lnu. Wyróżniono 2 poziomy odpady drewna pod mostem, a 6 w obniżeniach po jego płd. i płn. stronie.

Inny skład posiada spagowa warstwa IIId na św. B i D wykopu I/87. Jest to około 50 cm grubości warstwa kamieni, zalegająca w żwirze i piasku, wyklinowująca się na granicy z św. C. Kamienie narzucone były celowo, o czym świadczyć mogą znalezione wśród nich 2 kamienie żarnowe i duże kawałki martwicy wapiennej. Przykrywają one reliktu poziome mostu 1 i warstwę spalenizny, brak ich po płn. stronie mostu, występowały natomiast pod mostem i po jego stronie płd.

W wyżej położonych, zachodnich działkach wykopu (I/89 św. C, I/91 św. C i D) obniżenie po południowej stronie mostu wyrównane zostało drobnymi kamieniami. Między kamieniami występowała spalenizna. W dolnych poziomach kamieni udało się wyodrębnić kilka niewielkich palenisk o średnicy od 80 do 10 cm.

Elementy zabudowy

Z mostem związane są pale tkwiące w warstwie oraz luźno leżące belki — odpady z budowy pomostu. Konstrukcje pomostu, związanego z warstwą IIIa, omówione zostaną przy charakterystyce warstwy III.

Zawartość

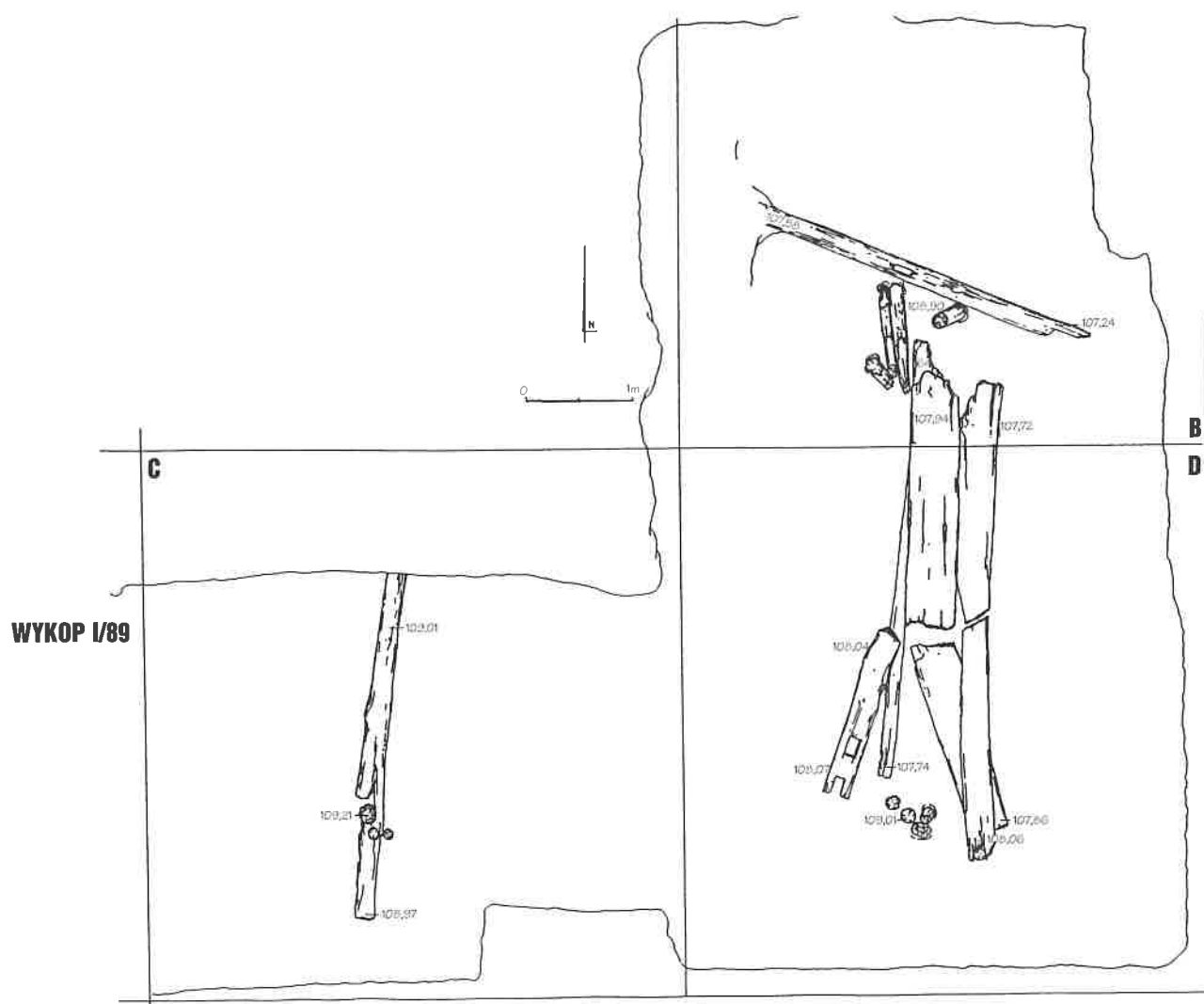
Z warstw IIIa – d wydobyto 122 zabytki, z tego 38 sztuk to zniszczone przedmioty drewniane — resztki rączek, lasek, narzędzi. Występowały tu, podobnie jak w warstwach IV, elementy narzędzi rolniczych — radlica żelazna, 1 sierp, kamień żarnowy. Do przedmiotów związanych z budową mostu zaliczyć należy

Tabela 7. Ostrów Lednicki st. 2. Wschodni przyczółek mostowy. Wątki zdobnicze występujące na naczyniach glinianych.

Ornament		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	n	n zdo- bione
Warsztwa	IV a-c	n	23	44	50	4	1	6	9	5	32	7	44	10	8	9	14	3	3	1	3	3	147	280	
	%	8,2	15,7	17,9	1,4	0,3	2,1	3,2	1,8	2,4	15,7	2,4	15,7	3,6	2,9	3,2	4,8	1,1	0,3	0,3	1,1	1,1	0	19,1	
	n	4	20	22	4	1	9	3	6	5	8	5	8	7	7	4	2	6	1,1	0,3	1,1	151	122		
	%	3,2	16,4	18,1	3,2	0,8	7,4	2,4	4,9	4,1	6,5	4,1	6,5	5,7	5,7	3,2	1,6	4,9	0,3	0,3	1,1	6	8,1		
	n	10	36	63	4	4	9	23	5	27	22	23	23	10	10	8	2	1	2	1	3	679	264		
	%	3,7	13,6	23,8	1,5		3,4	8,7	1,9	10,2	8,3	8,9	8,9	3,7	3,7	3,1	0,7	14,2	0,3	0,3	0,4	8	3,7		
	n	6	18	58	5	5	15	27	15	9	13	9	13	3,7	2	4	2	2	2	1,1	1	206	186		
	%	3,1	9,7	31,2	2,8		8,1	14,5	8,1	5,3	4,8	6,9	6,9	1,1	1,1	2,2	1,1	1,1	1,1	1	1	9	8,9		
	n	1	14	26	2	2	13	22	4	7	7	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	208	104		
	%	0,9	13,4	25,0	1,9		12,5	21,1	3,8	6,9	6,9	0,9	0,9	1,2	0,9	0,9	1,9	1,9	0,9	0,9	0,9	9	4,4		
	n	1	13	44			17	20	11	8	2	6	6	1	1		1	1	1			273	124		
	%	0,8	10,4	35,5			13,7	16,1	8,8	6,4	1,6	4,8	4,8	0,8	0,8			0,8				166	108		
																	0,8				76	06,4			

Tabela 8. Ostrów Lednicki st. 2. Wschodni przyczółek mostowy. Zestawienie znaków gamcarskich.

Znak	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	n	n ze znakiem		
IV a-c	1				1	2		2	1	1					1							1		1	1	1			1	1		59	15		
	3	1	1					2		2	1	1			1		1		1				2	1	1			1			1	128	25,4 20		
	1					1	1	6	1		3	4	2	2	1	1					6	5	3		1		6	3				334	15,6 46		
			4	2				3				3	1	1		1		1			3							2		1		161	13,7 22		
III								2							2					2	1					1	2					96	13,6 10		
II a-c									1	1	1									1	3						1	2				133	10,4 10		
II																																			
n	5	1	5	2	1	3	1	15	3	4	5	8	3	3	3	3	2	1	1	1	14	7	5	2	2	2	2	8	10	1	1	2	911	7,5 123 13,5	



Ryc. 3 Ostrów Lednicki st. 2. Most gnieźnieński. Relikty konstrukcji poziomych mostu 1 (rys. W. Kujawa).

Fig. 3. Ostrów Lednicki, site 2. The Gniezno bridge. Relics of the horizontal bridge structures (by W. Kujawa).

1 dłuto żelazne i 2 kawałki lin; z tkactwem łączyć można 3 drobne elementy warsztatu tkackiego, 2 przęśliki gliniane, 1 szydło żelazne i 4 kościane. Licznie reprezentowane są przedmioty użytku codziennego: nóż żelazny i osełka kamienna, wiadro drewniane, 2 obręcze żelazne wiader, 1 kabłąk i ucho do kabłąka, 3 łyżki, 5 czerpaków i 3 talerze drewniane, 2 łyżwy kościane, kabłąk kłódki sprężynowej i klucz żelazny. Do ozdób zaliczyć można: fragment ornamentowanej okładziny grzebienia, paciorek szklany, srebrne pozłacane okucie pasa (?) kształtu sercowatego z wytłaczanym ornamentem drobnych, gęstych guzków i ażurowej czterolistnej rozetki w środku oraz 3 ułamki przedmiotów z ołowiu.

Zespół ceramiki naczyniowej z warstw IIIa – d liczy 7030 ułamków. Składa się z 10,1% naczyń górą obtaczanych i 89,9% naczyń całkowicie obtaczanych. Wśród naczyń całkowicie obtaczanych reprezentowane są wszystkie wydzielone typy: 5 – 3,1%, 6 – 39,0%,

7 – 39,7%, 8 – 6,8%, 9 – 4,1%, 10 – 10,3%. Brzegi naczyń posiadają krawędzie ścięte ukośnie na zewnątrz (48,0%). Zwiększa się ilość krawędzi wyciągniętych ku górze i ukośnie lub pionowo ściętych (do 24%). Naczynia z krawędziami pogrubionymi w formę kowadełka lub prostego kołnierza stanowią 8% zespołu. Podstawową formą zdobienia naczyń są poziome żłobki. Dodatkowe rodzaje zdobienia zaobserwowano na 264 ułamkach naczyń (3,7%). Głównym motywem są tu pojedyncze (13,6%) i wielokrotne pasma (23,9%) linii falistych, ukośne nacięcia (14%) i nakłucia (31%) wykonane narzędziem grzebykowym. Naczynia z poziomą listwą stanowią w tym zespole 3,7%.

41,9% naczyń miało dna płaskie, a 51% lekko wklęsłe. Pierścien przykrawężny zaobserwowano przy 49% den. Na 20 dnach (11,7%) występują znaki garncarskie, wśród których zmniejsza się w porównaniu z warstwą IV motyw koła, który zaobserwowano na

4 dnach, a zwiększa rysunek krzyża — 10 den, przeważa krzyż prosty lub prosty z poszerzonymi zakończeniami ramion.

Funkcja

Warstwy IIIa – d związane są z budową pomostu (w-wa III d z kamieniami) oraz z eksploatacją i naprawami.

Chronologia

2 – 3 ćwierć XI wieku

Warstwa III

Charakterystyka

Warstwa III, podobnie jak niższe, między konstrukcjami, na szerokości 5 – 6 m zalega poziomo, natomiast poza mostem opada o 50 cm na północ i południe. Miąższość jej wynosiła ok. 20 – 30 cm przy ścianie wschodniej, zmniejszała się ku zachodowi, wyklonowując się przy ćw. C wyk. I/91 (109,50/107,60 – 109,50/107,90). Zbudowana była, podobnie jak warstwy IIIa – d, z torfu, odpadów drzewnych, kawałków pali, dranic, skupisk dużych żerdzi. W stropowej warstwie III₁ występowało dużo węgla drzewnych.

Elementy zabudowy

W warstwie III występowały pale mostowe oraz elementy poziome pomostu (ryc. 4), do których należą: belka jarzmowa (nr 10), zalegająca na głębokości 108,55 – 108,68 m n.p.m., 0,9 m od ściany wschodniej wykopu, końcem północnym odchylona o 20 cm w kierunku zachodnim. Belka o przekroju 25 cm × 10 cm, długości 6,0 m, swym południowym końcem, z zachowanym prostokątnym wycięciem o wymiarach 40 × 12 cm, osadzona była na 3 palach dębowych (nr 39, 40, 44). Pale miały średnicę około 12 cm. Środkowy pal tkwił pionowo, a skrajne ukośnie. Kraniec północny belki był ułamany na wysokości wycięcia i przesunięty ku północy, zalegał przy palach nr 16, 15, 17. Do wieńców filarów, utworzonych z wymienionych pali, zaliczono także po 2 pale olchowe, czworobocznie obrobione ze ściętymi narożami (dającymi przekrój ośmioboczny) z dookólnym zwężeniem — podcięciem na wysokości 107,80 m n.p.m. Pale wbite były po obu stronach jarzma.

Omówione elementy: jarzmo nr 1, wieńce filarowe (pale nr 15, 16, 17 i 39, 40, 44) tworzyły podporę przęsła o szerokości jezdni 4,3 m i szerokości zewnętrznej 6 m.

Na ćwiartce C wykopu I/89 odsłonięto jarzmo (nr 11; gł. zalegania 108,78 – 109,07 m n.p.m.) z wycięciem osadzonym na 3 palach (nr 76, 77, 80). Odległość od wieńca pali nr 39, 40, 44 wynosiła 4,5 m. Belka jarzmowa jest tak zniszczona, że nie można określić jej grubości, szerokość natomiast wynosiła 35 cm. Część płn. jarzma była zniszczona. Występowały tu także pale olchowe (nr 75).

Na jarzmach nr 10 i 11 spoczywały 3 belki wzdłużne (nr 12, 13, 14; 2 dębowe, 1 brzozowa) o przekroju okrągłym, średnicy około 20 cm. Były one dłuższe od rozpiętości przęsła, ich krańce wschodnie wchodziły

w ścianę wschodnią wykopu. Belki posiadały wgłębienia w miejscu połączenia z jarzmem. Dwie z nich zalegały po stronie wewnętrznej pali, trzecia pośrodku przęsła.

Z warstwą III i pomostem związane są też konstrukcje odsłonięte na ćwiartce D wyk. I/87. Tworzy je dębowa belka dł. 3 m, średnicy 30 – 15 z otworami przy końcach, osadzona na 2 palach i wzmocniona 3 ukośnie wbitymi kołkami. Na ukośnie wbitych kołkach ułożone były żerdzie, a na nich kamienie. Belka zalegała równolegle do pld. osi pomostu w odległości 1 m. Opisana konstrukcja miała za zadanie wzmocnienie przęsła pomostu.

Po zachodniej stronie opisanych konstrukcji przy ścianie pld. ćw. C wyk. I/89 i ćw. CD I/91, na długości 20 m występował bruk kamienny o miąższości 20 – 40 cm. Wyrównywał on obniżenie po pld. stronie mostu. Na ich spągu występowały zniszczone niewielkie paleniska o średnicy 80 – 100 cm, układane z płaskich kamieni. Przy paleniskach występowały skupiska naczyń glinianych i duże ilości kości zwierzęcych.

Warstwie III w wykopach związanych z konstrukcjami pomostu odpowiadają warstwy II b,c z ćw. D wykopu I/88 (wykopu zlokalizowanego 3 m na pld. od przyczółka mostowego; ryc. 4). Warstwy IIb, c utworzone były z szarej, zbitej próchnicy z węglami drzewnymi i plackami polepy. Interpretować je należy jako pozostałości domostw. Z warstwą IIb związany jest obiekt nr 2, odkryty w płn.-wsch. części ćw. B. Uchwycono część pld.-wsch. domostwa (?) na długości 1,20 po osi płn.-pld. i 3,40 po osi wsch.-zach. Na ćw. D wyk. I/88, 7 m na pld. od obiektu 2 uchwycono płn.-zach. narożnik domostwa określonego jako obiekt nr 3 (1,80 po osi płn.-pld. i 2 m po osi wsch.-zach.). Ściana wschodnia domostwa dochodziła do wspomnianego przy opisie warstw IV niżej zalegającego bruku kamiennego.

Zawartość (tab. 9)

W warstwie III zarejestrowano 129 nr inw. zabytków. Z tego 51 okazów to nieokreślone fragmenty narzędzi i przedmiotów drewnianych, żelaznych (2) i ścinków skóry (12). Pozostałe to: 6 fragmentów narzędzi rolniczych, z których na uwagę zasługuje półwytwór (?) krzywogrządziałowego radła drewnianego, wykonanego z jednego kawałka drewna i z gałęzi wykonana motyczka drewniana, 2 fragmenty jarzem, 2 kamienie żarnowe, oś drewniana wozu. W warstwie III₂, około 20 cm poniżej stężnia mostu 2 znaleziono srebrną krzyżówkę typu VI, datowaną na 4 ćw. XI wieku (Suchodolski 1994).

Z budową lub naprawą mostu związana jest pałka cieślińska, a drewniana tarcza z wgłębieniem pośrodku i ornamentem w formie kwadratu (o boku 15 cm) może być interpretowana jako tarcza koła garncarskiego (M. Kara, J. Wrzesiński 1996).

Do przedmiotów codziennego użytku zaliczono 4 noże żelazne, 4 obręcze od wiader, 11 klepek, 1 kabłąk

Tabela 9. Ostrów Lednicki st. 2. Zestawienie zabytków „wydzielonych”.

L.p.	Przedmiot	w-wa IV a 2 poł. X w.	w-wa IV 1 poł. XI w.	w-wa III a poł. XI w.	w-wa III 2 poł. XI w.	w-wa II a XI/XII w.	w-wa II XII w.	n
1.	Radlica żelazna			1				1
2.	Rylce drewniane radeł		3					3
3.	Radło drewniane				1			1
4.	Jarzma drewniane	1	2		2			5
5.	Sierpy żelazne	2	1	1				4
6.	Półkoski żelazne		1					1
7.	Żarna kamienne			1	2			3
8.	Oś drewniana wozu				1			1
9.	Pałki ciesielskie	4	2		1	1		8
10.	Topory żelazne	1	2					3
11.	Dłuta żelazne			1		1		2
12.	Ściągacz ciesielski		1					1
13.	Gwoździe żelazne	2	3		4	2	7	18
14.	Liny	6	7	2				15
15.	Tarcza koła garncarskiego				1			1
16.	Grzebień do czesania włókna		1					1
17.	Części warsztatu tkackiego			3	1			5
18.	Przędliki gliniane	2	1	2	3	2	4	14
19.	Przędliki kamienne					1	1	2
20.	Szydła i rylce rogowe i kościane		4	4	4	3	4	19
21.	Szydła żelazne			1				1
22.	Noże żelazne	7	10	1	4	2	6	30
23.	Osełki kamienne	1	1	1	2		3	8
24.	Wiadra i klepki od wiader	3		1	6			10
25.	Żelazne obręcze wiader		2	2	1	1		6
26.	Żelazne rączki wiader	1	4	1	1			7
27.	Żelazne zaczepy (ucha)			3	2			3
28.	Ułamki naczyń drewnianych			1	5	5		11
29.	Talerze drewniane		2	3	2			7
30.	Łyżli drewniane	2	5	2	2			11
31.	Czerpaki drewniane		8	5		1		14
32.	Rączki drewniane	5	14	16	14	5	7	61
33.	Laski drewniane	5	7	4	2	1		19
34.	Zatyczki drewniane	5	6	4	10	4		29
35.	Kulki drewniane		2	3	5	3	1	14
36.	Łyżwy kościane	1	3	2	1	2	2	11
37.	Półwytwory z rogu i kości	2	1	2	3	3	3	14
38.	Kabłąki kłódek sprężynowych		1	1	1			3
39.	Klucze żelazne		3	1	1			5
40.	Fragmenty obuwia	1	2	1				4
41.	Grzebień i fragm. grzebieni rogowych i kościanych	2	2	1	1	3	1	10
42.	Paciorki szklane			1	1		1	3
43.	Sprzączki żelazne	2			2		2	6
44.	Srebrne okucie pasa			1				1
45.	Fr. przedmiotów z metali kolorowych	2	1	3		1		7
46.	Ołowiana ramka witrażowa		1					1
47.	Ażurowa okładzina rogowa					1		1
48.	Ostroga żelazna		1					1
49.	Podkowa		1					1
50.	Żelazne groty strzał		1	1		1	1	4
51.	Fr. strzały drewnianej		1					1
52.	Miska żelazna	1						1
53.	Moneta srebrna				1			1
54.	Ciężarki ołowiane		2	1	4		2	9
55.	Nieokreślone fragm. wyrobów żelaznych	3	6	13	2	3		27
56.	Nieokreślone fragm. wyrobów z drewna	9	11	14	20	6	2	62
57.	Ścinki skóry	15	15	18	17	10		75
58.	N	85	143	122	129	63	47	589

nano kamieniami. Kamienie przykrywały też warstwę III na ćw. C wykopu I/89.

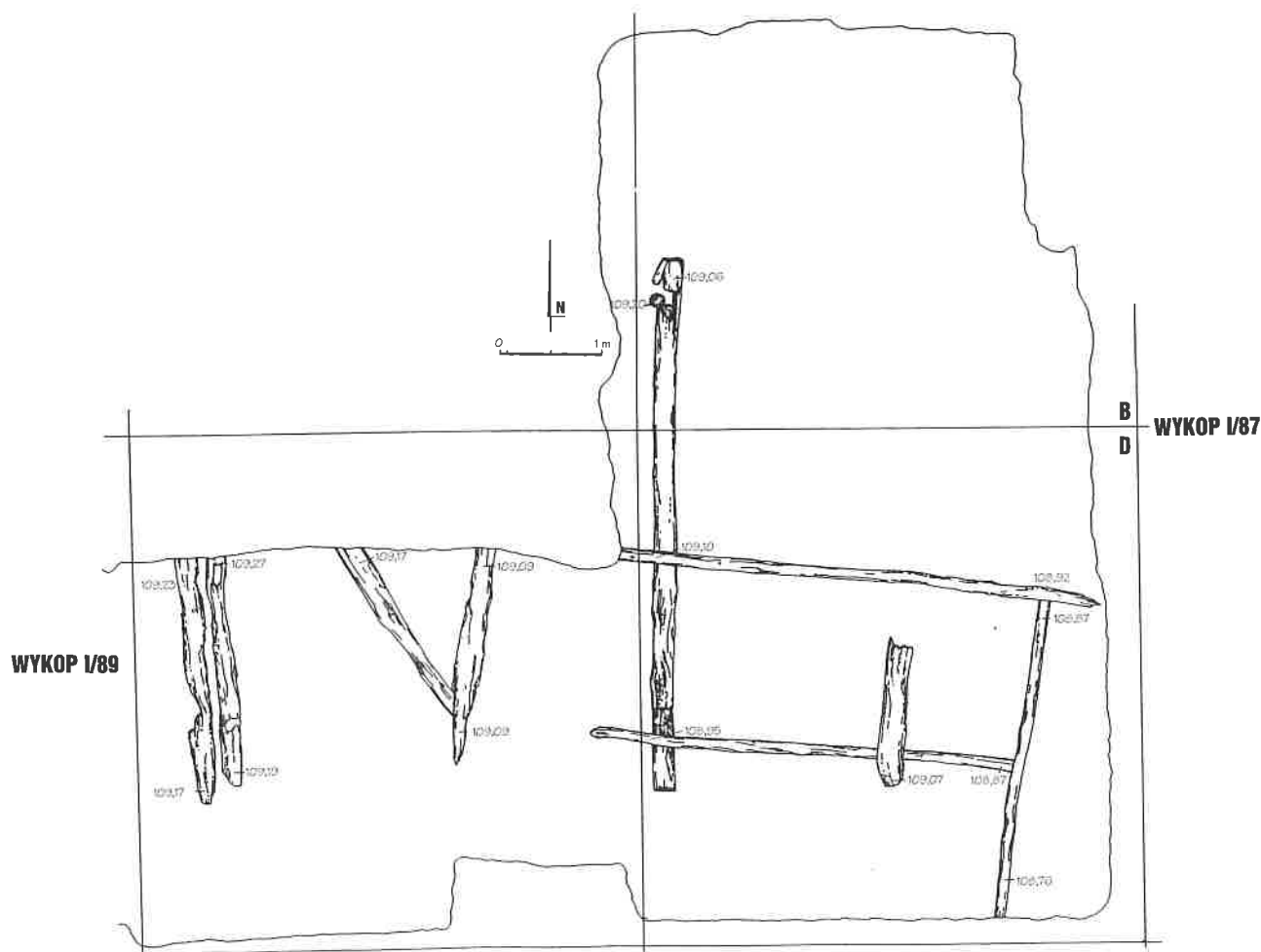
Elementy zabudowy

Z pozostałościami konstrukcji w warstwach IIa – c wiązać należy pale (ryc. 37) mostu i pomostu (ryc. 5). Pale i poziome elementy pomostu, zalegające ok. 20 cm ponad dranicami z pomostu 1, występowały w wykopach wschodnich (wyk. I/87, I/89, I/91 ćw. D), natomiast w wykopach zachodnich (ćw. C I/91) zalegały kamienie przykrywające warstwę III. Do elementów poziomych pomostu, odsłoniętych w warstwach IIa – c należy słabo zachowana belka sosnowa — jarzmo (nr 1), długości 5,5 m, średnicy ok. 30 cm. Zalegała ona równoległe do granicy wykopu na osi płn.-płd. (ok. 20 cm od zach. granicy ćw. B i D wyk. I/87). Krawędź północna jarzma, 20 cm od końca, posiadała prostokątne wycięcie (24 × 15 cm), częściowo wylupane. Wycięcie osadzone było na 2 palach (nr 31, 33). Jarzmo przy wieńcu filarowym zalegało na wysokości 109,06 m npm i opadało nieznacznie w kierunku południowym do 108,90 m npm. Południowa kra-

wędź jarzma była pionowo ucięta, nie miała jednak wycięcia na pale, a jedynie prostokątne nacięcie, na którym spoczywał nieokorowany, sosnowy okraglak (nr 3) grubości 15 cm oraz 2 inne okraglaki (nr 4) — sosnowy i brzozy, bardzo słabo zachowane, miejscami przerwane, wchodzące w ścianę wschodnią wykopu.

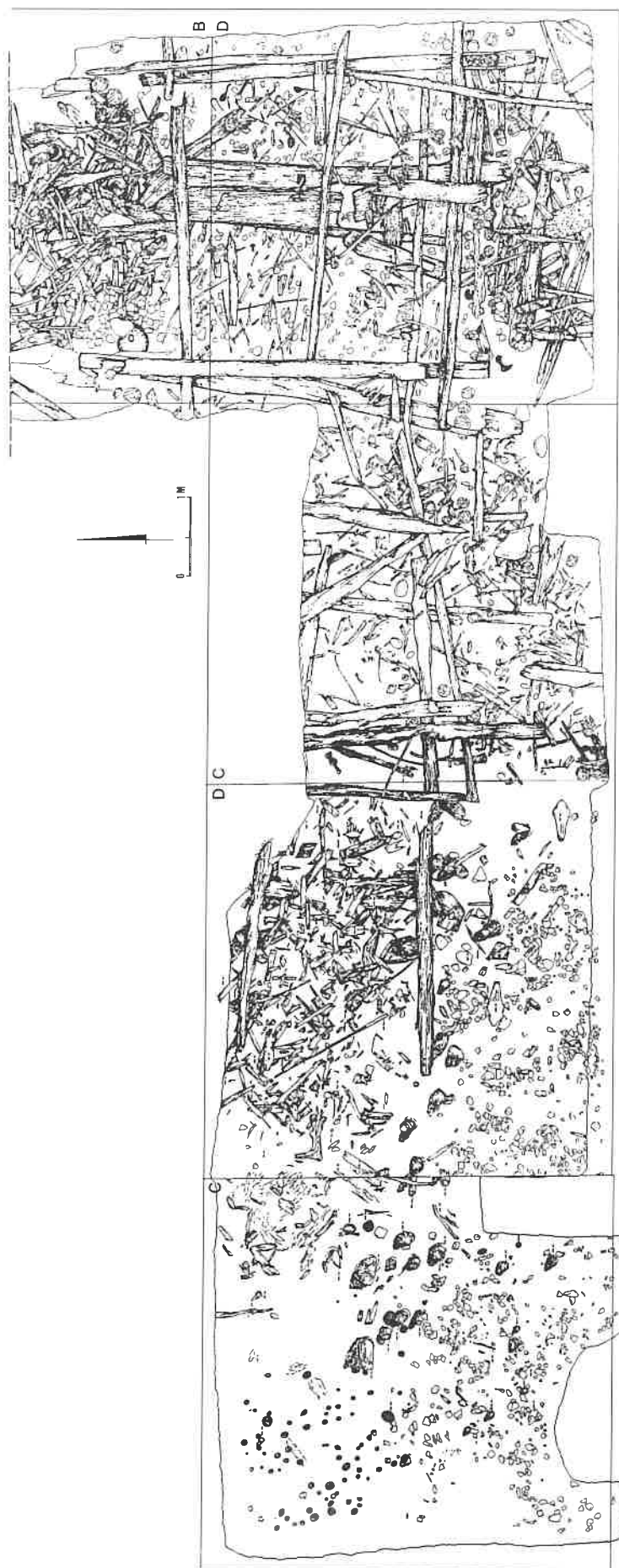
Wspomniane elementy (sosnowe jarzmo, 2 pale, 3 belki poziome) mogły stanowić część przęsła pomostu. Wieniec filarowy pali z osadzonym na nim sosnowym jarzmem (interpretowany jako element pomostu 2) przesunięty był o około 40 cm w kierunku płn. od linii pomostu 1.

Z okresem budowy pomostu wiązać należy bruk kamienny o miąższości ok. 30 cm (2 – 3 poziomów kamieni) zalegający na linii mostu na spągu warstwy IIa. Bruk ten, podobnie jak niżej zalegający pod pomostem podobny bruk z warstwy III d, tłumaczyć należy jako utwardzenie podłoża podczas budowy pomostu 2. Kamienie zalegały również po płd. stronie 2 początkowych przęseł. Górne ich poziomy utworzone były



Ryc. 5 Ostrów Lednicki st. 2. Most gnieźnieński. Relikty konstrukcji poziomych pomostu 2 (rys. W. Kujawa).

Fig. 5. Ostrów Lednicki, site 2. The Gniezno bridge. Relics of the horizontal structures of platform 1 (by W. Kujawa).



Ryc. 6 Ostrów Lednicki st. 2. Most gnieźnieński. Rzut poziomy odkrytych konstrukcji mostowych (rys. W. Kujała).
 Fig. 6. Ostrów Lednicki, site 2. The Gniezno bridge. Horizontal projection of uncovered bridge structures (by W. Kujała).

z kamieni o ostrych bokach, które można by interpretować jako odpady obróbki kamienia. Wskazują na to także pojedyncze kamienie, czworobocznie obrobione, zbliżone do kostki kamiennej użytej do budowy aneksu zachodniego przy kaplicy palatium. Wśród kamieni występują także duże bryły martwicy wapiennej (wykorzystywanej przy budowie kaplicy).

Zawartość (tab. 9)

W warstwach IIa – c zinwentaryzowano 63 nr zabytków. Przeważają wśród nich (podobnie jak w warstwach III) bliżej nieokreślone części warsztatów i przedmiotów drewnianych. Do narzędzi należy pałka ciesielska, dłuto żelazne, brak jest narzędzi rolniczych, licznie natomiast reprezentowane są przedmioty użytku codziennego: 2 noże żelazne, osełka kamienna, 4 obręcze i kabłąki żelazne wiader, 4 łyżki drewniane, 2 przeszłiki gliniane, 1 kamienny, 2 szydła kościane, 3 kulki drewniane. Na uwagę zasługuje fragment drewnianej rączki, zdobiony delikatną plecionką oraz kawałek ażurowej okładziny kościanej.

Ceramika naczyniowa reprezentowana jest przez 2225 ułamków naczyń. Są to prawie wyłącznie (98,5%) naczynia całkowicie obtaczane, wśród których najliczniej występuje typ 7 (naczynia z wyodrębnionymi szyjkami), 23,8% zajmuje typ 6, a 14% — 8 (naczynia esowate z zaznaczoną szyjką). Naczynia esowate z rozbudowaną krawędzią (typ 9) i naczynia z cylindryczną szyjką występowały w niewielkich ilościach (5,8% i 14,8%). Naczynia zdobione są prawie wyłącznie poziomymi bruzdami. Jedynie 8,9% ułamków posiada dodatkowe wątki ornamentacyjne, takie jak: pojedyncza lub wielokrotna linia falista (38,4%), ukośne nacięcia (37,4%), ukośne nakłucia wykonane narzędziem grzebykowym (18,6%). Połowa naczyń ma dna płaskie, a pierścień przykrawężny stwierdzono na 54,2% den. 10,4% den posiada znak garncarski w formie koła, kwadratu lub prostego krzyża.

Funkcja

Warstwa IIa – c związana są z budową pomostu 2 (bruk kamienny IIc), jego użytkowaniem i przypuszczalnymi naprawami (poziomy odpadów drewna)

Chronologia

koniec XI, pocz. XII wieku

Warstwa II

Charakterystyka

Warstwa II utworzona była ze spiaszczonego torfu, soczewek zalewowego piasku i węgla drzewnych w części wschodniej wykopu, a w części zachodniej z czarnej spiaszczonej próchnicy z węglami drzewnymi i kamieniami. Miąższość warstwy wynosiła od 10 do 20 cm – 109,60/108,65 – 109,70/108,85 m n.p.m.

Elementy zabudowy

Na stropie warstwy II pojawiły się pale mostowe, w niższych jej poziomach występowały kawałki pali, dranic, pochodzące zapewne ze zniszczenia pomostu 2.

Zawartość

Z warstwy II wydobyto 47 zabytków wydzielonych. 12 sztuk to fragmenty nieokreślonych przedmiotów drewnianych, a 8 żuźle żelazne. Pozostałe zaliczyć należy do przedmiotów codziennego użytku: 4 noże żelazne, 3 osełki kamienne, 4 przeszłiki gliniane i 1 kamienny. Z warstwy II pochodzi też żelazny grot strzały i kościana zawieszka w kształcie wycinka koła.

Ceramika naczyniowa reprezentowana jest przez 2878 fragmentów, co stanowi 16,3% całego zespołu naczyń. Wśród ułamków z warstwy II 98,6% to fragmenty naczyń całkowicie obtaczanych. W warstwie II obserwujemy zmniejszenie się typu 6 naczyń do 9,6%, natomiast zwiększa się udział naczyń o profilu esowatym z zaznaczoną szyjką do 29,7% i naczyń z szyjką cylindryczną do 12,9%.

28,2% naczyń ma brzegi wyciągnięte ku górze, krawędzie rozbudowane, pogrubione lub zaopatrzone w prosty kołnierz. Zmianie nie ulega zdobienie naczyń. Podobnie jak w warstwie IIa zaledwie na 4,5% ułamków stwierdzono inne wątki ornamentacyjne niż poziome bruzdy. Składają się na nie: pojedyncza lub wielokrotna linia falista, ukośne nacięcia.

Zmniejsza się nieznacznie odsetek naczyń o dnach płaskich z 50% w warstwach IIa do 46,5 w II. Nie ulega zmianie ilość den z pierścieniami przykrawężnymi, zmniejsza natomiast ilość den ze znakami do 7,5% (koło szprychowe, prostokąty, proste, równoramienne krzyże).

Funkcja

Warstwa II narastała po zniszczeniu mostu. Powstała w ostatniej fazie użytkowania podgrodzia lednickiego.

Chronologia

XII wiek

Warstwa I

Charakterystyka

Warstwa I utworzona została z zalewowego piasku, żwiru i iłu, poprzedzielanych brunatnymi soczewkami słabo przegniłej roślinności. Warstwy piasku i żwiru naniesione zostały podczas wysokiego poziomu wody, natomiast soczewki torfu są świadectwem ustabilizowanego poziomu wody i narastania roślinności. Miąższość warstwy I wynosiła od 50 – 70 cm.

Elementy zabudowy

W warstwie I nie stwierdzono śladów zabudowy, jedynie na spagu warstwy Ic zaczynały się pojawiać zniszczone zakończenia pali mostowych.

Zawartość

Zawartość warstwy I stanowią drobne, wymyte ułamki naczyń wczesnośredniowiecznych, które zostały tu przyniesione przez wodę.

Funkcja

Warstwa I naniesiona przez wodę przykrywała zniszczone konstrukcje pomostu. Wysoki poziom wody w jeziorze mógł być jedną z przyczyn zniszczenia pomostu.

Chronologia

XII – XIII wiek.

Chronologia

Przyczółek mostu wschodniego na Ostrowie Lednickim zbudowano w miejscu nie widocznej dziś zatoki jeziora, opierając pierwsze jego przęsło o stromy brzeg (ok. 1 m wysokości) niewielkiego jej cypla. Dno jeziora tworzyły warstwy piasku, zielonkawego iłu i brunatne warstewki słabo zmineralizowanych resztek roślinnych. Nie stwierdzono w nich śladów działalności człowieka. W dno jeziora wbite były pale mostowe.

Podczas użytkowania mostu i wyspy narastały warstwy kulturowe, dzięki którym poziom dawnego dna jeziora wyrównał się z przyległymi obszarami wyspy, powiększając jej powierzchnię.

Wskaźnikami pozwalającymi ustalić chronologię bezwzględą warstw z wykopu przy wschodnim przyczółku mostowym są: 1) daty ścięcia drzew użytych do budowy mostu, 2) monety z warstw III i I, 3) zabytki takie jak ostrogi, grzebienie oraz 4) zespół ceramiki naczyniowej (17.634 ułamków).

Warstwa V

W warstwie V znaleziono jedynie ceramikę naczyniową. Wśród niewielkiego zespołu naczyń (40 ułamków) przeważają (70%) ułamki z naczyń górą obtaczanych, niezdobionych, charakterystycznych dla fazy B (Z. Kurnatowska 1968; W. Chudziak 1991, ryc. 51), które datować można na VIII wiek. Warstwę V łączyć można by z pozostałościami osady istniejącej na wyspie przed założeniem grodu (M. Łastowiecki 1989, s. 22; J. Górecki i inni 1994, s. 22). Występujące w warstwie V ułamki naczyń całkowicie obtaczanych dostać się tam mogły podczas prac związanych z budową mostu w wieku X (niwelacja obszaru przy moście, wbijanie pali itp.).

Warstwy IVa – d

Warstwy IVa – d wystąpiły w wykopach, w których odsłonięto konstrukcje mostu. Wiazać je należy z budową mostu i początkami jego użytkowania.

Z przyczółka mostu wschodniego pobrano do analiz dendrochronologicznych 90 prób dębowych z pali i elementów poziomych mostu. Daty ścięcia ustalono dla 22 prób (M. Krapiec 1994, 39, s. 211). Pozostałe próby pochodziły ze zbyt młodych drzew, a mała ilość przyrostów rocznych nie pozwoliła na określenie daty ich ścięcia. Określenie daty ścięcia drzew mieszczą się w przedziale czasowym od 961 do 1032 r. W okresie tym wyróżnić można trzy grupy chronologiczne przypadające na lata: a) 961 – 963 (9 pali), b) 980 (4 pale), c) 1032 (4 pale). Pozostałe pale posiadają daty: 985, 1000, 1016 r. Z elementów poziomych mostu udało się określić daty jedynie 2 dranic — przypadają one na 970 r. i 1002 r. (dranica spalona).

Według M. Krapca budowę mostu rozpoczęto w miesiącach zimowych 963/64 r., a przyczółek mostowy przechodził dwie wielkie naprawy lub przebudowy zimą 980/981 i 1032 r. Oprócz wymienionych głównych napraw prowadzone były doraźne naprawy, czego dowodem są pojedyncze pale datowane na 985 r., 1000 r. i 1016 r. (M. Krapiec 1994, s. 210).

Pale z określonymi datami ścięcia wbite były w calec, natomiast ich górne, zniszczone końce pojawiły się na stropie warstwy II. Trudne warunki eksploracji (woda, błoto, zagęszczenie pali i odpadów drewna) nie pozwoliły na rozdzielanie pali wbijanych w utworzoną wcześniej warstwę kulturową od pali, wokół których warstwa narastała (nie dotyczy to pali, których zaostrome końce nie dochodziły do calca, a sięgały jedynie warstwy IV, dla tych pali nie udało się określić daty ścięcia).

Daty określone dla pali wyznaczają nam czas budowy, użytkowania i napraw mostu. Trudno je natomiast wykorzystać dla uściślenia chronologii wydzielonych warstw. Bardziej przydatne byłyby tu daty elementów poziomych konstrukcji, które były kryterium wydzielania warstw, tych jednak (z wyjątkiem 2 dranic) nie można było określić. Dlatego też przy ustalaniu chronologii warstw wykorzystać można jedynie niektóre z dat (data rozpoczęcia budowy mostu, 2 datowane dranice zalegające na stropie warstwy IV, stężeń poprzeczny ze stropu warstwy IV, leżący przy wiązce pali, czy stężeń poprzeczny leżący na stropie warstwy III, osadzony na wiązce pali z jednym palem datowanym).

Warstwy IVa – d zalegające bezpośrednio na calcu z wiórami dębowymi na spagu łączyć należy z budową i pierwszymi latami użytkowania mostu. Budowa mostu na podstawie analiz dendrochronologicznych przypada na rok 963/64 i od tego czasu przypuszczalnie tworzyły się warstwy IVa – d.

Z warstwy IVa pochodzi fragment grzebienia jednostronnego, trójpłytkowego o skośnych bokach. Wystająca płytka skrajna jest z góry i z boku profilowana z wyraźnie wymodelowanym końskim łbem oraz ornamentowana przy krawędzi linią „oczek”. Podobnym motywem oczek między podwójnymi liniami pionowymi zdobiona jest okładzina. Okaz ten zaliczyć należy do grzebieni ze stylizowanym wystrojem zwierzęcym, które w Gdańsku występują od końca wieku X do połowy XI (Z. Hilcherówna 1961, s. 110). E. Cnotliwy podobne grzebienie zalicza do typu VII, odmiany 9. Występują one na Pomorzu od X do XII wieku (E. Cnotliwy 1973, s. 112).

W warstwie IVb znaleziono miskę żelazną, tzw. typu śląskiego, z kulistym dnem (średnica brzegu 19,5 cm, wys. 4 cm). Miski podobne na Śląsku występują w IX i X wieku (J. Bubeník 1972, s. 542 – 567).

Zespół ceramiki naczyniowej z omawianych warstw (1554 fragmentów) charakteryzuje się dużym udziałem (od 30,7 do 39,3%) naczyń górą obtaczanych. Wśród naczyń całkowicie obtaczanych przeważają (56,5%) naczynia z dwustożkowatymi i baniastymi brzuściami, z silnie na zewnątrz wychylonymi brzegami i prosto ściętymi krawędziami. Duży odsetek (23%) stanowią naczynia z wyodrębnionymi szyjkami. Brzusce naczyń zdobione są głęboko rytymi poziomymi bruzdami oraz pasmami linii falistych i nakłuc grzebykowych.

Zespół naczyń z warstw IVa – d zbliżony jest do zespołu z fazy B poziomu 3 z podgrodzia lednickiego. Podobne są proporcje naczyń górą i całkowicie obtaczanych i zbliżone udziały procentowe poszczególnych typów na-

czyń. Faza B poziomu 3 na podgrodziu lednickim datowana jest na 2 poł. X wieku (M. Łastowiecki 1989, s. 24).

Daty ścięcia drzew użytych do budowy mostu 1, grzebień z poroża, miska żelazna i zespół ceramiki pozwalają określić czas narastania warstw IVa – d na 2 poł. X wieku.

Warstwa IV

Warstwa IV związana jest z końcowymi fazami użytkowania mostu 1 i jego zniszczeniem (10–30 cm warstwa spalenizny na stropie warstwy IV). W warstwie spalenizny odsłonięto elementy poziome mostu — dębowe jarzmo poprzeczne z zachowanym kawałkiem wycięcia na osadzenie pali i 2 dębowe 70 cm szerokości dranice (jedna silnie opalona) pochodzące przypuszczalnie z jezdni mostu. Jarzmo jest datowane na rok 970 (Nr OLM8; dla pala nie można było określić daty), a spalona dranica na 1002 r. (Nr OLM7).

Z innych zabytków pomocnych przy określeniu chronologii warstwy IV wymienić należy ostrogę żelazną z kabłąkiem w kształcie litery U. Ramiona kabłąka zakończone są płytkowymi zaczepami z brązowymi nitami. Przy jednym zaczepie zachował się nit z ornamentowaną główką. Na ramionach (przed konserwacją) widoczne było zdobienie w postaci rytých ukośnych kresek. Na prostokątnym zgrubieniu, łączącym kabłąk z bodźcem, widoczny jest znak X. Bodziec o długości 3,5 cm ma okrągły przekrój, zakończony jest przewężeniem i stożkowatym kolcem. Ostrogę zaliczyć należy do odmiany 1 typu I. Występują one na terenach Polski w X i 1 poł. XI wieku (Z. Hilczerówna 1956, s. 22; M. Kara 1992).

W warstwie IV₃ znaleziono grzebień dwustronny, trójwarstwowy o prostych bokach (dł. 11,5 cm, szer. 3,5 cm), typ V, grupy III₃ wg Z. Hilczerówny. Płytki boczne zdobione są ornamentem grup linii prostych i ukośnych ograniczających umieszczony w części środkowej motyw plecionki obejmującej 2 „oczka”. Z warstwy IV₁ pochodzi grzebień jednostronny, trójwarstwowy z lekko łukowatym grzbietem i prostymi bokami (dł. 9,5 cm, szer. 1,9 cm), który zaliczyć należy do typu V grupy I B.

Podobne grzebienie występują w Wielkopolsce i na Pomorzu od X do XII wieku (Z. Hilczerówna 1961, s. 41, 144; E. Cnotliwy 1993, s. 110).

W zespole ceramiki naczyniowej z warstwy IV (1677 fragmentów) zmniejsza się udział naczyń górą obtaczanych do 16,8%. Wśród naczyń całkowicie obtaczanych maleje ilość form zaliczonych do typu 6 (41,9%), a zwiększa ilość naczyń typu 7 — z wyodrębnionymi szyjkami — do 44%. Podobne proporcje techniki wykonania i form występują na innych wykopach (ar 537–555) z podgrodzia w warstwach zaliczonych do fazy C poziomu trzeciego datowanych tam na 1 poł. XI wieku.

Zabytki — zespół ceramiki, ostroga, grzebień pozwalają datować warstwy IV na 1 poł. XI wieku. Datowanie to potwierdza, jak przypuszczam, spalona dranica pochodząca ze zniszczonego mostu, a użyta do budowy po roku 1002 mogła pełnić swe funkcje do lat 30-tych XI wieku.

Na stropie warstw IV zalegała spalenizna z licznymi opalonymi elementami mostu, świadczącymi o jego spale-

niu. Warstwa ta odpowiada warstwie pożarowej, datowanej na 2 — ćwierć XI wieku, występującej na grodzie i podgrodziu. Ze wspomnianym pożarem na wyspie, przypadającym na lata 30 XI wieku), łączyć należy także ostateczne spalenie mostu (J. Górecki i inni 1995).

Warstwy IIIa – d

Warstwy IV od wyżej położonych warstw IIIa – d oddzielał gruby poziom zalewowego piasku (świadczenie długotrwałego, wysokiego poziomu wody). W piasku zalegał bruk kamienny grubości 30–40 cm, przykrywający między innymi wspomniane opalone elementy konstrukcji poziomych (dranice, stężnie mostu). Było to przypuszczalnie celowe utwardzenie torfu ułatwiające budowę pomostu funkcjonującego w miejscu dawnego przyczółka mostowego.

Warstwy IIIa – d związane z budową i użytkowaniem pomostu 1 rozpatrywać należy łącznie z warstwą III. Na stropie warstwy III zalegały elementy konstrukcji poziomych — stężnie wzdłużne i poprzeczne z wycięciami, osadzone na wiązkach pali (ryc. 4). Konstrukcje te w wykopie I/87 zalegały ok. 60–80 cm ponad konstrukcjami wiązanymi z „mostem” (1–108,06/107,72–2–108,68/108,55).

W wiązce filarowej (5 pali) przesła pomostu (z osadzonym na niej stężniem) jeden z pali (nr 77) jest datowany na 1032 r. 3 pale z podobną datą związane są z ostatnią naprawą przyczółka mostu. Przypuszczać należy, że pal nr 77 pochodzący prawdopodobnie z naprawy mostu użyty został później do budowy pomostu.

Z innych zabytków pomocnych przy określeniu chronologii warstw IIIa – d wymienić można 2 kabłąki (ze sprężyną) cylindrycznych kłódek. Kłódki występują powszechnie na Rusi od X do XII wieku (a w wieku XI produkowane były masowo; W. Hensel 1987, s. 173, 174). Na ziemiach Polski podobne kłódki występują w wieku XII, a klucze od nich z pionowym, okrągłym piórem znane są już od wieku XI (B. Czerska 1972, s. 67). Z warstwy tej pochodzi także srebrne, pozłacane okucie z wypukłym ażurowym guzkiem pośrodku i dwoma wypustkami w części górnej, (średnica — 3,5 cm, guzka — 1,7 cm). Ornament stanowią drobne guzki na obwodzie okucia, otaczają one także część środkową. Zbliżone okucia pasa występują na terenie Europy od IX do XI wieku.

Zespół ceramiki naczyniowej z warstw IIIa – d liczy 7030 ułamków. Obserwujemy tu zmniejszenie się udziału naczyń górą obtaczanych (w porównaniu z warstwą IV) do 10,1%. Wśród naczyń całkowicie obtaczanych dominują naczynia grupy 6 (39%) i 7 (39,7%), do 10% zwiększają swój udział naczynia z cylindryczną szyjką. Zmniejsza się udział krawędzi grupy 3 (prosto ukształtowane), a powiększa udział krawędzi rozbudowanych, wyciągniętych ku górze do 24%. Ceramika naczyniowa z warstw IIIa – d nawiązuje do zespołów ceramiki z warstwy IV. Zmniejszająca się liczba naczyń górą obtaczanych, zwiększająca się ilość rozwiniętych krawędzi wskazywać może na nieco późniejsze ich datowanie. Proporcje występowania form odpowiadają proporcjom z poziomu 4 na podgrodziu, datowanemu

na XI wiek. Zespół ceramiki naczyniowej z warstw IIIa – d wskazuje na możliwość jej datowania na połowę wieku XI.

Warstwa III

Warstwa III, jak już wspomniano, narastała w końcowym okresie użytkowania pomostu 1. Na jej stropie zalegają elementy poziome konstrukcji pomostu określonego jako pomost 1. Niestety, nie udało się ustalić dat ścięcia drzew, z których je wykonano. Są to bowiem gatunki (wiąz, brzoza), dla których brak dotychczas wzorca umożliwiającego wykonanie analizy dendrochronologicznej.

Chronologię warstwy III określa zespół ceramiki naczyniowej oraz srebrna krzyżówka typu VI, znaleziona w warstwie III₂ (pod mostem), datowana na 4 ćwiartkę XI wieku, z możliwością obiegu w 1 ćw. XII wieku.

Zespół ceramiki naczyniowej z warstw III liczy 2230 ułamków. Obserwujemy w nim dalsze zmniejszenie się odsetka naczyń górą obtaczanych do 5% i naczyń grupy 6 do 30%, a wzrost ilości grupy 7 (naczynia z wyodrębnionymi szyjkami) do 46,7% oraz grup 8 i 9 do 15,6%. Proporcje te odpowiadają proporcjom występującym w zespole ceramiki z poziomu 4 na podgrodziu, datowanemu na 2 poł. XI wieku.

Pomost i warstwa III w części pñ.-wsch. ćw. B I/87 przykryte są warstwą spalenizny, która może wskazywać, że pomost 1 został spalony. Warstwa pożarowa przedziela także poziom 4 od 5 w wykopach na podgrodziu. Warstwa ta datowana jest na 4-tą ćwierć wieku XI. Tak też datować należy warstwę III przy przyczółku mostowym, a być może także zniszczenie pomostu 1.

Warstwy IIa – c

Warstwy IIa – c od warstwy III oddzielał, prócz spalenizny, bruk kamienny (w-wa IIc), występujący na linii mostu. Bruk ułożony był z 3 poziomów kamieni, a jego zadaniem, podobnie jak przy budowie pomostu 1, było utwardzenie gruntu, ułatwiające prowadzenie prac budowlanych.

W warstwach IIa – c nie występowały zabytki „datujące”, brak również dat ścięcia drzew użytych do budowy pomostu 2. Elementy poziome konstrukcji pomostu 2 (okrągły stężen poprzeczny osadzony na wiązce pali i 3 stężnie wzdłużne), zalegające 20 – 50 cm powyżej elementów pomostu 1, wykonane były z drzewa sosnowego, dla którego podobnie jak dla wiazu brak wzorców pozwalających określić daty ich ścięcia.

Datowanie warstw IIa – c związanych z użytkowaniem i budową pomostu 2 określić można jedynie w oparciu o analizę ceramiki naczyniowej i stratygrafię.

Zespół naczyń z warstw IIa – c (2235 ułamków) składa się z naczyń całkowicie obtaczanych. Dominującą formą są naczynia z wyodrębnionymi szyjkami – 41,7%. 20% zespołu stanowią naczynia esowate, a naczynia dwustożkowate i baniaste z silnie wychylonymi brzegami zajmują jeszcze 23%. Proporcje udziałów poszczególnych typów naczyń są zbliżone z proporcjami w zespołach z poziomu 5 z podgrodzia, datowanych tam na koniec XI i 1 poł. XII wieku, tak też należałoby datować warstwę IIa z wykopów przy moście wschodnim.

Warstwa II

Warstwa II, na której stropie zalegały elementy poziome pomostu 2, datować można jedynie zespołem ceramiki naczyniowej (2878 ułamków). Podobnie jak w warstwach IIa – c występują tu prawie wyłącznie (99,1%) naczynia całkowicie obtaczane. Wśród form przeważają naczynia z wyodrębnionymi szyjkami (34,1%) i naczynia esowate z zaznaczoną szyjką (29,7%) i z szyjką cylindryczną (12,9%). Proporcje te odpowiadają proporcjom z poziomu 6 na podgrodziu, datowanego tam na wiek XII (moneta, ostrogi, ceramika). Podobnie datować należy warstwę II z wykopów przy moście wschodnim i zalegający w warstwie II stężen osadzony na wiązkach pali, będący przypuszczalnie elementem przesła pomostu 2.

Warstwa I

Warstwa I zbudowana była z kilku poziomów, naprzemian zalegających warstw piasku, żwiru, iłu i cienkich soczewek słabo przegniłej roślinności. Piasek został tu naniesiony podczas wysokich poziomów wody (do wysokości 110,0 m n.p.m.). Zawartość wspomnianych warstw stanowi naniesione przez wodę, wymyte ułamki naczyń wczesnośredniowiecznych. Przeważają naczynia z brzegami silnie wychylonymi na zewnątrz, z szerokimi, wyciągniętymi ku górze krawędziami zbliżonymi do krawędzi z „kołnierzem”. Są to cechy charakterystyczne dla naczyń z wieku XIII (W. Dzieduszycki 1982, s. 114). Brak wśród zespołu ceramiki naczyniowej z warstwy I ułamków naczyń stalowo-szarych, charakterystycznych dla XIV i XV wieku, a występujących na wyspie (warstwa II z wykopów: II, IV, V) wskazuje, że warstwy I nie można datować później niż na wiek XIII.

W warstwie I ćw. B wyk. I/88 (poza przyczółkiem mostowym) znaleziono miedzianą, fałszywą krzyżówkę. Egzemplarze oryginalne tego typu datowane są na 3 ćw. XI wieku (S. Suchodolski 1995).

Wysoki poziom wody w jeziorze, którego świadectwem jest warstwa I, mógł być jedną z przyczyn ostatecznego zniszczenia pomostu, a także opuszczenia wschodniej, zalanej wodą, części wyspy.

Literatura

- Chudziak W.
1991 *Periodyzacja rozwoju wczesnośredniowiecznej ceramiki z dorzecza dolnej Drwęcy* (VII – XI/XII w.). Podstawy chronologii procesów zasiedlenia, Toruń
- Cnotliwy E.
1973 *Rzemiosło rogownicze na Pomorzu wczesnośredniowiecznym*, Ossolineum
- Czerska B.
1972 *Żelazne klucze, klódki i części zamków z grodu wczesnośredniowiecznego na Ostrówku w Opolu*, WA, t. 37, s. 55 – 71.
- Dzieduszycki W.
1982 *Wczesnomiejska ceramika kruszwicka w okresie od 2 połowy X w. do połowy XIV w.*, Wrocław – Warszawa – Kraków – Gdańsk – Łódź
- Górecki J., Łastowiecki M., Wrzesiński J.
1993 *Wczesnośredniowieczne budownictwo mieszkalne Ostrowa Lednickiego*, SL 3, s. 21 – 45.

- Hensel W.
1987 *Słowiańszczyzna wczesnośredniowieczna*, Warszawa
- Hilcezerówna Z.
1967 *Dorzecze górnej i środkowej Obry od VI do połowy XI w.*, Wrocław
- 1956 *Ostrogi polskie z X do XIII w.*, Poznań
- 1961 *Rogownictwo gdańskie z X XIV w.*, [w:] *Gdańsk wczesnośredniowieczny*, 4.
- Kara M.
1991 *Z badań nad wczesnośredniowiecznymi grobami z uzbrojeniem z terenu Wielkopolski* (w:) L. Leciejewicz (red.), *Od plemienia do państwa. Śląsk na tle Słowiańszczyzny Zachodniej*, Wrocław, s. 99 – 120
- Kara M., Wrzesiński J.
1996 *Przyczynek do studiów nad wczesnośredniowiecznymi narzędziami garncarskimi z terenu Polski*, [w:] *Słowiańszczyzna w Europie średniowiecznej*, 2, s. 155 – 165.
- Krapiec M.
1992 *Analiza dendrochronologiczna drewna z przyczółka zachodniego mostu gnieźnieńskiego na Ostrowie Lednickim*, (maszynopis opracowania w archiwum MPP na Lednicy).
- Łastowiecki M.
1989 *Stratygrafia i chronologia Ostrowa Lednickiego*, SL 1, s. 17 – 70.
- Stępnik T.
1996 *Średniowieczne wyroby drewniane z Ostrowa Lednickiego*, SL 4, s. 261 – 295.
- Suchodolski S.
1995 *Opracowanie monet z Ostrowa Lednickiego* (maszynopis opracowania w archiwum MPP na Lednicy)

Ground survey of the Gniezno bridge's abutment at Ostrów Lednicki

Summary

The ground surveys of the abutment of the eastern bridge at Ostrów Lednicki were conducted in the years 1987 – 92, after the completing of underwater survey of the bridge connecting the island to the eastern shore of the lake and the road leading to Gniezno.

The goals of the survey were as follows:

1. Reconnaissance of morphology and stratigraphy of the eastern shore of the island.
 2. Supplementation of the data gathered during the underwater survey, related to the bridge structure, time of its construction and usage.
 3. Catching the road leading from the bridge to the stronghold.
- An excavation with the surface of 175 m² (25 m × 5 – 10 m) was opened on the elongation of the bridge axis, 5 m from the lake shore.

During the survey the southern pile row was uncovered along a segment of 18 m and the northern one along a segment of 5 m. 149 piles were recorded; 134 of them were sunken into the bed at the depth from 30 to 80 cm, while 15 did not reach the bed. Destroyed elements of the bridge deck (braces, boards) were next to them.

The uncovered bridge structures provided 90 samples of oak piles and horizontal elements for dendrochronological analysis. Cut-down dates were determined for 22 samples. They are included within the period from 961 to 1032. Within this period three chronological groups of piles can be distinguished: a) 961 to 963, b) 980, c) 1032. In relation to the horizontal elements only dates of two boards can be determined (linked with the destruction of the bridge) – 970 and 1002.

According to M. Krapiec, who conducted the analysis — construction of the bridge was begun in winter months, 963/964. The bridge abutment underwent major repairs in winter 980/981 and 1032/1033. Except the main works also small emergency repairs had probably been conducted, which is confirmed by single piles dated for the years 985, 1000 and 1016 (M. Krapiec 1994, p. 210).

Thickness of the cultural strata was from 1 m in the north-western part of the excavation to 3.5 m in the south-eastern (closer to the lake). Ground bed level in the excavation, in its part close to the lake was 2.26 below the contemporary water level of the lake (lake water surface level

is 108.46 m above the sea level, and the ground bed is 106.20 m above the sea level).

The performed studies showed that in 10th century in the mid-eastern part of the island a bay of the lake existed, cutting about 50 into the contemporary land area. On the shore of the “bay”, on the ground bed, cultural stratum V was placed and it contained several fragments of turned-at-the-top vessels from 8th – 10th century. In the bay strata IV a-d were placed, made of peat, sand lenses and timber waste (big oak chips, rods) and they contained a rich inventory of artefacts (1554 fragments of pottery, iron knives, wooden spoons and scoops, pounders). These strata were linked with the construction of the “bridge 1” and its usage. The beginning of sedimentation of these strata should be linked with the bridge construction determined according to the cut-down dates of the timbers for 961 – 963. The pottery set from the strata IV a-d should be dated according to the production technique (39.3% — turned-at-the-top vessels) and vessel forms for the 2nd half of 10th century.

The strata IV a-d were covered by the stratum IV consisting of peat with timber waste and charcoals, making a 10 cm layer of burnt material at the roof of the stratum. Wide (60 cm × 8 cm) boards coming probably from the bridge deck were uncovered within this layer. The boards with traces of fire and the layer of burnt material show that the “bridge” had been burnt down. A transversal brace was also found next to the boards with a fragment of cut placed on a pile. One should conclude that it was a fragment of a span of the first-phase bridge. Two of the mentioned boards have dendrochronological dates of 970 and 1002.

At the south western side of the bridge approach a stone paving was uncovered, built of 4 levels of small stones. It might have been a hardened road leading from the bridge to the city. The mentioned stones were linked with another paving, distant 50 m to the south, uncovered in the excavation I/72.

In the stratum IV numerous objects of military character (a spur, a hoof, an arrowhead), related to agriculture (wooden plough-shares, fragments of wooden yokes), every-day activity (10 iron knives with wooden handles, wooden plates, spoons and scoops) were found together with iron keys and a bow of a spring padlock, horn combs, 2 lead weights and a lead glass frame.

The pottery set (1677 fragments) from the stratum IV in 16.8% consists of turned-at-the-top vessels. Among fully turned vessels biconical forms and bulb-shaped forms and vessels with distinguished neck prevail. Similar proportions of production techniques and vessel forms appear in the 1st half of 11th century.

Among other artefacts helpful in the determining the chronology of strata IV one should mention an iron spur with straight spike and U-shaped arms. Similar spurs appear in 10th and the 1st half of 11th century. The bridge destroyed (burnt down) in the '30-ties of 11th century had not been rebuilt. The destruction of the bridge should be linked with fights over the city and its burning in the '30-ties of 11th century.

Over the structures of the burnt bridge another 2 levels of construction were discovered in the strata III and II, which should be probably linked with a platform built on the spot of the bridge abutment.

At the roof of the strata III 4 pile clusters with preserved transversal and longitudinal braces, making a span of the platform were discovered. The braces of the platform span were placed about 80 cm above the boards of the “bridge 1”.

The set of artefacts found in the strata IIIa – d and III is very rich. It contains farming tools (an iron plough-share, a plough half-product made of a single branch, sickles and semi-scythes), every-day tools (iron knives, clay and stone whorls, wooded buckets, wooden spoons and scoops, turned wooden plates). In the stratum III also a silver coin (cross coin) dated for the 4th quarter of 11th century was found.

The strata IIIa and III provided 9260 fragments of ceramic vessels. The set from the stratum IIIa still includes 10.1% of turned-at-the-top vessels, while participation of this group in the stratum III drops to 5.7%.

The strata IIIa should be linked with the erection and usage of the platform. The pottery set from these strata is typical for the 2nd and 3rd quarters of 11th century.

The strata III on the other hand were deposited in the final period of the platform's usage. There is a drop in participation of reeled-at-the-top vessels in the stratum, and it amounts to 5.7% and among fully turned vessels forms with distinguished neck, typical for the 2nd half of 11th century prevail.

The dating is confirmed by a silver cross coin found in the stratum III, dated for the 4th quarter of 11th with a possibility of circulation in the 1st quarter of 12th century.

Platform 1 and strata III are covered with a layer of burnt material, which could suggest burning down the platform — similarly to the bridge. A layer of burnt material also separates level 4 from 5 in other excavations at the sub-city. This layer is dated for the end of 11th century, and so should be dated the fire layer at the abutment.

Span structures were covered with layer IIa and II, 30 – 50 cm thick, consisting of peat and timber waste — just like the lower strata.

A pine brace was discovered in the roof of the stratum II; it was fixed on a pile cluster. Also fragments of longitudinal braces placed on it were discovered. It is possible, that these elements make the remains of subsequent phase of the platform. It was impossible to gain dendrochronological dates for them (they were made of pine and birch wood, and for these species we do not have any standards allowing to determine cutting dates).

Due to the lack of “dating objects” in the strata II and IIa their chronology can be defined only basing on an analysis of the set of ceramic vessels. This set (5102 vessel fragments) consists of fragments of fully turned vessels (99%). Among them vessels with distinguished neck prevail (about 60%), and a big percentage (12.9%) goes to vessels with cylindrical neck. Production technique and forms allow to date this set for 12th century (it is close to the ceramics set from levels 5 and 6 from Ostrów Lednicki, dated there — among others — with coins and spurs for the 1st half of 12th century).

The strata II were covered with about 1 m of gravel, silt and sand deposited by the lake waters. In these layers only washed-out fragments of fully reeled vessels appeared. High level of lake waters, confirmed by the strata I might have been one of the causes of the platform’s destruction and of abandoning the eastern part of the island by the inhabitants of Ostrów Lednicki.

Badania dendrochronologiczne reliktyw mostu „gnieźnieńskiego” w Jeziorze Lednickim

MAREK KRAPIEC*

Wstęp

Obszar Wielkopolski obfituje w dobrze zachowane obiekty drewniane z okresu tworzenia państwa piastowskiego. Niektóre z nich były badane wykopaliskowo już przed wojną (np. A. Laubitz 1935), a szczególnie intensywne prace prowadzono w czasie badań milenijnych w latach 60-tych, gdy eksplorowano wały grodów, fragmenty zabudowy, mosty. Zgodnie z ówczesnym kanonem prowadzenia badań, wydobytemu wówczas drewnu nie poświęcano większej uwagi. Począwszy od lat 70-tych w Europie zachodniej, a szczególnie w Niemczech dzięki utworzeniu długich standardów dendrochronologicznych (B. Huber, V. Giertz-Siebenlist 1969), drewno stało się ważnym i poszukiwanym materiałem badawczym, pozwalającym na datowanie z dokładnością roczną. W Polsce wykonanie tego typu badań było jednak nadal ograniczone ze względu na brak regionalnych standardów dendrochronologicznych. Sytuacja zmieniła się pod koniec lat 80-tych, gdy skonstruowano pierwsze długie chronologie dębowe: dla Pomorza Gdańskiego na podstawie drewna z wykopalisk archeologicznych i obiektów architektury oraz dla południowej Polski na podstawie subfossylnego drewna z osadów rzecznych (T. Ważny 1990; M. Krapiec 1992a; M. Krapiec, T. Ważny 1994). W tym czasie podjęto pierwszą w Wielkopolsce zakończoną sukcesem próbę datowania drewna dębowego z wału grodu gnieźnieńskiego przechowywanego w Muzeum Początków Państwa Polskiego w Gnieźnie (M. Krapiec 1992a). Wyznaczona wówczas chronologia, obejmująca okres 717 – 998 AD stanowiła punkt wyjściowy do prac nad utworzeniem wzorca przyrostowego dla drewna dębowego z obszaru Wielkopolski. Obecnie prace nad konstrukcją standardu dobiegają końca — obejmuje on okres 449 – 1995 AD (M. Krapiec 1998 b).

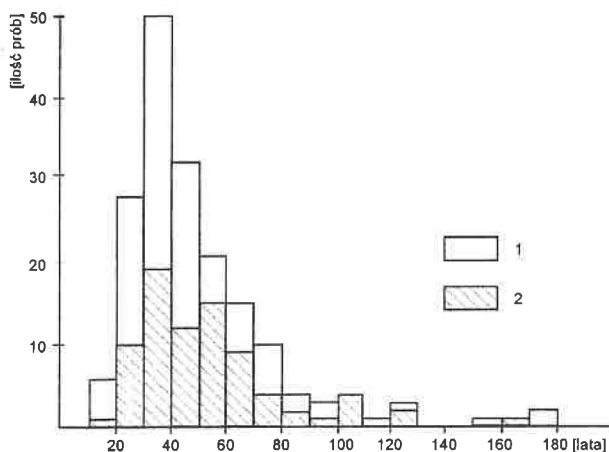
Obok Gniezna, kolejnym ośrodkiem doby piastowskiej, w którym prowadzono w ostatnich latach szeroko zakrojone badania był Ostrów Lednicki (Z. Kurnatowska 1989). Obiektem szczególnie bogatym w drewno jest most na Jeziorze Lednickim, tzw. gnieźnieński łączący Ostrów Lednicki z lądem stałym po stronie wschodniej. Most

gnieźnieński został odkryty w 1959 roku a w latach 1982 – 1985 prowadzone były podwodne badania jego reliktyw przez Pracownię Archeologii Podwodnej Instytutu Archeologii i Etnologii UMK w Toruniu (A. Kola, G. Wilke 1985; 1988). W trakcie tych badań po raz pierwszy pobrano próby drewna, które przekazano do analiz dendrochronologicznych H. Eggerowi z Laboratorium Dendrochronologicznego Muzeum Kantonalnego w Neuchâtel w Szwajcarii. Niestety, w odróżnieniu od wcześniejszych badań, zakończonych datowaniem bezwzględny dużej serii drewna z mostu w Bobęcinie w woj. śląskim (G. Wilke 1985), próba ta nie doczekała się ostatecznego opracowania. W 1987 roku rozpoczęto, trwające przez sześć sezonów, badania wykopaliskowe przyczółka mostu gnieźnieńskiego na Ostrowie Lednickim (M. Łastowiecki 1993). W ich trakcie odkryto drewniane elementy konstrukcyjne mostu (pale, słężnie, dranice), narzędzia oraz inne przedmioty. W 1991 roku z drewnianych elementów pobrano serię prób do badań dendrochronologicznych, których wynikiem były pierwsze daty bezwzględne zawierające się w przedziale 961 – 1032 AD (M. Krapiec 1992b). Rok później Pracownia Archeologii Podwodnej UMK w Toruniu przeprowadziła ponowne opróbowanie pali mostowych, występujących na dnie jeziora w celu uzupełnienia datowań dendrochronologicznych.

Materiał badawczy

Próby drewna do badań dendrochronologicznych pobierano w ciągu dwóch kolejnych sezonów badawczych w 1991 i 1992 roku. W 1991 roku pobrano pierwszą serię 90 prób z zachodniego przyczółka mostu gnieźnieńskiego na Ostrowie Lednickim (stanowisko 2b), badanego wykopaliskowo przez M. Łastowieckiego (Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy). Wykopy o długości 25 m i szerokości od 5 do 10 m zlokalizowane były na przedłużeniu osi mostu, 5 m od obecnego brzegu jeziora (M. Łastowiecki 1993, ryc. 1). Próby w postaci krążków i wycinków o grubości kilku centymetrów wycięto pilarką spalinową. Większość z nich (74 sztuki) pochodziła z pali dębowych

* Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Akademia Górniczo-Hutnicza, Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków



Ryc. 1. Histogram ilości dębów zestawionych w dziesięcioletnich przedziałach wieku, których drewno wykorzystano w konstrukcji mostu gnieźnieńskiego (1 — zachodni przyczółek mostu, 2 — most).
Fig. 1. Histogram of the number of oaks gathered in 10-years ranges of age, which supplied timbers for the Gniezno bridge construction (1 — western bridge abutment, 2 — the bridge).

o średnicy nie przekraczającej 15 – 20 cm. Pozostałe próby pobrano z elementów poziomych mostu ze stężni i belek (12 sztuk) oraz opalonych dranic (3 sztuki). Wśród pobranych elementów dominuje drewno dębowe (81 sztuk), pozostałe to próby wiązowe.

Z przeciwnego, tj. wschodniego przyczółka mostu gnieźnieńskiego (Dziekanowice, stanowisko 22) pobrano pięć kolejnych prób z pali; były to pale dębowe. Numeracja zakwalifikowanych do analizy dendrochronologicznej prób z przyczółka jest zgodna z oznaczeniami wprowadzonymi podczas badań wykopaliskowych. Ich interpretacja stratygraficzna została przedstawiona przez M. Łasto-wieckiego (1993).

W 1992 roku przeprowadzono akcję opróbowania pali mostowych występujących w toni jeziora (Ostrów Lednicki, stanowisko 3b). Były one wycinane przez pletwonurków przy użyciu ręcznej piły do drewna. Pobrano wówczas 85 prób, w tym 81 dębowych i 4 wiązowe. Drewno dębowe za-legające około tysiąca lat w wodzie, dzięki reakcji zachodzącej pomiędzy taniną występującą w twardej a związkami żelaza rozpuszczonymi w wodzie przybrało specyficzną, ciemnobrązową barwę. Pobrane próby charak-teryzowały się dobrym stanem zachowania, 55 spośród nich posiadało warstwę bielastą (tj. jasną strefę drewna o mniejszej trwałości w zewnętrznej partii pnia), a część również korę. Pobierane krążki oznaczone zostały zgodnie z numeracją pali wprowadzoną podczas prac inwentaryzacyjnych w latach 1983 – 1985 (A. Kola, G. Wilke 1988).

Próby z przyczółka i z mostu były pobierane w stanie wilgotnym, a dzięki prawidłowemu zabezpieczeniu w szczelnie zamkniętych workach z dodatkiem środka grzybobójczego, możliwe było ich długotrwałe przechowywanie w niezmienionej formie. Obecnie są one zmagazynowane w Banku Drewna Laboratorium Dendrochronologicznego Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

Wśród 166 analizowanych fragmentów drewna dę-

bowego z mostu, warstwa bielasta występuje w 133 próbach. Spośród nich 79 prób posiada kompletnie zachowaną biel ze słojem podkorowym, który umożliwia datowanie z dokładnością roczną. Większość z analizowanych elementów konstrukcyjnych mostu to pale, wykonane z prostych pni młodych drzew, o średnicach rzędu 15 – 20 cm. Rozkład wieku prób, który można utożsamiać z wiekiem drzew przedstawiono na rycinie 1. Przeważają drzewa młode o wieku poniżej 80 lat, stanowiące 89% zbioru prób. Drzewa starsze niż 80-letnie stanowią tylko 11%, w tym tylko cztery próby pochodzą z drzew o wieku ponad 130 lat. Analizując rozkład poszczególnych klas wieku drzew najmłodszych można stwierdzić, że najliczniej reprezentowane są drzewa 20 – 50-letnie (61%). Wynik tej obserwacji jest zgodny z oczekiwaniem, ponieważ drzewa w tym wieku osiągają odpowiednie wymiary pni, przydatne w tego typu konstrukcjach. Mały udział pali wykonanych z drzew starszych, 80 – 100-letnich jest spowodowany sporadycznym występowaniem wąskosłojowych dębów, rosnących w zacieleniu lub wyjątkowo niekorzystnych warunkach. Symptomatyczny jest jednak brak wśród drewnianych elementów poziomych np. dranic i belek, wykonanych z sędziwych dębów. W 2 połowie X wieku, na innych stanowiskach z centralnej części państwa piastowskiego, również zauważalny jest deficyt drewna 150-letnich i starszych dębów (np. Giecz — M. Krąpiec 1994, Gniezno — M. Krąpiec w 1998b), w odróżnieniu od 1. połowy X wieku i okresów wcześniejszych, gdy powszechnie spotyka się dranie i belki oraz fragmenty pni drzew nawet 400-letnich (np. Gniezno, Grzybowo).

Metodyka badań

Próby drewna zostały poddane analizie według standardowej metodyki badań dendrochronologicznych wielokrotnie opisywanej w literaturze polskiej i obcojęzycznej (np. F. H. Schweingruber 1983; 1988; D. Eckstein 1984; M. Krąpiec, T. Ważny 1994; M. Krąpiec 1995a). Właściwej preparacji i pomiaru szerokości przyrostów rocznych z dokładnością 0,01 mm dokonano w Laboratorium Dendrochronologicznym Katedry Stratygrafii i Geologii Regionalnej Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Do opracowania pomierzonych sekwencji przyrostów rocznych wykorzystano pakiet programów TREE-RINGS autorstwa A. Krawczyka i M. Krąpca (1995). Natomiast do korelacji porównywanych ciągów stosowano wartość „t” (M. G. L. Baillie, J. R. Pilcher 1973), procentowy współczynnik zgodności *GI* (D. Eckstein, J. Bauch 1969), lata wskaźnikowe oraz wizualne porównania dendrogramów osobniczych. Analizowane próby otrzymały nowe oznaczenia zgodne z zasadami kodowania przyjętymi w Laboratorium. Posiadają one symbol stanowiska: OLM — Ostrów Lednicki, stanowisko 2 lub 3; DK — Dziekanowice, stanowisko 22; oraz kod liczbowy sukcesywnie nadawany w kolejności wykonywania analiz. Zestawienia analizowanych prób z nr inwentarzowym, nr pala (w przypadku prób z mostu), ilością słoików i obecnością warstwy bielastej przedstawiono w tabelach nr 1 i 2.

Dokładność datowania dendrochronologicznego

Metodą dendrochronologiczną można wyznaczyć rok, a nawet sezon, w którym drzewo zakończyło wzrost, lecz tylko dla tych prób, które posiadają kompletnie zachowaną warstwę drewna bielastego. W przypadku, gdy występuje fragmentarycznie zachowany biel, możliwe jest ustalenie daty ścięcia drzewa z dokładnością do 5 – 6 lat. Ilość słoików w strefie drewna bielastego u dębu zależna jest od wieku drzewa, genotypu i regionu, w którym rośnie. Na podstawie 79 prób z mostu gnieźnieńskiego z kompletnie wykształconym białem ustalono, że liczba słoików w warstwie białej dębów w rejonie Ostrowa Lednickiego wynosi od 6 do 16 przy wartości mediany równej 10. Pozwala to na wyznaczenie z dużym prawdopodobieństwem daty ścięcia drzewa, z którego pochodzi próba, z zastosowaniem formuły: granica biel/twardziel + 10 (-4/+6). Są to wartości nieco odbiegające od wcześniej uzyskanych dla innych obszarów Polski (por. M. Krapiec, T. Ważny 1994). Jednak należy zaznaczyć, iż przesunięcie w stronę mniejszej liczby słoików biału jest w znacznej mierze wywołane młodym wiekiem drzew użytych do budowy mostu.

Brak drewna bielastego w próbie pozwala jedynie na ustalenie najwcześniejszej, możliwej daty ścięcia (obumarzenia) drzewa. W przypadku prób z mostu wyznaczano ją dodając minimalną ilość słoików w biału (tj. sześć lub siedem) do daty ostatniego zachowanego przyrostu w zależności od wieku drzewa.

Wyniki datowania dendrochronologicznego

Korelacje komputerowe oraz wizualne porównania uzyskanych dendrogramów pozwoliły na wytypowanie 63 jednowiekowych prób dębowych. Wyznaczają one bardzo dobrze udokumentowaną chronologię (krzywą średnią) OLMAA1 obejmującą 221 lat. Datowanie bezwzględne tej chronologii na 812 – 1032 AD wykonano w oparciu o wielkopolską krzywą standardową dębu (M. Krapiec 1995b). Wykazuje ona bardzo wysoką zbieżność ($t > 6$) do skal lokalnych z Gniezna, Grzybowa i Giecza. Wyniki datowania poszczególnych prób z przyczółka mostowego i samego mostu zamieszczono w tabeli 1 i 2, natomiast diagram z wynikami wszystkich datowań dendrochronologicznych z mostu gnieźnieńskiego zestawiono na ryc. nr 2. Analiza rozkładu uzyskanych datowań pokazuje, że drzewa wykorzystane do budowy mostu ścinano w okresie ponad 70 lat, od 961 do 1032 AD, w ciągu kilku wyraźnie zaznaczonych faz. Pierwsza i najliczniej reprezentowana obejmuje drzewa ścięte w ciągu trzech kolejnych sezonów, począwszy od 961 do 963.

Tabela 1. Zestawienie dendrochronologicznie analizowanych prób dębowych z przyczółka mostu gnieźnieńskiego

Kod laboratorijny	Nr próby	Nr inwentarza	Ilość słoików	Biel	Datowanie ostatniego przyrostu	Data ścięcia drzewa
1	2	3	4	5	6	7
OLM1		47/91	64	57 – 64	980	980
OLM2		44/91	33	25 – 33		
OLM3		39/91	62	54 – 62		
OLM4		53/91	39	34 – 39		
OLM5		29/91	40	39 – 40	954	962 (-4/+6)
OLM6		12/91	34	29 – 34		
OLM7		62/91	182	—	1002	po 1009
OLM8		63/91	49	—	971	po 978
OLM9	37	28/91	40	32 – 40	961	961
OLM10	4	6/91	183	—	994	po 1001
OLM11	50	39/91	74	64 – 74	961	961
OLM12	62	51/91	49	40 – 49		
OLM13	56	45/91	39	33 – 39		
OLM14	18	14/91	50	38 – 50	980	980
OLM16	108	113/91	40	30 – 40		
OLM17	118	120/91	32	24 – 32		
OLM18	121	122/91	41	30 – 41	967	967
OLM19	106	112/91	48	44 – 48		
OLM20	113	116/91	23	19 – 23		
OLM21	116	119/91	39	32 – 39	963	963
OLM22	115a	118/91	66	59 – 66		
OLM23	110	115/91	37	29 – 37	963	963
OLM24	114	117/91	47	39 – 47		
OLM25	119	121/91	59			
OLM26	31	66/91	16	12 – 16		
OLM27	40	31/91	26	20 – 27		
OLM28	52	41/91	37	31 – 37		
OLM30	60	49/91	21	16 – 21		
OLM31	11	7/91	35	30 – 35		
OLM32	12	8/91	59	52 – 59		
OLM33	13	9/91	54	47 – 54	963	963
OLM34	14	10/91	39	31 – 39		
OLM35	57	46/91	123	109 – 123	1031	1032
OLM36	90	108/91	71	63 – 71		
OLM37	91	95/91	22	17 – 22		
OLM38	79	75/91	32	27 – 32		
OLM40	86	97/91	31	25 – 31		
OLM41	96	96/91	30	24 – 30		
OLM44	36	27/91	40	31 – 39		
OLM45	47	36/91	37	30 – 37		
OLM47	63	52/91	23	15 – 23		
OLM48	65	54/91	49	41 – 49		
OLM50	92	99/91	35	31 – 35		
OLM 51	94	105/91	30	24 – 30		
OLM52	115	78/91	58	47 – 58		
OLM53	116	79/91	35	22 – 35	963	963
OLM54	51	40/91	30	22 – 30		
OLM55	61	50/91	25	19 – 25		
OLM56B	66	55/91	35	31 – 35		
OLM57	67	68/91	159	149 – 59	1032	1032
OLM58	68	69/91	61	47 – 61	980	980
OLM59	77	73/91	91	80 – 91	1032	1032
OLM60	96	104/91	27	15 – 27		
OLM61	98	103/91	41	28 – 41	963	963
OLM62	102	109/91	43	30 – 43		
OLM63	103	107/91	34	25 – 34		
OLM64	33	70/91	55	—		
OLM65	76	72/91	40	32 – 40		
OLM66	95	109/91	17	11 – 17		
OLM67	44	33/91	28	23 – 28		
OLM68	53	42/91	48	36 – 48		
OLM69	22	18/91	31	23 – 31		
OLM70	23	19/91	33	25 – 33		

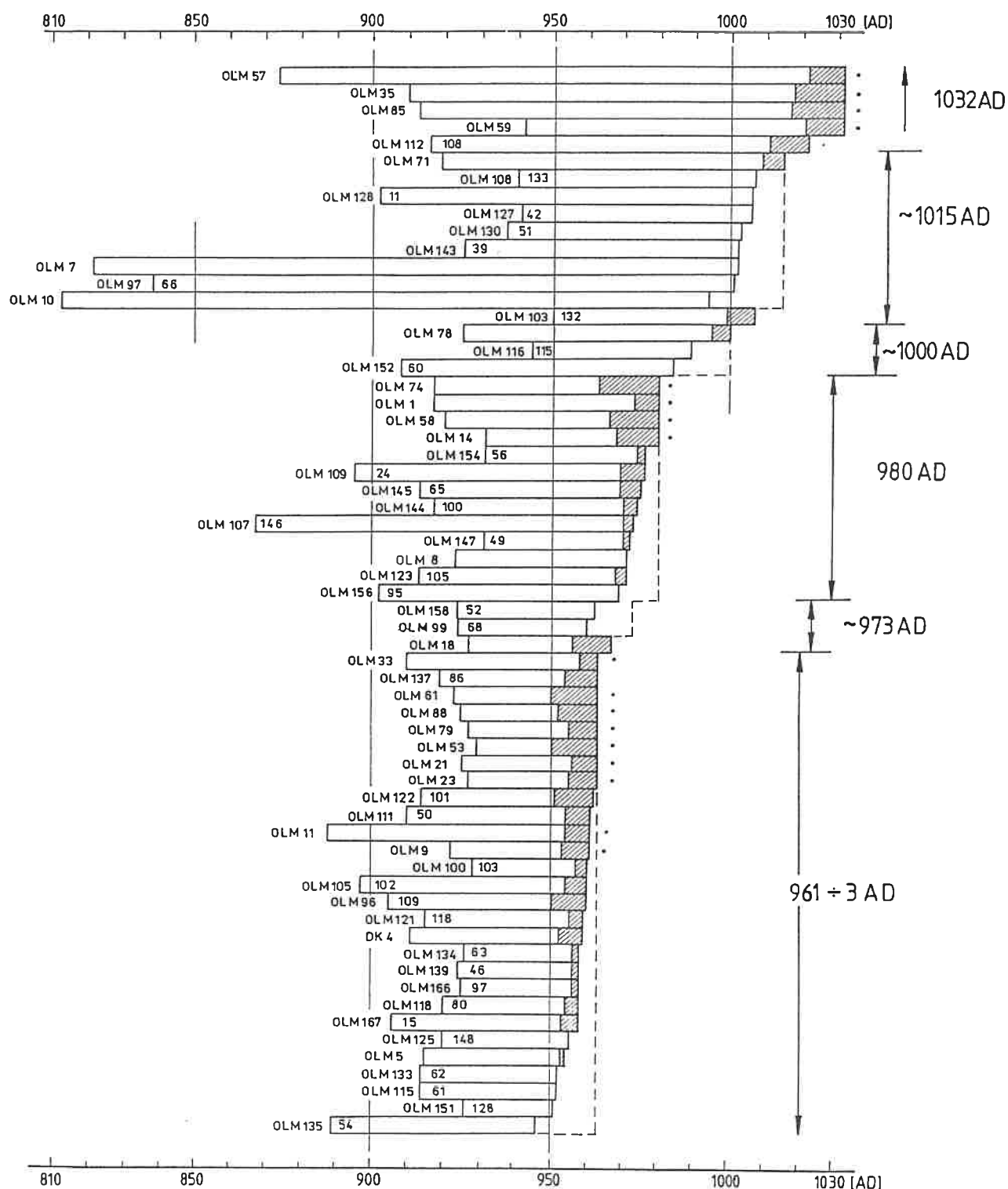
1	2	3	4	5	6	7
OLM71	59	48/91	97	91 – 97	1015	1018(-3/+6)
OLM72	17	13/91	49	43 – 49		
OLM73	24	20/91	64	60 – 64		
OLM74	28	24/91	64	47 – 64	980	980
OLM75	104	101/91	39	35 – 39		
OLM76	75	71/91	73	67 – 73		
OLM77	105	106/91	49	47 – 49		
OLM78	30A	111/91	76	71 – 76	1000	1000
OLM79	81	81/91	37	29 – 37	963	963
OLM80	82	77/91	83	76 – 83		
OLM83	80	76/91	18	14 – 18		
OLM84	45	34/91	35	29 – 35		
OLM85	19	15/91	120	105 – 120	1032	1032
OLM86B	20	16/91	76	63 – 76		
OLM87	21	17/91	43	37 – 43		
OLM88	26	22/91	39	28 – 39	963	963
OLM89	29	64/91	49	39 – 49		
OLM90	30	65/91	22	17 – 22		
DK1	153		29	–		
DK2	154		29	24 – 29		
DK3	155		38	33 – 38		
DK4	156		49	42 – 49	959	961(-2/+6)
DK5	157		29			

Tabela 2. Zestawienie analizowanych dendrochronologicznie prób drewna dębowego z mostu gnieźnieńskiego (Ostrów Lednicki, stanowisko 3b).

Kod laboratoryjny	Nr pala	Ilość słoików	Biel	Datowanie ostatniego przyrostu	Data ścięcia drzewa
1	2	3	4	5	6
OLM93	131	23	–		
OLM94	57	45	37 – 45		
OLM95	74	65	–		
OLM96	109	56	46 – 56	960	960 (-0/+5)
OLM97	66	164	–	1001	po 1008
OLM98	41	54	–		
OLM99	58	37	–	960	po 967
OLM100	103	33	30 – 33	960	967 (-4/+6)
OLM101	76	60	49 – 60		
OLM102	59	128	–		
OLM103	132	58	52 – 58	1007	1009 (-2/+6)
OLM104	127	54	51 – 54		
OLM105	102	64	58 – 64	960	964 (-4/+6)
OLM106	129	47	42 – 47		
OLM107	146	107	104 – 107	973	980 (-4/+6)
OLM108	133	68	–	1007	po 1014
OLM109	24	82	75 – 82	976	979 (-3/+6)
OLM110	26	78	50 – 78		
OLM111	50	52	45 – 52	961	964 (-3/+4)
OLM112	108	107	96 – 107	1022	1022
OLM113	116	28	27 – 28		
OLM114	94	21	18 – 21		
OLM115	61	39	–	952	po 959
OLM116	115	46	–	989	po 996
OLM117	32	123	–		
OLM118	80	39	35 – 39	958	964 (-4/+6)
OLM119	113	53	46 – 53		
OLM120	117	51	–		
OLM121	118	45	41 – 45	959	965 (-4/+6)
OLM122	101	49	38 – 49	962	962 (-0/+5)
OLM123	105	59	56 – 59	971	978 (-4/+6)
OLM124	43	64	51 – 64		
OLM125	148	36	35 – 36	955	po 962
OLM126	143	22	16 – 22		
OLM127	42	66	–	1006	po 1013

1	2	3	4	5	6
OLM128	11	105	–	1006	po 1013
OLM129	19	47	45 – 47		
OLM130	51	67	–	1003	po 1010
OLM131	147	34	30 – 34		
OLM132	30	32	26 – 32		
OLM133	62	39	–	952	po 959
OLM134	63	33	31 – 33	958	966 (-4/+6)
OLM135	54	58	–	946	po 953
OLM136	64	23	19 – 23		
OLM137	86	45	36 – 45	963	963
OLM139	46	35	33 – 35	958	966 (-4/+6)
OLM140	44	77	72 – 77		
OLM141	89	30	26 – 30		
OLM142	88	25	18 – 25		
OLM143	39	78	–	1002	po 1009
OLM144	100	58	54 – 58	974	980 (-4/+6)
OLM145	65	63	57 – 63	975	979 (-4/+6)
OLM146	53	42	35 – 42		
OLM147	49	42	40 – 42	972	980 (-4/+6)
OLM148	96	34	–	951	po 958
OLM149	91	57	52 – 57		
OLM150	98	36	34 – 35		
OLM151	128	26	–	951	po 958
OLM152	60	77	–	984	po 991
OLM153	5	59	50 – 59		
OLM154	56	46	44 – 46	976	984 (-4/+6)
OLM155	93	84	80 – 84		
OLM156	95	68	–	969	po 976
OLM157	87	109	105 – 109		
OLM158	52	39	–	962	po 969
OLM159	40	65	65		
OLM160	30	99	–		
OLM161	45	35	29 – 35		
OLM162	47	45	–	951	po 958
OLM163	55	53	–		
OLM164	90	106	101 – 106		
OLM165	92	31	–		
OLM166	97	34	32 – 34	958	966 (-4/+6)
OLM167	15	53	48 – 53	958	963 (-4/+6)
OLM168	107	23	16 – 23		
OLM169	99	47	–		
OLM170	106	41	36 – 41		
OLM171	145	36	35 – 36		
OLM172	111	28	19 – 28		
OLM173	112	36	25 – 36		

Z tego okresu pochodzi prawie 45% wszystkich datowanych prób: DK4, OLM5, OLM9, OLM11, OLM21, OLM23, OLM33, OLM53, OLM61, OLM79, OLM88, OLM96, OLM100, OLM105, OLM111, OLM115, OLM118, OLM121, OLM122, OLM125, OLM133, OLM134, OLM135, OLM137, OLM139, OLM151, OLM166, OLM167. Biorąc pod uwagę, że w przypadku konstrukcji mostowych nie wymagane jest sezonowanie drewna, a tylko jego krótkotrwałe moczenie w przypadku pali mostowych, należy przypuszczać, że most zbudowano w zimie 963/964 AD, gdyż budowę taką ze względów technicznych najłatwiej prowadzić z powierzchni lodu. Potwierdzeniem tego datowania są wstępne wyniki analiz dendrochronologicznych drewna z przyczółka mostu poznańskiego, gdzie również dominuje drewno z 961 – 963 AD i jednocześnie nie stwierdzono tam prób datowanych na 964 AD. Wskazuje to na ukończenie inwestycji przed rozpoczęciem sezonu wegetacyjnego.



Ryc. 2. Dendrochronologiczne datowanie elementów konstrukcyjnych mostu gnieźnieńskiego. W obrębie poziomych bloków symbolizujących próby, część zaszaflowana odpowiada drewnu bielastemu, natomiast pozostała twardzieli. Kropką oznaczono próby z zachowaną korą. Próby pochodzące z dna jeziora oprócz kodu laboratoryjnego posiadają również nr pała umieszczony wewnątrz diagramu, zgodny z oznaczeniem pała na rycinie 12 w artykule A. Koli (w tym tomie).

Fig. 2. Dendrochronological dating of construction elements of the Gniezno bridge. Hotched part within the horizontal blocks symbolising samples represents sapwood while the rest represents heartwood. The dots represents samples with preserved bark. The samples from the lake bottom, apart their laboratory code have also number of the pile placed inside the diagram, consistent with pile marking on the figure 12 in the paper of A. Kola (in this volume).

Most gnieźnieński przechodził trzy przebudowy lub większe naprawy. Pierwsza z nich miała najprawdopodobniej miejsce w zimie 980/981. Drewno wprowadzone w czasie tej reperacji (13 prób) stwierdzono zarówno na przyczółku (pięć prób: OLM1, OLM8, OLM14, OLM58 i OLM74), jak i wśród pali z dna jeziora (osiem prób: OLM107, OLM109, OLM123, OLM144, OLM145, OLM147, OLM154, OLM156). Kolejna naprawa (przebudowa) miała miejsce około roku 1015 AD. Brak warstwy bielastej w większości prób z tej fazy nie pozwala na datowanie z dokładnością roczną. Dominują wśród nich próby z dna jeziora (OLM97, OLM108, OLM127, OLM128, OLM130 i OLM143); rzadziej notowane są na przyczółku mostowym, gdzie na ten okres wydатовano tylko trzy próby pochodzące z poziomych elementów mostu: dwie z opalonych dranic (OLM7 i OLM10) oraz jedna z belki (OLM71). Ostatnia ze stwierdzonych napraw miała miejsce w 1032 AD i prawdopodobnie dotyczyła wyłącznie przyczółka mostowego (próby: OLM35, OLM57, OLM59 i OLM85), gdyż nie stwierdzono nowo wprowadzanego drewna z tego okresu wśród prób z dna jeziora.

Oprócz wymienionych głównych faz napraw, prowadzone były również doraźne naprawy mostu, czego dowodem są pojedyncze próby datowane na: około 973 AD (OLM99 i OLM158), około 1000 – 1010 AD (OLM78, OLM103, OLM116 i OLM152) i 1022 AD (OLM112).

Analizując rozkład wzajemnego podobieństwa wydатовanych sekwencji przyrostów można stwierdzić, że nie stanowią one jednorodnego zbioru, lecz tworzą cztery grupy najbardziej zbieżnych dendrogramów. Ich porównanie z chronologiami z innych stanowisk z Wielkopolski (Giecz, Gniezno, Grzybowo i Łąd) pokazało, że krzywe średnie wyznaczone dla poszczególnych grup dendrogramów wykazują wyższe korelacje do porównywanych chronologii niż względem siebie. Dowodzi to, że drewno na budowę mostu zostało sprowadzone nie tylko z najbliższej okolicy, lecz również z obszarów sąsiednich, znacznie oddalonych od Lednicy. Wskazywałoby to na deficyt drewna dębowego, który pojawił się w centrum państwa piastowskiego już w latach 60-tych X wieku. Być może pewien związek z trudnościami z pozyskaniem znacznej ilości drewna o odpowiedniej jakości ma fakt ścinania drzew zarówno podczas miesięcy zimowych, gdy uzyskuje się surowiec najwyższej jakości, jak też w okresie wegetacji. Na ogólną liczbę 98 prób drewna dębowego i wiązowego z kompletnie zachowanym białem 75 pochodzi z drzew pozyskanych podczas ścinki zimowej, natomiast pozostałe ścięto w okresie wegetacyjnym. Drewno dębów, ściętych w lecie, zawiera więcej związków organicznych przyswajalnych przez grzyby i łatwiej ulega gniciu. Notowane wówczas wyższe temperatury sprzyjają zaparzeniu drewna. Środkiem zapobiegawczym może być moczenie w wodzie, co przy transporcie wodnym i tak było nieuniknione i w pewien sposób tłumaczy to „nieprofesjonalne” postępowanie.

Podsumowanie

Metodą dendrochronologiczną przebadano 169 prób drewna dębowego z mostu gnieźnieńskiego. Większość z nich pochodziła z pni o niewielkich średnicach. Poszczególne próby zawierały od 16 do 183 przyrostów rocznych. Wśród analizowanych prób przeważały drzewa młode 20 – 50 letnie (61%), starsze ponad 80-letnie stanowiły tylko 11%. Drzewa, z których wykonano elementy konstrukcyjne mostu ścinane były zarówno w okresie letnim (25%), jak i zimowym (75%). Bezwzględnie wydатовano 66 prób, co stanowi 40% zbioru. Udział datowanych prób jest wyraźnie niższy, niż notowany w innych wczesnośredniowiecznych stanowiskach z Wielkopolski (około 80 – 90%, m.in. Bnin, Gniezno, Grzybowo; badania autora) i Pomorza Zachodniego (77%, Wolin; T. Ważny, D. Eckstein 1987). Przyczyny tego zjawiska należy zapewne upatrywać w zbyt małej ilości słoików w próbach (ponad 50% niedatowanych prób zawiera mniej niż 40 przyrostów) oraz anomaliach wzrostowych obserwowanych wśród prób z wybitnie wąskosłoiastą strukturą drewna.

Datowania dendrochronologiczne drewna z mostu gnieźnieńskiego wskazują, że obiekt ten najprawdopodobniej powstał w zimie 963/964 AD. Drewno na budowę mostu pozyskiwano w ciągu trzech kolejnych sezonów, począwszy od 961 do 963 AD. Most gnieźnieński przechodził trzy przebudowy lub większe naprawy. Pierwsza z nich miała miejsce w 980 AD. Drewno wprowadzone w czasie tej reperacji stwierdzono zarówno na przyczółku mostu, jak i wśród prób z dna jeziora. Kolejna naprawa/przebudowa miała miejsce około 1015 AD i jest ona wyraźniej zaznaczona na moście niż na przyczółku. Ostatnia z większych napraw miała miejsce w 1032 AD i została zidentyfikowana na podstawie prób z przyczółka. Oprócz głównych faz napraw prowadzone były również doraźne reperacje zaznaczone wprowadzeniem do konstrukcji pojedynczych elementów konstrukcyjnych datowanych na: około 973 AD, około 1000 – 1010 AD i 1022 AD.

Prezentowane wyniki badań dendrochronologicznych nie potwierdzają istnienia młodszych faz mostu datowanych przez M. Łastowieckiego (1993) na XI – XII wiek na podstawie materiałów archeologicznych pochodzących z wykopalisk prowadzonych na przyczółku. Kres funkcjonowania mostu należy zapewne wiązać z najazdem Brzetysława w roku 1038 AD, podczas którego prawdopodobnie doszło do jego spalenia. Jeśli przyjąć, że po spaleniu mostu podczas najazdu Brzetysława doszło do jego odbudowy, to wówczas należałoby się spodziewać wprowadzenia większej ilości jednowiekowego drewna datowanego na okres po 1038 AD. Wśród analizowanych prób nie stwierdzono występowania takiej generacji prób. Porównanie wszystkich niedatowanych prób ze standardami i chronologiami lokalnymi z Wielkopolski i Dolnego Śląska dały wynik negatywny, co więcej — nie stwierdzono również jednowiekowej generacji drewna wśród prób niedatowanych.

Literatura

- Baillie M. G. L., Pilcher J. R.
1973 *A simple cross dating program for tree-ring research*, Tree-Ring Bulletin, 33, s. 7 – 14.
- Eckstein D.
1984 *Dendrochronological dating*, Handbooks for Archaeologists, 2, s. 1 – 55.
- Eckstein D., Bauch J.
1969 *Beitrag zur Rationalisierung eines dendrochronologischen Verfahrens und zur Analyse seiner Aussagesicherheit*, Forstwissenschaftliches Zentralblatt, 88, s. 230 – 250.
- Huber B., Giertz-Siebenlist V.
1969 *Unsere tausendjährige Eichen-Jahrringchronologie durchschnittlich 57 (10 – 150) — fach belegt*, Sitzungsberichte-Österreichische Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse, I, 18, s. 37 – 42.
- Kola A., Wilke G.
1985 *Wstępne sprawozdanie z archeologicznych badań podwodnych przeprowadzonych na reliktach mostów wczesnośredniowiecznych w Jeziorze Lednica w latach 1982 – 1983*, Acta UNC.A 11, Archeologia podwodna 2, s. 63 – 74.
- 1988 *Sprawozdanie z archeologicznych badań podwodnych przeprowadzonych w jeziorze Lednickim na reliktach mostu wczesnośredniowiecznego, tzw. „gnieźnieńskiego” (Rybitwy, stan. 3b) w latach 1984 – 1985*, Acta UNC.A 15, Archeologia podwodna 3, s. 43 – 58.
- Krawczyk A., Krapiec M.
1995 *Dendrochronologiczna baza danych*, [w:] II Krajowa Konferencja „Komputerowe wspomaganie badań naukowych”, 14 – 16 XII 1995, Wrocław, s. 247 – 249.
- Krapiec M.
1992a *Skale dendrochronologiczne późnego holocenu południowej i centralnej Polski*, KAGH.G 18, (3), s. 37 – 119.
- 1992b *Analiza dendrochronologiczna drewna z przyczółka zachodniego mostu gnieźnieńskiego na Ostrowie Lednickim*, Kraków, (maszynopis w archiwum Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy), Lednica.
- 1994 *Analiza anatomiczna i dendrochronologiczne datowanie drewna*, [w:] *Rezultaty badań przyrodniczo-archeologicznych przeprowadzonych na wczesnośredniowiecznym moście/groblu w Gieczu, gm. Dominowo, stan. 2*, SL 3, s. 212 – 216.
- 1995a *Metodyka badań dendrochronologicznych*, [w:] *Badania osadów czwartorzędowych*, red. J. Rutkowski, E. Mycielska-Dowgiało E, s. 318 – 328, Warszawa.
- 1995b *Dendrochronologia czasów historycznych na ziemiach polskich*, SPKN PAN OK, 38, 2, s. 149 – 151.
- 1998a *Dendrochronological dating of early Medieval fortified settlements from Poland*, [w:] *Frühmittelalterlicher Burgenbau in Mittel- und Osteuropa*, red. J. Henning, A. T. Ruttka, s. 257 – 266, Bonn.
- 1998b *Oak dendrochronology of the Neoholocene in Poland*, Folia Quaternaria 69, 5 – 133.
- Krapiec M., Ważny T.
1994 *Dendrochronologia: podstawy metodyczne i stan zaawansowania badań w Polsce*, Ś 39, s. 193 – 214.
- Kurnatowska Z.
1989 *Kierunki badań nad Ostrowem Lednickim i jego regionem osadniczym*, SL 1, s. 7 – 16.
- Laubitz A.
1935 *Prehistoryczne odkrycie na Górze Lecha i w katedrze gnieźnieńskiej*, ZOW 10, s. 33 – 45.
- Łastowiecki M.
1993 *Sprawozdanie z badań wykopaliskowych przyczółka wczesnośredniowiecznego mostu wschodniego (tzw. gnieźnieńskiego) na Ostrowie Lednickim, gm. Łubowo, woj. poznańskie, stan. 2*, WSA 2, 133 – 154.
- Schweingruber F. H.
1983 *Der Jahrring*, Haupt Verlag, Bern.
- 1988 *Tree-rings. Basics and applications in dendrochronology*, Kluwer, Dordrecht.
- Ważny T.
1990 *Aufbau und Anwendung der Dendrochronologie für Eichenholz in Poland*, Dissert. Univ. Hamburg.
- Ważny T., Eckstein D.
1987 *Dendrochronologiczne datowanie wczesnośredniowiecznej słowiańskiej osady Wolin*, MZP 33, s. 147 – 164.
- Wilke G.
1985 *Most wczesnośredniowieczny z Bobęcina koło Miatka. Wstępne wyniki archeologicznych badań podwodnych i analiz dendrochronologicznych jego relików*, Acta UNC.A 11, Archeologia podwodna 2, s. 3 – 26.

The Gniezno bridge at the Lednickie Lake, the time of its creation and functioning according to dendrochronological analysis

Summary

Beginning in the '70, due to the creation of long dendrochronological standards (Huber, Giertz-Siebenlist 1969) in Western Europe, especially in Germany, wood became an important material in archaeological research, allowing dating with accuracy of one year. In Poland such studies became possible at the end of the '80 thanks to working out first long oak chronologies: for Gdańsk Pomerania, basing on wood originating from archaeological surveys and architecture objects and for southern Poland, basing on subfossil wood from river accumulations (Krapiec 1992, Krapiec, Ważny 1994, Ważny 1990). At this time in Great Poland first attempt was made to date oak wood from the rampart of Gniezno stronghold, stored in MPPP in Gniezno (Krapiec 1992a). The chronology set at that time included the period 717 – 998 AD and it was a starting point for further works on creating an annual growth standard for oak wood from Great Poland. Nowadays these works upon the standard are about to be completed, and the standard covers the period 449 – 1995 AD (Krapiec 1998b).

So called Gniezno bridge, binding together land and the Ostrów Lednicki island on the Lednickie Lake was another object submitted to dendrochronological study. The bridge was discovered in 1959 and in the years 1982 – 86 its underwater relics underwent an archaeological survey (Kola, Wilke 1985, 1988). In 1987 excavation works began on the western bridge abutment on Ostrów Lednicki and they lasted for 6 seasons (Łastowiecki 1993). They resulted in discovery of wooden structure elements (piles, braces, boards), and in 1991 they supplied the first series of 90 samples for dendrochronological study. Among the samples taken, oak wood is dominating (81 specimens), the rest being of elm wood. From the opposite, i.e. eastern abutment of the Gniezno bridge (Dziękowice, site 22) another 5 samples were taken from oak piles.

One year later the Underwater Archaeology Lab of UMK, Toruń, conducted another sampling of bridge piles from the lake bottom (Ostrów Lednicki, site 3b) to complete dendrochronological dating. 85 samples were taken, including 81 oak ones and 4 elm ones.

Majority of the analysed bridge structure elements were piles, made of straight trunks of young trees, with diameters of about 15 – 20 cm. The distribution of sample age, which can be identified with actual age of trees is shown in fig. 1. Young trees, below 80 years of age make a significant majority — 89% of the sample set. Trees older than 80 years make only 11%, and only 4 samples come from trees older than 130 years. Lack of horizontal elements such as boards or beams made of very old oaks is symptomatic. In the second half of 10th century shortage of wood from 150 years and older oaks is noticeable also on other sites from the central part of the Piast state (for example Giecz — Krapiec 1994, Gniezno — Krapiec 1998b), unlike the first half of 10th century and earlier periods, when boards and beams and fragments of trunks from trees as old as 400 years (for example Gniezno, Grzybowo) were common.

The wood samples underwent an analysis at the Dendrochronological Lab of Stratigraphy and Regional Geology Department of AGH (The Mining and Metallurgy Academy), Kraków (Cracow). It was conducted according to the standard methodology of dendrochronological research (for example Eckstein 1984, Krapiec 1995, Krapiec, Ważny 1994, Schweingruber 1983, 1988).

Among the analysed 166 fragments of oak wood from the bridge, sapwood layer appears in 133 samples. Basing on 79 samples with fully developed alburnum it was possible to determine number of rings within the sapwood layer for 6 to 16, with median 10. It allows to set with high probability the date of cutting the tree out of which a sample with partially remaining sapwood comes. It is done using a formula: $\text{limit alburnum/duramen} \pm 10(-4/+6)$.

Lack of alburnum in a sample allows only determining the earliest, possible date of tree's cutting. In case of samples from the bridge it was set adding the minimum number of rings in the sapwood (that is 6 or 7) to the date of the last remaining annual growth, depending on the tree age.

Computer correlation and visual comparison of the gained dendrogrammes allowed distinguishing 63 one-age oak samples. They mark a very well documented OLMAA1 chronology including 221 years. Absolute dating of this chronology for years 812 – 1032 AD was made basing on Great Poland standard oak curve (Krapiec 1995b). Dating results of specific samples from the bridge abutment and the bridge itself are included in charts 1 and 2, while fig. 2 shows a diagram with results of all dendrochronological dating from the Gniezno bridge. The analysis of gained dating distribution shows, that the trees used for the bridge construction had been cut within a period of more than 70 years, from 961 to 1032 AD, during several clearly marked phases. The first, represented most numerous, includes trees cut during three following seasons, beginning from 961 to 963. Almost 45% of all dated samples come from this period. One must take under consideration the fact, that in case of bridge construction wood seasoning is not necessary, and only bridge piles have to be soaked for a short period of time. Therefore it should be assumed, that the bridge was built in winter 963/4 AD, because such a construction work is best performed from the surface of ice. Preliminary results of dendrochronological analysis of wood taken from the abutment of the "Poznań" bridge seem to confirm this dating, since wood from 961 – 3 AD is dominating there too, and no samples dated for 964 were found. It suggests completion of the investment before the beginning of vegetation period.

The Gniezno bridge had undergone 3 rebuildings or major repairs. The first took place probably in winter 980/81. The wood implemented

during this repair (13 samples) was confirmed on the abutment (5 samples) as well as in the lake bottom (8 samples). The following repair/rebuilding was conducted about 1015 AD. Lack of sapwood layer in most of the samples does not allow dating with yearly accuracy. Among them lake bottom samples are dominating (6 specimen), while being more rare at the bridge abutment, where only three samples coming from horizontal bridge elements were dated. The last of affirmed repairs took place in 1032 and probably it applied to the bridge abutment only.

Together with the mentioned main phases of repairs also temporary renovations had been conducted, as the evidence of single samples (dated for: about 973 AD, about 1000 – 1010 AD and 1022 AD) show.

While analysing spreading of mutual similarity of dated annual growth sequences one can state, that they do not constitute an uniformed set, creating four groups of most convergent dendrogrammes instead. Their comparison with chronologies from other Great Poland sites shows that the wood used for the bridge construction was supplied not only by its direct surrounding, but also by adjacent regions, quite distant from Lednica. It would indicate a shortage of oak wood, which appeared in the centre of the Piast state as early as the '60 of 10th century. It is possible that the fact of tree cutting during winter months — when highest quality material can be gained, and during vegetation period as well has some relation with difficulties to gain significant amount of high quality wood. Among 98 samples of oak and elm wood with remaining sapwood 75 come from trees obtained during winter cutting, while the rest was cut during vegetation period.

The presented results of dendrochronological research do not confirm younger phases of the bridge existence, dated by Łastowiecki (1993) for 11th – 12th century, basing on archaeological material obtained from excavations on the bridge abutment. The end of bridge functioning should be probably related to the Břetislav's Raid in 1039 AD, when it was probably burned. If it was assumed, that after the conflagration after the Břetislav's Raid the bridge was rebuilt, then we should expect implementation of larger amounts of one-age timber dated for the period after 1040. No such a sample generation was affirmed among the analysed material.

Analiza chronologiczno-przestrzenna struktur palowych i próba rekonstrukcji mostu

GERARD WILKE

Uwagi wstępne

Problem interpretowania i datowania stanowisk archeologicznych zachowanych w postaci struktur palowych nie jest nowy, gdyż pojawił się on już w 2. połowie XIX wieku w związku z licznymi wtedy odkryciami osiedli palafitowych w różnych częściach Pogórza Alpejskiego. Niektóre z tych stanowisk, odsłonięte czy to na skutek ekstremalnie niskich poziomów wód w jeziorach tego regionu, czy też na skutek regulacji koryt rzek, manifestowały się w postaci tysięcy czy nawet dziesiątków tysięcy pali tworzących rozległe skupiska tych pali. Już wówczas, analizując znajdujący w ich obrębie materiał zabytkowy zdawano sobie sprawę, iż skupiska te stanowią muszą relikty osiedli użytkowanych niejednokrotnie przez długi okres czasu obejmujący niekiedy okresy różnych kultur pradziejowych. Dopiero jednak w latach siedemdziesiątych naszego stulecia problem interpretowania i datowania wspomnianych skupisk pali znalazł rozwiązanie, przede wszystkim dzięki szerszemu zastosowaniu metody dendrochronologicznej. Jej zastosowanie pozwoliło wtedy po raz pierwszy na wyróżnienie z gąszczy pali rzutów poszczególnych domostw, systemów fortyfikacyjnych czy pomostów z różnych okresów, precyzyjnie datowanych z dokładnością do jednego roku. Wśród tego typu stanowisk wykorzystujących dla analizy chronologiczno-przestrzennej wspomnianą metodę, wymienić można z Pogórza Alpejskiego, m.in. osiedla neolityczne i wczesnobrązowe w Auvernier, Cortailod-Est czy w Kleiner i Grosser Hafner oraz Mosartstrasse w Zurichu (A. Kola, G. Wilke 1985; U. Ruoff 1991; H. Schlichtherle 1997).

W Polsce zastosowano metodę dendrochronologiczną w interpretowaniu struktur palowych po raz pierwszy w archeologicznych badaniach podwodnych reliktyw mostu wczesnośredniowiecznego w Bobęcinie koło Miastka (G. Wilke 1985). Z dużego, liczącego tam 501 pali skupiska stanowiącego relikty części jego konstrukcji nośnej, udało się na podstawie analizowanej serii około 50 pali wyróżnić odpowiadające sobie chronologicznie wiązki filarowe wyznaczające dwie fazy budowanych obok siebie mostów i trzy fazy ich napraw. Pierwszy z tych mostów był zbudowany po roku 1142, drugi natomiast po 1183. W sumie obydwie te mosty nie funkcjonowały dłużej niż 50 – 60 lat. Wynik ten rzucił zupełnie nowe światło na żywotność

drewnianych urządzeń komunikacyjnych, jak i ich dość ograniczone czasowo funkcjonowanie, nawet w długo zasiedlonych zespołach osadniczych.

Rekonstrukcja mostu

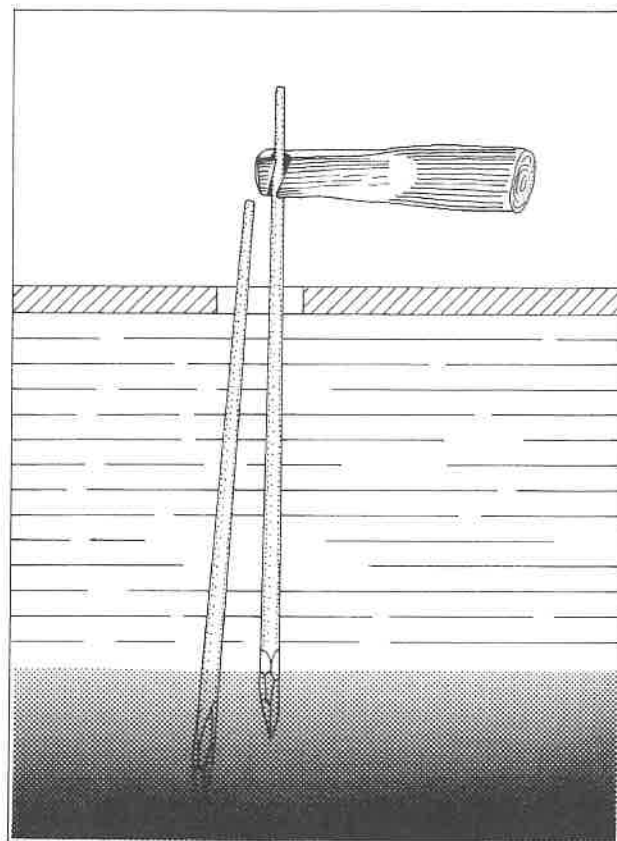
Analizując przestrzenne struktury reliktyw badanej części mostu „gnieźnieńskiego”, zaprezentowane już wcześniej w niniejszej monografii (por. Uwagi wstępne), należy przypomnieć, iż 227 pali układa się wyraźnie w dwóch równolegle biegnących względem siebie rzędach, bez czytelnych skupisk pali, które można by interpretować jako poszczególne wiązki filarowe tej budowli. Tak więc nieczytelność na odsłoniętym polu pali określonych modułów konstrukcyjnych, charakterystycznych dla budowli mostowych, nie pozwala na ich rekonstrukcję opartą jedynie na analizie przestrzennej odkrytych reliktyw. Mamy tu oczywiście na uwadze nie pełną rekonstrukcję omawianego dzieła inżynierskiego, a jedynie te jego partie, które pozwalają analizować odległości pomiędzy poszczególnymi wiązkami filarowymi zalegającymi wzdłużnie jak i poprzecznie do osi mostu. Dwa rzędy pali z wyraźną pustką między nimi pozwalają wnioskować, iż mamy tu do czynienia z jednym założeniem mostowym, z możliwymi wielokrotnymi jego naprawami, lub też z występowaniem tu kilku kolejnych mostów, wznoszonych w tym samym miejscu bez wyraźnych przesunięć nowych założeń. Przykładem takiego przesunięcia mostu młodszego względem starszego jest stanowisko w Bobęcinie, gdzie rzut pali obu stwierdzonych tam budowli charakteryzował się w środkowej partii skupiska znacznie większym zagęszczeniem pali, wynikającym tu z nałożenia się części dwóch mostów, niż w partiach zewnętrznych stanowiących relikty tylko jednego obiektu (G. Wilke 1985, s. 22).

Analizując dalej wspomniane struktury palowe należy jednak zauważyć, że pale te osadzone były w dnie jeziora zarówno pionowo jak i mniej lub bardziej ukośnie. Pale zewnętrzne w obu zadokumentowanych rzędach oddalone były od siebie na odległość około 10 m, natomiast wewnętrzne od około 2,5 do 3,5 m. Obserwując dalej ich osadzenie w dnie jeziora nietrudno zauważyć, iż w obydwu zewnętrznych partiach poszczególnych rzędów występuje

najwięcej pali silnie pochylonych do środkowej osi mostu. W wewnętrznych natomiast partiach tych rzędów spotyka się najwięcej pali pionowych lub tylko nieznacznie pochylonych. Kierunek ich nachylenia jest tu jednak zupełnie inny niż w partiach zewnętrznych omawianych rzędów, gdyż pale te pochylone są wzdłuż kierunku przebiegu mostu. Ten różnorodny układ osadzenia pali nie jest, jak należy sądzić, przypadkowy, lecz odzwierciedla układ konstrukcyjny poszczególnych wiązek filarów mostu, w których obok pali pionowych występowały pale ukośne. Na podstawie tego układu można sądzić, iż pale pionowe lub tylko nieznacznie pochylone, wyznaczają nam w swych partiach nadwodnych miejsca ich połączeń z palami ukośnymi. Pale te były łączone w otworach czopowych stężni, spinających te wiązki w układach wzdłużnych i poprzecznych omawianego mostu.

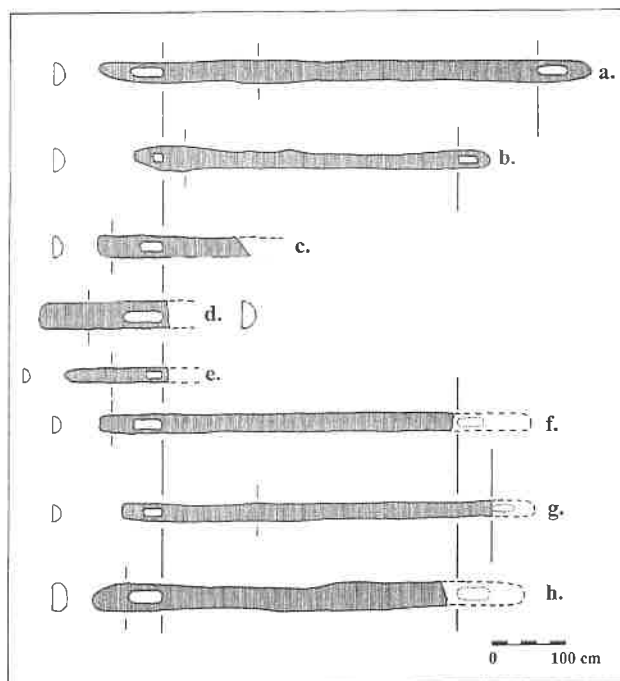
Zważywszy, że średnice odkrywanych na dnie pali nie przekraczały na ogół 20 – 22 cm, przyjąć należy, iż pale te w swych partiach nadwodnych musiały posiadać znacznie mniejsze średnice, nie przekraczające zapewne 10 – 14 cm. Stosunkowo więc cienkie zakończenia pali nie pozwalały dla ich osadzenia na dnie na użycie jakichkolwiek urządzeń typu kafarowego. Należy więc przypuszczać, że dobrze zaostrome pale były wkręcane w dno jeziora na wymaganą głębokość, a jak wykazały tu wydobyte z dna pale, głębokość ta dochodziła niejednokrotnie do prawie 2,5 m. Ciężar własny namoczonego pala wystarczał do osiągnięcia przezeń dna, odpowiedniego ustawienia go w stosunku do sąsiednich pali i doraźnego wbicia w dno jeziora. Jak osadzano jednak pale głębiej? Odkrycie na reliktach mostu w Fergitz na Jeziorze Ober-Ücker potężnego elementu drewnianego interpretowanego jako narzędzie do wkręcania pali w dno jeziora, pozwala niewątpliwie na rekonstrukcję metody tej czynności również przy wznoszeniu mostów lednickich (M. Rauschert 1977, s. 143). Odkryte tam narzędzie przedstawia ciężką, jednostronną dźwignię o ciężarze około 400 kg, którą nakładano z boku ukośnym wcięciem na pal (ryc. 1). Duże obciążenie odśrodkowe zakleszczało mocno pal, a kołysząco obrotowy ruch dźwigni powodował powolne wkręcanie go w dno jeziora. Filary konstrukcji nośnej mostu mogły być przy użyciu tego narzędzia osadzane w dnie jeziora zarówno z tratw jak i z taflí lodu. Zarówno krawędź tratwy jak i przerębel stanowiły wystarczającą podporę dla dużego, jednostronnego obciążenia spowodowanego wspomnianym narzędziem, jak i kilkoma obsługującymi go osobami. Wydaje się, iż względy praktyczne przemawiają na korzyść realizacji tych prac z taflí lodowej. Na powierzchni lodu łatwiej można było bowiem wykonać niezbędne prace pomiarowe związane z wytyczeniem trasy przebiegu mostu, jak i montowaniem na stałej wysokości nad lodem nawodnych elementów tej budowli, przede wszystkim stężni wiążących pale poszczególnych wiązek filarów.

W trakcie eksploracji podwodnej reliktyw mostu „gnieźnieńskiego” odkryto jedynie dwa pełnowymiarowe stężnie (jarzma) oraz trzy fragmenty tych elementów konstrukcyjnych z zachowanym w każdym przypadku po jed-



Ryc. 1. Próba rekonstrukcji dźwigni służącej do wkręcania w dno jeziora pali stanowiących wiązkę filarów mostu (wg Rauscherta)
Fig. 1. An attempt of reconstruction of a lever used for screwing the piles of the pillar cluster into the lake bottom (after Rauschert).

nym tylko otworze czopowym (ryc. 2). Czwarty fragment przełamany był już na wysokości tego otworu. Tak więc tylko dwa pełnowymiarowe stężnie z zachowanymi otworami czopowymi mogą nam określić rozpiętość połączeń wiązek pali w partii mostu badanego pod wodą. Rozstaw tych otworów w obydwu wspomnianych elementach był jednak różny. W jednym bowiem przypadku element ten posiada długość 6,80 m i rozstaw otworów czopowych 5,08 m, licząc tu odległość pomiędzy ich wewnętrznymi krawędziami (ryc. 2a). W drugim natomiast przypadku element ten posiada długość 4,88 m, przy rozstawie otworów 4,08 m (ryc. 2b). Różne były również w obydwu przypadkach rozmiary otworów czopowych. W pierwszym elemencie obydwa otwory posiadały długość 42 cm i szerokość 14 cm, w drugim natomiast otwory te były znacznie mniejsze i o zróżnicowanych względem siebie rozmiarach (26 × 10 i 18 × 14 cm). Nie trudno zauważyć, że w otworach pierwszego stężnia mieściły się swobodnie trzy pale o średnicy do 14 cm. Zważywszy jednak na fakt zbiegania się wiązki filarowej w otworze czopowym, można przyjąć, że otwór ten obejmować mógł nawet większą ilość pali odpowiednio przyściętych i do niego dopasowanych. W drugim elemencie mieściło się w każdym z otworów nie więcej niż dwa lub trzy pale.



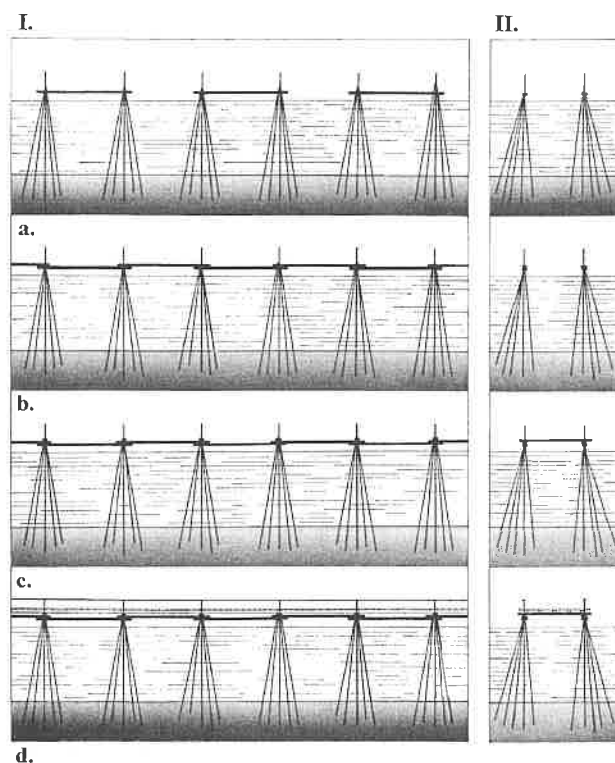
Ryc. 2. Stężnie (jarzma) i ich fragmenty z badań mostu „gnieźnieńskiego”, (a-e) — odkryte na dnie jeziora; (f-h) — odkryte na przyczółku mostowym na wyspie (rys. G. Wilke).
Fig. 2. Braces (yokes) and their fragments from the Gniezno bridge survey, (a-e) — discovered in the lake bottom (f-h) — discovered at the bridge abutment on the island (by G. Wilke).

Na etapie wstępnej analizy konstrukcyjnej różne odległości otworów czopowych obu tych stężeń mogą wskazywać, iż stężnie te pochodzą z określonej fazy jednego mostu. W takiej interpretacji jeden z nich byłby elementem wiążącym dwie pary filarów sąsiednich przęseł w układzie wzdłużnym mostu, drugi natomiast byłby elementem wiążącym dwie pary filarów jednego tylko przęsła w układzie poprzecznym mostu. Nie można jednak wykluczyć, iż obydwa te zróżnicowane wielkością stężnie pochodzą z różnych faz egzystencji mostu. Przykładem mogą tu być zachodniosłowiańskie mosty w Teterow, Behren-Lübchin czy w Bobćcinie, gdzie w różnych fazach ich egzystencji stwierdzono różne szerokości użytkowe jezdni mostów (W. Unverzagt, E. Schuldt 1963; E. Schuldt 1965; G. Wilke 1985).

Czy analizując dalej parametry wielkościowe omawianych stężeń, z układem pali stanowiących relikty wiązek filarów mostu, można umiejscowić każdy z tych stężeń w odpowiednim układzie konstrukcji mostu? Nietrudno zauważyć z obserwacji posadowienia pali na dnie jeziora w obydwu rzędach, iż w partiach ponad lustrem jeziora musiały się one schodzić w wiązkach w liniach wewnętrznych tych rzędów. Odległość między tymi liniami oscyluje tu zarówno w przybrzeżnej jak i środkowej partii jeziora w granicach 4,0 – 4,5 m. W tej sytuacji przyjąć można, iż stężnie o całkowitej długości 4,88 m i wewnętrznym rozstawie otworów czopowych 4,08 m, stanowił element przęsła wiążącego dwie wiązki filarów w układzie poprzecznym. Przy takim rozwiązaniu stężeń

drugi o całkowitej długości 6,80 m i wewnętrznym rozstawie otworów czopowych 5,08 m, stanowiłby element konstrukcyjny wiążący dwie pary przęseł w układzie wzdłużnym.

Przyjmując takie umiejscowienie obydwu rodzajów stężeń w konstrukcji górnej partii mostu, należy sobie zadać pytanie, na ile zróżnicowana wielkość otworów czopowych w nich występujących miała wpływ na kolejność montażu tych elementów mostu. Zakładając, iż każdy z filarów mostu składał się z wiązki pali schodzących się około 1 do 1,5 metra nad lustrem wody, stężnie dłuższe z otworami największymi musiały być montowane w pierwszej kolejności. Stężnie te łączyły ze sobą poszczególne pary zbiegających się ku górze wiązek pali, wiążąc je najniżej lustra wody (ryc. 3a, 5 i 7). Na tych stężniach układany był następny rząd tych elementów mostu, które otworami średniej wielkości spinały dwie sąsiednie pary połączonych już niżej filarów (ryc. 3b, 5 i 7). Dopiero na tych podwójnie spiętych wzdłuż osi mostu filarach, zakładano w poprzek mostu stężnie krótsze, wiążące dwa naprzeciw siebie leżące filary w przęsło mostu (ryc. 3c, 6 i 7). Dla tego połączenia, najbardziej zbiegających się na górze pali, wystarczyły już niewielkie otwory w stężniu. W całkowicie i fragmentarycznie zadokumentowanych stężniach odkrytych w czasie prac podwodnych, otwory największe miały rozmiary 42×14 i 48×12 cm, średnie 26×10 i 30×14 cm, zaś otwory najmniejsze miały roz-



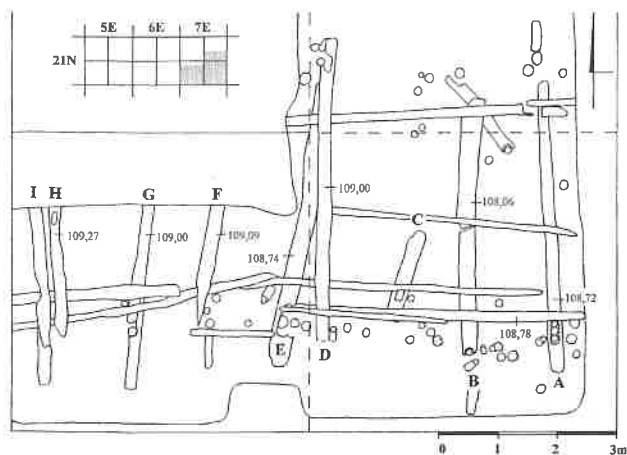
Ryc. 3. Kolejność montażu poszczególnych elementów mostu „gnieźnieńskiego” — próba rekonstrukcji. I. Przekrój wzdłuż osi mostu; II. Przekrój poprzeczny mostu (rys. G. Wilke).

Fig. 3. Sequence of the assembly of specific elements of the Gniezno bridge — reconstruction attempt. I. Section along the bridge axis, II. Transversal section of the bridge (by G. Wilke).

miary 18×14 i 22×10 cm. Dopiero na stężniach poprzecznych, ułożonych horyzontalnie do całej konstrukcji mostu, można było układać wzdłuż jego osi legary pod jezdnię mostu, a później w poprzek nich same dranice tworzące jego jezdnię (ryc. 3d, 6 i 7). Już na samym końcu umocowywano je do skrajnych legarów, prawdopodobnie przy pomocy drewnianych kołków, oraz montowano balustrady zabezpieczające ruch kołowy i pieszy na moście (por. ryc. 5 – 9).

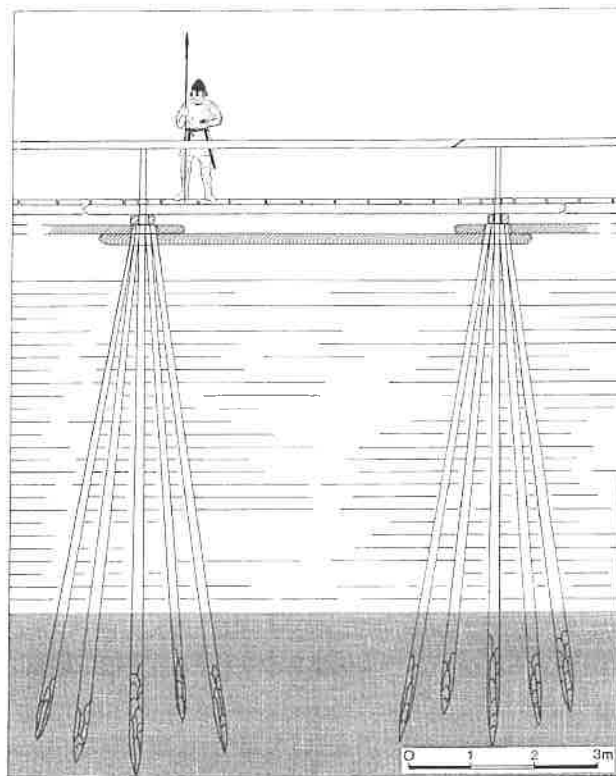
Mówiąc o możliwościach rekonstrukcji mostu „gnieźnieńskiego” trzeba również wspomnieć o nieco innej możliwości montażu jego nawodnych elementów. Duże otwory w stężniach, w połączeniu z określonymi parametrami wielkościowymi tych stężeń wskazują jednoznacznie, iż były one montowane wzdłuż osi mostu w pierwszej kolejności. Pary wiązek filarów, powiązane ze sobą w dwóch rzędach, mogły być już w następnej kolejności połączone między sobą stężniami poprzecznymi. Temu praktycznemu rozwiązaniu przeczą tylko niewielkie otwory czopowe tego elementu mostu. Niemniej zakładając teoretycznie taką możliwość, trzeba podkreślić, iż powstały w ten sposób duży element mostu składający się z czterech stężeń i czterech wiązek filarów, mógł być powiązany poprzez kolejne stężnie wzdłużne z sąsiednimi, analogicznymi sekcjami mostu. Na tym etapie montażu, podobnie jak w wariantcie omówionym wyżej, powstawała już monolityczna, ramowo-palowa konstrukcja mostu. Dalszy montaż jego nawodnej konstrukcji, tj. legarów wzdłużnych, jak i jezdni mostu, przebiegał podobnie w obydwu wariantach.

Połączenia wiązek filarów ze stężniami o określonych parametrach wielkościowych, pozwalają nam również na bliższe określenie szerokości badanego obiektu. Szerokość ta znajduje też potwierdzenie w elementach konstrukcyjnych tego typu odkrytych we fragmencie przyczółka tego mostu na wyspie (por. ryc. 2f-h i ryc. 4). We wschodniej części założonego tam wykopu badawczego

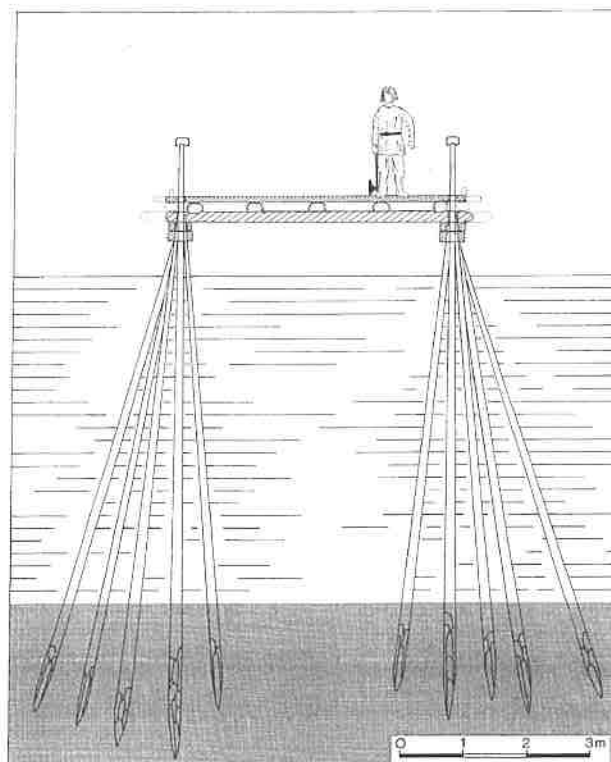


Ryc. 4. Stężnie poprzeczne z konstrukcji mostu odkryte „in situ” na przyczółku mostowym na wyspie — wg. M. Łastowieckiego (rys. G. Wilke).

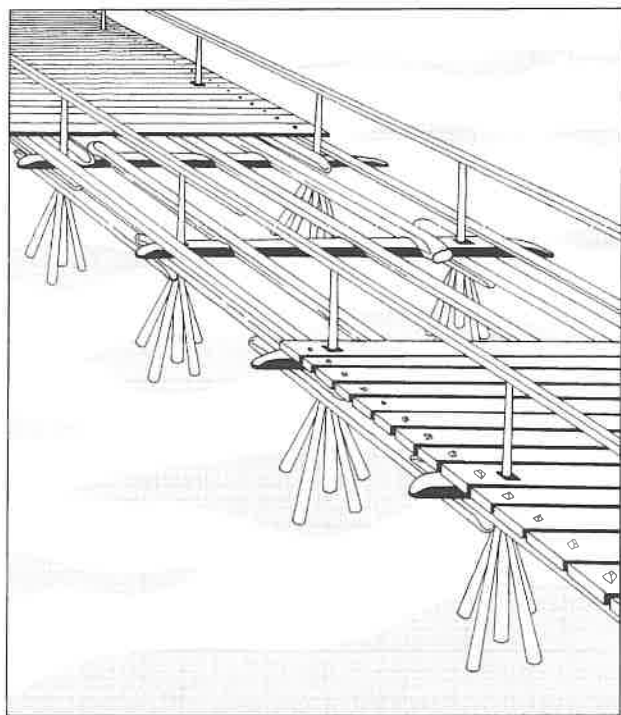
Fig. 4. Transversal bracing form the bridge structure discovered in situ at the bridge abutment on the island — after M. Łastowiecki (by G. Wilke).



Ryc. 5. Próba rekonstrukcji mostu „gnieźnieńskiego”. Przekrój podłużny wycinka mostu na linii wiązek filarów (rys. G. Wilke).
Fig. 5. Attempt of the Gniezno bridge reconstruction. Longitudinal section of the bridge along the line of pillar clusters (by G. Wilke).



Ryc. 6. Próba rekonstrukcji mostu „gnieźnieńskiego”. Przekrój poprzeczny na linii przęsła mostowego (rys. G. Wilke).
Fig. 6. Attempt of the Gniezno bridge reconstruction. Transversal section along the line of bridge span (by G. Wilke).



Ryc. 7. Perspektywiczna rekonstrukcja mostu „gnieźnieńskiego” (rys. G. Wilke).

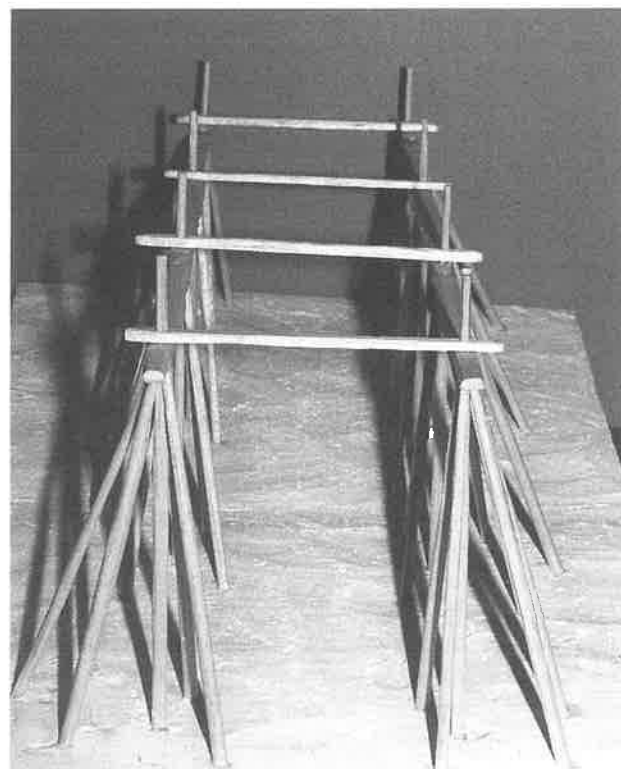
Fig. 7. Spatial reconstruction of the Gniezno bridge (by G. Wilke).

go, odkryto na różnych poziomach cztery stężnie poprzeczne, w których zachowany był całkowicie lub tylko fragmentarycznie tylko jeden otwór czopowy. Tak więc mimo, że żaden z nich nie był zachowany całkowicie, to jednak z zachowanych otworów czopowych jak i pali tkwiących w rejonie zniszczonych otworów tego typu, można odtworzyć odległości między nimi. I tak w stężniu A, B i E odległość ta mogła wynosić około 4,0 – 4,1 m, natomiast w stężniu D — 4,5 m. Z różnych poziomów ich zalegania (A — 108,72 m n.p.m.; B — 108,06 m n.p.m.; D — 109,00 m n.p.m.; E — 108,74 m n.p.m.) wynika, iż pochodzą one z trzech różnych faz egzystencji badanego mostu. Mimo to, przynajmniej w dwóch chronologicznie pierwszych fazach, odległość pomiędzy otworami czopowymi oscylująca w granicach 4 – 4,10 m, odpowiadałaby krótszemu stężniowi odkrytemu na dnie jeziora, interpretowanemu też jako stężnie poprzeczny.

Stąd w dwóch pierwszych fazach egzystencji mostu, związanej konstrukcyjnie z elementami o podobnych parametrach, jezdnia mostu mogła mieć szerokość użytkową w granicach 4,10 – 4,20 m. Jezdnia mostu była bowiem ograniczona dwoma podporami pod balustrady mostu, wystającymi z przeciwległych otworów czopowych jednego przęsła. Funkcję tę przejmował niewątpliwie jeden z przedłużonych filarów mostu (ryc. 6, por. też ryc. 8 i 9). Dranice mostu mogły być natomiast znacznie dłuższe. Być może, iż dla swobody poruszania się po jezdni, dranice były konstrukcyjnie związane z pojedynczymi legarami spoczywającymi już po zewnętrznych stronach główek filarów poszczególnych wiązek pali (por. ryc. 6 i 7). Związanie dranic z konstrukcją mostu po wewnętrznych

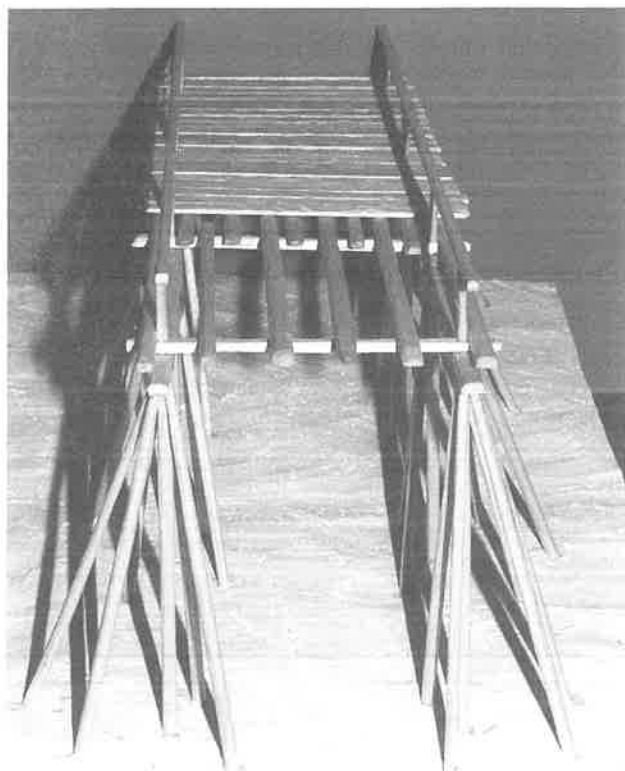
stronach podpór, zmniejszało przynajmniej o 20 – 30 cm szerokość jezdni mostu. Obydwa te rozwiązania, przy braku zachowanych elementów tych partii mostu, pozostają jednak tylko roboczą hipotezą. Konstrukcyjne zaś obydwie te rozwiązania są możliwe do przyjęcia. Stężnie D, z trzeciej fazy zadokumentowanej na przyczółku, gdzie odległość między otworami czopowymi wynosiła około 4,50 m, wskazuje na nieco większą szerokość użytkową jezdni mostu, nawiązując także swymi parametrami do zasygnalizowanej wyżej odległości między wewnętrznymi liniami obydwu rzędów pali w partiach badanych pod wodą.

Dla spoziomowania i usztywnienia konstrukcji ramowej mostu, składającej się, jak już wspomniano wyżej, z odpowiednich połączeń stężeń podłużnych i poprzecznych osadzonych na wiązkach filarów, używane były na całej jego długości różnego rodzaju kliny. Kliny takie o różnych rozmiarach były dość masowo odkrywane w czasie badań. Pionowe i poziome elementy konstrukcyjne mostu nie były więc, jak widzimy, spinane dodatkowo żadnymi metalowymi złączami. W tej sytuacji, mimo iż omawiany most stanowił wyjątkowo monolityczną konstrukcję, można go było w razie potrzeby szybko zdemontować. Informację taką przekazał nam Sakso Gramatyk, kronikarz działający na przełomie XII i XIII wieku. W swej historii Danii „Gesta Danorum” wspomina on, iż Słowianie w przypadku zbliżania się wroga do grodu na wyspie, zrywali swe mosty do wysokości lustra wody, pozostawiając w wodzie tylko sterczące pale — filary mo-



Ryc. 8. Rekonstrukcja modelowa mostu „gnieźnieńskiego” w różnych fazach budowy (foto. G. Wilke).

Fig. 8. Model reconstruction of the Gniezno bridge in several phases of the construction (photo G. Wilke).



Ryc. 9. Rekonstrukcja modelowa mostu „gnieźnieńskiego” w różnych fazach budowy (foto. G. Wilke).

Fig. 9. Model reconstruction of the Gniezno bridge in several phases of the construction (photo G. Wilke).

stu. Uwaga ta miała związek z wyprawą króla duńskiego Waldemara na Rugię, który w 1171 roku oblegał jeden ze słowiańskich grodów na terenie Meklemburgii, prawdopodobnie Behren-Lübchin (O. Eggert 1928, s. 51 – 52; E. Christiansen 1981, s. 541).

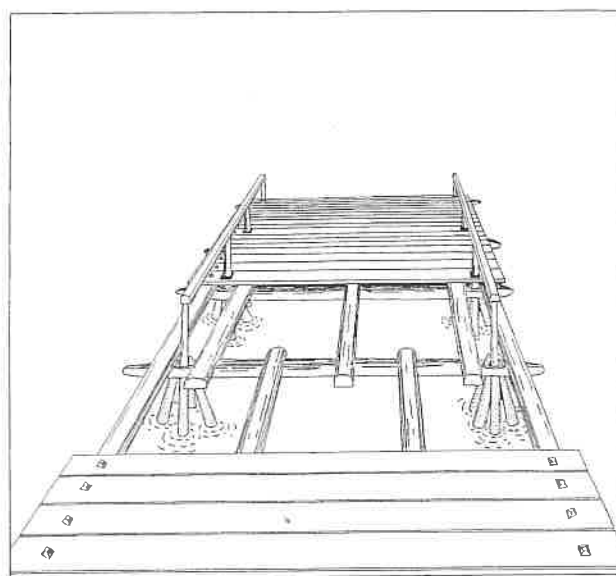
Budowa jezdni poprzedzona była ułożeniem na stężniach poprzecznych, wzdłuż osi mostu, dźwigarów nośnych. Funkcje te spełniały liczne belki oraz pniaki stosunkowo cienkich drzew, o średnicach 10 – 14 cm i długości od 5 do 8 m, odkryte między rumowiskiem mostu na dnie jeziora, podobnie jak i dwa fragmenty dranic mostowych o szerokości 48 i 52 cm i grubości 4,5 – 6,0 cm. Kolejną taką dranicę o szerokości 48 cm i grubości 8 – 10 cm, składającą się z dwóch części, odkryto również w wykopie badawczym na przyczółku mostowym na wyspie. Dranice te, układane ściśle obok siebie na wspomnianych legarach, stanowiły już właściwą jezdnię mostu. Zachowanie się wśród poziomych elementów konstrukcyjnych mostu załedwie trzech fragmentów dranic świadczyć może o ich zniszczeniu w kataklizmie zakończonym pożarem mostu, dokumentowanym dość licznie w czasie badań.

Analiza konstrukcji mostu „gnieźnieńskiego” w obrębie jego przyczółka na wyspie pozwala stwierdzić, iż w tej części most ten zbudowany był nieco inaczej. Wśród odsłoniętych *in situ* reliktyw mostu, stwierdzono tu również wiązkowy system filarów układających się w dwóch rzędach oraz stężnie. Łącznie odkryto tu 9 takich elementów, całkowicie lub tylko częściowo zachowanych (por.

artykuł M. Łastowieckiego w niniejszym tomie). Wszystkie one stanowiły wyłącznie stężnie poprzeczne, nie stwierdzono natomiast występowania stężeń łączących wzdłużnie poszczególne przęsła mostu. Funkcję tę przejęły tu legary wzdłużne z odpowiednimi podcięciami obejmującymi dokładnie stężnie poprzeczne (ryc. 10, 11). Sytuację taką zaobserwowano *in situ* przy stężniach A i E, odległymi pierwotnie względem siebie o około 4,20 – 4,30 m. Trudno tu dokładnie określić tę odległość, gdyż stężeń E nie zalega obecnie dokładnie w swym pierwotnym położeniu. W sumie stwierdzono tu cztery takie wzdłużne elementy, z których dwa przylegały pierwotnie prawie bezpośrednio do wiązek filarów, dwa dalsze natomiast spoczywały pomiędzy nimi. Ilość tego typu elementów nie była jednak zapewne równa we wszystkich partiach mostu. Legary te w kształcie obrobionych częściowo belek o długości około 5 m, posiadały szerokość 12 – 20 cm i wysokość 12 – 14 cm. Na tych legarach spoczywały pierwotnie już bezpośrednio dranice z jezdni mostu.

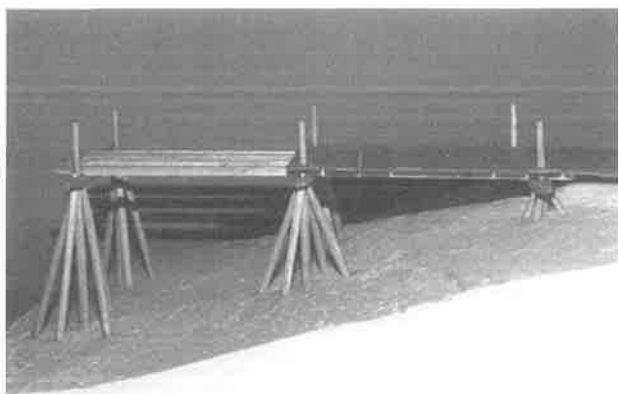
Czym wytłumaczyć tę zmianę konstrukcji wiązania dwóch sąsiednich przęseł mostowych? Decydować mogły dwa czynniki. Pierwszym z nich mógł być element technologiczny. Łatwiej bowiem można było wykonać zamiast stężnia z dwoma otworami, belkę z dwoma tylko wycięciami. Drugim ważniejszym chyba elementem był fakt, iż ta partia mostu posadowiona była na przybrzeżnym wypłyceńcu wyspy (por. ryc. 11). Osadzone tu wiązki filarowe o niewielkiej wysokości (od 0,5 do ca 1,5 m) były bardziej stabilne niż te, które osadzone były w głębszych partiach jeziora (do 9 m). Z tego też powodu nie przenosiły one, tak jak w partiach środkowych jeziora, sił falowania wody oraz wiatru na konstrukcję mostu.

Obserwacja stratygraficzna reliktyw mostu na przyczółku, głównie jego elementów poziomych — stężeń



Ryc. 10. Rekonstrukcja mostu „gnieźnieńskiego” w rejonie przyczółka na wyspie — przekrój poprzeczny (rys. G. Wilke).

Fig. 10. Reconstruction of the Gniezno bridge in the area of the abutment on the island — transversal section. (photo G. Wilke).



Ryc. 11. Rekonstrukcja modelowa mostu „gnieźnieńskiego” w rejonie przyczółka na wyspie (fot. G. Wilke).

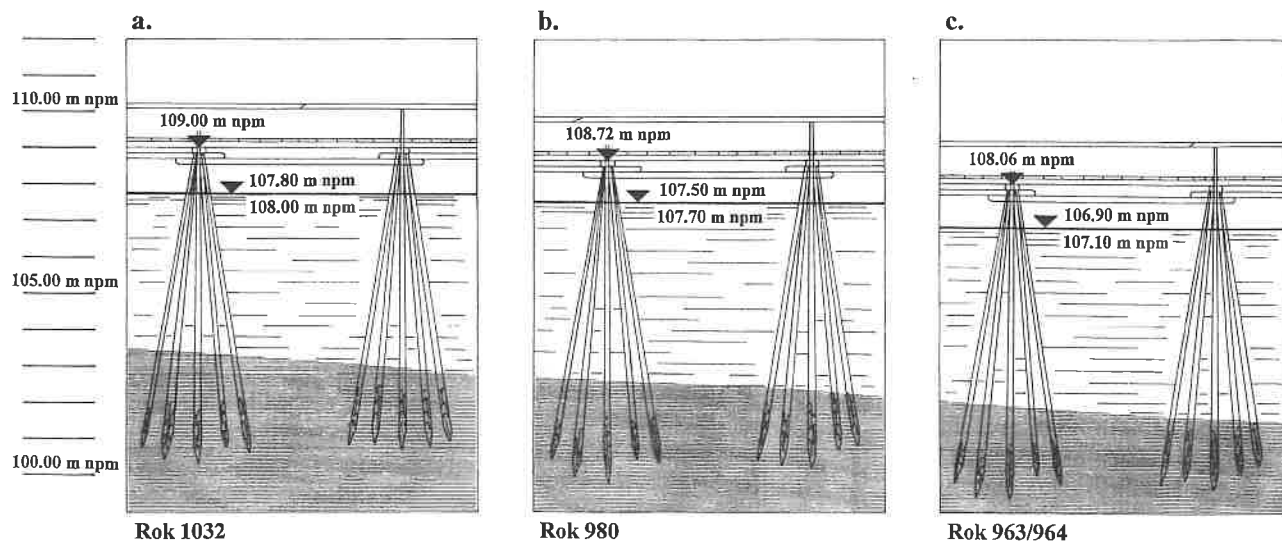
Fig. 11. Model reconstruction of the Gniezno bridge in the area of the abutment on the island (photo G. Wilke).

poprzecznych, pozwala łatwo dostrzec, iż zalegają one na różnych wysokościach. Najniżej (108,06 m n.p.m.) zalega stężeń B, który stanowi wobec tego relikw najstarszej fazy budowy mostu (por. ryc. 12c). Kolejne dwa takie elementy, oznaczone literami A i E, zalegające prawie 70 cm wyżej (108,72 i 108,74 m n.p.m.) i połączone legarami wyznaczają następną, drugą fazę mostu (por. ryc. 12b). Bezpośrednio na jednym z tych stężeń (E) zalegał kolejny taki detal, który w świetle relacji stratygraficznej uznać należy za trzecią fazę mostu (stężeń D, poziom zalegania 108,90 – 109,10 m n.p.m.). Prawdopodobnie z tej samej fazy mostu pochodzi częściowo tylko odkryty stężeń G, zalegający na wysokości 109,00 m n.p.m. (por. ryc. 12a). Najwyżej położonymi elementami poziomymi w badanej partii przyczółka są dwie belki, również tylko częściowo odsłonięte, leżące bezpośrednio obok siebie (stężeń H,I). W jednej z nich znajduje się wprawdzie otwór czopowy, ale jego lokalizacja w obrębie belki jest nietypowa wśród

zarejestrowanych tu stężeń, gdyż otwór ten wypada dość daleko od jej zakończenia. Brak w tym rejonie filarów mostowych nie pozwala na ich jednoznaczną interpretację jako relikw kolejnej fazy mostu związanej już z ostatnią budową czy też reperacją tej budowli. Są to być może tylko relikty konstrukcji samego przyczółka z okresu, kiedy nie funkcjonował już most na tafli jeziora.

Z powyższych obserwacji relacji stratygraficznych wynika, iż możemy tu dostrzec wyraźnie trzy fazy chronologiczne mostów „gnieźnieńskich”, w których stęźnie zmieniały w kolejnych fazach swoje pozycje i poziomy. Pomiedzy fazą pierwszą i trzecią poziom ten podniósł się ostatecznie o 0,94 cm (od 108,06 do 109,00 m n.p.m. — ta ostatnia wysokość odzwierciedla średni poziom stęźnia D). Analogicznie więc jak i stęźnie zmieniać musiały swe poziomy nie zachowane jezdnie poszczególnych mostów. Dobrą ilustracją narastania powierzchni użytkowych jezdnii mostów mogą być trzy kolejne tego typu obiekty zalegające in situ na sobie, na częściowo już odwodnionym fragmencie jeziora w Teterow (W. Unverzagt, E. Schuldt 1963).

Dla potwierdzenia wniosków wypływających z analizy planigraficznej i stratygraficznej badanej części mostu „gnieźnieńskiego”, jak i analizy funkcjonalnej niektórych jego detali konstrukcyjnych, należało odwołać się do badań dendrochronologicznych (M. Krąpiec w niniejszym tomie). W pierwszej kolejności szukano tu potwierdzenia wiązkowej budowy filarów mostowych. Metodą dendrochronologiczną tylko w jednym przypadku zidentyfikowano na dnie jeziora skupisko siedmiu pali o współczesnych sobie datach (pale nr 62, 63, 64, 101, 102, 103 i 109), z których zapewne tylko część tworzyła jeden filar mostu. Niektóre z nich, sądząc z ich usytuowania w stosunku do dna jeziora, mogły być już funkcjonalnie związane z sąsiednimi wiązkami filarówymi np. pal nr 101, 109). Wiązka pochodząca z tego samego przęsła,



Ryc. 12. Próba rekonstrukcji poziomów lustra jeziora w różnych okresach funkcjonowania mostu „gnieźnieńskiego” (rys. G. Wilke).

Fig. 12. Attempt of reconstruction of water levels in various periods of the Gniezno bridge functioning (G. Wilke).

ale usytuowana już w sąsiednim rzędzie, reprezentowana jest jedynie przez trzy wydutowane pale. Pozostałych pali, które mogły wchodzić w jej skład nie udało się wydutować. Wszystkie inne wydutowane pale stanowią tylko pojedyncze punkty wśród relikwów konstrukcji nośnej tego mostu. Dlatego nie można ich przypisać żadnym konkretnym wiązkom filarówym.

Czas budowy i użytkowania mostu

Jak wykazano wyżej, badania dendrochronologiczne nie spełniły oczekiwań w zakresie pełnej analizy chronologiczno-przestrzennej struktur palowych odkrytego mostu. Badania te pozwoliły jednak na określenie czasu budowy badanego mostu, jak i jego kolejnych przebudów i napraw.

Most „gnieźnieński” został zbudowany, jak wykazały najstarsze odatowane jego elementy konstrukcyjne, z drzew wyciętych w latach 961 – 963. Zważywszy jednak, iż wycinka drzew potrzebnych do budowy mostu prowadzona była bezpośrednio przed jego realizacją, można przypuszczać, że cykl budowlany tego dzieła inżynierskiego zakończono w 963 lub najpóźniej zimą 964 rok. Brak w drewnie użytym do konstrukcji mostu śladów żerowania różnych insektów potwierdza, iż drewno nie było po wycięciu składowane przez dłuższy okres czasu. Analogiczne obserwacje poczyniono też na kilkunastu drewnianych, pradziejowych i średniowiecznych drogach i mostach, przechodzących przez bagna i rozlewiska na terenie północno-zachodnich Niemiec (H. Hayen 1989, s. 55 – 56). Specyfika budowy mostów we wczesnym średniowieczu nakazywała ze względów technicznych co najwyżej zabieg moczenia części drewna, m.in. dla uzyskania przez nie pływalności ujemnej. Fakt ten miał bowiem niezmiernie ważne znaczenie w momencie osadzania pali na dnie jeziora i konstruowania z nich wiązek filarówych.

Moczenie drewna w wodzie związane było też z procesem jego konserwacji, zabezpieczającym przede wszystkim drewno przed gniciem (F. Szlęzak 1979). Gnicie, czyli w tym przypadku rozkład celulozy, wywołują bowiem grzyby egzystujące zarówno na drzewach żyjących, jak i ściętych. Grzyby te nie mogą jednak wegetować już przy wilgotności wyższej niż 20%, a tym bardziej w drewnie całkowicie zanurzone w wodzie, gdzie są one pozbawione dostępu do tlenu. W tych warunkach następuje również usunięcie soków stanowiących nieodzowny pokarm dla grzybów. Proces ten przebiega przez moczenie drewna w wodzie i trwa na ogół od kilku miesięcy do dwóch lat. Ilość soków zdolnych do fermentacji i rozwoju wspomnianych grzybów jest też różna w zależności od pory ścinania drzew. Najmniej soków posiadają drzewa pochodzące ze ścinki zimowej, a więc w okresie od listopada do lutego. Te właśnie drzewa dostarczają najbardziej przydatnego w budownictwie materiału, nie wymagającego też długiego procesu ługowania. Znajomość technologii drewna nie była również obca budowniczym mostów lednickich. Wszystkie bowiem pale z mostu „gnieźnieńskiego” poddane analizie dendrochronologicz-

nej, wykazujące ślady miazgi twórczej – drzewa bielaste go oraz kory, zostały wycięte w zdecydowanej większości już w okresie zahamowania wegetacji, a więc podczas ścinki zimowej.

Badania dendrochronologiczne, poza wspomnianą już datą budowy mostu na lata 963/964, dostarczyły nam również informacji o jego kolejnych naprawach czy też przebudowach. Wskazują na to następne w kolejności czasowej wycinki drzew użytych w jego konstrukcji a przypadające na lata 973, 980, 1000, 1015 i ostatni raz na 1032 rok. Z analizy diagramu odatowanych prób drewna z mostu według M. Krąpca wynika wyraźnie, iż most przechodził trzy większe przebudowy połączone nie tylko z wymianą jezdni, ale i wymianą filarów mostowych. Miało to miejsce w latach 980, 1015 i 1032. Zaobserwowano również, sądząc z niewielkiej ilości wprowadzanych nowych pali do konstrukcji mostu, dwie mniejsze jego naprawy w latach 973 i 1000.

Te kolejne inwestycje w postaci budów, przebudów i doraźnych napraw znajdują też swoje odbicie w dużej ilości pali – relikwów filarów — zadokumentowanych na dnie jeziora. Analizując zwarte pole tych relikwów w pasach VI – IX, gdzie łącznie odkryto 169 pali i zważywszy liczbę mieszczących się na tym odcinku mostu stężni w układzie wzdłużnym, wyznaczających nam tu zarazem liczbę przęseł i filarów (5 przęseł — 10 filarów), można wyliczyć liczbę pali przypadających na jedną wiązkę filarówą. Uznając około 10% tych pali za ślady doraźnych napraw, pozostałe około 150 pali pochodzi więc z trzech kolejnych budów mostów uchwyconych dendrochronologicznie na tym odcinku badanego obiektu (963/964, 980 i 1015 rok). Z tego wyliczenia wynika również, iż na jeden filar mostowy w każdej z tych inwestycji budowlanych przypadałoby średnio około 5 pali. Jest to liczba zbliżona z możliwościami wprowadzenia takiej właśnie ilości pali do otworów czopowych stężni wzdłużnych, o czym wspomniano już wyżej.

Budowa i dwie kolejne całkowite przebudowy mostu są również wyraźnie widoczne na odcinku badanego przyczółka i to zarówno w świetle analiz dendrochronologicznych jak i stratygrafii jego relikwów. Poza pierwszą budowę, dwie większe inwestycje miały na tym odcinku miejsce w latach 980 i 1032, natomiast drobne, doraźne remonty w latach 973, 1000 i 1015. Mówiąc o większych inwestycjach budowlanych, trzeba zwrócić uwagę na zbieżność przebudowy mostu w 980 roku, zarówno na odcinku przebiegającym przez jezioro jak i na jego przyczółku. Kolejne większe inwestycje — przypadające na lata 1015 i 1032, dotyczyły w pierwszym przypadku głównie odcinka jeziornego a w drugim przypadku wyłącznie przyczółka. Świadczyłoby to, iż niektóre przebudowy obejmowały tylko niektóre partie mostu. Drobne remonty mostu dokumentowane są natomiast na obu odcinkach w tych samych latach.

Na podstawie pomiarów górnych partii stężni odkrytych in situ na przyczółku i przy przyjęciu, iż poziom jeziora znajdował się o około 120 – 140 cm poniżej jezdni mostu, można pokusić się o próbę rekonstrukcji lustra je-

ziora w różnych okresach funkcjonowania mostu (ryc. 12). Most, który został zbudowany w 963/964 roku, mógł funkcjonować przy rzędnej wód jeziora na poziomie 106,90 – 107,10 m n.p.m. (por. ryc. 12c, stężeń 108,06 m n.p.m.). Analizując dalej sytuację stratygraficzną reliktów mostu na jego przyczółku należy podkreślić, iż kolejne przebudowy wiązały się również z podniesieniem jezdnii mostu. Przy pierwszej jego przebudowie w roku 980 jezdnia została podniesiona o prawie 70 cm (por. ryc. 12b, stężeń 108,72 m n.p.m., lustro jeziora 107,50 – 107,70 m n.p.m.). Jezdnia kolejnego mostu, którego relikty zostały odatowane tylko na przyczółku, podniesiona została o 30 cm (por. ryc. 12a, stężeń 109,00 m n.p.m., lustro jeziora 107,80 – 108,00 m n.p.m.). O ile ostatnia zmiana wysokości jezdnii mostu „gnieźnieńskiego” nie musiała mieć związku z wahaniami poziomu lustra wody w jeziorze, o tyle przebudowa z 980 roku mogła być podyktowana gwałtownym podniesieniem się wód Jeziora Lednickiego. W odnotowanych współcześnie rzędnych wód tego jeziora, wahania jego lustra dochodziły nawet do 1,60 m (1950 r. — 108,19; 1983 r. — 108,46; 1994 r. — 108,96; 1986 r. — 109,08; 1981 r. — 109,40; Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie — 109,80 m n.p.m.).

Z porównania rekonstruowanych poziomów lustra jeziora z okresu użytkowania mostu oraz jego współczesnych poziomów wynika, że w końcu X wieku poziom jeziora lednickiego był przynajmniej o 1,10 – 1,30 m niższy, niż obecnie (106,90/107,10 – 108,19 m n.p.m.). Porównując jednak ekstremalnie wysoki poziom jeziora odnotowany w 1981 roku, różnica dochodzi nawet do 2,30 – 2,50 m (106,90/107,10 – 109,40 m n.p.m.). Już na początku XI wieku, kiedy poziom jeziora podniósł się o około 1 m, różnice w stosunku do współczesnych notowań wynosiły już tylko 20 – 40 cm (107,80/108,00 – 108,19 m n.p.m.), a przy ekstremalnie wysokim poziomie około 1,40 – 1,60 metra (107,80/108,00 – 109,40 m n.p.m.).

Zważywszy na wielokrotność przebudów i napraw mostu w stosunkowo krótkich okresach przypadających co kilkanaście lub co kilkadziesiąt lat, przyjąć można, iż ostatni most nie funkcjonował już zbyt długo po 1032 roku. Podobnie krótkie okresy użytkowania mostów stwierdzono m.in. w Bobęcinie, czy w Teterow. W Bobęcinie most 1, zbudowany po 1142 roku nie egzystował zbyt długo, gdyż już po roku 1183 zbudowano obok starego mostu nowy (G. Wilke 1985, s. 22 – 23). W Teterow most 1 zbudowano około 910 roku, most 2 około 955, natomiast most 3 około lub po 983 roku (J. Herrmann, K.U. Heußner 1991, s. 272). Przykłady te świadczą o niezbyt długiej żywotności tego typu inwestycji komunikacyjnych, niszczonej nie tylko przez pożary, powodzie, lecz i inne kataklizmy przyrodnicze. Np. drewniany most na Renie w Moguncji, źródłowo wzmiankowany po raz pierwszy w 1117 roku, był w XII i XIII wieku sześciokrotnie całkowicie spalony od uderzeń pioruna w czasie burz i za każdym razem odbudowany w tym samym miejscu (Ch. Jurecka 1979, s. 87). Mosty przechodzące przez jeziora nie były natomiast, tak jak mosty na rzekach, niszczone również przez spływającą krę czy przez gwałtowne

powodzie. Przykładem może być most w Bazylei, który w XIII i XIV wieku był z tego powodu sześciokrotnie prawie całkowicie zniszczony (G. Schäfer 1971, s. 316). Siedem razy, w okresie około 200 lat, konieczne były całkowite odbudowy mostu w Plochingen na rzece Necker. Historia klęsk żywiołowych, które dotyczyły sukcesywnie ten obiekt, jest potwierdzona od 1545 roku (S. Arnold 1997, s. 301). W Polsce wszystkim znana była do niedawna, prawie coroczna walka o uratowanie drewnianego mostu na Wiśle pod Wyszogrodem, zagrożanego spływającą krą. Źródła pisane informują nas wielokrotnie o tego typu kataklizmach, powtarzających się, zwłaszcza na rzekach górskich, czasami z roku na rok.

Pożar nawodnych części mostu gnieźnieńskiego, których spalone szczątki stwierdzano niejednokrotnie na dnie jeziora oraz na przyczółku, mógł być przyczyną jego ostatecznego zniszczenia. W takim przypadku, o ile pożar ten nie powstał przypadkowo, należałoby to zniszczenie wiązać z konkretnymi, historycznie udokumentowanymi wydarzeniami tego czasu w rejonie Ostrowa Lednickiego. Kryzys wewnętrzny państwa pierwszych Piastów w końcu lat trzydziestych XI wieku i niszcząca wyprawa w głąb Wielkopolski księcia czeskiego Brzetysława I, nie ominęła obok Poznania i Gniezna, również grodu na wyspie, jak i sprzężonych z nim dwóch mostów lednickich. Wydarzenia te, jak się obecnie powszechnie przyjmuje, miały tu miejsce w 1039 roku. Potwierdzeniem walk prowadzonych na badanym moście może być olbrzymia kolekcja różnego typu militariów, m.in. toporów z nadpalonymi styliskami, mieczy i grotów włóczni znajdujących w rumowisku mostu, a których datowanie może być zbiczne z tymi wypadkami.

Po jego zniszczeniu, most gnieźnieński nie został już odbudowany. Badania dendrochronologiczne nie dostarczyły bowiem z odkrytej partii mostu ani jednej próby drewna odatowanej po roku 1039, mimo iż po pewnej przerwie spowodowanej wspomnianymi wypadkami, zespół osadniczy na Ostrowie Lednickim egzystuje nadal. Ostrów Lednicki traci jednak dawny rezydencjonalny charakter. Z dawnego założenia mostowego odbudowano prawdopodobnie tylko przyczółek na wyspie, który mógł teraz pełnić funkcję przystani dla promu lub łodzi. Być może, iż śladem tej inwestycji jest najwyższej położony fragment stężnia (109,27 m n.p.m.), który nie został jednak odatowany w badaniach dendrochronologicznych. Natomiast warstwa kulturowa w której zalegał ten fragment konstrukcji z przyczółka mostowego została wydłutowana materiałami archeologicznymi na koniec XI i początek XII wieku. Daty te wskazywałyby na czasokres dalszego użytkowania przyczółka na wyspie. Nie można również wykluczyć, iż przystanie dla łodzi czy promów funkcjonowały też w innych miejscach na brzegu wyspy oraz na przeciwległych brzegach jeziora.

Ich używanie jako głównego środka transportu wodnego jest nieraz odnotowane w źródłach pisanych. Kiedy w gwałtownej powodzi na Wełtawie ulega całkowitemu zniszczeniu drewniany most w Pradze, zbudowany w 795 roku, w jego miejscu funkcjonuje od 857 roku duży dębo-

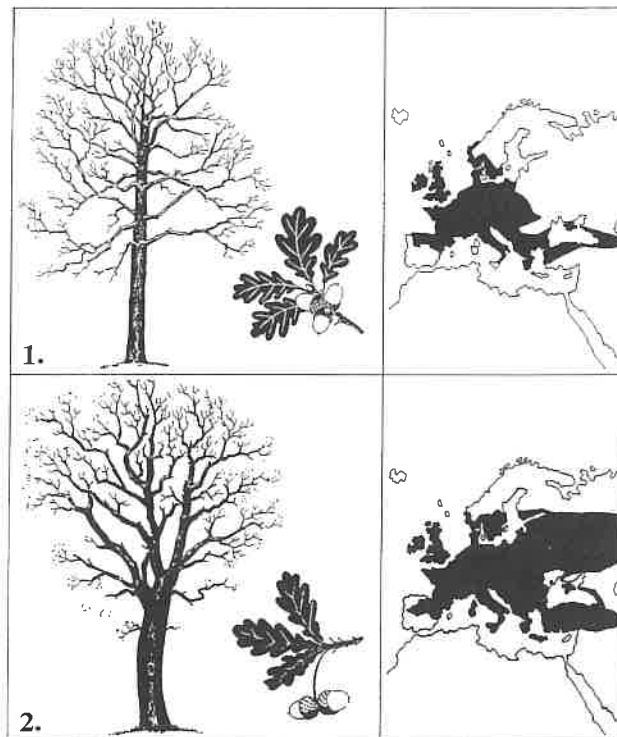
wy prom mieszczący dwa zaprzęgi konne z wozami oraz 10 podróżnych z końmi (Ch. Jurecka 1979, s. 98). W Bobęcinie, duży plemienny gród na wyspie funkcjonował długo bez przeprawy mostowej. Dopiero kiedy w obrębie starych fortyfikacji powstał tu gródek feudalny, zbudowano po 1142 roku pierwszy most (G. Wilke 1985, s. 24). Różne czynniki natury politycznej i gospodarczej czy też warunki środowiska geograficznego miały zapewne wpływ na decyzje o kolejnych inwestycjach mostowych. Ze względu na niewysokie koszty materiałowe, jak i dostępność budulca, drewniane mosty nie stanowiły we wczesnym średniowieczu, tak jak mosty murowane, nadzwyczajnych inwestycji budowlanych. Jakich więc przyczyn należy upatrywać, iż most gnieźnieński nie został kolejny raz odbudowany? Być może iż przyczyną był, w silnie już odlesionej Wielkopolsce, brak odpowiedniej ilości budulca na stosunkowo duży obiekt, jakim był most „gnieźnieński”, czy jeszcze większy most „poznański”.

Materiał użyty do budowy i kolejnych przebudów mostów

Most „gnieźnieński” został całkowicie zbudowany z drewna. Jak wynika z dendrologicznych właściwości próbek drewna pobranych z pali stanowiących pozostałości konstrukcji nośnej omawianego mostu, prawie wszystkie pochodzą z pni drzew dębowych. Tylko śladowy procent stanowią próby olchowe, wiązowe, brzoźowe i sosnowe. Dąb posiada z wszystkich drzew rosnących w Europie drewno najbardziej trwałe i wytrzymałe. Jest to więc na pewno celowy, przemyślany i poparty doświadczeniem budowniczych mostu wybór tego właśnie gatunku drewna. Wiadomo bowiem, iż drewno zastosowane w konstrukcjach mostowych jest narażone bardziej, niż w innych budowlach, na różne niszczące go czynniki. Drewno przenosi tu bowiem, obok dużego obciążenia statycznego, również spore obciążenie dynamiczne. Szczególnie filary mostowe stanowiące zasadniczą część konstrukcji mostu, ulegały tym obciążeniom, przenosząc na dno jeziora ciężar obiektu, ruch pieszy, konny i kołowy, oraz napór wiatru, fali i kry. Również te elementy mostu pracują w wyjątkowo trudnych warunkach, ponieważ na skutek rocznych wahań zwierciadła wody i jej falowania, znajdują się raz w wodzie, raz na powierzchni. Z tego właśnie powodu na konstrukcje mostowe, a zwłaszcza na ich filary, wybierano drewno o największej wytrzymałości mechanicznej oraz odporności na gnienie. Filary świadczą też o szczególnym wyborze materiału do budowy mostu, zwłaszcza tych, które osadzone były na większych głębokościach. W środkowej partii mostu, gdzie głębokość jeziora osiągała w końcu X wieku około 8 m, pale te musiały już po obrobieniu mieć długość 11 – 12 m. Zachowana na dużej liczbie pali kora świadczy, iż ich powierzchnie zewnętrzne nie były obrabiane, a do budowy używano tu głównie pełnych pni drzew. Stąd, mimo iż nie oznaczono jednoznacznie cech anatomicznych drewna, jest bardzo prawdopodobne, że budowniczowie mostu wybierali celo-

wo drzewa o strzelistych pniach, a więc z gatunku dębów bezszypułkowych (*Quercus petraea*). Stąd zapewne nie używano do tego typu inwestycji drzew z gatunku dębów szypułkowych (*Quercus robur*). Pnie tych drzew już kilka metrów nad ziemią rozdzielają się na kilka dużych, nieregularnych odgałęzień, a samo drewno jest również sękatę i stąd trudne do obróbki przy zastosowaniu ówczesnych narzędzi ciesielskich (ryc. 13). Drewno do budowy mostów powinno natomiast pochodzić z drzew wysmukłych, z małą ilością sęków, bez zagnicia i o słojach drobnym, zwartych i twardych. Zastanawiający jest natomiast w analizowanych próbach drewna prawie zupełny brak sosny, zawierającej znaczne ilości żywicy i dzięki temu najbardziej, obok dębu, odpornej na zniszczenie i destrukcyjne działanie zmiennych warunków atmosferycznych.

Próbki drewna badane pod względem dendrochronologicznym wykazywały stosunkowo mało pierścieni przyrostów rocznych, obejmując minimalnie 16 a maksymalnie 183 lata. Pozwoliło to na określenie klas wiekowych ścinanych do budowy badanego mostu drzew. Diagram przedstawiający te klasy wiekowe uwidacznia, że aż 89% pali pochodziło z drzew stosunkowo młodych, nie przekraczających 80 lat, a tylko 11% reprezentuje drzewa nieco wiekowo starsze. Wśród nich tylko cztery próby pochodziły z drzew przekraczających 130 lat. Najwięcej jednak, bo aż 61% pochodziło z drzew 20 – 50 letnich (M. Krapiec w niniejszym tomie). Podobna analiza wykonana na serii



Ryc. 13. Porównanie dwóch podstawowych gatunków dębów występujących w Europie: 1. Dąb bezszypułkowy — *Quercus petraea*; 2. Dąb szypułkowy — *Quercus robur* (rys. wg B. Schmidta, fot. G. Wilke).
Fig. 13. Comparison of two basic oak species appearing in Europe: 1. *Quercus petraea*; 2. *Quercus robur* (drawing after B. Schmidt, photo G. Wilke).

pali z reliktyw XII-wiecznego mostu z Bobęcina wykazała, że 100% pali pochodziło tam z drzew nie przekraczających 88 lat, a więc również wiekowo młodych (G. Wilke 1985, s. 13). Zważywszy na dotychczasowe wyniki analiz dendrologicznych mostów zachodniosłowiańskich wydaje się, iż wykorzystywanie do budowy mostów drzew stosunkowo, jak na ten gatunek, młodych, czy średniowiekowych, jest tu pewną prawidłowością. Tak samo pewną prawidłowością jest stosowanie w konstrukcjach mostów rzymskich drzew znacznie starszych. Jednym z przykładów może być most w Koblencku, gdzie w konstrukcji nośnej aż 88% pali pochodziło z drzew mieszczących się w klasie wiekowej 251 – 300 lat (B. Schmidt 1981, s. 308). Tymczasem według współczesnych norm budowlanych przyjmuje się, iż najbardziej odpowiednim materiałem dla konstrukcji mostowych jest dąb w wieku 60 – 150 lat (F. Szlęzak 1979, s. 17)). Widać z tego wyraźnie, że współczesne normy budowlane zostały już przystosowane do realnych możliwości pozyskiwania odpowiedniego budulca.

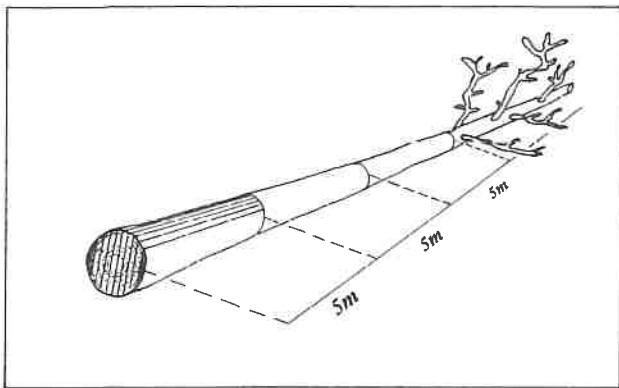
Należałoby się jeszcze zastanowić, jaka liczba poszczególnych elementów konstrukcyjnych była niezbędna dla budowy jednego mostu. Przyjmując długość mostu „gnieźnieńskiego” wraz z przyczółkami na około 200 m łatwo wyliczyć, iż na tej długości mieściły się w układzie wzdłużnym w dwóch rzędach łącznie 72 stężnie i w układzie poprzecznym 36 stężni. Tych ostatnich nie było jednak więcej niż 26 – 30, gdyż te elementy konstrukcyjne mostu nie występowały, jak już wspomniano, na przyczółkach mostowych. Oparte były one na 72 wiązkach pali tworzących filary. Przyjmując średnio pięć pali w każdej wiązce filarowej, otrzymujemy liczbę 360 pali. Te ostatnie dane szacunkowe oparto, jak wykazano wcześniej, na analizie struktur pałowych odkrytych w pasach VI – XI. Zważywszy jednak na fakt, iż w środkowej partii omawianego mostu (pas XXI), mimo nie uchwycenia zasięgiem eksploracji całej szerokości obiektu, odkryto 58 pali, przy czym tylko w rzędzie północnym było ich aż 40. Stąd liczba 360 pali wydaje się być zaniżona. To wyjątkowe zagęszczenie pali w tej partii mostu świadczyć może o większej ilości faz budów lub napraw mostu, lub też o istnieniu tu budowli pełniącej funkcje strażnicy, usytuowanej na platformie poszerzonej w stosunku do jezdni mostu. W tym ostatnim przypadku zwiększyłoby to znacznie liczbę pali wykazaną wyżej dla jednej inwestycji mostowej. Budynki o podobnym charakterze odkryto też w środkowych partiach innych mostów na terenie Słowiańszczyzny Zachodniej, m.in. w młodszych mostach w Behren-Lübchin i Groß Raden (E. Schuldt 1965, s. 77; 1985, s. 64).

Poza wspomnianymi wyżej stężniami i palami wchodzącymi w skład wiązek filarowych, do głównych elementów konstrukcyjnych mostu należały również legary nośne pod dranice jego jezdni. Można założyć, iż w jednej inwestycji mostowej mogło się znaleźć około 140 – 150 legarów o długościach większych niż odległość pomiędzy dwiema parami prześel, czyli ponad 5,50 m. Liczbę taką przyjęto, opierając się jednak w wyliczeniach tylko na liczbie tego typu elementów, które in situ odkryto na przy-

czółku między dwoma sąsiednimi stężniami poprzecznymi. Zważywszy jednak, że w partiach mostu badanego pod wodą funkcje te pełniły pnie dębowych „młodniaków” lub rozłupane pnie nieco większych drzew o znacznie jednak mniejszych średnicach, niż te na przyczółku, przyjąć można iż układane były one tu znacznie gęściej. Zakładając na szerokości mostu od 6 do 8 elementów tego typu, otrzymamy łącznie z przyczółkami liczbę około 220 – 260 legarów w jednym moście. Podobne rozwiązanie układu legarów znamy z innych zachodniosłowiańskich mostów. W Teterow w odsłoniętych in situ częściach mostu występowało przeciętnie od 10 do 12, a maksymalnie nawet do 18 legarów. Wykonane były one tam jednak tylko z cienkich tyczek pochodzących z rozłupanych gałęzi dębowych i pniaczków brzoźowych o średnicy od 4 do zaledwie 6 cm (W. Unverzagt, E. Schuldt 1963, s. 47). Dranic natomiast, jak wskazują odkryte tu fragmenty o szerokości 48 i 52 cm, musiało być w jednej inwestycji mostowej około 400 sztuk. Zważywszy na małą ilość tego typu elementów, trudno zakładać, że wszystkie dranice były tak szerokie. Na pewno pewną ich część stanowiły również elementy o szerokości 30 – 40 cm. Stąd możemy przyjąć, iż dla jezdni jednego mostu trzeba było przygotować około 500 dranic.

Analizując poszczególne kategorie elementów składowych mostu, jak i stopień ich obróbki, obliczyć można szacunkowo ilość drzew, którą trzeba było wyciąć, przetransportować w rejon budowy mostu i później złożyć w konstrukcji mostu. Z szacunku tego wynika, iż w jednym moście zużytych mogło być około 600 – 650 drzew dębowych. Dla pozyskania takiej ilości drzew trzeba by teoretycznie wyciąć około 2 – 2,5 ha powierzchni zwartego boru. Drzewa dębowe wycinane były jednak nie w zwartych siedliskach, lecz w borach o mieszanym składzie gatunkowym drzewostanu. Wycince poddane były głównie okazy drzew młodych o średnicach pnia od 10 do 22 cm (filary i legary mostu), w mniejszej ilości do 40 cm (stężnie mostu), a sporadycznie tylko nieco starszych, o średnicach pnia powyżej 50 cm, ale nie przekraczających zapewne 60 cm (dranice jezdni mostu). Przykładowo: z pnia minimalnie zewężającego się do góry, o długości około 15 m i średnicy około 60 cm, można było uzyskać około 24 – 26 dranic o długości około 5 m i szerokości od 28 do 54 cm (ryc. 14). Stąd dla wykonania około 500 dranic potrzebnych dla jednego mostu traktu gnieźnieńskiego, trzeba było wyciąć i obrobić tylko około 17 – 18 pni drzew o największych średnicach.

Badania palinologiczne osadów limnicznych Jeziora Lednickiego pozwoliły nam spojrzeć na obraz zalesienia w rejonie tego jeziora we wczesnym średniowieczu (T. Litt, K. Tobolski 1991; M. Makohonienko 1991). Osadnictwo, które wkroczyło tu na początku wczesnego średniowiecza, zastało w pełni zregenerowane zasoby leśne, mocno już wyeksploatowane osadnictwem okresu rzymskiego. Obok dębu i grabu pojawił się tu ponownie wiąz i jesion. Stopniowy intensywny rozwój osadnictwa, zwłaszcza w okresie od IX do XI wieku, spowodował tym razem gwałtowny proces odlesienia terenów wokół Jeziora Lednickiego. W diagramach pyłkowych spadają bo-



Ryc. 14. Sposób dzielenia pnia dębowego dla wykonania dranie jezdni mostu (rys. G. Wilke).

Fig. 14. Method of splitting oak trunks into boards for the bridge deck (by G. Wilke).

wiem ponownie na niespotykaną dotychczas skalę wszystkie wartości drzew liściastych a także sosny.

Spowodowane to było wycinkami lasów i nadbrzeżnych łągów nie tylko dla pozyskiwania nowych terenów dla upraw rolnych i pastwisk, ale i dla intensywnego budownictwa obronnego, mieszkalnego i gospodarczego oraz dla obróbki drewna do różnych celów gospodarstwa domowego i wiejskiego (J. Górecki, M. Łastowiecki, J. Wrzesiński 1994; T. Stępnik 1996). W tej sytuacji wydaje się, iż w końcu X wieku dla budowy mostów lednickich trzeba było już sprowadzać dębinę z dalszych okolic. Transport młodych drzew, z jakich wykonane były przede wszystkim elementy konstrukcyjne mostów, nie stanowił zapewne większej trudności dla realizatorów tego dzieła. Być może zresztą, iż wstępna obróbka określonych modułów mostu wykonywana była już na miejscu wycinki drzew, a w rejonie budowy dokonywano jedynie ostatecznej obróbki poszczególnych elementów.

Most „gnieźnieński” przy Ostrowie Lednickim na tle analogicznych budowli zachodniosłowiańskich

Podsumowując uwagi dotyczące rekonstrukcji mostów odkrytych na trakcie gnieźnieńskim można stwierdzić, iż dzieła te reprezentują palowo-jarzmową (stężniową) konstrukcję, znaną już na wielu stanowiskach, zarówno z badań podwodnych jak i lądowych na terenie Słowiańszczyzny Zachodniej od IX do XII wieku. Na terenie między dolną i środkową Łabą a Wisłą, na liczbę prawie 800 wczesnośredniowiecznych grodzisk, około 70 z nich zlokalizowanych było pierwotnie na wyspach rzek i jezior. Część z nich, jak np. omawiany Ostrów Lednicki, czy Bobęcin, Pietrzykówko, Ostrowite, Olsborg, Fergitz, Quetzin i Teterow, dokumentuje się do dzisiaj na wyspach w krajobrazie rzek i jezior. Inne położone są już dzisiaj na całkowicie lub częściowo odwodnionych jeziorach, jak np. w Dummerstorf, Behren-Lübchin, Groß Raden, Neuburg czy w Parsęcku, dalsze zlokalizowane są dzisiaj na

półwyspach jezior, jak np. Gwieździn czy Raciąż, w części wreszcie ich wyspach położenie zostało dopiero zadookumentowane w badaniach archeologicznych, jak np. w Bydgoszczy. Wśród tych grodzisk położonych na wyspach, już na około 30 obiektach odkryto przeprawy mostowe. Dalszych odkryć należy spodziewać się w rejonie osad usytuowanych również na wyspach, na tafli jezior i rzek. Np. wśród około 120 tego typu obiektów na terenie północno-wschodnich Niemiec, już na kilkunastu z nich odkryto również relikty mostów, m.in. w Babke, Barsdorf, Berkenbrück, Carlow, Carwitz, Dümmer, Neubrandenburg-Fischerinsel, Pinow, czy w Zechlin-Flecken (G. Wilke 2000).

Wszędzie tam, gdzie mosty przechodziły przez mniej lub bardziej głęboką toń jeziora, stosowano w konstrukcji przęsła mostowego filary, składające się z dwóch wielopalowych wiązek. Na ogół na wiązkę taką składało się od 3 do 5 pali. Takie rozwiązanie konstrukcji nośnej zadokumentowano m.in. na reliktach tzw. głębokiego mostu w Fergitz na Jeziorze Ober-Ücker (J. Herrmann 1965; 1966), w Groß Raden (E. Schuldt 1985), w Dümmer koło Szwerina (F. Wietrichowski 1991), w Plön koło wyspy grodowej Olsborg (G. Wilke 1998) czy w Bobęcinie koło Miastka (G. Wilke 1985).

Mosty przechodzące przez wypłyenia jezior posiadały w jednym stężniu zamiast wielopalowych wiązek filarów tylko dwa pojedyncze filary wsparte ukośnymi przyporami. Ten typ konstrukcji mostu znany jest m.in. z tzw. długiego mostu w Fergitz (J. Herrmann 1966), czy też z trzech mostów w Teterow (W. Unverzagt, E. Schuldt 1963; E. Schuldt 1968), dwóch mostów w Behren-Lübchin (E. Schuldt 1965), z Dummerstorf (J. Jacobs 1993) i z Neuburga koło Parchimia (D. Becker 1991). Wszystkie te obiekty zlokalizowane są na terenie Meklemburgii.

O wyborze jednego z przedstawionych wariantów decydowała, jak wskazują powyższe przykłady, wyłącznie głębokość toni jezior. Tylko filarowa wiązka ukośnie wbitych w dno pali, powiązanych wzdłużnymi i poprzecznymi stężniami, gwarantowała stabilność całej konstrukcji mostu.

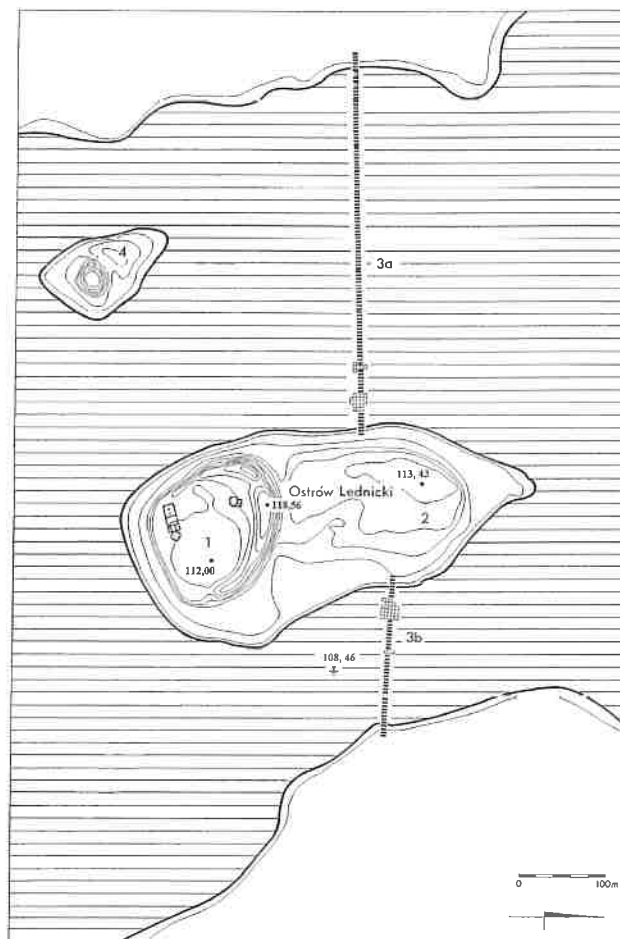
Mosty łączyły osiedla lub grody usytuowane na wyspach z brzegami jezior tylko jednym traktem mostowym, lub też spinały te wyspy dwoma mostami z przeciwnymi brzegami. Wariant pierwszy znany jest m.in. z Behren-Lübchin, gdzie gród na wyspie połączony był z podgrodzem, usytuowanym już na brzegu jeziora, mostem o długości 320 m. Gród w Olsborgu spięty był z brzegiem jeziora mostem około 100 metrowej długości, podobnie w Bobęcinie — 160 m, w Dümmer — około 50 m, w Dummerstorf — 90 m, a w Neuburgu — około 145 m. W Groß-Raden najpierw osiedle a później gród na wyspie połączone były z osiedlem na półwyspie mostem o długości około 120 m.

Wariant drugi reprezentowany jest właśnie przez Ostrów Lednicki, gdzie wyspa grodowa — rezydencja pierwszych Piastów, połączona była z przeciwnymi brzegami dwoma mostami o łącznej długości około 650 m

(most „poznański” — 450 m, most „gnieźnieński” — 200 m, por. ryc. 15). W długościach tych uwzględniono również przyczółki mostowe odsunięte dzisiaj dość znacznie od współczesnej linii brzegowej jeziora. Mosty te stanowiły fragment szlaku komunikacyjnego spinającego Ostrów Lednicki ze stołecznymi grodami w Gnieźnie i Poznaniu. Podobny układ komunikacyjny spotykamy w Fergitz, gdzie gród połączony był z przeciwnymi brzegami również dwoma traktami mostowymi o długości 400 i 2200 m. Ten ostatni z obiektów, stanowi jak dotąd największe dzieło budownictwa mostowego zachodnich Słowian. Nieco odmienny układ reprezentowany jest w Teterow, gdzie dwie budowle mostowe (70 i 750 m) spinały tylko cypel wyspy grodowej z dwoma brzegami jeziora, a sam gród oddalony był o kilkaset metrów od wspomnianych mostów. Wymieniając tu długości niektórych zachodniosłowiańskich mostów warto wspomnieć, iż najstarszy zachowany do dzisiaj drewniany most w Europie, tzw. „Kapellbrücke” z 1330 roku w Lucernie, posiada długość około 200 m, a najdłuższy, współczesny drewniany most w Europie, przechodzący w Essing przez kanał Dunaj-Ren-Men, posiada długość 220 m (R. Köthe 1991, s. 47).

Jak szerokie były zachodniosłowiańskie mosty? Omawiany most traktu gnieźnieńskiego posiadał w pierwszym okresie swej egzystencji szerokość użytkową jezdni w granicach 4,1 – 4,2 m. W końcowej fazie użytkowania miał już szerokość około 4,5 m. Podobne szerokości obserwujemy również w innych mostach egzystujących od IX do XII wieku. Trzy kolejne mosty w Teterow posiadały szerokość jezdni 2,7 m (1 faza), 3,8 m (2 faza) i 4,8 m (3 faza). Dwie kolejne budowle tego typu w Groß-Raden miały szerokość około 3 m, w dwóch mostach w Behren-Lübchin jezdnie miała najpierw szerokość 3 m (faza starsza), później 4 m (faza młodsza). W Neuburgu most posiadał również szerokość 4 m, a w Dümmersdorf 4,5 m. W Bobęcinie starszy most miał szerokość 4 – 4,2 m, młodszy około 4,8 – 5 m. Zarówno tzw. most głęboki jak i tzw. most długi w Fergitz miały jezdnie o szerokości około 3,4 – 3,5 m. Z zestawienia tych szerokości widać, iż w wymienionych mostach szerokość użytkowa jezdni mieści się generalnie w przedziale od około 3 do około 5 m.

Wychodząc od długości znanych z odkryć archeologicznych osi kół wczesnośredniowiecznych wozów (od 140 do 170 cm), jak i rozstawu kół (od 100 do 120 cm, wyjątkowo tylko do 150 cm), można jednoznacznie stwierdzić, że na prawie wszystkich tych mostach mogły przejeżdżać obok siebie, w przeciwnych kierunkach wozy i jednocześnie poruszać się konni i piesi (P.O. Schovsbo 1984, s. 291; H. Hayen 1985, s. 36 – 37). Ruch taki był chyba tylko problematyczny na mostach w Groß-Raden i na najstarszym trakcie w Teterow, stąd też być może już kolejne trakty mostowe w Teterow były znacznie szersze. W średniowiecznych dokumentach dotyczących tego typu budowli, podkreślano nieraz konieczność budowy mostów o takiej szerokości, aby swobodnie mogły przejeżdżać obok siebie nie tylko małe dwukółki, ale i duże wozy czterokołowe, by swobodnie mogli poru-



Ryc. 15. Ostrów Lednicki wraz z rekonstrukcją przebiegu traktów mostowych. 1. Gród wraz z relikwiami kamiennej architektury; 2. Podgródzie; 3a. Most „poznański”; 3b. Most „gnieźnieński”; 4. Ledniczka — późnośredniowieczny gródek (rys. G. Wilke).
Fig. 15. Ostrów Lednicki with reconstruction of bridge routes. 1. Stronghold with relics of stone architecture, 2. Suburbium, 3a. The Poznań bridge, 3b. The Gniezno bridge, 4. Ledniczka — late Mediaeval fortress (by G. Wilke).

zać się tam piesi, konni i aby można było również swobodnie przepędzać tam bydło (F. Falk 1881, s. 109). Wyjątkiem od tej zasady były tylko mosty na drogach górskich, mosty strategiczne i tzw. mosty docelowe, np. tylko do młyna, gdzie wystarczała możliwość przejazdu jednego tylko wozu (E. Maschke 1978, s. 14).

Uwagi końcowe

Mosty odgrywały w życiu średniowiecznej ludności dużą rolę. Tak jak i dzisiaj były one przede wszystkim dziełami techniki dla celów komunikacyjnych, a zwłaszcza bezpiecznej przeprawy, zarówno przez naturalne jak i sztuczne przeszkody wodne. Mosty wewnętrzne w miastach, łączące poprzez rzekę a często i poprzez jej liczne ramiona czy kanały różne jego części, mosty do grodów i osad na wyspach rzek i jezior, mosty poprzez fosy grodów, zamków i klasztorów, mosty na otwartych szlakach drożnych, wreszcie mosty wznoszone doraźnie w kampa-

niach wojennych — we wszystkich przypadkach świadczyły zawsze o energii i zmyśle człowieka w jego dążeniu do wyznaczonego celu.

Mosty, jak rzadko które dzieła kultury ludzkiej, odbijają jak w lustrze byt człowieka i jego natury. Jak rzadko które dzieła człowieka, skupiały na swej wąskiej wstędze jego historię w całej różnorodności wydarzeń. Wydarzenia te, jak wskazują badania archeologiczne obydwu mostów lednickich, manifestowały się tysiącami różnych zabytków, odkrywanych między jego reliktnami zarówno pod lustrem jeziora, jak i na jego przyczółkach. Mimo, iż nie omijały ich wojny i pożary, służyły one przede wszystkim codziennej łączności z grodem położonym na wyspie, z drugiej jednak strony umożliwiały połączenie grodu z siecią zarówno lokalnych, jak i ponadregionalnych szlaków komunikacyjnych. Ostrów Lednicki położony był bowiem w węzłowym punkcie drożnym lądowych połączeń komunikacyjnych monarchii pierwszych Piastów, w tym ze stołecznym Poznaniem i Gnieznem, a przez nie dalej z ościennymi krajami.

Mosty nad jeziorem lednickim były dla mieszkańców wsi położonych w rejonie grodu drogą do sądów, na targ, do warsztatów, jak i również drogą do „wielkiego świata”. Tym światem była niewątpliwie najpierw książęca a później i królewska rezydencja, oraz jej domownicy i goście. Wojownicy, rolnicy, kupcy i inni wędrowcy napływali każdego dnia konno, wozami i pieszo przez most do grodu lub na jego podgrodzie, aby tam załatwiać swoje interesy, swoje sprawy. Jak wskazuje przykład Ostrowa Lednickiego, z jego mostów korzystał też cesarz, królowie, książęta i biskupi, czasami jednak szukali też przez nie łatwego przejścia rabusie i najeźdźcy.

Literatura

- Arnold S.
1996 *Reste der „Alten Neckarbrücke“ in Plochingen, Kr. Essling, Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 1996*, Stuttgart, s. 301 – 302.
- Becker D.
1991 *Zur Befestigung der slawischen Siedlung Scarzyn, Gemarkung Parchim, Bodendenkmalpflege in Mecklenburg-Vorpommern*, 38(1990), s. 174 – 155.
- Christiansen E.
1981 *Saxo Grammaticus. Danorum Regum Heroumque Historia. Books X – XVI*, BAR International Series nr 118.
- Eggert O.
1928 *Dänisch-wendische Kämpfe in Pommern und Mecklenburg (1157 – 1200)*, Baltische Studien, NF, 30/2, s. 1 – 74.
- Falk F.
1881 *Die Kirche und der Brückenbau im Mittelalter*, Historisch-politische Blätter für das katholische Deutschland, 87, s. 81 – 121.
- Górecki J., Łastowiecki M., Wrzesiński J.
1994 *Wczesnośredniowieczne budownictwo mieszkalne Ostrowa Lednickiego*, SL 3, s. 21 – 45.
- Hayen H.
1985 *Bergung, wissenschaftliche Untersuchung und Konservierung moorarchäologischer Funde*, Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, 8, s. 1 – 43.
- 1989 *Bau und Funktion der hölzernen Moorwege: Einige Fakten und Folgerungen*, [w:] *Untersuchungen zu Handel und Verkehr der vor- und frühgeschichtlichen Zeit in Mittel- und Nordeuropa*, Teil 5, *Der Verkehr, Verkehrswege, Verkehrsmittel, Organisation*, red. H. Jankuhn, W. Kimmig, E. Ebel, Göttingen, s. 11 – 82.
- Herrmann J.
1965 *Vorbericht über die archäologischen Unterwasserforschungen im Ober-Ückersee bei Prenzlau*, AuF 10, s. 202 – 209.
- 1966 *Die slawischen Brücken aus dem 12. Jahrhundert im Ober-Ückersee bei Prenzlau. Ergebnisse der archäologischen Unterwasserforschungen*, AuF 11, s. 215 – 230.
- Herrmann J., Heußner K. U.
1991 *Dendrochronologie, Archäologie und Frühgeschichte vom 6. bis 12. Jh. in den Gebieten zwischen Saale, Elbe und Oder*, AuF 36, s. 255 – 290.
- Jacobs J.
1993 *Die befestigte slawische Siedlung Dummerstorf, Kr. Rostock-Land*, AuF 38, s. 144 – 150.
- Jurecka Ch.
1979 *Brücken. Historische Entwicklung-Faszination der Technik*, Wien-München.
- Kola A., Wilke G.
1985 *Archeologia podwodna. Część I. Badania w akwenach śródlądowych Europy środkowej i wschodniej*, Toruń.
- Köthe R.
1991 *Brücken*, Nürnberg.
- Litt T., Tobolski K.
1991 *Materiały do postglacialnej historii roślinności okolic Lednicy. Część 1. Badania palinologiczne osadów Jeziora Lednickiego — rdzeń V/86*, [w:] *Wstęp do paleoekologii Lednickiego Parku Krajobrazowego*, Biblioteka Studiów Lednickich, 1, red. K. Tobolski, Lednica — Poznań, s. 57 – 62.
- Makohonienko M.
1991 *Materiały do postglacialnej historii roślinności okolic Lednicy. Część 2. Badania palinologiczne osadów Jeziora Lednickiego — rdzeń I/86 i Wal/87*, [w:] *Wstęp do paleoekologii Lednickiego Parku Krajobrazowego*, Biblioteka Studiów Lednickich, 1, red. K. Tobolski, Lednica — Poznań, s. 63 – 70.
- Maschke E.
1978 *Die Brücke im Mittelalter*, [w:] *Die Stadt am Fluß*, red. E. Maschke, J. Sydow, Sigmaringen, s. 9 – 39.
- Rauschert M.
1977 *Ein Fundplatz neben den slawischen Brücken im Ober-Ückersee*, AuF 22, s. 143 – 145.
- Ruoff U.
1991 *Leben im Pfahlbau. Bauern der Stein- und Bronzezeit am Seeufer*, Solothurn.
- Schäfer G.
1971 *Die Rheinbrücke zu Basel*, [w:] *Die Kunstdenkmäler des Kantons Basel-Stadt 1. Die Kunstdenkmäler der Schweiz 3*, red. C. H. Baer, G. Schäfer, Basel 1932 (Nachdruck).
- Schlichtherle H. (red.)
1997 *Pfahlbauten rund um die Alpen*, Stuttgart.
- Schmidt B.
1981 *Dendrochronologische Untersuchungen an Pfahlresten einer römischen Rheinbrücke in Koblenz*, Bonner Jahrbücher, 181, s. 301 – 311.
- Schovsbo P. O.
1984 *Vikingernes vogne*, Hikuim 10, Højberg.
- Schuldt E.
1965 *Behren-Lühchin. Eine spätslawische Burganlage in Mecklenburg*, Berlin.
- 1968 *Slawischer Strassen- und Brückenbau in Mecklenburg im frühen Mittelalter*, [w:] *Liber Iosepo Kostrzewski Octogenario a Venerabilibus Dicatus*, red. K. Jażdżewski, Wrocław, s. 353 – 362.
- 1985 *Groß-Raden. Ein slawischer Tempelort des 9./10. Jahrhundert in Mecklenburg*, Berlin.
- Stępnik T.
1996 *Średniowieczne wyroby drewniane z Ostrowa Lednickiego — analiza surowcowa*, SL 4, s. 261 – 296.
- Szlęzak F.
1979 *Mosty małe*, Warszawa.

- Unverzagt W., Schuldt E.
 1963 *Teterow, Ein slawischer Burgwall in Mecklenburg*, Berlin.
 Wietrichowski F.
 1991 *Die jungslawische Inselsetzung von Dummer, Kreis Schwerin, Bodendenkmalpflege in Mecklenburg-Vorpommern*, 38(1990), s. 131 – 146.
 Wilke G.
 1985 *Most wczesnośredniowieczny z Bobęcina koło Miastka. Wstępne wyniki archeologicznych badań podwodnych i analiz dendrochronologicznych jego reliktyw*, Acta UNC.A 11, Archeologia podwodna 2, s. 3 – 26.
 1998 *Relikty osadnictwa słowiańskiego w Jeziorze Płockim Wielkim (Großer Plöner See) w Niemczech w świetle archeologicznych badań podwodnych*, [w:] *Kraje słowiańskie w wiekach średnich. Profanum i Sacrum*, red. H. Kócka-Krenz, W. Łosiński, Poznań, s. 262 – 272.
 2000 *Brücken und Brückenbau im östlichen Mitteleuropa um 1000*, [w:] *Europas Mitte um 1000*, red. A. Wiczorek, H.M. Hinz, Stuttgart, s. 142 – 145.

Chronological-spatial analysis of pile structures and an attempt of bridge reconstruction

Summary

While analysing spatial structures of the surveyed relics of the Gniezno bridge we come to a conclusion, that 227 piles clearly appear to create two parallel rows, without any pile concentrations which could be interpreted as separate pillar clusters of this structure. Since it is impossible to distinguish within the uncovered area piles of specific construction modules — typical for bridge structures, we are not able to reconstruct them basing only on the spatial analysis of discovered relics. Of course we do not take under consideration a complete reconstruction of the discussed engineering work, but only these parts of it which allow us to analyse the distances between separate pillar clusters, placed along the bridge axis, as well as transversally. Two pile rows with a clear spacing between them let us conclude, that what we deal with is either one bridge establishment with traces of many possible repairs or several successive bridges, built on the same spot, without any clear displacements of the new establishments.

While analysing the mentioned pile structures we still have to notice, that these piles were placed in the lake bottom vertically, as well as more or less obliquely. In both the recorded rows the external piles were spaced 10 m from each other, and the internal ones were sunk 2.5 to 3.5 m into the lake bottom. A discovery at the Fergitz bridge relics at the Ober-Ücker lake of a large wooden element, interpreted as a tool for screwing piles into the lake bottom undoubtedly allows us to reconstruct the method of this activity in case of the Lednickie bridges erection. Using this tool, the pillars of the bridge bearing structure could be placed in the lake bottom from rafts, as well as from ice surface (fig. 1). It seems that practical reasons favour conducting this works from ice surface. On ice it was easier to perform all the necessary measurements related to the setting out the bridge orientation and also installing on a constant height above the ice all the above-water elements of the structure, most of all braces binding piles of separate pillar clusters.

During the underwater exploration of the Gniezno bridge relics only two full-size braces (yokes) were found together with three fragments of such elements, each with only one plug hole remaining (fig. 2). The fourth fragment had been already broken on this hole level. It limits our source material for defining the connections stretch of pile clusters in the surveyed underwater part of the bridge to only two full-size braces. Spacing between these holes was, however, different in each of the mentioned elements. In one case the element has the length of 6.80 m and spacing between the plug holes of 5.08 m measured between the internal edges. In second case this element is of 4.88 m in length, with the spacing between the holes of 4.08 m. The size of plug holes was also different in each case.

When undergoing preliminary construction analysis the different plug hole spacing of these two braces could indicate their originating from a specific phase of one bridge. In case of such interpretation one of them would be an element binding two pile pairs of adjoining bridge spans in the longitudinal direction, while the second would be an element binding two pile pairs of only one span in the bridge transversal direction.

If we assume that it was the actual placing in the upper part of the bridge of both brace types, we will have to ask to what extent the differentiated size of the examined plug holes influenced the installation sequence of these bridge components. Assuming, that each of the pillars consisted of a cluster of piles converging about 1 to 1.5 m above the water surface, the longer braces with the biggest holes would have to be installed in first place. These braces connected the separate pairs of pile clusters converging towards the top, binding them on the lowest level above the water surface (fig. 3a, 5 and 7). Only on these pillars doubly fastened along the bridge axis, the shorter brace was installed transversally to the bridge, binding two opposite pillars into a bridge span (fig. 3c, 6 and 7). For this connection of piles meeting together in the higher part small holes in braces were sufficient. In the braces discovered during underwater survey, recorded fully or partially, the biggest holes were 42×14 and 48×12 cm of size, the medium ones — 26×10 and 30×14 cm, while the smallest were of 18×14 and 22×10 cm. Only on the transversal braces placed horizontally in relation to the whole bridge construction it was possible to place joists making the base for the pavement, and next, transversally to them the pavement boards themselves (fig. 3d, 6 and 7). Finally they were attached to the outermost joists, probably with wooden pegs, together with installation of a wooden balustrade, protecting the foot and vehicular traffic on the bridge (see fig. 5 – 9).

The construction analysis of the Gniezno bridge within the area of its abutment allows to determinate that in this part the bridge was built in a little different way. Among the bridge relics discovered in situ a cluster pillar system making two rows was concluded, together with braces. All together 9 elements of this kind were discovered, remaining completely or in fragments. They were all transversal braces exclusively, no elements longitudinally connecting bridge spans were discovered. This function was transferred to longitudinal joists with proper cuts exactly enfolding transversal braces (fig. 10, 11).

How to explain the change in the construction of connection between two adjoining bridge spans? Two factors could be essential. A technological one could be the first. It was easier to make a timber with cuts only, than a brace with two holes. The second, more important factor was the fact, that the bridge section was seated on near-shore shallow water (see fig. 10). The pile clusters of small height (from 0.5 to about 1.5 m) set here were more stable than those embedded in the deeper parts of the lake (to 9.0 m.). This was also the reason for which they did not transmit, like in the middle of the lake, the force of waves and wind onto the bridge structure.

Dendrochronological research, apart of the mentioned above date of the bridge construction — 963/964, has supplied us also with data about its subsequent repairs or rebuildings. It is shown by temporarily following segments of trees used for its construction, and suiting to the years 973, 980, 1000, 1015 and finally 1032. The analysis of M. Krapiec's diagram of dated bridge wood samples clearly shows, that the bridge had undergone three major rebuildings connected with not only change of the pavement, but the bridge pillars as well. It occurred in years 980, 1015, 1032. Also two bridge renovations have been observed, from 973 and 1000, minor ones — as we can assume basing on a small number of new piles implemented into the bridge structure.

These subsequent investments in the form of construction works, renovations and urgent small repairs find their expression in the big number of piles — pillar relics — recorded in the lake bottom. After analysing the compact field of these relics in the rows VI – IX, where all together 169 piles were discovered, and considering the number of braces of transversal direction found in this bridge section and determining the number of spans and pillars (5 spans and 10 pillars), we are able to count the number of piles per one pillar cluster. Assuming that about 10% of these piles were remains of small repairs, about 150 remaining piles come from the three subsequent bridge constructions, seized dendrochronologically in this section of the examined object (963/964, 980 and 1015).

Militaria — broń sieczna

MARIAN GŁOSEK*, ANATOLIJ N. KIRPIČNIKOV**

W czasie archeologicznych badań podwodnych na reliktach mostu gnieźnieńskiego w Jeziorze Lednickim, wśród innych zabytków znaleziono dwa miecze. Pierwszy z nich (nr inw. 3/82) wydobyto w czasie prac penetracyjnych, w odległości około 20 m od wyspy, w obrębie rumowiska mostu. Drugi miecz (nr inw. 33/84) znaleziono w trakcie eksploracyjnych prac badawczych, również w rumowisku mostu, w pasie IX (32 – 36 m), działce 4, kwadracie 1-A.

Omawiane tu miecze odkryto w złym stanie; pierwszy z nich, o zachowanej długości 70 cm, nie posiada głowicy, tylko jedno ramię trzpienia i ułamany sztych głowni. W szerokim zboczach zachowane są słabo widoczne na jednym płazie resztki liter, zaś na drugim ornament wykonany żelazem w żelazie (ryc. 1). Drugi miecz jest nieco lepiej zachowany; zniszczeniu uległ sztych, a przełamana w dolnej części głownia wykazuje wyraźny ubytek (ryc. 2). Jego zachowana długość całkowita wynosi 70 cm. Głowica ma kształt soczewkowaty o szerokości 10,6 cm, wysokości 4,4 cm i grubości 3,2 cm. Jelec jest prosty o długości 18,8 cm. Na trzpieniu zachowały się resztki drewnianej okładziny owiniętej niewielkim fragmentem skóry (ryc. 3). Długość rękojeści wynosi 8,6 cm; zachowana szerokość głowni w zastawie — 5,2 cm. W szerokim zboczach na jednym płazie widoczny jest napis, zaś na drugim ornament wykonany żelazem w żelazie. Druć wypełniający rowki ornamentu w znacznej części wypadł.

Zły stan zachowania omawianych mieczów utrudnia dokładną ich analizę — szczególnie okazu bez głowicy — lecz jest wiele cech umożliwiających określenie ich przybliżonej chronologii i pochodzenia.

Wstępna próba odczytania napisów nie przyniosła pozytywnych rezultatów. Wykonane zdjęcia rentgenowskie, prześwietlające całą grubość głowni, powodowały nakładanie się liter i ornamentów, co uniemożliwiało prawidłowy odczyt. Dopiero podczas swej obecności w Polsce A.N. Kirpičnikov odczytał i „wydobył” napisy i ornamenty występujące na tych mieczach. Metoda ta polega na zdjęciu warstwy rdzy i posmarowaniu faktury żelaza specjalnym odczynnikiem chemicznym¹ powodującym wystąpienie faktury metalu.

O kształcie rękojeści miecza nr 1 (nr inw. 3/82) niewiele można powiedzieć. Jego szerokie zboczce pozwala stwierdzić, że jest to miecz wczesnośredniowieczny. Stan zachowania uniemożliwia przydzielenie go do odpowiedniego typu. Najistotniejszym elementem jest tu technika wykonania liter i ornament występujący w zboczach. Na jednym płazie głowni odczytano literopodobne znaki, sugerujące napis typu ULBERHT. Zbyt duże są jednak różnice w napisie, aby jednoznacznie stwierdzić, że jest to napis tego warsztatu. Na drugim płazie widnieje ornament w postaci 14 pionowych linii przedzielonych w środku kołem, poprzecznie do dłuższej osi głowni. Litery i ornament wykonany został drutem żelaznym wklepanym w uprzednio wykute rowki (ryc. 1).

Drugi z mieczów (nr inw. 33/84) jest nieco lepiej zachowany. Jest to miecz, który możemy zaliczyć do typu X (według typologii J. Petersena) i datować w szerokim przedziale od IX do XII wieku (J. Petersen 1919, s. 158 – 167). Zabytek ten na jednym płazie głowni posiada napis + FBERH+T wykonany majuskułą karolińską, przy czym pierwsza litera zaopatrzona jest u dołu w „laseczkę”, sugerującą elizję dwóch liter — i L. Na drugim płazie występuje ornament w postaci zachowanych czterech pionowych linii (z rozłożenia kresek wynika, że była jeszcze jedna linia), następnie nieregularne ukośne kratki i ponownie, tym razem trzy linie pionowe.

Jak wynika z odczytu, napis na pierwszym z mieczów jest próbą oddania jakiegoś imienia kowala, lecz nie można jednoznacznie stwierdzić jakiego. Inskrypcja na drugim z mieczów jest błędnie napisanym imieniem ULFBERHT. Warsztat produkcyjny, sygnujący swoje wyroby tym imieniem, pojawia się około 800 roku i przyjmuje się, że ze względu na częstotliwość występowania tego imienia w źródłach pisanych miecze te produkowane były w Nadrenii (G. Müller 1970, s. 91). Dobra jakość tych głowni sprawiła, że inni producenci zaczęli używać tej sygnatury jako gwaranta dobrej jakości wyrobu. Na ziemiach polskich miecze te pojawiają się w końcu IX wieku (J. Żak 1960, s. 302 – 313). Najliczniej miecze z tym napisem występują w Norwegii, krajach bałtyj-

* Instytut Archeologii i Etnologii PAN, Oddział w Łodzi.

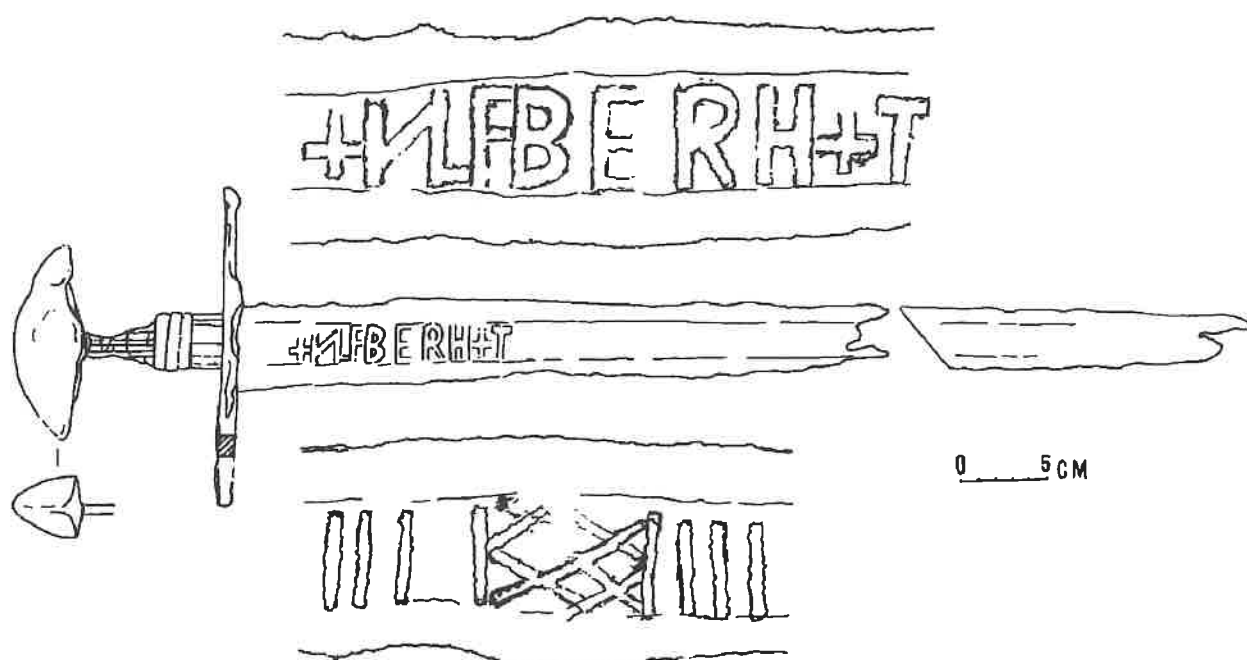
** Instytut Historii Kultury Materialnej Rosyjskiej Akademii Nauk, St. Petersburg.

¹ Jest to wodny (10 – 12%) roztwór $\text{CuCl}_2\text{NH}_4\text{Cl}$ — patrz: A.N. Kirpičnikov 1966, s. 21, przypis 19.



Ryc. 1. Miecz wraz z przedstawieniem reliefu napisu i ornamentu (rys. W. Matuszewska-Kola, wg autorów).

Fig. 1. The sword with the image of relief of the inscription and ornament (by W. Matuszewska-Kola, after the authors).



Ryc. 2. Miecz wraz z przedstawieniem reliefu napisu i ornamentu (rys. W. Matuszewska-Kola, wg autrów).

Fig. 2. The sword with the image of relief of the inscription and ornament (by W. Matuszewska-Kola, after the authors).



Ryc. 3. Miecz bezpośrednio po wydobyciu z dna jeziora (fot. W. Najder).

Fig. 3. The sword directly after lifting to the surface (photo W. Najder).

skich i w Finlandii, a także na Rusi, na szlaku handlowym między Starą Ładogą a Morzem Czarnym (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 51, ryc. 11). Pojedyncze egzemplarze są znajdowane niemal w całej Europie, z wyjątkiem szerokiego pasa nad środkowym i dolnym Dunajem (M. Müller-Wille 1970, s. 71, ryc. 4). Znanych jest ponad 170 mieczy z napisem ULFBERHT. Napis ten widnieje na znacznej części zabytków występujących w typologii J. Petersena, najczęściej spotykany jest na typach H, S, T, V i X. W wielu wypadkach jednak imię to jest błędnie napisane. Dotyczy to zwłaszcza pierwszych trzech liter, a także ostatniej litery stawianej za znakiem w kształcie krzyża na zakończeniu napisu. Miecze z poprawnie napisanym imieniem są rzadkimi znaleziskami.

Nie mniej interesujący jest również ornament występujący na drugim płazie głowni mieczy. Na pierwszym (nr inw. 3/82), pionowym kreskom towarzyszy koło. Wśród znanych nam mieczy z napisem ULFBERHT, nie ma takiego ornamentu, gdzie między pionowymi kreskami występuje koło. Najczęściej jest to kratka analogiczna lub zbliżona do występującej na drugim zabytku (nr inw. 33/84) z Jeziora Lednickiego (A. N. Kirpičnikov 1966, tabl. 16 – 18; M. Müller-Wille 1970, s. 77 – 81; A. Anteins 1976, s. 48).

Pierwszy z zabytków (nr inw. 3/82), miecz typu X, ze znakami literopodobnymi, znany jest ze stanowisk w znacznej części Europy, od Anglii, Belgii, Szwajcarii, Skandynawii, krajów bałtyjskich, aż po Nowogród i Gniezdowo koło Smoleńska na Rusi. Jak wykazały ostatnie badania, najwcześniejsze okazy pochodzą już z końca IX wieku (Z. Vinski 1983). Znaczna ich część datowana jest jednak na X wiek, a tylko pojedyncze okazy na X – XI wiek (J. Żak 1960, s. 326; Kirpičnikov 1966, s. 82; M. Müller-Wille 1970, s. 75; A. Anteins 1976, s. 48). Okaz z długim jalcem, w przeciwieństwie do okazów starszych z krótkim jalcem, datować można na koniec X i XI wiek. Podobną chronologię można przyjąć dla drugiego zabytku (nr inw. 33/84) z długim jalcem i soczewkowatą a nie okrągłą głowicą i szerokim zbroczem.

Poza omówionym wyżej mieczem z napisem ULFBERHT (J. Żak, 1960), podaje lekcję ULFBEHRT) znane są również inne okazy z ziem polskich. Dwa z nich (z Nowej Wioski koło Świebodzina i z dolnej Odry) zaliczane są do typu S. Z dużym prawdopodobieństwem można powiedzieć, że napis ULBERHT występuje też na mieczu typu Z z Brześcia Kujawskiego (A. Nadolski 1954, s. 146 – 147; M. Głosek 1973, s. 136 – 137), typu S także z Morzeza (J. Żak 1960, s. 313) oraz na mieczu typu X z nieznanego miejsca, przechowywanym w Muzeum Wojska Polskiego w Warszawie (M. Głosek 1973, s. 159). Miecze te wymagają jednak specjalistycznych badań.

Na zakończenie należy powiedzieć kilka słów na temat miejsca produkcji omawianych zabytków. W literaturze przedmiotu zgodnie przyjmuje się, że początkowo miecze z napisem ULBERHT były produkowane w Nadrenii. Eksportowane do różnych krajów, często oprawiane były na miejscu, przyjmując styl oprawy oraz ornament zgodny z miejscowymi upodobaniami i techniką zdobniczą. Już jednak w IX wieku głównie mieczowe technicznie odpowiadające produktom z Nadrenii, produkowane są w Styrii, w Czechach, na Morawach (J. Żak 1960, s. 313), a także na Rusi. Produkcję głowni mieczowych na terenie Rusi udowodnił A.N. Kirpičnikov, odczytując na głowni miecza znalezionego w miejscowości Foaščevataja koło Kijowa napis wykonany cyrylicą ЛЮДОТ(Ш)А КОВАЛЪ, (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 135, tabl. 24). Niewątpliwie mamy tu do czynienia z kowalem produkującym i syntynującym swoje głownie mieczowe.

Mieczy typu X z napisem ULBERHT nie można łączyć ze Skandynawią, a zwłaszcza z Normanami-Wikinkami (J. Żak 1960, s. 326, 332). Pomimo licznie występujących innych typów mieczy z tym napisem, jak dotąd w Norwegii i w Szwecji nie stwierdzono tej inskrypcji na typie X (M. Müller-Wille 1970, s. 84 – 85). Przynajmniej jeden z omawianych tu zabytków (nr inw. 33/84), ze względu na napis pochodzi niewątpliwie z Nadrenii i dostał się na ziemie polskie drogą lądową najprawdopodobniej przez Turynię i Górne Łużyce lub przez Hamburg, Starą Lubekę i Meklemburgię. Co do drugiego zabytku (nr inw. 3/82), trudno jednoznacznie określić jego miejsce produkcji.

Literatura

- Anteins A.
1976 *Melnais metals Latvija*, Riga.
- Głosek M.
1973 *Znaki i napisy na mieczach średniowiecznych w Polsce*, Wrocław.
- Kirpičnikov A.N.
1966 *Drevnerusskoe orużie 1. Meči i sabli IX – XIII vv.*, Moskva.
- Müller G.
1970 *Der Name ULFBERTH*, [w:] M. Müller-Wille *Ein neues ULFBERT — Schwert aus Hamburg*, Offa, 27.
- 1970 *Ein neues ULFBERT — Schwert aus Hamburg*, Offa, 27, s. 65 – 91.
- Nadolski A.
1954 *Studia nad uzbrojeniem polskim w X, XI i XII w.*, Łódź.
- Petersen J.
1919 *De norske vikingesvaerd*, Kristiania.
- Vinski Z.
1983 *Rozmatranija o posilije karolinškim mečevima 10 i 11 stolječa u Jugoslaviji*, Starohrvatska prosvjeta, 3.
- Žak J.
1960 *Problem pochodzenia mieczów tzw. „wikińskich” na ziemiach zachodniosłowiańskich, głównie polskich*, AP 4, (2), s. 302 – 313.

Military equipment — cutting weapons

Summary

During an underwater survey of the Lednickie Lake two swords were found among other artefacts.

One cannot say much about the shape of the no. 1 (catalogue no. 3/82) sword's hilt. It is impossible to assign it to an appropriate type due to the state of preservation. The most important elements are the technique of letter making and the ornament appearing along the axis. As a result of cleaning one flat of the blade reveals letter-like symbols suggesting a notice of ULBERHT type. An ornament of 14 vertical lines separated by a circle in the middle, crosswise to the longer axis of the blade appears on the second flat.

Sword no. 2 (catalogue no. 33/84) is a little better preserved. This sword can be included within the type X (according to the typology of J. Petersen) and dated within a wide period from 9th to 12th cent. This artefact has a notice +?FBERH+T on one flat of the blade. The second flat shows an ornament of four remaining vertical lines, followed by irregular oblique chequered pattern and again vertical lines, this time only three.

The poor shape of the no. 1 sword's preservation does not allow an unmistakable definition of the place of its production. Its chronology, because of a long guard, can be defined for 10th – 11th cent. The sword no. 2 originates from Rheinland and its lens pommel and long guard allow dating it, similarly to the first specimen, for 10th – 11th cent.

Militaria — broń miotająca, obuchowa i drzewcowa, oraz elementy rzędu końskiego i oporządzenia jeździeckiego

WITOLD TOKARSKI

Wstęp

Wieloletnie badania prowadzone na Ostrowie Lednickim dostarczyły dużej liczby zabytków. Ważne miejsce wśród nich zajmują elementy uzbrojenia pozyskane w przeważającej części ze środowiska wodnego, przede wszystkim z obrębu reliktyw konstrukcji dwóch mostów: poznańskiego (stanowisko 3a) i gnieźnieńskiego (stanowisko 3b).

Opracowaną grupę zabytków stanowią: dwa fragmenty łuczysk łuku, jedna cała strzała i jedna zachowana we fragmencie, jeden grot strzały, jeden fragment groty strzały, fragment spustu kuszy (prawdopodobnie), pięć wędzideł i jeden wąs wędzidła, ostroga, sześćdziesiąt toporów, siedem grotów włóczni i dwa toki¹. Pochodzą one z badań mostu gnieźnieńskiego i zostały odkryte w wyniku badań tego obiektu w latach 1982 – 1985, 1991 – 1992. Zabytki pochodzące z badań podwodnych oznaczono przed numerem inwentarza literą „M”, a te, które odkryto na przyczółku mostowym literą „P”².

Całość materiału zabytkowego podzielono na kategorie według schematu przyjętego w studiach nad uzbrojeniem (por. np. A. Nowakowski 1991, s. 6, diagram) i szczegółowo opisano w załączonej w aneksie tabeli, podano analogie i przykłady przedstawień ikonograficznych.

Następnym krokiem było wypracowanie własnego podziału typologicznego dla toporów i włóczni, po sześć typów dla obu, stanowiących najliczniejsze kategorie zabytków (80,4% ogółu).

Broń miotająca

Do tej kategorii uzbrojenia zaliczono dwa fragmenty łuczysk łuku prostego (dwa gryfy: P/9/91 — tabl. VI: 14, P/137/91 — tabl. VI: 12), jedną strzałę do łuku (M/41/85 — tabl. VI: 11) i jeden fragment strzały do łuku (P/58/90) oraz jeden grot (P/1/89) i fragment groty strzały do łuku

(P/106/90). Ponadto, z badań podwodnych pozyskano część kuszy — prawdopodobnie fragment urządzenia spustowego (M/59/85 — tabl. VI: 4).

Powszechne używanie łuku we wczesnym średniowieczu nie może budzić wątpliwości. Świadczą o tym przede wszystkim groty strzał, które stanowią masowy i najliczniejszy zarazem materiał występujący w nawarstwieniach różnych kategorii stanowisk (A. Nadolski 1954, s. 60; 1994, s. 58; A. Nowakowski 1991, s. 75). Taka obfitość materiału wpływa, niestety, negatywnie na ustalenia chronologiczne, a dodatkowym czynnikiem jest brak zróżnicowania typologicznego okazów na przestrzeni kilkuset lat. Łuki natomiast stanowią znaleziska niezwykle rzadkie, a to choćby ze względu na rodzaj surowca z którego wykonywano łuczysko i cięciwę. To pierwsze, sporządzone zwykle z drewna cisowego, jesionowego, klonowego lub wiązowego, na ogół nie zachowuje się do dziś, podobnie jak cięciwa. Nieliczne fragmenty łuków zachowały się tylko dzięki wyjątkowym warunkom zalegania.

Na fragmenty łuku natrafiono na Wawelu w nawarstwieniach datowanych na XI wiek (A. Żaki 1956, s. 104), w Opolu, także w warstwie XI-wiecznej (W. Hołubowicz 1956, s. 231) i w Myśliborzu, również w nawarstwieniach wczesnośredniowiecznych (W. Łęga 1930, s. 214). Natomiast odkryte w Brzegu łuczysko pochodzi z późnego średniowiecza (M. Głosek, L. Kajzer 1977, s. 241 – 250).

Dwa fragmenty łuczysk odkryte w obrębie przyczółka mostu nie znajdują niestety analogii, wśród wymienionych wyżej znalezisk. Jeżeli rzeczywiście mamy tu do czynienia z fragmentami łuczysk, to mogą one pochodzić z okazów o nie bojowym przeznaczeniu, wykonanych w bardzo prosty, „szybki” sposób. Na marginesie należy dodać, że również odkryty w Opolu łuk uważany był przez W. Hołubowicza (1956, s. 231) za myśliwski. Z poglądem tym nie zgadza się K. Wachowski (1982, s. 187), który przypisuje mu bojowy charakter. Być może do takich celów służyły także okazy lednickie.

¹ Łącznie 83 okazy, z czego 72% to topory, 8,4% włócznie, 7,2% wędzidła, 2,4% łuki, 2,4% strzały, 2,4% groty, 2,4% toki i 1,2% spust kuszy.

² Część zabytków opublikowano: A. Kola, G. Wilke 1985 (dwa topory, grot włóczni, wędzidło; z sezonu 1982 – 1983); A. Kola, G. Wilke 1991 (dwa groty włóczni, cztery topory, tok, wędzidło; z sezonu 1984 – 1985); M. Łastowiecki 1993 (ostroga, fragment strzały do łuku; z sezonu 1990) oraz Z. Kurnatowska 1995 (ostroga; z sezonu 1990).

Zbliżone natomiast do omawianych gryfy łuków, pochodzące z terenów Syberii, opublikowała S. V. Ošibkina (1982, s. 414 – 429; ryc. 1[1 – 3]). Datowane są jednak na VII wiek p.n.e.

Wyczerpujących wiadomości o łuku mogą natomiast dostarczyć źródła ikonograficzne. Łuk przedstawiony jest np. na bordiurze Drzwi Gnieźnieńskich (M. Walicki 1956, ryc. 93) i na tzw. tkaninie z Baycux (*Bayeux* 1965, tabl. 61, 68, 69).

Do ciekawych i unikatowych znalezisk należą brzechwa strzały zachowana w całości i we fragmencie³. Brzechwa zachowana w całości pochodzi z jeziora z rumowiska konstrukcji mostu, natomiast fragment pozyskano z przyczółka. Brzechwa pozbawiona jest metalowego grotu, a jej zakończenie stanowi zaostrzony kolec. Tylec ma kolistą, zaznaczoną osadę, z wycięciem na cięciwę. Brzechwa nie ma opierzenia, występuje jedynie owijka (na długości około 15 cm) z nici lub włosia (?). Strzały, podobne do lednickich, znane są z terenu Rusi (A. F. Medvedev 1966, tabl. XI: 14 – 15). Różnią się jedynie tym, że owijka umieszczona jest tuż nad i tuż pod opierzeniem, przy podobnie ukształtowanym wycięciu na cięciwę. Strzała z Jeziora Lednickiego ma 76 cm długości i mieści się w dolnej granicy ustalonej wielkości dla strzał z terenów wczesnośredniowiecznej Rusi, wynoszącej 75 – 100 cm (A. F. Medvedev 1966, s. 50). Analogiczne okazy z Rusi datowane są jednak dopiero na wiek XII.

Brak metalowego grotu strzały wskazuje na jej uszkodzenie, lub na inne, niż bojowe, przeznaczenie. Można sądzić, że tego typu przedmioty wykorzystywano jako broń myśliwską (na małe ptaki lub bardzo małe ssaki, np. wieńcówki) lub zabawki dziecięce (N. N. Voronin 1954, s. 64).

Zaskakująco mało — w porównaniu do innych stanowisk z tego okresu — odkryto grotów strzał do łuku; tylko jeden okaz zachowany prawie w całości i jeden we fragmencie. Niestety, z powodu złego stanu zachowania, niewiele można o nich powiedzieć. Pierwszy posiada tulejkę i zadziory, drugi, z częściowo zachowaną tulejką, nie nadaje się do rekonstrukcji. Groty z tulejką i zadziorami należą do form szeroko rozpowszechnionych, długotrwałych i najbardziej popularnych na terenie zachodniej Słowiańszczyzny (typ A wg: A. Nadolski 1954, s. 63 – 64, tabl. XXX, ryc. 1 – 6; 1994, s. 60; typ 1A wg: A. Medvedev 1966 i typ 1 – 2 wg: A. Ruttkay 1976). W związku z tym przytaczanie analogii wydaje się niecelowe, a dokładne określenie chronologii interesującego nas egzemplarza nie jest możliwe.

Wśród zabytków wydobytych z reliktyw mostu natrafiono także prawdopodobnie na fragment dźwigni spustowej kuszy. Niestety stan zachowania przedmiotu nie pozwala stwierdzić jednoznacznie, że na pewno mamy tu do czynienia z fragmentem kuszy. Z terenu ziem polskich znanych jest sześć dźwigni spustowych kuszy zachowa-

nych w całości i datowanych na XII – początek XV wieku (T. Wojciechowski 1989, s. 485 – 489; ryc. 4). Omawiany fragment kuszy(?) — jeżeli porównamy go z publikowanymi okazami — może być częścią takiego urządzenia. Wskazuje na to charakterystyczny kształt wygiętego pod kątem pręta, ułamanego w miejscu osadzenia trzpienia, który umożliwiał ruch dźwigni. Z użyciem kuszy w Polsce należy się liczyć już w XII wieku (A. Nadolski 1954, s. 62; A. Nowakowski 1991, s. 77). W tej sytuacji okaz lednicki może być datowany najwcześniej na XII wiek, przy równoczesnym zastrzeżeniu, iż może być on młodszy, po XV wiek włącznie. Takie ramy chronologiczne nie odpowiadają przyjętemu datowaniu mostu, lecz można założyć późniejsze dostanie się zabytku do warstwy lub jej przemieszany charakter.

Broń obuchowa

Broń obuchowa — tu wyłącznie topory — reprezentowana jest najliczniej; łącznie, w wyniku kilku sezonów badawczych, pozyskano 60 okazów (57 z mostu i 3 z przyczółka mostowego). Wśród nich zdecydowaną większość stanowią różnego typu żeleźce (41 sztuk). Znacznie mniej okazów ma częściowo zachowane toporzysko (11 sztuk), a tylko 8 sztuk jest zachowanych w całości.

Zgromadzony materiał zabytkowy podzielono na sześć typów morfologicznych (I – VI), w obrębie których wyróżniono z kolei podtypy. Podstawą tak przeprowadzonej klasyfikacji stała się morfologia ostrza i osady. Celem nie skorzystano natomiast z gotowych, opublikowanych systemów (A. Nadolski 1954; A. N. Kirpičnikova 1966; A. Ruttkay 1975, 1976; I. Heindel 1992, czy ostatnio M. Głosek 1996); Wykorzystano je jedynie porównawczo. Zdecydował o tym przede wszystkim fakt, że opracowywane zabytki, występujące w dużej serii, pochodziły z jednego stanowiska-objektu, a analiza kontekstu znalezisk wpłynęła na podjęcie próby ustalenia elementów, które z kolei mogłyby doprowadzić do rozróżnienia — wśród toporów — broni i narzędzi.

Typologia toporów przygotowana przez autora artykułu, poszerzona o odpowiedniki typów wg A. Nadolskiego (1954), A. N. Kirpičnikova (1966) oraz A. Ruttkay'a (1976) i analogie⁴ wygląda następująco:

TYP I: obejmuje żeleźce toporów z dużym, masywnym ostrzem; masywna osada pozbawiona jest wąsów i może posiadać wzmocnienie w części obucha; niektóre okazy posiadają wąskie ostrze ze słabo zaznaczoną brodą; do tego typu zaliczono okazy: P/71/91 — tabl. III: 6, M/22/92 — tabl. III: 1, M/34/92 — tabl. III: 4, M/43/92 — tabl. III: 2, M/45/92 — tabl. III: 3, M/46/92 — tabl. III: 5; odmiana I odpo-

³ Jeszcze w opracowaniach z lat dziewięćdziesiątych (A. Nadolski 1994, s. 59) nie wymienia żadnej strzały łuku z terenu Polski zachowanej w całości.

⁴ Tam gdzie było to możliwe, podano po nazwie miejscowości chronologię stanowiska, brak datowania oznacza, że okaz pochodzi z okresu wczesnego średniowiecza.

- wiada typowi IVd i IVE wg A. Nadolskiego (X, XI i XII wiek) i typowi III B wg A. Ruttkay'a, brak jest natomiast odpowiednika w klasyfikacji A. N. Kirpičnikova;
- P/7/91: miejscowość nieznana, XII wiek (B. Maciukiewicz-Czarnecka 1992, s. 112, ryc. 16); Demmin (I. Heindel 1992, s. 28, ryc. 11: c); Błonie, XIII wiek (A. Cofta 1951, s. 29, tabl. VII, ryc. 3: a);
 - M/22/92, M/34/92: Ostrów Lednicki, X/XI – XII wiek (A. Wrzosek 1961, s. 257, tabl. IV, ryc. 1); Halbendorf (J. Herrmann 1985, s. 140, ryc. 1);
 - M/43/92: Lutomiersk, XI wiek (A. Nadolski, A. Abramowicz, T. Poklewski 1959, tabl. XXXVI: c); Raszewy, połowa IX-połowa X wieku (W. Hensel, Z. Hilczer-Kurnatowska 1980, s. 375, ryc. 203[1]); Ostrawa, VII – XI wiek (W. Sarnowska 1962, s. 501, ryc. 6); Behren-Lübchin (I. Heindel 1992, s. 30, ryc. 13: m);
 - M/45/92: Dziekanowice, 2. połowa XI wieku (J. Wrzesiński 1989, s. 136, ryc. 2); Radymno, XI wiek (A. Koperski 1980, s. 111, ryc. 26); Wrocław, XI wiek (J. Kramarek 1963, s. 176, ryc. 5: h); Bosau (I. Heindel 1992, s. 30, ryc. 13: k);
 - M/46/92: Korzybie (L. Rutkowski 1906b, s. 29, ryc. 4); Demmin (I. Heindel 1992, s. 28, ryc. 11: c);
- TYP II:* zaliczono do niego żelężce z ostrzem wąskim symetrycznie wyciągniętym w dół i w górę; obuch zaopatrzony jest w niewielkie wąsy i bardziej wydatny kapturek, jedyny tego typu okaz posiada zdobienie na szyjce i ostrzu: M/91/85 — tabl. I:1; w klasyfikacji A. Nadolskiego okazy symetryczne nie są ujęte, topory zbliżone, lecz o niesymetrycznym ostrzu to typ III, datowany na XI wiek, posiadający analogie wśród okazów z Połabia i Prus (A. Nadolski 1954, s. 43); w ramach systemu A.N. Kirpičnikova odmianę tą można odnieść do typu VIII B, datowanego na XI wiek;
- M/91/85: Liksnas-Janušani (V. V. Sedov 1987, s. 429, tabl. 110, ryc. 43); Rode (I. Heindel 1992, s. 35, ryc. 15: g); Teterow (I. Heindel 1992, s. 40, ryc. 21: f); Lunow (I. Heindel 1992, s. 40, ryc. 21: g); Kisnema, XI wiek (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 124 – 125, tabl. XV, ryc. 6); Gerdaun (W. Gaerte 1929, s. 343, ryc. 276: c);
- TYP III:* do tego typu należą żelężca o szerokim, dużym ostrzu, zaopatrzonym w wyodrębnioną, nisko opuszczoną brodę:
- III A* ostrze łukowato wygięte, broda odcięta, tępo zakończona, osada z wąsami lub bez: M/41/83 — tabl. I: 5, M/15/92 — tabl. III: 9, M/37/92 — tabl. III: 7, M/13/92 — tabl. III: 8, P/51/91 — tabl. III: 10;
- III B:* ostrze szerokie, łukowato wygięte, ostro zakończone, osada bez wąsów: M/18/83 — tabl. I: 8, M/67/85 — tabl. I: 6, M/17/92 — tabl. III: 12, M/25/92 — tabl. III: 13; jest to typ Vc i Vd wg A. Nadolskiego, występujący w X – XII wieku, w klasyfikacji A.N. Kirpičnikova jest to typ typ IV, który występuje w XI wieku i IVA, datowany na XII – I połowę XIII wieku; omawiana odmiana odpowiada typom V i Va wg A. Ruttkay'a.
- M/18/83: Poznań, XI – XII wiek (W. Błaszczyk 1972, s. 181, ryc. 105); Orchowo, XI – XII wiek (Z. Rajewski 1973, s. 354, ryc. 5);
 - M/36/83: Paszowice, XI wiek (W. Sarnowska 1962, s. 501, ryc. 7); Sieradz, XI – XII wiek (T. Łaszczewska 1962, s. 180, ryc. 8); Behren-Lübchin (I. Heindel 1992, s. 39, ryc. 20: b);
 - M/41/83: Złota, XI – XII wiek (J. Gąssowski 1953, s. 88, ryc. 3: c); Lutomiersk, XI wiek (A. Nadolski, A. Abramowicz, T. Poklewski 1959, tabl. XXXV: e); Czarna Wielka, XI wiek (B. Maciukiewicz-Czarnecka 1992, s. 110, ryc. 5); Oldenburg (I. Heindel 1992, s. 40, ryc. 21: a); Schwelbeck (I. Heindel 1992, s. 39, ryc. 20: a); Kniaża Gora, XII – I połowa XIII wieku (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 126 – 127, tabl. XIII, ryc. 10);
 - M/67/85: brak analogii — okaz mocno uszkodzony;
 - P/51/91: Rogóźno, połowa XII – XIII wiek (S. Jasnosz 1982 – 84, s. 95, ryc. 180[6]); Nieporęt, XI – XII wiek (L. Rauhut 1951 – 52, tabl. XXXII, ryc. 5); dwa okazy z Rogóźna, połowa XII – XIII wiek (W. Hensel, Z. Hilczer-Kurnatowska 1980, s. 406, ryc. 224[3 – 4]); Rostkowo (L. Rutkowski 1906a, tabl. I); Orszymowice (L. Rutkowski 1906a, tabl. V); Lutomiersk, XI wiek (A. Nadolski, A. Abramowicz, T. Poklewski 1959, tabl. XXXV: c); Ostrów Tumski, X – XI wiek (J. Kostrzewski 1948, s. 138, ryc. 11[1]); Bassendorf (I. Heindel 1992, s. 39, ryc. 20: h); Końskie, XI wiek (J. Gąssowski 1950, s. 108, tabl. VII: 15);
 - M/13/92: Lutomiersk, XI wiek (A. Nadolski, A. Abramowicz, T. Poklewski 1959, tabl. XXXV: c); Wola Marzeńska (Przyczynki 1873, s. 136, ryc. 17); Grębocin (W. Łęga 1930, tabl. L: 299);
 - M/15/92: Ostrów Tumski, X – XI wiek (J. Kostrzewski 1948, s. 138, ryc. 11[1]); Pavlov-Pogost, XI wiek (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 114 – 115, tabl. XXI: 11); Schwelbeck (I. Heindel 1992, s. 39, ryc. 20: a);
 - M/17/92: Stęszew, XIV wiek (W. Hensel, Z. Hilczer-Kurnatowska 1987, s. 250, ryc. 125[2]); Czacz (W. Hensel 1950, s. 132, ryc. 88[1]); Wrocław – Sołtysowice, XII – XIII wiek (W. Sarnowska 1962, s. 494, ryc. 1); Prośnicko (W. Łęga 1930, tabl. L: 300); Klockdorf (I. Heindel 1992, s. 42, ryc. 22: g);
 - M/25/92: Czacz (W. Hensel 1950, s. 132, ryc. 88[1]); dwa okazy z Tarnówka, XI – XII wiek (W. Hensel, Z. Hilczer-Kurnatowska, A. Łosińska 1995, s. 30, ryc. 16[1 i 3]); Prośnicko (W. Łęga 1930, tabl. L: 300); Wrocław – Sołtysowice, XII – XIII wiek (W. Sarnowska 1962, s. 494, ryc. 1); Radymno, XIV wiek (A. Koperski 1980, s. 104, ryc. 11); Klockdorf (I. Heindel 1992, s. 42, ryc. 22: g);
 - M/37/92: Rogóźno, połowa XII – XIII wiek (S. Jasnosz 1982 – 84, s. 95, ryc. 180[6]); Orszymowice (L. Rutkowski 1906a, tabl. V); Wierzbica (L. Rutkowski 1906a, tabl. III); Grębocin, (W. Łęga 1930, tabl. L: 299); Wola Marzeńska (Przyczynki 1873,

s. 136, ryc. 17); Schwelbeck (I. Heindel 1992, s. 39, ryc. 20: a);

- M/40/92: Coblenz, IX – X wiek (J. Herrmann 1985, s. 135, ryc. 1); Behren-Lübchin (I. Heindel 1992, s. 39, ryc. 20: b);

TYP IV: obejmuje żelężca o długim, wąskim ostrzu prawie symetrycznym:

IVA: ostrze bardzo długie i wąskie, prawie symetryczne, osada z wąsami: M/60/92 — tabl. IV: 1, M/61/92 — tabl. IV: 2, M/64/92 — tabl. IV: 4, M/26/92 — tabl. IV: 8, M/62/92 — tabl. IV: 3, M/39/83 — tabl. V: 6, M/68/85 — V: 9, M/27/84 — tabl. V: 10, M/25/84 — tabl. V: 2, M/15/85 — tabl. V: 1;

IVB: ostrze długie, lekko opuszczone, ze słabo zaznaczoną brodą: M/7/82 — tabl. I: 9, M/34/84 — tabl. V: 4, M/3/85 — tabl. V: 8, M/16/85 — tabl. V: 5, M/90/85 — tabl. V: 3, M/92/85 — tabl. I: 3, M/16/92 — tabl. IV: 5, M/39/92 — tabl. IV: 7, M/63/92 — tabl. IV: 6; są to typy IVc, IVd i IVe wg A. Nadolskiego, które występują w X – XI i XII wieku, wg A.N. Kirpičnikova jest to typ VIIIA, datowany na XII – I połowę XIII wieku, w klasyfikacji A. Ruttkay'a topory te mieszczą się w typie IIIa;

- M/7/82: Oldenburg (Heindel 1992, s. 30, ryc. 13: h); Demmin (I. Heindel 1992, s. 39, ryc. 20: e);
- M/34/84: Plummendorf (I. Heindel 1992, s. 30, ryc. 13: f);
- M/3/85: Neubrandenburger Fischerinsel (I. Heindel 1992, s. 30, ryc. 13: d);
- M/16/85: Końskie, XI wiek (J. Gąssowski 1950, s. 132, tabl. XI: 8);
- M/90/85: Ueckermünde (I. Heindel 1992, s. 42, ryc. 22: b);
- M/92/85: Nieporęt (L. Rauhut 1951 – 1952, tabl. XXXII: 4); Demmin (I. Heindel 1992, s. 39, ryc. 20: e);
- M/16/92: brak
- M/39/92: Radymno, XI wiek (A. Koperski 1980, s. 111, ryc. 25); Demmin (I. Heindel 1992, s. 28, ryc. 12: c); Rajki, XII – I połowa XIII wieku (A.N. Kirpičnikov 1966, tabl. XVI: 12);
- M/63/92, M/39/83, M/25/84: brak
- M/27/84: Smolice, XI wiek (J.Z. Reyniak 1986, s. 319, ryc. 3); Demmin (I. Heindel 1992, s. 28, ryc. 11: c);
- M/15/85: brak
- M/68/85: Behren-Lübchin (I. Heindel 1992, s. 30, ryc. 13: m); Popęszyce, VII – VIII wiek (W. Sarnowska 1962, s. 502, ryc. 8);
- M/26/92: brak
- M/60/92: Korzybie (L. Rutkowski 1906b, s. 29, ryc. 4);
- M/61/92: brak
- M/62/92: Korzybie (L. Rutkowski 1906b, s. 29, ryc. 4); Popęszyce, VII – VIII wiek (W. Sarnowska 1962, s. 502, ryc. 8);
- M/64/92: Behren-Lübchin (I. Heindel 1992, s. 30, ryc. 13: m);

TYP V: zaliczono do niego żelężca o krótkim ostrzu, prawie symetrycznym:

VA: ostrze krótkie, prawie symetryczne, lekko rozszerzające się, osada z wąsami: M/51/83 — tabl. V: 7, M/27/92 — tabl. IV: 9, M/41/92 — tabl. IV: 10, M/53/92 — tabl. IV: 11, M/54/92;

VB: ostrze krótkie, lekko opuszczone, ze słabo zaznaczoną brodą: M/20/92 — tabl. IV: 14, M/35/92 — tabl. IV: 13, M/44/92 — tabl. IV: 12; jest to typ IVd wg A. Nadolskiego, występujący w X wieku, brak odpowiedników w klasyfikacjach A.N. Kirpičnikova i A. Ruttkay'a;

- M/51/83: Neubrandenburger Fischerinsel (I. Heindel 1992, s. 30, ryc. 13: d); Behren-Lübchin (I. Heindel 1992 s. 40, ryc. 21: c);
- M/20/92: Korzybie (L. Rutkowski 1906b, s. 29, ryc. 4); Dębina, XIII wiek (W. Hensel 1950, s. 163, ryc. 108);
- M/27/92: brak;
- M/35/92: Igołomia, XII – XIII wiek (L. Gajewski 1959, s. 45, tabl. II: 5); Błonie, XIII wiek (A. Cofta 1951, s. 29, tabl. VII: 3: a); Dębina, XIII wiek (W. Hensel 1950, s. 163, ryc. 108);
- M/41/92: Końskie, XI wiek (J. Gąssowski 1950, tabl. XI: 8);
- M/44/92: Ostrów Lednicki (A. Wrzosek 1961, s. 257, tabl. IV: 3);
- M/52/92: Ostrów Lednicki (A. Wrzosek 1961, s. 257, tabl. IV: 3); Smolugi, XI – XII wiek (B. Maciukiewicz-Czarnecka 1992, s. 111, ryc. 10);
- M/53/92: Końskie, XI wiek (J. Gąssowski 1950, s. 114, tabl. VIII: 11); Radymno, XI wiek (A. Koperski 1980, s. 111, ryc. 25);

TYP VI: obejmuje żelężca z krótkim, szerokim ostrzem, posiadającym brodę, najczęściej tępo zakończoną, osada z wąsami i czasem z kapturkiem na obuchu:

VI A: ostrze szerokie i duże z wydatną brodą, zakończoną tępo, osada z wąsami: M/19/92 — tabl. II: 1, M/42/92 — tabl. II: 2, M/51/92 — tabl. II: 4; jeden okaz zdobiony na szyjce: M/50/92 — tabl. II: 3;

VI B: ostrze szerokie z wąską brodą zakończoną tępo, osada z wąsami: P/4/91 — tabl. II: 5, M/12/92 — tabl. II: 6, M/18/92 — tabl. II: 8, M/28/92 — tabl. II: 7, M/38/92 — tabl. II: 9, jeden okaz z otworem w ostrzu: M/47/92 tabl. II: 10;

VI C: ostrze szerokie z różnie ukształtowaną brodą, osada z kapturkiem na obuchu: M/59/92 — tabl. II: 12, dwa okazy z otworkami w ostrzu: M/23/83 — tabl. I: 7, M/36/92 — tabl. II: 14;

VI D: ostrze szerokie, małe z wyodrębnioną brodą, osada z wąsami lub bez: M/25/83 — tabl. I: 4, M/48/92 — tabl. II: 11; odmiana ta odpowiada typom Va i Vc wg A. Nadolskiego, występującym w X – XI i XII wieku; typ V to topory z tzw. brodą — najliczniejsze z występujących typów, posiadające szerokie ramy chronologiczne; w klasyfikacji A.N. Kirpičnikova jest to typ IV, który na Rusi występuje głównie w XII

- i XIII wieku, choć jest już znany w wieku X., oraz typ VI występujący w XI wieku; wg typologii A. Ruttkay'a odmiana ta odpowiada typowi IB i V; typ IB jest charakterystyczny dla znalezisk z terenu Moraw i Słowacji z IX wieku;
- M/23/83: Lutomiersk, XI wiek (A. Nadolski, A. Abramowicz, T. Poklewski 1959, tabl. XXXV: c); Końskie, XI wiek (J. Gąssowski 1950, s. 108, tabl. VII: 5); Stradów, XI wiek (H. Zoll-Adamikowa 1966, s. 265, ryc. 7: e); Bolšaja Bremboła, X – XI wiek (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 106 – 107, tabl. XXI: 8); Zovka, XI wiek (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 114 – 115, tabl. XXI: 12); Mochovo, XI wiek (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 118 – 119, tabl. XIII: 7); Selibka, XI w., (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 116 – 117, tabl. XIII: 5); Andrejkova, XI wiek (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 114 – 115, tabl. XXIV: 1);
 - M/25/83: brak;
 - P/4/91: Lutomiersk, XI wiek (A. Nadolski, A. Abramowicz, T. Poklewski 1959, tabl. XXXVI: a);
 - M/12/92: Radymno, XI wiek (A. Koperski 1980, s. 107, ryc. 18), Raszewy, połowa IX – połowa X wieku (W. Hensel, Z. Hilczer-Kurnatowska 1980, s. 375, ryc. 203[11]); Końskie, XI wiek (J. Gąssowski 1950, s. 104, tabl. VI: 1); Końskie, XI wiek (J. Gąssowski 1950, s. 114, tabl. VIII: 2);
 - M/18/92: Końskie, XI wiek (J. Gąssowski 1950, s. 114, tabl. VIII: 13); Dębina, 2 połowa XI – początek XII wieku (Z. Pokuta, L. Wojda 1979, tabl. XII: 4); Lubień, 2. połowa XI – 1 połowa XII wieku (E., A. Wójcikowie 1973, tabl. XVII: 3); Nieporęt, XI – XII wiek (L. Rauhut 1951 – 1952, tabl. XXXII: 5); Wola Marzeńska (Przyczynki 1873, s. 136, ryc. 17); dwa okazy: Smolugi (B. Maciukiewicz-Czarnecka 1992, s. 111, ryc. 8 i 9); Zaslavl, XII wiek (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 126 – 127, tabl. XXIV: 2);
 - M/19/92: Nowogródek, X – XIII wiek (F.D. Gurevic 1962, s. 563, ryc. 5); dwa okazy: Smolugi, XI wiek (B. Maciukiewicz-Czarnecka 1992, s. 111, ryc. 11 i 12); Czarna Wielka (B. Maciukiewicz-Czarnecka 1992, s. 111, ryc. 6); dwa okazy: Końskie, XI wiek (J. Gąssowski 1950, s. 114, tabl. VIII: 14); Końskie, XI wiek (J. Gąssowski 1950, s. 126, tabl. X: 12);
 - M/36/92: Góra, 2. połowa XI wieku (M. Kowiańska-Piaszykowska 1960, s. 189, ryc. 29, s. 191, ryc. 32[3]); Końskie, XI wiek (J. Gąssowski 1950, s. 126, tabl. X: 12); Lutomiersk, XI wiek (A. Nadolski, A. Abramowicz, T. Poklewski 1959, tabl. XXXV: a); Lubień, 2. połowa XI – 1 połowa XII wieku (E., A. Wójcikowie 1973, tabl. XVII: 3); Psary, XI wiek (T. Trębaczkiwicz 1963, s. 154, tabl. VII: 1); Tum pod Łęczycą, XII – XIII wiek (A. Nadolski 1950 – 1953, s. 390, ryc. 1, s. 391, ryc. 2); dwa okazy: Zaświrz, XI/XII wiek (J. Jaskanis 1962, tabl. VIII: 4, tabl. XIX: 6); Radymno, XI wiek (A. Koperski 1980, s. 111, ryc. 27); Andrejkova, XI wiek (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 114 – 115, tabl. XXIV: 1); Selibka, XI wiek (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 116 – 117, tabl. XIII: 5); Tjaglino, XI wiek (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 114 – 115, tabl. XIII: 6); Traškovići, XI wiek (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 118 – 119, tabl. XIII: 8); Zaużele, XI wiek (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 118 – 119, tabl. XVIII: 2);
 - M/38/92: Czarna Wielka, XII wiek (B. Maciukiewicz-Czarnecka 1992, s. 110, ryc. 4); Grębocin (W. Łęga 1930, tabl. L: 299); Lubień, 2. połowa XI – 1 połowa XII wieku (E., A. Wójcikowie 1973, tabl. XVII: 3); Orszymowice (L. Rutkowski 1906a, tabl. V); Jezioro Bnińskie (J. Fogel 1970, s. 416, ryc. 2: a);
 - M/42/92: Końskie (J. Gąssowski 1950, s. 114, tabl. VIII: 2); Ostrowite koło Tucholi, Steklin, 2. połowa XI wieku materiały niepublikowane z badań Zakładu Archeologii Średniowiecza i Czasów Nowożytnych Instytutu Archeologii i Etnologii UMK w Toruniu⁵;
 - M/47/92: Jezioro Bnińskie (J. Fogel 1970, s. 416, ryc. 2: a); Lubień, 2. połowa XI – 1 połowa XII wieku (E., A. Wójcikowie 1973, tabl. XVII: 3); Rozpiza, X – XIV wiek (A. Chmielowska 1966, s. 263, tabl. III: 2); Rostkowo (L. Rutkowski 1906b, tabl. I); Pavlov-Pogost, XI wiek
 - (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 114 – 115, tabl. XXI: 11); Bolšaja Novaves, XI wiek (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 120 – 121, tabl. XIV: 7); Oldenburg (I. Heindel 1992, s. 40, ryc. 21: a);
 - M/48/92: Igołomia, XII – XIII wiek (L. Gajewski 1959, s. 45, tabl. II: 5); Dębina, XIII wiek (W. Hensel 1950, s. 163, ryc. 108);
 - M/50/92: Psary, XI wiek (T. Trębaczkiwicz 1963, s. 154, tabl. VII: 1); Lubień, 2. połowa XI – 1. połowa XII wieku (E., A. Wójcikowie 1973, tabl. XVII: 3); dwa okazy: Końskie, XI wiek (J. Gąssowski 1950, s. 114, tabl. VIII: 14); Końskie, XI wiek (J. Gąssowski 1950, s. 126, tabl. X: 12); dwa okazy: Smolugi, XI wiek (B. Maciukiewicz-Czarnecka 1992, s. 111, ryc. 11); Czarna Wielka (B. Maciukiewicz-Czarnecka 1992, s. 111, ryc. 6); Nowogródek, X – XIII wiek (F.D. Gurevic 1962, s. 563, ryc. 5); Gorożki, XI wiek (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 118 – 119, tabl. XXIII: 7); Bolšie Bornicy, XII w., (A.N. Kirpičnikov 1966, tabl. XVI: 2);
 - M/51/92: Rybałty (L. Rauhut, L. Długopolska 1974 – 1975, s. 364, tabl. VII: k); Dębina, 2. połowa XI – 1. połowa XII wieku (Z. Pokuta, L. Wojda 1979, tabl. XIII: 1); dwa okazy: Końskie, XI wiek (J. Gąssowski 1950, s. 114, tabl. VIII: 4); Końskie, XI wiek (J. Gąssowski 1950, s. 114, tabl. VIII: 14); Smolugi, XI wiek (B. Maciukiewicz-Czarnecka 1992, s. 111, ryc. 11); Zaslavl, XII wiek (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 126 – 127, tabl. XXIV: 2); Załachtovie, XI wiek (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 122 – 123, tabl. XXI: 13); Posady, XI wiek (A.N. Kirpičnikov 1966, tabl. XVI: 7);

⁵ Dziękuję dr hab. W. Chudziakowi za udostępnienie nie opublikowanych materiałów.



Ryc. 1. Płetwonurkowie oraz członkowie ekspedycji w trakcie oglądania topora z całkowicie zachowanym toporzyskiem, bezpośrednio po wydobyciu go z dna jeziora (fot. G. Wilke).
Fig. 1. Scuba-divers and members of the expedition examining an axe with completely preserved shaft, directly after lifting from the lake bottom (photo G. Wilke).

— M/59/92: Rybałty (L. Rauhut, L. Długopolska 1974 – 1975, s. 364, tabl. VII: k); Nowogródek, X – XIII wiek (F.D. Gurevic 1962, s. 563, ryc. 5); Ożera, XI wiek (A.N. Kirpičnikov 1966, tabl. XVI: 6).

* * *

Analiza typologiczna toporów wskazuje na pewne prawidłowości. Przede wszystkim zauważono, że nie wszystkie z wyróżnionych tu typów mają odpowiedniki w publikowanych systemach typologiczno-chronologicznych toporów z terenu Rusi i Słowacji. Typ I nie występuje na terenie Rusi, typ II na terenie Słowacji, a typ V na terenie Rusi i Słowacji. Można zatem przypuszczać, iż wyróżnione typy I i V mają lokalny charakter i są charakterystyczne dla Zachodniej Słowiańszczyzny. Poza tym ustalono, że typy II i IV datowane są na terenie ziem polskich wcześniej niż analogiczne okazy z terenu Rusi. Może to również wskazywać na ich miejscowy rodowód. Zauważono także, iż typ VI stanowi w materiałach z terenu Polski, Rusi i Słowacji wyjątkowo liczną i szeroko datowaną grupę. Analizując funkcję okazów lednickich na tle analogicznych zabytków można stwierdzić, że w obrębie typów I, II i V występują topory o bojowym przeznaczeniu (większość analogicznych znalezisk pochodzi z grobów). Natomiast zabytki zaliczone do typów III, IV i VI mają charakter uniwersalny i mogą stanowić przykład wymiennego stosowania topora — do walki bądź do pracy. Wniosek

taki nasuwa się w wyniku porównania okazów typów II i VI (wydzielonych przez autora) do toporów typu IV wg A.N. Kirpičnikova (1966, s. 36 – 37), który uznaje je za uniwersalne połączenie broni i narzędzia.

Część okazów znajduje swoją kontynuację w materiałach późnośredniowiecznych (typy III, IV i VI). Większość z podanych analogii pochodzi jednak z XI i XII wieku. Potwierdza to zatem datowanie okazów lednickich na 2 połowę X – XI/XII wieku.

Topór w średniowiecznym uzbrojeniu odgrywał dużą rolę (A. Nadolski 1954, s. 36; 1994, s. 54; A. Nowakowski 1991, s. 70). Świadczą o tym przede wszystkim pozyskiwane w trakcie badań archeologicznych liczne żelazca toporów lub, jak w przypadku Jeziora Lednickiego, okazy zachowane często w całości (wraz z toporzyskiem). Zadziwiający i nieproporcjonalny do ilości znalezisk jest prawie całkowity brak we współczesnych źródłach ikonograficznych z terenu ziem polskich przedstawień broni zaczepnej tego typu⁶. Punktem odniesienia może być tu natomiast tzw. tkanina z Bayeux, datowana na 2 połowę XI wieku, która dostarcza licznych wyobrażeń uzbrojenia, w tym również toporów (Bayeux 1965).

Nierozwiązanym problemem w badaniach nad średniowieczną bronią obuchową pozostaje wciąż kwestia możliwości jednoznacznego rozróżnienia topora bojowego, a więc broni od siekiery, czyli narzędzia (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 29; A. Ruttkay 1976, s. 305; M. Głosek 1987, s. 208; 1996, s. 78; A. Nowakowski 1991, s. 70; A. Nadolski 1994, s. 54 – 55). Wydaje się, że granica jest tutaj płynna i uznać należy topór za narzędzie uniwersalne (A. Nadolski 1954, s. 37, 48 – 49). Również w naszym przypadku próba rozstrzygnięcia tego problemu nie daje jednoznacznego wyniku. Można bowiem przypuszczać, że znaczna część okazów trafiła do wody wskutek zagubienia w trakcie prac budowlano-remontowych mostu. Z drugiej strony wiadomo, że Ostrów Lednicki, jako ośrodek wysokiej rangi, skupiał z pewnością silną, prawdopodobnie najemną drużynę zbrojną (M. Kara 1991, s. 108). Walki, nie wspominając już o wydarzeniach 1038 roku, nie należały tu więc do rzadkości (Z. Kurnatowska 1995, s. 42). Stąd wśród pozyskanego materiału źródłowego także sporą liczebnie grupę stanowić muszą topory bojowe, lub przedmioty do takiego celu przeznaczone. Nie ma natomiast wśród badaczy wątpliwości co do bojowego przeznaczenia czekanów (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 27; A. Nowakowski 1991, s. 71; Nadolski 1994, s. 56), jednakże te w prezentowanym materiale nie występują.

Dużym utrudnieniem w badaniach nad średniowieczną bronią obuchową, a w szczególności nad toporami, jest brak nowego systemu typologiczno-chronologicznego, uwzględniającego liczne przeciwieństwa okazy z ziem polskich (A. Nowakowski 1991, s. 71). Wydana ostatnio monografia późnośredniowiecznej broni obuchowej (M. Głosek 1996), wypełnia wprawdzie tę lukę, lecz nadal poza opracowaniem znajduje się sporo żelazców

⁶ Wyjątek stanowi tu przedstawienie topora na Drzwiach Gnieźnieńskich, w scenie męczeństwa św. Wojciecha, por. Walicki 1956, ryc. 65 – 66.

i całych okazów wydobytych w ciągu ostatnich 40 lat, a datowanych głównie na wczesne średniowiecze. Zatem nadal jedynym opracowaniem tego typu zabytków z okresu wczesnośredniowiecznego jest praca A. Nadolskiego (1954), poprawiona i uzupełniona ostatnio przez M. Głoska (1996). Autor ten sklasyfikował zgromadzony materiał w oparciu o ukształtowanie ostrza, obucha i osady. Wyróżnił w ten sposób sześć typów, które z kolei podzielił na podtypy (A. Nadolski 1954, 40–47). Typ I obejmuje czekany; do typu II zaliczono okazy o ostrzu symetrycznym, wachlarzowato rozszerzonym, czasem zaopatrzonym w otwór, z osadą stosunkowo drobną z niewielkimi wąsami, pozbawioną kapturka. Typ III to topory o bardzo szerokim, niemal prostym ostrzu, z tzw. brodą i osadą z wąsami. Typ IV obejmuje topory o wąskim ostrzu, zazwyczaj symetrycznym i prostym, osada ma wąsy i kapturek. W typie IV wydzielono pięć podtypów (a–e), które różnią się między sobą sposobem ukształtowania ostrza i osady. Do typu V zaliczono, z kolei, okazy z tzw. brodą, osadą z wąsami i kapturkiem. Również i ten typ posiada cztery odmiany (a–d). Ostatni z wyróżnionych typów — VI obejmuje topory z wąskim ostrzem, długą szyjką i osadą pozbawioną wąsów i kapturka. Chronologia poszczególnych typów według A. Nadolskiego przedstawia się następująco: typ I: X–XI wiek; typ II: XI wiek; typ III: XI wiek; typ IV: X, XI, XII–XIII wiek; typ V: XI wiek; typ VI: XI wiek.

* * *

Z pewnością nie wszystkie topory lednicie można zaliczyć do form bojowych. Specyfika stanowiska, w obrębie którego zostały odnalezione, nakazuje postrzegać część z nich jako narzędzia, w tym przypadku topory ciesielskie, siekiery. Konstrukcja mostu, wykonana z drewna, poza samym wzniesieniem wymagała z pewnością licznych i częstych napraw w trakcie użytkowania. Stąd część z odnalezionych w obrębie rumowiska mostu okazów można uznać za narzędzia utracone w trakcie wznoszenia i późniejszych napraw obiektu⁷.

Z analizy formalnej materiału wynika, że najliczniej reprezentowany jest typu IV, do którego należą żeleźca o długim ostrzu prawie symetrycznym lub z lekko zaznaczoną brodą (19 sztuk, tj. 30%) i typ VI, który z kolei obejmuje żeleźca o krótkim szerokim ostrzu, zaopatrzonym w brodę (15 sztuk, tj. 25%). Stosunkowo liczną grupę stanowią okazy zaliczone do typu III (11 sztuk, tj. 15%). Są to żeleźca o szerokim dużym ostrzu, zaopatrzonym w wyraźnie zaznaczoną brodę.

Wydaje się, że właśnie wśród tych najliczniej reprezentowanych okazów należałoby szukać toporów ciesielskich utraconych w trakcie budowy i napraw mostu. Wskazówką może być tutaj analiza rozrzutu zabytków w ramach zbadanych partii relikwów mostu.

Warto zwrócić uwagę na przedstawienia ikonograficzne zawarte na tzw. tkaninie z Bayeux. Wyraźne zróżnicowanie broni i narzędzi nie powinno pozostawiać wątpliwości, że do walki używano charakterystycznych — w tym przypadku dla Normanów — toporów o wachlarzowatym, symetrycznym ostrzu osadzonym na długim toporzysku (typ II — wg A. Nadolski 1954; typ F — wg J. Paulsen 1939). Topory takie noszą możni (*Bayeux* 1965, ryc. 12, 31, 33), takimi toporami walczą zbrojni, prowadząc je zwykle oburącz (*Bayeux* 1965, ryc. 64, 65, 66, 70, 72). Z kolei zupełnie innego typu topora używają postaci karczujące las. Są to topory o małym, wąskim ostrzu, osadzone również na długim toporzysku. Toporem z szerokim wyciągniętym symetrycznie w górę i w dół ostrzem, lecz osadzonym na krótkim toporzysku są ociosywane drewniane bale (*Bayeux* 1965, ryc. 37–38). Małe okazy, osadzone na bardzo krótkim toporzysku, zaopatrzone w delikatne krótkie ostrze, z lekko zaznaczoną brodą, służą do budowy łodzi (*Bayeux* 1965, ryc. 38). Na ilustracji z rękopisu „Zwierciadła Saskiego” z XII wieku, topór na krótkim toporzysku, z szerokim ostrzem i masywną osadą, służy do wznoszenia domostwa. Na tej samej rycinie przedstawiono jeszcze dwa topory innego typu, o ostrzu wąskim dłuższym i zakrzywionym w dół, osadzonym na długim toporzysku. Toporami tymi ścinane są drzewa (*Historia Kultury Materialnej* 1978, t. II, s. 16, ryc. 3).

Scena męczeństwa Św. Wojciecha z Drzwi Gnieźnieńskich zawiera przedstawienie topora o krótkim, symetrycznym ostrzu z lekko zaznaczoną brodą i osadzonym na krótkim toporzysku (Walicki 1956, ryc. 65–66). Według opinii A. Nadolskiego (1954, s. 65–66) mamy tu do czynienia z narzędziem, a nie z bronią. Natomiast innego zdania są V.I. Kulakov i M.M. Tolmačeva (1991–1992, s. 120–121), którzy ten konkretny egzemplarz uznają za broń kultową.

Podobne uwagi na temat kształtu żeleźca i jego przeznaczenia do walki lub do pracy zamieszcza A.N. Kirpičnikov (1966, s. 29). Zwraca on uwagę na grupę toporów łączących w sobie — jego zdaniem — cechy narzędzia i broni. Jest to wydzielony przezeń typ IV (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 36–37), do którego zalicza okazy z opuszczonym ostrzem, dwiema parami wąsów na osadzie i wydłużonym wyraźnie obuchem, zaopatrzonym w tzw. kapturek. Topory takie, także dość często spotykane w materiałach z terenu Polski⁸, w zależności od rozmiarów i ciężaru żeleźca miały służyć bądź to do walki, bądź do pracy. Chociaż topory te pojawiają się na Rusi już w X wieku, to apogeum ich występowania przypada na wiek XI.

Za podstawową cechę uniwersalności tych toporów A.N. Kirpičnikov uważa ich konstrukcję i sposób uformowania obucha. Odpowiednie zabezpieczenie toporzyska poprzez wąsy osady i kapturek na obuchu, uniemożliwiało jego wyłamanie, a opuszczone ostrze okazywało się bar-

⁷ Stwierdzenie to potwierdza też obecność w materiale zabytkowym innych narzędzi wiązanych z obróbką drewna (por. W. Szulta w niniejszym tomie), a także ślady wiórów i fragmentów drewna zalegające w obrębie konstrukcji mostu (A. Kola, G. Wilke 1991, s. 51).

⁸ Są także również w omawianym tu materiale (odmiany III i VI wg autora).

dziej praktyczne w rąbaniu drewna (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 36).

Podsumowując dyskusję na temat problemu „topór czy siekiera” należy stwierdzić, że oba przedmioty mogły z powodzeniem być wykorzystane i w walce i w pracy, co ważne — bez żadnych przeróbek. W przypadku siekiery użycie jej w średniowieczu jako broni należałoby łączyć z uzbrojeniem piechoty chłopskiej. Ostatnie badania nad późnośredniowieczną bronią obuchową potwierdzają wymienność funkcji topora i siekiery, również i w tym okresie (M. Głosek 1996, s. 26).

Dobry, dzięki konserwującym właściwościom osadów dennych jeziora, stan zachowania kilkunastu toporów sprawił, że można było poddać badaniom okazy zachowane w całości (M/34/84, M/15/85, M/90/85, M/92/85, M/47/92, M/51/92, M/63/92, M/64/92) oraz te, które mają zachowany fragment toporzyska (M/23/83, M/36/83, M/41/83, M/25/84, M/27/84, M/16/85, P/71/91, M/36/92, M/50/92, M/53/92, M/61/92).

Zauważono, że okazy, których żeleźca zaopatrzone były w tzw. brodę, prawie zawsze osadzano na toporzysku w ten sposób, iż sprawiały one wrażenie opadających w kierunku toporzyska⁹. Natomiast topory o smukłych, długich żeleźcach osadzano zwykle na toporzyskach pod kątem prostym¹⁰. Analizując sposób osadzenia żeleźców, być może, będzie można jednoznacznie rozstrzygnąć ich przeznaczenie. Stwierdzono także, że okazy, których żeleźca zaopatrzone były w brodę, osadzano na toporzysku głębiej, często wzmacniając połączenie kawałkiem skóry wsuniętej między osadę a toporzysko. Jak się wydaje, właśnie od tej grupy toporów wymagano szczególnej wytrzymałości. Ale w jakim celu?

Na podstawie analiz dendrologicznych wybranych toporzysk lednickich stwierdzono, że do ich produkcji użyto drewna liściastego, głównie dębu (cztery sztuki), jesionu (dwie sztuki), olszy (jedna sztuka) wiązu i klonu (po jednej sztuce) (Stępnik 1996, s. 273 – 274, tabela 5)¹¹.

Analogie z terenu wschodnich Niemiec wskazują na wykorzystywanie w tym celu gatunków liściastych: klon, jesion, wierzba i leszczyna (I. Heindel 1992, s. 23). Użycie takich gatunków drewna podyktowane było chęcią osiągnięcia znacznej sprężystości toporzyska przy jednoczesnej jego wytrzymałości na złamanie. Takich właściwości nie miało natomiast drewno iglaste (Stępnik 1996, s. 274).

Okazy zachowane w całości miały toporzyska o długości mieszczącej się w granicach 60 – 80 cm. Analogiczne

toporzyska znane są np. z terenu wschodnich Niemiec (I. Heindel 1992, s. 23 i przypis 6)¹². Należy przypuszczać, że większość omawianych tutaj zabytków posiadała właśnie takie toporzyska, zapewniające optymalne oburęczne wykorzystanie toporów, zarówno w pracy jak i w walce¹³. O użyciu siekier osadzonych na długich toporzyskach pisze Długosz przy opisie bitwy grunwaldzkiej, kiedy to wojownicy walczą: *mucronibus et securibus longius ligno extensis* (wg. M. Głosek 1990, s. 139); wzmianka ta dotyczy jednak wieku XV.

Broń drzewcowa¹⁴

Wśród omawianych znalezisk broń drzewcowa reprezentowana jest przez cztery groty włóczni, jeden grot włóczni lub oszczepu oraz jedną włócznię zachowaną w całości wraz z drzewcem i drugą z dużym fragmentem drzewca. Do kategorii tej zaliczono także dwa dolne okucia drzewcy, tzw. toki.

Zebrany materiał zabytkowy podzielono na sześć typów, opracowanych przez autora artykułu; objęto nimi zarówno groty, jak i okazy zachowane w całości. Podstawą podziału stały się kształt i proporcje grotu (ostrze i tulejka).

TYP I: zaliczono do niego groty włóczni o smukłej budowie liścia, łagodnie przechodzącego w w długą, wąską tulejkę, o kolistym przekroju: M/94/84 — tabl. VI: 7, M/22/85 — tabl. VI: 2; wg A. Nadolskiego — typ II, występujący w XI wieku; wg A.N. Kirpičnikova — typ III i IIIB, najbardziej popularne na różnych stanowiskach datowanych od X do XIII wieku.

TYP II: reprezentowany jest przez grot o ostrzu w kształcie liścia wierzby, które przechodzi w tulejkę, kolistą w przekroju, zdobioną podłużnymi rowkami: M/1/85 — tabl. VI: 8; wg A. Nadolskiego — typ V, występujący licznie i w wielu odmianach w XI wieku; wg A.N. Kirpičnikova — typ I, datowany na X i XI wiek; wg A. Ruttkay’a — typ II B, charakterystyczny, jego zdaniem, dla Europy Zachodniej, Środkowej i Wschodniej, a pochodzący z okolic Jeziora Ładoga.

TYP III: do tego typu należy grot włóczni z ostrzem w kształcie wydłużonego trójkąta, wyraźnie oddzielającym się od kolistej w przekroju tulejki: M/33/92 — tabl. VI: 9; wg A. Nadolskiego — typ III, występujący w XI wieku, wśród okazów tego typu występują egzemplarze zdobione, importy ze Skandynawii;

⁹ Typ III i IV wg autora, siekiery ciesielskie(?).

¹⁰ Typ IV i V wg autora, topory bojowe(?).

¹¹ Autor zbadał 15 toporzysk i 3 drzewca włóczni; niestety nie podał żadnego numeru inwentarza z wyjątkiem jednego okazu widocznego na rycinie (T. Stępnik 1996, s. 285, tabl. VI: 2; jest to topór P/71/91) nie wiadomo zatem, które okazy poddano analizie. Istotnym mankamentem opracowania jest też wymienne stosowanie pojęć: stylisko (sic!) i toporzysko. Rozwiązanie tej kwestii znajduje się natomiast w maszynopisie pracy magisterskiej T. Stępnika, pt. „Wczesnośredniowieczne zabytki drewniane z Ostrowa Lednickiego. Próba określenia ówczesnej wiedzy o drewnie i jego właściwościach technicznych”, Poznań 1993, który znajduje się w Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy i został udostępniony autorowi dzięki uprzejmości mgr. J. Wrzesińskiego. T. Stępnik opisuje tam dziewięć okazów i określa gatunek drewna użytego do wykonania ich toporzysk. Są to: 71/91 — wiąz; 16/85, 92/85, 19/86, 34/86 — dąb; 23/84, 25/84 — jesion; 23/83 — klon; 34/84 — olcha (Stępnik 1993, s. 108 – 109).

¹² Rozpiętość długości toporzysk wahała się tam między 64 a 82 cm.

¹³ Por. przedstawienia ikonograficzne, np. Bayeux 1965

¹⁴ Część zabytków tej kategorii uzbrojenia opracował, w końcu lat 80-tych, mgr C. Pietrzykowski, ówczesny pracownik Instytutu Archeologii i Etnologii UMK w Toruniu. Maszynopis znajduje się w Zakładzie Archeologii Podwodnej IAI UMK.

A. Ruttkay'a — typ IVB, najpopularniejszy w Europie i datowany od X do XIII wieku.

TYP IV: zaliczono do niego grot o liściu w kształcie wydłużonego deltoidu, zdobionym ornamentem w postaci *quasi*-trójkątów wypełnionych pierwotnie srebrną inkrustacją; tulejka grotu, w przekroju kolista, wyraźnie oddziela się od liścia: M/23/84 — tabl. VI: 1; wg A. Nadolskiego — typ III i wg A. Ruttkay'a — typ IV A.

TYP V: do tego typu zaliczono duży, masywny grot, zaopatrzony w krótką, w przekroju sześciokątną tulejkę; ostrze szerokie, przy wierzchołku lekko zaokrąglone: M/35/83 — tabl. VI: 3; zbliżony do typu VI wg A. Nadolskiego (brak charakterystycznych bocznych wyrostków przy tulei).

TYP VI: reprezentuje mały grot — być może grot oszczepu(?) — o krótkim, zaokrąglonym u nasady ostrzu, zwężającym się następnie ku wierzchołkowi; tulejka masywna, w przekroju owalna: M/11/92 — tabl. VI: 13; wg A. Nadolskiego — typ V, występujący w XI wieku; wg A.N. Kirpičnikova — typ IV, charakterystyczny dla strefy nadbałtyckiej, datowany na XI i XI – XII wiek; wg A. Ruttkay'a — typ IIIA.

Zdaniem autora analiza wskazuje na interregionalny charakter odmian II i VI i na podobną im chronologię, natomiast odmianie V można przypisać lokalny charakter. Odmiany II i IV nie posiadają swoich odpowiedników w materiałach ruskich, a odmiana I w słowackich.

Poważna rola włóczni w uzbrojeniu średniowiecznym nie może budzić wątpliwości. Był to rodzaj broni o dużych walorach bojowych (A. Nadolski 1954, s. 50 – 53; 1994, s. 51 – 52; A. Nowakowski 1991, s. 65 – 67). Włócznia mogła być wykorzystywana zarówno do walki wręcz, jak i do rzucania, chociaż częściej w tym celu używano znacznie lżejszego oszczepu. Stan wiedzy o średniowiecznej broni drzewcowej, a zatem i włóczniach, jest niezadawalający (A. Nowakowski 1991, s. 65). Systematyka tej kategorii broni opracowana przed ponad czterdziestu laty przez A. Nadolskiego (1954) wymaga obecnie licznych uzupełnień. Pomimo to wykorzystywana jest nadal, jako jedyne tego typu opracowanie. A. Nadolski (1954, s. 53 – 56) wyróżnił sześć typów wczesnośredniowiecznych grotów włóczni występujących w przedziale od X do XIII wieku.

Groty włóczni, obok grotów strzał do łuku, to najliczniejsze polskie militaria wczesnośredniowieczne (A. Nowakowski 1991, s. 65). Ogromna różnorodność kształtów i wielkości sprawia, że mamy do czynienia z licznymi mutacjami typów, często o nieskomplikowanej technologii, potwierdzającej masowy i lokalny charakter ich produkcji. Znacznie rzadziej spotyka się okazy zdobione na tulejce czy liściu, które uważane są za wytwory obce — najczęściej skandynawskie lub ruskie (por. ostatnie ustalenia na ten temat: M. Kara 1991).



Ryc. 2. Płetwonurek z włócznią z całym drzewcem zachowanym w dwóch częściach (fot. G. Wilke).

Fig. 1. Scuba-diver with a spear with complete shaft preserved in two parts (photo G. Wilke)

Do niezwykle rzadkich znalezisk należą włócznie zachowane w całości. Dotychczas jedynym sposobem odtworzenia wyglądu i wymiarów włóczni były metody porównawcze. Korzystano przede wszystkim z ikonografii i analizy położenia grotu w jamie grobowej (A. Nadolski 1954, s. 51). W ich wyniku ustalono, że łączna długość grotu i drzewca wynosiła około 2 m (A. Nowakowski 1991, s. 65)¹⁵. Dzięki konserwującym właściwościom środowiska wodnego udało się pozyskać z obrębu konstrukcji mostu gnieźnieńskiego jeden okaz włóczni zachowany w całości¹⁶. Egzemplarz M/23/84 potwierdza wcześniejsze przypuszczenia na temat wymiarów tego typu broni. Łączna długość wydobytych fragmentów włóczni wynosi bowiem 2,03 m. Długość zachowanej części drzewca w drugim egzemplarzu (M/22/88) wynosiła 1,12 m. Do sporządzenia drzewcy użyto drewna jesionowego (dwie badane próbki) i jesionowego lub wiązowego (jedna próbka) (T. Stępnik 1996, s. 273, tab. 5)¹⁷; średnica drzewca odpowiadała średnicy wylotu tulei grotu. Więcej nato-

¹⁵ Np. analiza położenia grotu odkrytego w jamie grobowej w tzw. grobie wielmoży z Czerska pozwoliła określić długość włóczni na 170 – 190 cm (J. Rauhutowa 1972, s. 143 – 160).

¹⁶ Niewielkie fragmenty drzewca zachowały się w tulejkach okazów M/35/83 i M/94/84.

¹⁷ Brak numerów inwentarza nie pozwala powiązać wyników analiz z poszczególnymi okazami.

miast można powiedzieć o sposobie osadzenia grotów na drzewcu. W przypadku okazów M/35/83, M/23/84, M/1/85, M/11/92 i M/33/92 elementem mocującym był jeden nit. W tulejce grotu M/94/84 była to para nitów. Poza tym drzewce powlekane musiały być lepiszczem i owinięte dodatkowo tkaniną w celu uzyskania właściwej wytrzymałości.

Znane przedstawienia ikonograficzne potwierdzają zarówno miejsce włóczni w średniowiecznej hierarchii symboli, jak i ustalenia dotyczące jej wyglądu i wykorzystania w walce. Ikonografia pięćści piastowskich dostarcza wielu przedstawień tego typu broni, noszonej zarówno przez pieszych jak i konnych wojowników (Piech 1993, fotografie w katalogu). Niestety, w wyniku wymuszonej rozmiarami dzieła i tworzywem stylizacji i uproszczenia, nie można zbyt wiele powiedzieć o typach. Licznych, a co najważniejsze zbliżonych chronologicznie przedstawień dostarcza także wspomniana już tkanina z Bayeux (*Bayeux* 1965, ryc. 60, 61, 65, 67, 72); szczególnie cenne są tam sekwencje prezentujące sposoby posługiwania się włócznią w boju. Można dostrzec zbrojnych nacierających konno na przeciwnika z włóczniami pochylonymi na wzór późniejszych kopii. Prezentowane jest też użycie włóczni (pchnięcie) w bezpośrednim starciu; gdzie indziej włócznia miotana jest podobnie jak oszczep (*Bayeux* 1965, ryc. 25, 63, 71, 72). Włócznia przedstawiona jest także na Drzwiach Gnieźnieńskich (M. Walicki 1956, ryc. 48 – 49, 59, 63).

Przechodząc do analizy zgromadzonego materiału zabytkowego należy zwrócić uwagę na ewolucję grotów związaną z rozwojem uzbrojenia ochronnego, głównie służącego do ochrony ciała (A. Nadolski 1954, s. 52; A. Nowakowski 1991, s. 65). Można wyróżnić dwa rodzaje grotów: jeden, służący do przebijania pancerza (grot wąski, smukły, długi, o małej powierzchni rażenia, ale głęboko penetrujący) i drugi służący do walki z nieosłoniętym przeciwnikiem (grot masywny szeroki, długi, o dużej powierzchni rażenia lecz niewielkiej możliwości głębokiej penetracji). Oba wymienione typy są reprezentowane w materiale z mostu gnieźnieńskiego. Do pierwszej grupy zaliczyć można okazy: M/22/85, M/94/84, M/1/85, M/23/84 i M/33/92; do drugiej: M/11/92, a zwłaszcza M/35/83.

Jak już wspomniano, wymieniony materiał jest zróżnicowany i każdy grot trzeba analizować oddzielnie. Z pewnością na największą uwagę zasługuje okaz M/23/84; zażytek ten można bowiem zaliczyć do elementów uzbrojenia, które na ziemiach polskich należą do rzadkości. Jak się przypuszcza, nie są wytworem miejscowego rzemiosła, ale zostały wykonane w strefie południowo-wschodnich wybrzeży Morza Bałtyckiego lub w Skandynawii. Za takim ich pochodzeniem przemawia bardzo charakterystyczny ornament wykonany srebrnym platerunkiem na liściu. Ostatnio w literaturze przedmiotu powrócono do koncepcji wywodzącej luksusowe wytwory tego

typu z funkcjonowaniem w państwie Pierwszych Piastów instytucji najemnej drużyny, obcej etnicznie, pochodzącej najczęściej z terenów Skandynawii lub Rusi (por. interesujące uwagi na ten temat: M. Kara 1991)¹⁸. Omawiany przedmiot posiada analogie wśród znalezisk z terenu Łotwy: m. Kazdunga na Kurlandii, XI – XII wiek, Markalne, XI – XII wiek, Turaida, XI – XII wiek, Salaspils, XI – XII wiek (C. D. Niccolle 1988, s. 410 – 411, ryc. 1081, 1084, 1085., 1088) oraz m. Irzekapinis na Sambii, połowa XI wieku, (V.I. Kulakov 1990, s. 152, tabl. 57; V.I. Kulakov, M.M. Tolmačeva 1987, s. 95, ryc. 2011, 2012; V.V. Sedov 1987, s. 449, tabl. 130, ryc. 13). Grot włóczni lednickiej jest jednak o wiele skromniej zdobiony niż wyżej wymienione egzemplarze, które dodatkowo mają ornamentowane tulejki. Dzięki temu, że włócznia zachowana jest w całości, daje bardzo rzadką w „polskich” warunkach możliwość przyjrzenia się temu typowi broni.

Prawdopodobnie zbliżoną proveniencję posiada grot M/1/85, również bardzo charakterystyczny dla rejonu nadbałtyckiego¹⁹ i znajdujący liczne analogie w materiałach z terenu Polski i południowo-wschodnich wybrzeży Morza Bałtyckiego, ze Skandynawii i Rusi. Oprócz charakterystycznego kształtu liścia cechą wspólną tych okazów jest ornamentowana w podobny sposób tulejka; wymienione cechy charakteryzują także grot lednicki. Zdaniem A. Rutkay'a (1975, s. 300) tego typu groty pochodzą z południowo-wschodnich terenów Jeziora Ładoga. Analogiczne okazy odkryto m.in. w Elblągu, X/XI wiek (A. Żak 1959, s. 294, ryc. 1), Luboniu, 2. połowa X – 1. połowa XI wieku (A. Żak 1963, s. 291, ryc. 89) i Żędowie XI – połowa XIII wieku (W. Hensel, Z. Hilczer-Kurnatowska, A. Łosińska 1995, s. 412, ryc. 288[2]) znane są z Gorodiśca (Ruś), XI wiek (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 78 – 79, tabl. V: 2) i Kašiny (Ruś), XI wiek (A. N. Kirpičnikov 1966, s. 68 – 69, tabl. VI: 4). Groty takie znane są także z terenu Litwy (17 stanowisk), IX – XI wiek (V. Kazakevicius 1994, s. 38, mapka) i z Sambii (W. Gaerte 1929, s. 385, tabl. XVII: 2).

Groty M/94/84 i M/22/85 charakteryzują się znaczną smukłością i nieco innymi proporcjami pomiędzy tulejką a liściem. Oba bowiem mają bardzo długą tulejkę sięgającą blisko 1/2 długości ostrza. Grot M/94/84 posiada analogie wśród okazów z Fordonu, połowa X – połowa XI wieku (W. Hensel 1950, s. 218, ryc. 147) i Łączyna Starego, XI/XII wiek (L. Rauhut, L. Długopolska 1972, tabl. VII: c), a także z m. Malaja Gorka, XI – XII wiek (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 82 – 83, tabl. IV: 1); z terenów południowo-wschodniego Priladożija, XI wiek (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 80 – 81, tabl. V: 5); z m. Kašina, X wiek (A.N. Kirpičnikov, 1966, s. 72 – 73, tabl. V: 4); Manujlova, XII – XIII wiek (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 88 – 89, tabl. VIII: 10) i Kalichovščina, XI wiek (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 82 – 83, tabl. VII: 3), Suvorovo (V.I. Kulakov 1990, s. 111, tabl. 17), Irzekapinis (V.I. Kulakov 1990, s. 131, tabl. 37). Zbliżony kształtem i charakterystyczną

¹⁸ Tam też zawarte są uwagi dotyczące obsady Ostrowa Lednickiego przez takie właśnie oddziały.

¹⁹ Jest to typ E wg J. Petersena (1939).

parą nitów w dolnej partii tulejki jest także zdobiony okaz z Schonen w Szwecji datowany na XI wiek (M. Strömberg 1962, s. 410, ryc. 1).

Natomiast grot M/22/85 jest podobny do zabytków z miejscowości Kašina, X wiek; (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 72 – 73, tabl. V: 4) i Gorodišce, XII – 1 połowa XIII wieku (A.N. Kirpičnikov 1966 s. 90 – 91, tabl. VIII: 13), oraz Suvorovo (V. I. Kulakov 1990, s. 111, tabl. 17) i Irzekapinis (V.I. Kulakov 1990, s. 131, tabl. 27).

Ostatni z pierwszej grupy grotów — M/33/92, charakteryzujący się smukłym, ale masywnym w przekroju romboidalnym ostrzem, ma analogie w okazach z miejscowości Miłosław, połowa X – połowa XI wieku (W. Hensel, Z. Hilczer-Kurnatowska 1972, s. 89, ryc. 37) i Lutomiernsk, XI wiek (A. Nadolski, T. Abramowicz, T. Poklewski 1959, tabl. XXXIX: d) z terenu Polski, oraz z miejscowości Irzekapinis (V. I. Kulakov 1990, s. 126, tabl. XXXII, s. 148, tabl. LIV) na Sambii.

Jak już wspomniano, groty zaliczone do grupy drugiej charakteryzują się szerokim, masywnym liściem i ich bojowe przeznaczenie było nieco inne niż grotów omówionych powyżej. Uwagę zwraca przede wszystkim grot M/35/83; ma on długie, masywne i szerokie ostrze, niewiele tylko zwężające się przy tulejce i wierzchołku. Zaskakująco krótka w porównaniu do tak masywnego ostrza jest jego sześciokątna w przekroju tulejka. Być może grot ten sporządzono ze złamanej głowni miecza(?)²⁰. Wśród opublikowanych okazów nie udało się odnaleźć bezpośrednich analogii do omawianego grotu. Zbliżoną formę reprezentuje zbytek z Tarnówka XI – XII wiek (W. Hensel, Z. Hilczer-Kurnatowska, A. Łosińska 1995, s. 30, ryc. 8) i z Krośniewic XI – XII wiek (*Broń średniowieczna* 1978, tabl. 6, nr kat. 28), wykonany z głowni miecza.

Grot M/11/92 charakteryzuje się niewielkimi rozmiarami; o zaliczeniu go do drugiej grupy zdecydował kształt liścia — szeroki z zaokrągloną podstawą. Zbliżone do niego okazy pochodzą z miejscowości Kalichovščina, XI wiek (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 84 – 85, tabl. XI: 1) i rejonu St. Petersburgskiej guberni XI – XII wiek (A.N. Kirpičnikov 1966, s. 84 – 85, tabl. III: 5), na Rusi.

Ściśle związane z bronią drzewcową, dokładniej z włócznią, są tzw. toki — dolne okucia drzewcy, służące do łatwiejszego posługiwania się bronią (osadzenie przy nodze podczas jazdy konno; por. *Bayeux* 1965, ryc. 28, 54; osadzenie w ziemi podczas obrony przed atakiem jazdy; por. A. Nadolski 1954, s. 51), czy wreszcie do jej zabezpieczenia (możliwość wbicia w ziemię podczas postoju).

Toki w materiale archeologicznym trafiają się rzadko i bywają zazwyczaj mylnie określane jako „okucie pochewki” lub po prostu „okucie”, bez wskazania na związek z uzbrojeniem. Trudno powiedzieć co jest powodem występowania małej liczby tych zabytków, jeżeli chociażby porównać ją z ilością znanych grotów.

Dwa okazy pochodzące z obrębu relikwów mostu róż-

nią się między sobą. Tok M/5/82 — tabl. VII: 8, jest zapatrzony w krótki czterograniasty w przekroju trzpień; do niego, przy pomocy czterech kółeczek przymocowano tulejkę. Okaz M/26/84 — tabl. VII: 7, charakteryzuje się natomiast bardzo długim, wąskim trzpieniem.

Tak jak już wspomniano, tego typu zabytki nie należą do częstych znalezisk. Najbardziej zbliżony do okazu M/5/82 tok odkryto w miejscowości Strzeszewo-Kuliski (Rutkowski 1906a, s. 40, tabl. II: g); inne zabytki pochodzą z miejscowości Dziekanowice, 2 połowa XI wieku (J. Wrzesiński 1989, s. 126) i Młodzikowo, koniec X – połowa XII wieku (L. Leciejewicz, W. Łosiński 1960, s. 111, ryc. 9[1]). Niepewna jest natomiast funkcja przedmiotu pochodzącego z cmentarzyska w Pokrzywnicy datowanego na początek XII wieku (L. Rauhut, L. Długopolska 1971, s. 322, tabl. IX: g). Dolne okucie oszczepu odkryto natomiast na Ostrowie Lednickim (A. Wrzosek 1961, s. 259, tabl. VI: 1).

Elementy rzędu końskiego i oporządzenia jeździeckiego²¹

Do kategorii tej zaliczono pięć wędzideł (jedno jedno-dzielne i cztery dwudzielne) oraz wąż wędzidła i ostrogę.

Wędzidła

Wędzidła, a przede wszystkim okazy dwudzielne (M/35/84 — tabl. VI: 6, M/6/85, M/54/92, M/31/94 — tabl. VI: 10), należą do typowych i popularnych form, szeroko rozpowszechnionych w średniowieczu na obszarze całej Słowiańszczyzny (A. Nadolski 1954, s. 87; 1994, s. 75 – 76; A. Nowakowski 1991, s. 108 – 109). Znajdują one liczne analogie, których nie ma potrzeby w tym miejscu przytaczać (typ I wg A. Nadolskiego 1954, typ IV wg A.N. Kirpičnikova 1973 i typ II wg A. Ruttkay’a 1976).

Nieco więcej uwagi należy natomiast poświęcić wędzidłu jednodzielnemu (M/7/92), są to bowiem zabytki dość rzadko spotykane w materiale archeologicznym. Z terenu Słowiańszczyzny Zachodniej jednoczęściowe wędzidła znane są z miejscowości: Lutomiernsk, XI wiek, znalezione luźno w 1940 roku (A. Nadolski, A. Abramowicz, T. Poklewski 1959, tabl. LIII: d), Police (W. Łęga 1930, ryc. 324), Cedynia, 2. połowa X – początek XII wieku (H. Malinowska-Łazarczyk 1985, s. 93), Tuligłowy, VIII – XI wiek (M. Cabalska 1979, s. 267, ryc. 10[3]) i Neu-Niekhöhr, XI – XII wiek (J. Herrmann 1970, s. 60, 166, ryc. 109: c). Tego typu wędzidła charakterystyczne są również dla wczesnośredniowiecznej Rusi (typ VI wg A.N. Kirpičnikova 1973, s. 12, ryc. 4), popularne szczególnie na Syberii, Uralu, w południowej części Ukrainy, w Europie Środkowej i Zachodniej. Najwięcej

²⁰ Tego typu zabiegi, polegające na przerabianiu uszkodzonej broni, nie należały w średniowieczu do rzadkości. Broni zdefektowanej nie wyrzucano, była ona bowiem zbyt droga (A. Nowakowski 1983, s. 195; 1991, s. 23; A. Nadolski 1990, s. 21).

²¹ Por. przypis 14.

okazów pochodzi z X – XI w., przy czym są też zabytki datowane na wieki XII i XIII (A.N. Kirpičnikov 1973, s. 17). Wędzidła jednoczęściowe występują także we wczesnym średniowieczu na terenie Słowacji (typ III wg A. Ruttkay'a 1976, s. 357 – 358).

W omawianej grupie wędzideł na uwagę zasługuje zróżnicowanie metryczne okazów dwudzielnich. Dotyczy to zwłaszcza wymiarów międzyzębi. Ich długość waha się od 7,5 – 8 do 9,8 – 11 cm. Zróżnicowanie takie daje pośrednio pojęcie o niejednorodnym charakterze pokroju koni, którym je zakładano. Różna długość międzyzębi ma też swoje odbicie w zróżnicowanej średnicy kółek wodzowych (od 3,5 do 6 cm). Metalowy *wąs wędzidla* (M/24/92) odkryty w obrębie reliktyw konstrukcji mostu, stanowi fragment stosunkowo rzadko występującego okazu. Tego typu wąsy wędzidla, wykonane nie tylko z żelaza, czy innego metalu, ale i z materiałów organicznych (najczęściej z poroża) najliczniej występują na terenach pruskich i na Rusi. Zbliżone kształtem wąsy posiadają wędzidla z Lutomska datowane na XI wiek (A. Nadolski, T. Abramowicz, T. Poklewska 1959, tabl. LI: a, LI: b; tabl. XLI: a, XLI: b; tabl. LIII: b), z miejscowości Schulstein (W. Gaerte 1929, s. 346, ryc. 279: c). Podobne wędzidla przedstawia również A.N. Kirpičnikov (1973, s. 13, ryc. 5 12 – 13, s. 16, s. 94, tabl. III: 3); pochodzą one z X – XII wieku. Dużą liczbę wędzideł zaopatrzonych w podobne wąsy, a pochodzących z terenów pruskich publikuje V.I. Kulakov (1990).

Ostroga

Kolejnym zabytkiem związanym z oporządzeniem jeździeckim jest dobrze zachowana ostroga (P/96/90) typu II odmiany 1 wg Z. Hilczerówny (1956, s. 34 – 35); z kołcem w kształcie stożka, wyraźnie oddzielonym od szyjki bodźca. Zebrane przez Z. Hilczerówną okazy typu II odmiany 1 (20 sztuk, z czego 8 to znaleziska grobowe) datowane są od X do 2. połowy XI wieku (Z. Hilczerówna 1956, s. 78 – 81, tabela)²². Podobnych okazów nie ma wśród znanych i opublikowanych ostróg z terenu ziem polskich, również ruskich (A.N. Kirpičnikov 1973), czeskich (B. Kavanová 1976), czy pruskich (V.I. Kulakov 1990). Ostroga lednicka jest wyjątkowo „symetryczna” i ma oryginalny sposób osadzenia bodźca, co wpłynęło właśnie na jej odrębny charakter. Rzadkością jest także zachowany w uszku ogniwkowego zaczepu zdobiony motywem rozetki-koła i wykonany z brązu(?) nit.

Zabytki pozyskane w trakcie badań pozostałości mostu „gnieźnieńskiego”, a także „poznńskiego” stanowią zbiór militariów związanych ze sztuką wojenną ważnego centrum państwa Pierwszych Piastów z 1. połowy XI wieku (w świetle analiz dendrochronologicznych most „gnie-

źnieński” datowany jest od 2. połowy X wieku po lata 30/40-te XI wieku)²³. Wąski odcinek czasu, w którym funkcjonował most pozwala prawie wszystkie omówione zabytki²⁴ datować na ten sam okres. Stąd też istnieje możliwość ustalenia elementów uzbrojenia charakterystycznych właśnie dla tego krótkiego odcinka czasu i dalej posługiwania się nim jako stosunkowo pewnym zbiorem „dobrze datowanych” analogii. Nie było zatem jedynym celem tego opracowania ustalenie chronologii odkrytych w obrębie rozwaliska mostu gnieźnieńskiego militariów, lecz również w oparciu o przytoczone analogie potwierdzenie możliwości ich występowania również w szerszej perspektywie chronologicznej, zgodnie z postulatem A. Nadolskiego (1954, s. 24), często źle pojmowanym przez badaczy wykorzystujących tę pozycję do datowania wczesnośredniowiecznych zabytków uzbrojenia (por. L. Kajzer 1996, s. 231; W. Tokarski 1997).

Wnioski

Znaczna część przedstawionego w opracowaniu materiału dostała się do wody prawdopodobnie w wyniku potyczek zbrojnych prowadzonych na moście, również podczas najazdu Brzetysława w 1038 (lub 1039 roku). Niestety, wbrew oczekiwaniom, nie stwierdzono zabytków uzbrojenia, które można byłoby z pewnością powiązać z czeskimi napastnikami. Po pierwsze, najeźdźcy prawdopodobnie posługiwali się typowym (uniwersalnym) uzbrojeniem, charakterystycznym dla ówczesnej Europy środkowo-wschodniej. Po drugie, do walki kierowano zapewne oddziały „najemne”, niekoniecznie wywodzące się z Czech, a być może złożone z wojów skandynawskich, czy ruskich. To samo zresztą dotyczy i obrońców Ostrowa Lednickiego, którzy zgodnie z ostatnimi ustaleniami (M. Kara 1991), również mieliby pochodzić z tych rejonów.

Opracowane zabytki (głównie topory, włócznie i ostroga) mają najwięcej swoich odpowiedników w materiałach z terenów południowo-wschodnich wybrzeży Morza Bałtyckiego i Rusi²⁵. Nie może to, oczywiście, decydować o miejscu, z którego mieliby pochodzić ludzie posługujący się tym orężem. Nie ulega bowiem wątpliwości, że handel bronią należał do wysoko zorganizowanych przedsięwzięć średniowiecza (A. Nowakowski 1991, s. 12 – 13).

Analizując plan rozrzutu elementów uzbrojenia w obrębie pozostałości mostu można również wskazać na pewne prawidłowości. Od strony lądu, po obu stronach konstrukcji mostu natrafiono na 26 toporów, 2 groty włóczni i wędzidło. Taki układ zabytków kończy się w odległości około 80 m od brzegu (do tego miejsca prowadzono penetrację zasięgu konstrukcji). Na odcinku 80 – 86 m., wzdłuż mostu znaleziono 3 topory a 2 następne w centralnej partii konstrukcji (A. Kola, w niniejszym tomie, ryc. 12). Stąd pozyskano też wędzidło (zabytki wystąpiły

²² M. Łastowiecki (1993, s. 136) zaliczył ten okaz do typu I odmiany 1 wg Z. Hilczerówny (1956).

²³ Por. G. Wilke, w niniejszym tomie.

²⁴ Nie dotyczy to fragmentu domniemanej kuszy.

w obrębie badanego wycinka mostu). Na kolejne zabytki natrafiono odległości około 112 m od brzegu; były to dwa topory zatopione znowu wzdłuż konstrukcji.

Kolejne zwarte skupisko militariów stwierdzono w odległości około 128 m od brzegu wyspy. Stanowiło je 10 toporów, 5 grotów włóczni, strzała do łuku i wędzidło i znaleziono je w centralnej partii relikwów. Do opisanego wyżej skupiska przylegało kolejne, zlokalizowane również centralnie, na które składały się 3 topory, 2 grotów włóczni, strzała do łuku i wędzidło. Ostatnie ze skupisk znajdowało się także w środkowej części mostu, w odległości około 4 m od poprzedniego. W jego skład wchodziły 4 topory i 1 grot włóczni.

Przechodząc do analizy opisanych skupisk trzeba uwzględnić stan rozpoznania obiektu, bowiem eksploracja nie objęła wszystkich pasów i działek. Od strony wyspy zbadano pasy VI – XI łącznie, a także spenetrowano obrzeża relikwów mostu, na całej jego długości. Następnie wyeksplorowano pas XXI i dalej w kierunku ładu przebadano tylko zasięg konstrukcji, pozostawiając ją samą niezbadaną (A. Kola w niniejszym tomie, ryc. 9).

Pomimo tego, że penetracją podwodną objęto tylko część obiektu, można sformułować pewne wnioski nasuwające się w wyniku analizy zaobserwowanego rozrzutu zabytków. Obecny ich układ wskazuje na prowadzenie na moście działań o charakterze militarnym i budowlano-remontowym. Z pewnością z pierwszą z możliwości łączyć należy trzy skupiska zlokalizowane bliżej wyspy (pasy VI – XI) i być może skupisko w obrębie pasa XXI. Natomiast spora liczba toporów pochodząca ze skraju konstrukcji mostu, po obu jego stronach, na długości około 80 m od brzegu w kierunku wyspy, wskazuje, że zagubiono je podczas prac ciesielskich. Wyjaśnienia należy oczekiwać po przebadaniu na tym odcinku samej konstrukcji. Ciekawy natomiast jest brak podobnej sytuacji w pobliżu wyspy, gdzie materiał zalegał w skupiskach tylko w obrębie konstrukcji.

Analiza stylistyczna żeleźcy toporów przeprowadzona w wymienionych wyżej skupiskach nie dała oczekiwanego rezultatu. Topory, które uważano za ciesielskie, znaleziono zarówno w okolicy mostu, jak i w domniemanych skupiskach militariów. Można jedynie stwierdzić, że odkryte w pobliżu wyspy topory wraz z innymi zabytkami uzbrojenia mogły tam trafić rzeczywiście w wyniku walki. Zatem problem pozostaje nadal otwarty. Uniwersalność narzędzia-broni nie pozwala tutaj, jak np. bywa to w sytuacji darów grobowych, jednoznacznie określić funkcję przedmiotu.

Ponieważ badaniami nie objęto całego obiektu (A. Kola, G. Wilke 1991) należy powstrzymać się od wyciągania szczegółowych wniosków. Podobne stanowiska, np. most „poznński” na Jeziorze Lednickim (A. Kola, G. Wilke 1985; 1989), czy most w Bobęcinie (A. Kola, G. Wilke 1978a; 1978b; 1979; W. Matuszewska-Kola,

A. Kola 1985; G. Wilke 1985) przyniosły zbliżony materiał zabytkowy²⁶. Zastanawiającym natomiast zjawiskiem jest zupełny brak elementów uzbrojenia ochronnego, przy dużej ilości broni zaczepnej. Nie jest to jednak wyłącznie specyfiką mostu „gnieźnieńskiego”; podobną sytuacją charakteryzują się wszystkie kategorie stanowisk wczesnośredniowiecznych (A. Nowakowski 1991, s. 102)²⁷.

Nadzieje jakie wiązano z postępem w badaniach podwodnych zdają się spełniać w miarę ich intensyfikacji. Środowisko wodne dostarczyło i nadal dostarcza coraz większej liczby zabytków, w tym i elementów uzbrojenia, o tyle cennych, że często zachowanych w całości i przez to wiele bardziej atrakcyjnych poznawczo i naukowo. Z drugiej jednak strony trzeba pamiętać, że większość z nich pozbawiona jest kontekstu, tak bardzo przecież istotnego w badaniach archeologicznych, zwłaszcza wówczas, gdy mamy do czynienia ze stosunkowo licznym i dobrze zachowanym materiałem źródłowym. Potrzeba publikowania tego cennego dziedzictwa nie budzi wątpliwości. Tylko w ten sposób będzie można zbudować nowe ciągi typologiczno-chronologiczne, które z pewnością wpłyną na ogólne rozpoznanie uzbrojenia średniowiecznego.

Literatura

- Bayeux
1965 *The Bayeux Tapestry*, London.
- Błaszczak W.
1972 *Wyniki badań archeologicznych w strefie osady św. Gotarda na Starym Mieście w Poznaniu*, FAP 23, s. 120 – 191.
- Broń średniowieczna
1978 *Broń średniowieczna z ziem polskich. Katalog wystawy*, Łódź. Cabalska M.
- 1979 *Wielozłonowe grodzisko wczesnośredniowieczne w Tuligłowach, woj. Przemyski*, SpAr 31, s. 253 – 270.
- Chmielewska A.
1966 *Z badań nad wczesnośredniowiecznym kompleksem osadniczym w Rozprzys, pow. Piotrków Trybunalski*, PiM MAEL SA, 13, s. 249 – 266.
- Cofa A.
1951 *Wyniki badań na grodzisku wczesnośredniowiecznym w Błoniu, pow. Grodzisk Mazowiecki*, MW 3, s. 1 – 51.
- Fogel J.
1970 *Badania podwodne stanowisk archeologicznych na J. Bnińskim, pow. Śrem*, WA 35, s. 415 – 417.
- Gaerte W.
1929 *Urgeschichte Ostpreussens*, Königsberg.
- Gajewski L.
1959 *Sprawozdanie z badań terenowych w Igołomi za rok 1956*, SpAr 5, s. 41 – 48.
- Gąsowski J.
1950 *Cmentarzysko w Końskich na tle zagadnienia południowej granicy Mazowsza we wczesnym średniowieczu*, MW 2, s. 71 – 175.
- 1953 *Wczesnośredniowieczne cmentarzysko szkieletowe w Złotej pod Sandomierzem*, WA 19, s. 80 – 92.
- Głosek M.
1987 *Stan i potrzeby badań nad średniowiecznymi toporami w Polsce*, PiM MAEL SA, 34, s. 207 – 211.

²⁵ Znaczna liczba zabytków posiada analogie wśród okazów z Rusi i Prus.

²⁶ W Instytucie Archeologii i Etnologii UMK w Toruniu powstała w 1996 roku praca magisterska autorstwa Aleksandra Moszczyńskiego pt. „Średniowieczne militaria pozyskane ze środowiska wodnego z obszaru Polski”, traktująca o militariach wydobytych z wody (A. Moszczyński 1996).

²⁷ Wyjątek stanowią odkryte pod wodą szyszaki; por. Z. Rajewski 1973.

- 1990 *Broń drzewcowa i obuchowa*, [w:] *Uzbrojenie w Polsce średnio-wiecznej 1350 – 1450*, red. A. Nadolski, Łódź, s. 131 – 142.
- 1996 *Późnośredniowieczna broń obuchowa w zbiorach polskich*, Łódź.
- Głosek M., Kajzer L.
- 1971 *Łuk średniowieczny znaleziony w Brzegu*, SiAn 19, s. 241 – 250.
- Gurevič F.D.
- 1962 *K istorii drevnego Novogrodka*, Św 24, s. 557 – 575.
- Heindel I.
- 1992 *Äxte von des 8. bis 14. Jahrhunderts im westslawischen Siedlungsgebiet zwischen Elbe/Saale und Oder/Neise*, ZfA 26, (1), s. 17 – 56.
- Hensel W.
- 1950 St i MDOWW 1, Poznań.
- Hensel W., Hilczer-Kurnatowska Z.
- 1972 St i MDOWW 4, Poznań.
- 1980 St i MDOWW 5, Poznań.
- 1987 St i MDOWW 6, Poznań.
- Hensel W., Hilczer-Kurnatowska Z., Łosińska A.
- 1995 St i MDOWW 7, Poznań.
- Herrmann J.
- 1970 *Die Slawen in Deutschland*, Berlin.
- 1985 *Corpus archäologischer Quellen zur Frühgeschichte auf dem Gebiet der DDR. (7. bis 12. Jahrh.)*, Berlin.
- Hilczerówna Z.
- 1956 *Ostrogi polskie z X – XIII w.*, Poznań.
- Historia Kultury Materialnej*
- 1978 *Historia Kultury Materialnej Polski w zarysie*, t. 2 (od XIII do XV w.), red. A. Rutkowska-Płachcińska, Warszawa.
- Hołubowicz W.
- 1956 *Opole w wiekach X – XII*, Katowice.
- Jaskanis J.
- 1962 *Materiały odkryte w 1934 r., na cmentarzysku kurhanowym w Zaświrzu, rej. Świr, w BSSR*, Św 24, s. 459 – 483.
- Jasnós S.
- 1982 – 1983 *Materiały i studia do dziejów osadnictwa starożytnego i wczesnośredniowiecznego Ziemi Obonicko-Rogozińskiej*, FAP 33, s. 55 – 166.
- Kajzer L.
- 1996 *Wstęp do archeologii historycznej*, Łódź.
- Kara M.
- 1991 *Z badań nad wczesnośredniowiecznymi grobami z uzbrojeniem z terenu Wielkopolski*, [w:] *Od plemienia do państwa. Śląsk na tle wczesnośredniowiecznej Słowiańszczyzny Zachodniej*, red. L. Leciejewicz, Warszawa, s. 99 – 120.
- Kavánová B.
- 1976 *Slovanské ostruhy na uzemi Československa*, Praha.
- Kazakevicius V.
- 1994 *Some debatable questions concerning the armament of the Viking period in Lithuania*, FAH, 7, s. 37 – 44.
- Kirpičnikov A.N.
- 1966 *Drevnerusskoe oružie. Kopja, sulicy, bojevyje topory, bulavy, kisteny IX – XIII vv.*, A SSSR. Svod archeologičeskich istočnikov, E1 – 36, Moskva-Leningrad.
- 1973 *Snarženie vsadnika i vierchogo konja na Rusi. IX – XIII vv.*, A SSSR. Svod archeologičeskich istočnikov, E1 – 36, Moskva.
- Kola A., Wilke G.
- 1978a *Bobęcín, gm. Miastko, woj. ślupskie. Stanowisko most*, IA, Badania 1977, s. 156.
- 1978b *Archeologiczne badania podwodne reliktyw wczesnośredniowiecznego mostu w Bobęciniu, w woj. ślupskim, w 1977 r.*, WA 44, s. 156 – 167.
- 1979 *Bobęcín, gm. Miastko, woj. ślupskie. Stanowisko most*, IA, Badania 1978, s. 158.
- 1985 *Wstępne sprawozdanie z archeologicznych badań podwodnych przeprowadzonych na reliktywach mostów wczesnośredniowiecznych w Jeziorze Lednickim w latach 1982 – 83*, Acta UNC.A 11, Archeologia podwodna 2, s. 63 – 74.
- 1989 *Sprawozdanie z archeologicznych badań podwodnych reliktyw wczesnośredniowiecznego mostu „poznanińskiego” (Rybitwy, stan. 3a) w J. Lednickim, w latach 1986 – 87*, SL 1, s. 77 – 97.
- 1991 *Sprawozdanie z archeologicznych badań podwodnych przeprowadzonych w J. Lednickim na reliktywach mostu wczesnośredniowiecznego, tzw. „gnieźnińskiego” (Rybitwy, stan. 3b) w latach 1984 – 85*, Acta UNC.A 15, Archeologia podwodna 3, s. 43 – 58.
- Koperski A.
- 1980 *Zespół zabytków archeologicznych z Radymna w zbiorach Muzeum Okręgowego w Przemyślu*, MiSMMO P, t. 3, s. 95 – 118.
- Kostrzewski J.
- 1948 *Gród Mieszka I w Poznaniu*, ZOW 17, s. 9 – 10.
- Kowiańska-Piaszykowska M.
- 1960 *Wczesnośredniowieczne cmentarzysko rządowe w Górze, pow. Turek*, FAP 11, s. 179 – 199.
- Kramarek J.
- 1963 *Wczesnośredniowieczne materiały osadnicze z terenu Wrocławia*, SiAn 5, s. 159 – 197.
- Kulakov V.I.
- 1990 *Drevnosti Prussov VI – XIII vv.*, A SSSR. Svod archeologičeskich istočnikov, G1 – 9, Moskva.
- 1991 – 1992 *Kultovoj oružije Baltov i Slavjan X – XII vv.*, SiA 33, s. 115 – 130.
- Kulakov V.I., Tolmačeva M.M.
- 1987 *Technologija izgotovlenija kopij Prussov (po dannym mogilnika Irzėkapinis)*, K S, t. 190, s. 94 – 101.
- Kurnatowska Z.
- 1995 *Ostrów Lednicki as an example of interdisciplinary regional research*, SiA 36, s. 39 – 48.
- Leciejewicz L., Łosiński W.
- 1960 *Wczesnośredniowieczne cmentarzysko w Młodzikowie, w pow. średzki*, FAP 11, s. 104 – 165.
- Łastowiecki M.
- 1993 *Sprawozdanie z badań wykopaliskowych przyczółka wczesnośredniowiecznego mostu wschodniego (tzw. gnieźnińskiego) na Ostrowie Lednickim, gm. Łubowo, woj. poznańskie, stan. 2.*, WSA 2, s. 133 – 155.
- Łaszczyńska T.
- 1962 *Wyniki badań nad wczesnośredniowiecznymi konstrukcjami obronnymi podgrodzia*, [w:] *Sieradz w średniowieczu*, PiM MAEL SA, 7, s. 151 – 182.
- Łęga W.
- 1930 *Kultura Pomorza we wczesnym średniowieczu*, Toruń.
- Maciukiewicz-Czarnecka B.
- 1992 *Katalog militariów Polski północno-wschodniej, część 4, Topory*, ZNMW, z. 6, Białystok, s. 106 – 120.
- Malinowska-Łazarczyk H.
- 1985 *Badania wykopaliskowe na cmentarzysku w Cedyni, w latach 1976 – 1985*, MZP 31, s. 85 – 116.
- Matuszewska-Kola W., Kola A.
- 1985 *Ruchome materiały źródłowe z archeologicznych badań podwodnych reliktyw mostu wczesnośredniowiecznego w Bobęciniu k. Miastka, woj. ślupskie z lat 1977 – 83*, Acta UNC.A 11, Archeologia podwodna 2, s. 27 – 51.
- Medvedev A.F.
- 1966 *Ručnoje metalnoje oružie. Łuk, streły, samostrel, VIII – XIV vv.*, A SSSR. Svod archeologičeskich istočnikov, E1 – 36, Moskva.
- Moszczyński A.
- 1996 *Średniowieczne militaria pozyskane ze środowiska wodnego z obszaru Polski, (maszynopis pracy magisterskiej w Instytucie Archeologii i Etnologii UMK w Toruniu)*, Toruń.
- Nadolski A.
- 1950 – 1953 *Miniatury toporek z grodziska w Tumie pod Łęczycą*, PAR 9, s. 389 – 391.
- 1954 *Studia nad uzbrojeniem polskim w X, XI i XII w.*, Łódź.
- 1990 *Charakterystyka podstawy źródłowej*, [w:] *Uzbrojenie w Polsce średniowiecznej 1350 – 1450*, red. A. Nadolski, Łódź, s. 20 – 30.
- 1994 *Łądowa technika wojskowa od połowy X do połowy XII wieku*, [w:] *Polska Technika Wojskowa do 1500 roku*, red. A. Nadolski, Warszawa, s. 31 – 107.
- Nadolski A., Abramowicz A., Poklewski T.
- 1959 *Cmentarzysko z XI wieku w Lutomiersku pod Łodzią*, Łódź.
- Nicoll C.D.
- 1988 *Arms and Armour of the Crusading Era (1050 – 1350)*, New York.

- Nowakowski A.
1983 *Historia uzbrojenia a dzieje polskiego średniowiecza*, WH 148, s. 194 – 206.
1991 *Uzbrojenie średniowieczne w Polsce (Na tle środkowoeuropejskim)*, Toruń.
- Ošibkina S.V.
1982 *Derevnjanye izdelija stojanki Nižnee Veretie*, AR 34, 4, s. 414 – 429.
- Paulsen J.
1939 *Axt und Kreuz bei den Nordgermanen*, Berlin.
- Petersen J.
1919 *De norske vikingsverd*, Kristiania.
- Piech Z.
1993 *Ikonografia pieczęci Piastów*, Kraków.
- Pokuta Z., Wojda L.
1979 *Wczesnośredniowieczne cmentarzysko we wsi Dębina, woj. sieradzkie*, PiM MAEL SA, 26, s. 89 – 142.
- Przyczynki
1873 *Przyczynki do archeologii przedhistorycznej zebrane w okolicach Sieradza i Radomska*, WA 1, s. 125 – 140.
- Rajewski Z.
1973 *O niektórych hełmach wczesnośredniowiecznych*, WA 38, s. 349 – 359.
- Rauhut L.
1951 – *Wczesnośredniowieczne cmentarzysko szkieletowe z przełomu XI i XII w. w Nieporęcie*, WA 18, s. 323 – 344.
1952 *XI i XII w. w Nieporęcie*, WA 18, s. 323 – 344.
- Rauhut L., Długopolska L.
1971 *Wczesnośredniowieczne cmentarzysko w obudowie kamiennej w Pokrzywnicy Wielkiej, pow. Nidzica*, WA 36, s. 292 – 353.
1972 *Wczesnośredniowieczne cmentarzysko szkieletowe w obudowie kamiennej w Łączynie Starym, pow. Przasnysz*, WA 37, s. 320 – 393.
1974 – 1975 *Cmentarzysko z XII – XIII w. w obudowie kamiennej w Rybaltach, pow. Siemiatycze*, WA 39, s. 339 – 372.
- Rauhutowa J.
1972 *Wczesnośredniowieczny grobowiec z XII w. z Czerska pod Warszawą*, AP 17, s. 143 – 160.
- Reyniak J.Z.
1986 *Zabytki wydobyte z koryta Skawy w Smolicach, woj. Bielsko-Biała*, SpAr 38, s. 317 – 320.
- Rutkowski L.
1906a *Cmentarzyska rządowe w Rostkowie, Strzeszewie, Wierzbicy, Żochowie, Blichowie i Rogowie*, Św 7, s. 39 – 43.
1906b *Cmentarzysko rządowe w Korzybiu, w pow. płońskim*, Św 7, s. 22 – 38.
- Ruttikay A.
1975 *Waffen und Reiterausrüstung des 9. bis zur ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts in der Slowakei*, (część I), SlovA 23 (1), s. 119 – 216.
1976 *Waffen und Reiterausrüstung des 9. bis zur ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts in der Slowakei*, (część II), SlovA 24 (2), s. 245 – 295.
- Sarnowska W.
1962 *Topory wczesnośredniowieczne z obszaru Śląska*, Św 24, s. 493 – 514.
- Sedov V.V.
1987 *Finno-ugry i balty w epokę średniowieczną*, A SSSR 17.
- Stępnik T.
1993 *Wczesnośredniowieczne zabytki drewniane z Ostrowa Lednickiego. Próba określenia ówczesnej wiedzy o drewnie i jego właściwościach technicznych*, (maszynopis pracy magisterskiej w Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy), Poznań.
1996 *Średniowieczne wyroby drewniane z Ostrowa Lednickiego — analiza surowcowa*, SL 4, s. 261 – 296.
- Strömberg M.
1962 *Eine silbertauschierte wikingerzeitliche Speerspitze in einer Schönschen Privatsammlung*, Św 24, s. 409 – 420.
- Tokarski W.
1997 *Średniowieczne militaria jako wyznaczniki chronologii*, AHP 6.
- Trębaczewicz T.
1963 *Cmentarzysko wczesnośredniowieczne we wsi Psary, pow. Piotrków Trybunalski*, PiM MAE SA, 9, s. 131 – 166.
- Wachowski K.
1982 *Średniowieczna broń miotająca na Śląsku w świetle znalezisk z Ostrowa w Opolu*, AP 27 (1), s. 167 – 202.
- Walicki M.
1956 *Drzwi gnieźnieńskie. Album* (część 3). *Dokumentacja fotograficzna*, Wrocław.
- Wilke G.
1985 *Most wczesnośredniowieczny z Bobęcina koło Miastka. Wstępne wyniki archeologicznych badań podwodnych i analiz dendrochronologicznych jego relikwów*, Acta UNC.A 11, Archeologia podwodna 2, s. 3 – 26.
- Wojciechowski T.
1989 *Znaleziska fragmentów kusz na ziemiach polskich*, KHKM, R. 37, (3 – 4), s. 481 – 496.
- Wójcikowie E., A.
1973 *Cmentarzysko wczesnośredniowieczne w Lubieniu, pow. Piotrków Trybunalski*, PiM MAE SA, 20, s. 163 – 202.
- Wrzesiński J.
1989 *Cmentarzysko szkieletowe w Dziekanowicach, gm. Łubowo, st. 2, SL 1*, s. 102 – 146.
- Wrzosek A.
1961 *Zabytki wczesnośredniowieczne z Ostrowa Lednickiego, pow. Gniezno*, FAP 12, s. 242 – 280.
- Voronin N.N.
1954 *Materiałna kultura Grodna końca XI — srediny XIII w.*, [w:] *Drevnee Grodno*, red. N.N. Voronin, MiP A SSSR, 41, s. 34 – 77.
- Zoll-Adamikowa H.
1966 *Wczesnośredniowieczne cmentarzysko szkieletowe na stanowisku VI w Stradowie, pow. Kazimierza Wielka*, SpAr 18, s. 258 – 270.
- Żak J.
1959 *Materiały do studiów nad kontaktami wschodniopomorsko-skandynawskimi z X i XI w. — broń skandynawska*, PoAn 2, s. 287 – 314.
1963 *„Importy” skandynawskie na ziemiach zachodniosłowiańskich od IX do XI w. (część 1)*, Poznań.
1967 *„Importy” skandynawskie na ziemiach zachodniosłowiańskich od IX do XI w. (część 2)*, Poznań.
1956 *Sprawozdanie z prac archeologicznych na Wawelu w 1954 r.*, SpAr 2, s. 96 – 107.

Military accessories — projectile, flail and shaft weapons, elements of harness and rider's equipment

Summary

Many-years survey conducted at Ostrow Lednicki submitted a big number of artefacts. Among them an important place is occupied by elements of armament, gained in majority from water environment, most of all from the area of the structure relics of two bridges: so called „Poznan” bridge (site 3a) and „Gniezno” bridge (site 3b). A group of artefacts delivered for analysis, consisting of: 2 fragments of bow back, 1 arrow, 1 fragment of an arrow, 1 arrowhead, 1 arrowhead fragment, 1 fragment of a crossbow trigger (possible), 5 bits and 1 snaffle, a spur, 60 axes, 7 spearheads and 2 shaft ends (all together 83 specimens, of which 72% are axes, 8.4% spears, 7.2% bits, 2.4% bows, 2.4% arrows, 2.4% ends and 1.2% a crossbow trigger) comes from the Gniezno bridge survey and was discovered as a result of works on this object in the years 1982 – 1985, 1991 – 1992. The whole archaeological material was divided into categories according to the scheme accepted for armament studies and described in details in the chart included in the annex. The same scheme was used for studying the artefacts, and also, whenever it was possible, analogies and examples of iconographic images were given. The next step was working out an own typological division for axes and spears, creating six types for each, being the most numerous of the artefact categories (80.4% of the whole).

PROJECTILE WEAPONS

Among this armament category at the site 3b and the bridge abutment following artefacts were discovered: 2 bow back fragments

(2 limbs: P/9/91, P/137/91), 1 arrow (M/41/81) and one arrow fragment (P/58/90), 1 arrowhead (P/1/89) and an arrowhead fragment (P/106/90). Furthermore a crossbow part was gained — possibly a fragment of a trigger mechanism (M/59/85).

BLUDGEONING WEAPONS, AXES

Within the bridge relics area bludgeoning weapons (exclusively axes) are represented in the greatest number. As a result of several survey seasons all together 60 specimens were gained (57 from the bridge and 3 from the abutment). Among them iron parts of various kinds make an unquestionable majority (41 specimens). Fewer of these have partially preserved helms (11 specimens) and only 8 specimens are wholly preserved. The gathered archaeological material was divided into 6 morphological types (I–VI), elaborated by the author of the article, and within them also subtypes were distinguished. Mount and blade morphology was the basis for such a classification. The axe typology has been expanded of type homologues after A. Nadolski (1954), A.N. Kirpičnikov (1966) and A. Rutkay (1976) as well as numerous parallels.

SHAFT WEAPONS

Among the discussed finds shaft weapons are represented by 4 spearheads, 1 spear or javelin-head and 4 spears wholly preserved — together with a shaft. Also the lower shaft ferrules, so called ends, were included within this category. The gathered archaeological material was divided into six types, elaborated by the author of the article; they comprised spearheads as well as the wholly preserved specimens. The spearhead shape and proportions (edge and sleeve) were the basis for the division.

ELEMENTS OF HARNESS AND RIDER'S EQUIPMENT

This category included 5 bits (1 single-element and 4 two-element) and one bit part. A well-preserved spur is another element of this category.

As a result of an extraordinary situation and character of the site warfare-related artefacts from an important centre of the early Piast Dynasty state, from the 1st half of 11th cent. (in the light of dendrochronological analysis the object i.e. the bridge is dated from the 2nd half of 10th to '30/'40 of 11th cent.) were provided for study. Narrow temporal range of the object's usage justifies assigning almost all the discussed artefacts from this area to the same period. It allows defining the armament set as distinctive just for this narrow period and using it as a relatively certain set of "well dated" parallels in the future. Setting the chronology of the military artefacts discovered within the bridge shatter was not the only goal of this study, but also, basing on called upon analogies, it was confirming the possibility of their occurrence in a wider chronological perspective. One can state, that a significant part of the material shown in the study has been dropped to water as a result of skirmishes taking place on the bridge, including the invasion of Břetislav in 1038 or 1039. Unfortunately, unlike the expectations, among the material gained from the bridge structure relics there were no armament artefacts to be certainly connected to the Czech invaders. An attempt to reveal the reasons of such situation can be double. First, we can assume that the invaders used typical — universal armament stock, characteristic for that-time Central-Eastern Europe. Second, we can think, that "mercenary" units, not necessarily of a Czech origin, possibly consisting of Scandinavian or Ruthenian warriors were used for the battle.

The artefact analysis (here mainly axes, spears and a spur) from the point of view of their origin reveals, that the links with south-eastern Baltic Sea coast and Ruthenian regions are represented in major.

Lp.	Lokalizacja	Nazwa przedmiotu	Opis przedmiotu	Rycina	Nr inw.	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
BRON OBUCHOWA						
1.	Badanie penetracyjne	Żelazce topora	Długość całkowita 16 cm, szerokość ostrza 7,6 cm, szerokość osady 4,6 cm, wysokość osady z wąsami 5,0 cm. Ostrze asymetryczne, opuszczone lekko, z wyodrębnioną małą brodą. Szyjka krótka i masywna. Osada ze słabo zaznaczonymi wąsami i spłaszczonym obuchem.	I, 9	M/7/82	
2.	X/3	Żelazce topora	Długość całkowita 18,0 cm, szerokość ostrza 11,1 cm, szerokość osady 4,9 cm, wysokość osady 3,5 cm. Ostrze (fragm.) asymetryczne, rozszerzające się wachlarzowato, obniżone. Szyjka krótka i wąska. Osada mała ze spłaszczonym obuchem.	I, 8	M/18/83	
3.	X/3	Żelazce topora	Długość całkowita 13,0 cm, szerokość ostrza 7,8 cm, szerokość osady 2,3 cm, wysokość osady 2,0 – 4,5 cm. Ostrze szerokie z uformowaną brodą. Szyjka wąska łagodnie przechodząca w osadę. Osada z kapturkiem i lekko wyodrębnionym pionowym grzbietem na obuchu.	I, 7	M/23/83	W osadzie fragment toporzyska o długości ok. 9,4 cm. W ostrzu otwór o średnicy ok. 0,4 cm.
4.	X/3	Żelazce topora	Długość całkowita 11,1 cm, szerokość ostrza 7,0 cm, szerokość osady 3,3 cm, wysokość osady z wąsami 3,3 cm. Ostrze krótkie, szerokie z wyodrębnioną brodą. Szyjka masywna. Osada z wąsami i spłaszczonym obuchem.	I, 4	M/25/83	
5.	X/3	Żelazce topora	Długość całkowita 14,5 cm, szerokość ostrza 9,4 cm, szerokość osady 4,3 cm, wysokość osady z wąsami 4,2 cm. Ostrze wąskie poszerzone na końcu i zaopatrzone w brodę; szyjka krótka i masywna. Osada z zaznaczonymi wąsami i spłaszczonym obuchem.	I, 2	M/36/83	W osadzie fragment toporzyska o długości ok. 42,0 cm. Żelazce osadzone na skórzanym klinie.
6.	X/4	Żelazce topora	Długość całkowita 20,3 cm, szerokość ostrza 7,9 cm, szerokość osady z wąsami 5,1 cm. Ostrze krótkie, prawie symetryczne. Szyjka krótka i wąska. Osada ze słabo zaznaczonymi wąsami i zaokrąglonym obuchem.	V, 6	M/39/83	
7.	X/4	Żelazce topora	Długość całkowita 17,2 cm, szerokość ostrza 14,2 cm, szerokość osady 4,3 cm, wysokość osady 2,2 cm. Ostrze szerokie zaopatrzone w brodę. Szyjka wąska i długa. Osada z lekko spłaszczonym obuchem.	I, 5	M/41/83	W osadzie fragment toporzyska o długości ok. 41,2 cm.
8.	X/3	Żelazce topora	Długość całkowita 14,8 cm, szerokość ostrza 8,3 cm, szerokość osady 4,1 cm, wysokość osady z wąsami 5,3 cm. Ostrze krótkie, szerokie, prawie symetryczne. Szyjka krótka, masywna. Osada ze słabo zaznaczonymi wąsami i zaokrąglonym obuchem.	V, 7	M/51/83	W osadzie fragment toporzyska.
9.	X/4	Żelazce topora	Długość całkowita 21,5 cm, szerokość ostrza 7,2 cm, szerokość osady 5,2 cm, wysokość osady z wąsami 4,3 cm. Ostrze prawie symetryczne, wąskie; szyjka krótka i masywna. Osada ze słabo wyodrębnionymi wąsami i zaokrąglonym obuchem.	V, 2	M/25/84	W osadzie fragment toporzyska o długości ok. 33,6 cm.

1	2	3	4	5	6	7
10.	X/4	Żeleźce topora	Długość całkowita 23 cm, szerokość ostrza 8,8 cm, szerokość osady 4,4 cm, wysokość osady 5,0 – 5,5 cm. Ostrze asymetryczne, lekko opuszczone; szyjka krótka i masywna. Osada pozbawiona wąsów, masywna zaopatrzona w quasi-kapturek (jedynie u dołu) i wzmocnienie przy przejściu szyjki w osadę (także u dołu).	V, 10	M/27/84	W osadzie fragment toporzyska o długości ok. 25,5 cm, osadzony na fragmencie skóry.
11.	X/4	Topór	Długość całkowita 16,7 cm, szerokość ostrza 7,3 cm, wysokość osady z wąsami 4,0 cm. Ostrze krótkie, asymetryczne, lekko opuszczone, szyjka krótka, masywna. Osada ze słabo zaznaczonymi wąsami.	V, 4	M/34/84	W osadzie tkwi toporzysko o długości ok. 72,0 cm. Żeleźce oprawione na fragmencie skóry.
12.	VIII/3	Żeleźce topora	Długość całkowita 16,3 cm, szerokość ostrza 7,3 cm, szerokość osady 4,1 cm. Ostrze prawie symetryczne, wachlarzowato uformowane; szyjka krótka, wąska. Osada ze słabo zaznaczonymi wąsami i zaokrąglonym obuchem.	V, 8	M/3/85	
13.	VIII/3	Topór	Długość całkowita 21,6 cm, szerokość ostrza 7,3 cm, szerokość osady 4,1 cm, wysokość osady z wąsami 4,0 cm. Ostrze długie, wąskie, asymetryczne, lekko opuszczone. Szyjka długa i wąska. Osada z lekko zaznaczonymi wąsami i zaokrąglonym obuchem.	V, 1	M/15/85	W osadzie toporzysko o długości ok. 73,0 cm.
14.	VIII/3	Żeleźce topora	Długość całkowita 18,4 cm, szerokość ostrza 6,5 cm, wysokość osady z wąsami 4,4 cm. Ostrze długie i wąskie, lekko opuszczone. Szyjka długa, wąska przechodząca łagodnie w osadę z nieznacznie wyodrębnionymi wąsami.	V, 5	M/16/85	W osadzie fragment toporzyska o długości ok. 38,0 cm.
15.	XXI/3	Żeleźce topora	Okaz zachowany fragmentarycznie, szerokość osady 3,3 – 6,3 cm, wysokość osady 6,1 cm. Ostrze fragmentarycznie zachowane. Osada wysoka, bez wąsów, obuch spłaszczony.	I, 6	M/67/85	Odtamana znaczna część ostrza.
16.	XXI/3	Żeleźce topora	Długość całkowita 21,5 cm, szerokość ostrza 7,3 cm, szerokość osady 4,5 cm, wysokość osady z wąsami 4,1 cm. Ostrze długie i stosunkowo wąskie, opuszczone. Szyjka wąska i długa; osada ze słabo zaznaczonymi wąsami. Obuch zaokrąglony.	V, 9	M/68/85	
17.	VI/3	Topór	Długość całkowita 14,9 cm, szerokość ostrza 6,0 cm, szerokość osady 4,3 cm, wysokość osady z wąsami 5,0 cm. Ostrze krótkie, małe, lekko opuszczone. Szyjka krótka. Osada ze słabo zaznaczonymi wąsami i zaokrąglonym obuchem.	V, 3	M/90/85	W osadzie fragment toporzyska o długości ok. 79,0 cm.
18.	VI/3	Żeleźce topora	Długość całkowita 11,2 cm, szerokość ostrza (zachowana) 14,0 cm, szerokość osady 2,4 cm, wysokość osady z wąsami 3,2 cm. Ostrze symetrycznie podniesione do góry i opuszczone w dół. Szyjka mocno przewężona; osada ze słabo zaznaczonymi wąsami i kapturem; obuch zaokrąglony.	I, 1	M/91/85	Na szyjce i częściowo na ostrzu widoczny ornament w postaci linii prostych i łuków.
19.	VI/3	Topór	Długość całkowita 16,2 cm, szerokość ostrza 7,8 cm, szerokość osady 4,6 cm, wysokość osady z wąsami 4,5 cm. Ostrze asymetryczne z lekko zaznaczoną brodą. Szyjka masywna, krótka. Osada ze słabo wyodrębnionymi wąsami i zaokrąglonym obuchem.	I, 3	M/92/85	W osadzie tkwi toporzysko o długości ok. 79,0 cm (w dwóch częściach).
20.	I/87/D	Żeleźce topora	Długość całkowita 12,7 cm, szerokość ostrza 6,2 cm, szerokość osady 3,1 cm, wysokość osady z wąsami 2,6 cm. Ostrze asymetryczne z wyodrędnioną brodą, lekko opuszczone. Szyjka długa i wąska. Osada mała ze słabo wyodrębnionymi wąsami i zaokrąglonym obuchem.	II, 5	P/4/91	
21.	I/87/D	Żeleźce topora	Długość całkowita 17,4 cm, szerokość ostrza 6,4 cm, szerokość osady 5,0 cm. Ostrze masywne, szerokie zaopatrzone w brodę. Szyjka masywna, długa. Osada z wąsami i zaokrąglonym obuchem.	III, 10	P/51/91	W ostrzu otwór o średnicy ok. 8,0 mm.
22.	I/87/D	Żeleźce topora	Długość całkowita 16,0 cm, szerokość ostrza 6,4 cm, szerokość osady 5,0 cm, wysokość osady 3,8 cm. Ostrze krótkie i wąskie z zaznaczoną niewielką brodą. Szyjka krótka, bardzo masywna. Osada masywna z dolnym kapturem na płaskim obuchu.	III, 6	P/71/91	W osadzie fragment toporzyska o długości ok. 14,5 cm.
23.	XXXI/6	Żeleźce topora	Długość całkowita 15,4 cm, szerokość ostrza 7,8 cm, szerokość osady 4,4 cm, wysokość osady z wąsami 5,0 cm. Ostrze asymetryczne, rozszerzające się wachlarzowato, z niewielką brodą; osada ze słabo zaznaczonymi wąsami; obuch zaokrąglony.	II, 6	M/12/92	W osadzie resztki toporzyska.
24.	XXVIII/6	Żeleźce topora	Długość całkowita 18,5 cm, szerokość ostrza 14,5 cm, szerokość osady 4,7 cm, wysokość osady 4,7 cm. Duże, szerokie ostrze z zaznaczoną wyraźnie brodą, osada prawdopodobnie posiadała wąsy, obuch zaokrąglony.	III, 8	M/13/92	W osadzie resztki toporzyska.
25.	XXXVI/6	Żeleźce topora	Długość całkowita 16,2 cm, szerokość ostrza 12,7 cm, szerokość osady 4,7 cm, wysokość osady z wąsami 6,1 cm. Duże, szerokie, asymetryczne ostrze, masywna szyjka; osada ze słabo zaznaczonymi wąsami, zaokrąglony obuch.	III, 9	M/15/92	W osadzie resztki toporzyska.
26.	XXXI/1	Żeleźce topora	Długość całkowita 19,0 cm, szerokość ostrza 6,9 cm, szerokość osady 4,7 cm, wysokość osady z wąsami 5,8 cm. Ostrze długie i wąskie, lekko asymetryczne; osada z zaokrąglonym obuchem.	IV, 5	M/16/92	
27.	XXXIX/6	Żeleźce topora	Długość całkowita 16,3 cm, szerokość ostrza 14,7 cm, szerokość osady 4,5 cm, wysokość osady 4,1 cm. Ostrze duże asymetryczne o łukowatej krawędzi, z ostro zakończoną brodą. Szyjka bardzo krótka i masywna z płasko zakończonym obuchem.	III, 12	M/17/92	W osadzie resztki toporzyska.

1	2	3	4	5	6	7
28.	XXXVI/6	Żeleźce topora	Długość całkowita 14,6 cm, szerokość ostrza 8,2 cm, szerokość osady 4,3 cm, wysokość osady 5,1 cm. Szerokie ostrze z wyraźnie zaznaczoną brodą, asymetryczne. Osada z lekko spłaszczonym obuchem.	II, 8	M/18/92	W osadzie resztki toporzyska.
29.	XXXIII/1	Żeleźce topora	Długość całkowita 13,2 cm, szerokość ostrza 7,5 cm, szerokość osady 3,9 cm, wysokość osady z wąsami 3,9 cm. Ostrze szerokie i krótkie z łukowato wciętą brodą; szyjka krótka, masywna. Osada ze słabo zaznaczonymi wąsami.	II, 1	M/19/92	
30.	XIX/7	Żeleźce topora	Długość całkowita 14,6 cm, szerokość ostrza 6,5 cm, szerokość osady 4,5 cm, wysokość osady 5,1 cm. Ostrze nieduże, lekko opadające w brodę słabo zaznaczoną, osada z zaokrąglonym obuchem.	IV, 14	M/20/92	W osadzie resztki toporzyska.
31.	XXIII/6	Żeleźce topora	Długość całkowita 14,8 cm, szerokość ostrza 6,7 cm, szerokość osady 4,8 cm, wysokość osady 4,1 cm. Nieduże ostrze o wachlarzowatym kształcie. Szyjka masywna, osada ze spłaszczonym obuchem.	III, 1	M/22/92	W osadzie resztki toporzyska.
32.	XXVI/5	Żeleźce topora	Długość całkowita 18,2 cm, szerokość ostrza 14,2 cm, szerokość osady 4,7 cm, wysokość osady 5,3 cm. Ostrze nieduże, masywne o łukowatej krawędzi z ostro zakończoną brodą. Szyjka krótka, masywna; osada masywna z płasko zakończonym obuchem.	III, 13	M/25/92	W osadzie resztki toporzyska.
33.	XII/1	Żeleźce topora	Długość całkowita 17,8 cm, szerokość ostrza 7,9 cm, szerokość osady 4,5 cm, wysokość osady z wąsami 4,5 cm. Ostrze wąskie, asymetryczne uformowane wachlarzowato. Szyjka masywna, osada z wąsami i zaokrąglonym obuchem.	IV, 8	M/26/92	Resztki toporzyska w osadzie.
34.	XXXI/6	Żeleźce topora	Długość całkowita 13,8 cm, szerokość ostrza 6,7 cm, szerokość osady 3,5 cm, wysokość osady 4,2 cm. Ostrze lekko asymetryczne, szyjka bardzo krótka, osada z zaokrąglonym obuchem.	IV, 9	M/27/92	W osadzie resztki toporzyska.
35.	XXXVI/5	Żeleźce topora	Długość całkowita 11,4 cm, szerokość ostrza 6,0 cm, szerokość osady 3,2 cm, wysokość osady 3,1 cm. Szerokie ostrze zaopatrzone w brodę, szyjka wąska, krótka, osada z zaokrąglonym obuchem.	II, 7	M/28/92	
36.	XXII/5	Żeleźce topora	Długość całkowita 15,2 cm, szerokość ostrza 6,2 cm, szerokość osady 4,5 cm, wysokość osady 4,3 cm. Ostrze nieduże, asymetryczne, masywna szyjka. Osada z zaokrąglonym obuchem.	III, 4	M/34/92	Pęknięta osada.
37.	XXVI/5	Żeleźce topora	Długość całkowita 14,0 cm, szerokość ostrza 7,0 cm, szerokość osady 4,2 cm, wysokość osady 4,7 cm. Ostrze szerokie, nieduże, ze słabo wyodrębnioną brodą. Szyjka krótka, masywna, osada z zaokrąglonym obuchem.	IV, 13	M/35/92	W osadzie resztki toporzyska.
38.	XL/1	Żeleźce topora	Długość całkowita 15,4 cm, szerokość ostrza 9,1 cm, szerokość osady 3,1 cm, wysokość osady z wąsami 4,0 cm, wysokość kapturka osady 7,0 cm. Ostrze szerokie z lekko zaznaczoną brodą. Szyjka wąska, łagodnie przechodząca w osadę. Osada zaopatrzona w kapturek na obuchu. Obuch z podłużnym występem przechodzącym w dolną i górną część kapturka.	II, 14	M/36/92	W osadzie resztki toporzyska (11,5 cm), w ostrzu otwór o średnicy ok. 5,0 mm.
39.	XXVI/7	Żeleźce topora	Długość całkowita 17,2 cm, szerokość ostrza 13,2 cm, szerokość osady 4,7 cm, wysokość osady 4,6 cm. Ostrze duże, masywne, zaopatrzone w brodę. Szyjka wąska, masywna. Obuch zakończony okrągło.	III, 7	M/37/92	
40.	XXV/1	Żeleźce topora	Długość całkowita 15,8 cm, szerokość ostrza 9,2 cm, szerokość osady 4,5 cm, wysokość osady 4,8 cm. Ostrze szerokie z brodą, szyjka masywna; obuch zaokrąglony.	II, 9	M/38/92	W osadzie resztki toporzyska.
41.	XXX/7	Żeleźce topora	Długość całkowita 18,3 cm, szerokość ostrza 8,5 cm, szerokość osady 4,5 cm, wysokość osady 3,5 – 5,2 cm. Ostrze lekko asymetryczne, wachlarzowate, szyjka masywna, osada podwyższona w partii obucha, obuch zaokrąglony.	IV, 7	M/39/92	W osadzie resztki toporzyska.
42.	XXXV	Żeleźce topora	Długość całkowita 14,0 cm, szerokość ostrza 9,5 cm, szerokość osady 4,6 cm, wysokość osady 4,0 cm. Ostrze z wyodrębnioną brodą, ostro podcięte. Szyjka masywna. Obuch zaokrąglony.	III, 11	M/40/92	W osadzie resztki toporzyska.
43.	XLI/6	Żeleźce topora	Długość całkowita 15,9 cm, szerokość ostrza 7,7 cm, szerokość osady 4,5 cm, wysokość osady z wąsami 5,0 cm. Ostrze szerokie uformowane wachlarzowato, szyjka masywna, krótka, osada z wąsami i zaokrąglonym obuchem.	IV, 10	M/41/92	
44.	XXXVIII	Żeleźce topora	Długość całkowita 17,7 cm, szerokość ostrza 8,0 cm, szerokość osady 4,6 cm, wysokość osady z wąsami 5,2 cm. Ostrze asymetryczne z zaznaczoną brodą, szyjka długa, osada z wyodrębnionymi wąsami i zaokrąglonym obuchem.	II, 2	M/42/92	
45.	XIV/1	Żeleźce topora	Długość całkowita 15,2 cm, szerokość ostrza 6,1 cm, szerokość osady 4,2 cm, wysokość osady 4,3 cm. Ostrze asymetryczne, lekko opuszczone ale bez wyodrębnionej brody. Osada z lekko zaokrąglonym obuchem, przedłużona ku dołowi na obuchu.	III, 2	M/43/92	W osadzie resztki toporzyska.
46.	XXV/1	Żeleźce topora	Długość całkowita 12,9 cm, szerokość ostrza 6,3 cm, szerokość osady 3,4 cm, wysokość osady 2,3 – 3,5 cm. Ostrze prawie symetryczne, wachlarzowate, szyjka krótka. Osada z zaokrąglonym obuchem, poszerzona w tej partii.	IV, 12	M/44/92	

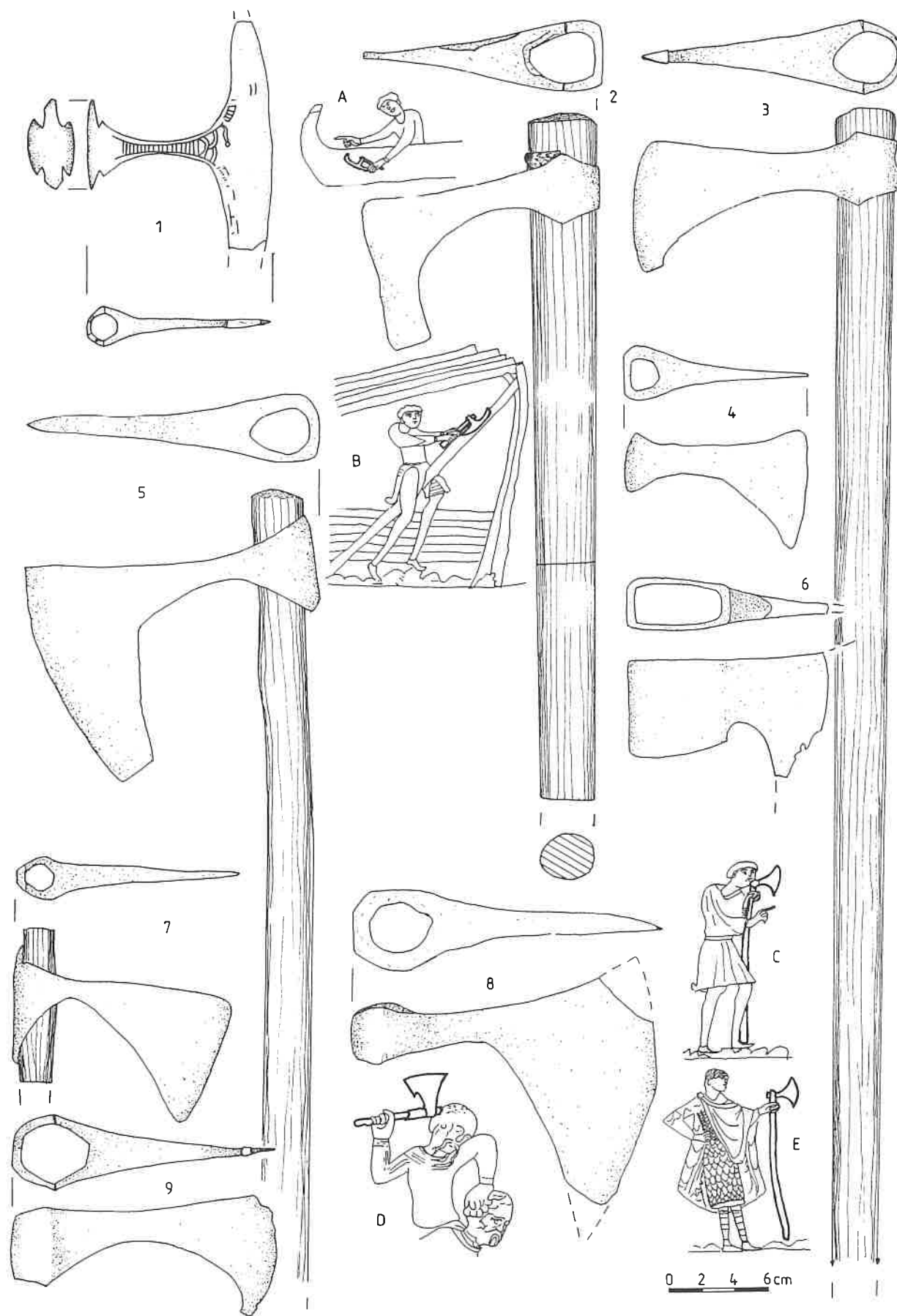
1	2	3	4	5	6	7
47.	XXII/1	Żeleźce topora	Długość całkowita 18,4 cm, szerokość ostrza 6,0 cm, szerokość osady 5,3 cm, wysokość osady 5,1 cm. Ostrze wąskie, krótkie, przechodzące bezpośrednio w masywną szyjkę i osadę. Obuch lekko wyodrębniony w postaci występu.	III, 3	M/45/92	W osadzie resztki toporzyska.
48.	XXXIX/6	Żeleźce topora	Długość całkowita 17,2 cm, szerokość ostrza 5,8 cm, szerokość osady 4,8 cm, wysokość osady 3,8 cm. Obuch z dolnym kapturkiem o długości 6,0 cm. Ostrze krótkie, wąskie, lekko opuszczone ale bez wyodrębnionej brody; szyjka masywna; obuch zaopatrzony w kapturek (dolny), spłaszczony.	III, 5	M/46/92	W osadzie resztki toporzyska.
49.	XXV/5	Topór	Długość całkowita 13,3 cm, szerokość ostrza 9,3 cm, szerokość osady 3,5 cm, wysokość osady z wąsami 4,0 cm. Ostrze szerokie z wyraźnie wyodrębnioną brodą; szyjka krótka, osada z wyodrębnionymi wąsami. Obuch zaokrąglony.	II, 10	M/47/92	Toporzysko zachowane w całości (w 3 fragmentach), długości ok. 63,0 cm, w ostrzu otwór o średnicy ok. 5 mm.
50.	XXXII	Żeleźce topora	Długość całkowita 10,8 cm, szerokość ostrza 5,8 cm, szerokość osady 2,7 cm, wysokość osady 2,7 cm. Ostrze asymetryczne, opuszczone ale bez zaznaczonej brody; szyjka łagodnie przechodzi w osadę pozbawioną wąsów. Obuch zaokrąglony.	II, 11	M/48/92	W osadzie resztki toporzyska.
51.	XXIV/7	Żeleźce topora	Długość całkowita 17,0 cm, szerokość ostrza 10,6 cm, szerokość osady 4,5 cm, wysokość osady z wąsami 5,9 cm. Ostrze masywne, szerokie, krótkie, asymetryczne z wyraźnie zaznaczoną brodą. Szyjka krótka, masywna. Osada z wąsami i spłaszczonym obuchem.	II, 3	M/50/92	W osadzie fragment toporzyska o długości ok. 24,0 cm, na szyjce 5 rytych wgłębień (4 wąskie, 1 szerokie) w układzie symetrycznym i 1 szerokie na ostrzu.
52.	XXVII/1	Topór	Długość całkowita 17,6 cm, szerokość ostrza 8,7 cm, szerokość osady 4,6 cm, wysokość osady 5,6 cm. Ostrze szerokie, asymetryczne z wyodrębnioną brodą; szyjka masywna i krótka. Osada z wąsami i płaskim obuchem.	II, 4	M/51/92	W osadzie toporzysko (w 4 fragmentach), ok. 77,6 cm (całość).
53.	XIX/5	Żeleźce topora	Długość całkowita 16,8 cm, szerokość ostrza 7,9 cm, szerokość osady 4,6 cm, wysokość osady z wąsami 5,3 cm. Ostrze prawie symetryczne, wachlarzowate; szyjka długa, masywna; osada z wąsami i zaokrąglonym obuchem.	II, 13	M/52/92	W osadzie resztki toporzyska.
54.	XXXI/5	Żeleźce topora	Długość całkowita 15,8 cm, szerokość ostrza 7,0 cm, szerokość osady 5,9 cm, wysokość osady z wąsami 6,0 cm. Ostrze krótkie, prawie symetryczne; szyjka krótka, masywna; osada masywna z wąsami i spłaszczonym obuchem.	IV, 11	M/53/92	W osadzie fragment toporzyska w 2 częściach o długości ok. 30,0 cm.
55.	XXIII/1	Żeleźce topora	Długość całkowita 11,5 cm, szerokość ostrza 6,7 cm, szerokość osady 3,2 cm, wysokość osady z wąsami 7,4 cm. Ostrze krótkie, szerokie z zaznaczoną brodą; szyjka krótka; osada z wysokimi wąsami i zaokrąglonym obuchem.	II, 12	M/59/92	W osadzie resztki toporzyska.
56.	XXVII/5	Żeleźce topora	Długość całkowita 18,7 cm, szerokość ostrza 7,0 cm, szerokość osady 5,0 cm, wysokość osady z wąsami 5,5 cm. Ostrze długie, wąskie, prawie symetryczne, wachlarzowate. Szyjka krótka, masywna. Osada z wąsami i spłaszczonym obuchem.	IV, 1	M/60/92	W osadzie resztki toporzyska.
57.	XXI/1	Żeleźce topora	Długość całkowita 19,2 cm, szerokość ostrza 8,5 cm, szerokość osady 4,7 cm, wysokość osady z wąsami 6,0 cm. Ostrze długie, lekko asymetryczne, rozszerzające się w kierunku krawędzi. Szyjka krótka, masywna. Osada z wąsami i lekko zaokrąglonym obuchem.	IV, 2	M/61/92	W osadzie fragment toporzyska o długości ok. 22,4 cm.
58.	XX/1	Żeleźce topora	Długość całkowita 20,5 cm, szerokość ostrza 7,2 cm, szerokość osady 4,8 cm, wysokość osady z wąsami 4,6 cm. Ostrze długie, wąskie, lekko opuszczone. Szyjka wąska i długa. Osada z niedużymi wąsami i zaokrąglonym obuchem.	IV, 3	M/62/92	W osadzie tkwi toporzysko o długości ok. 74,0 cm (w 3 fragmentach).
59.	XXIV/6	Żeleźce topora	Długość całkowita 17,5 cm, szerokość ostrza 7,0 cm, szerokość osady 4,7 cm, wysokość osady 4,0 cm. Ostrze lekko asymetryczne, opuszczone. Szyjka krótka, osada bez wąsów i ze spłaszczonym obuchem.	IV, 6	M/63/92	W osadzie fragment toporzyska o długości ok. 50,0 cm (w 3 częściach).
60.	XXXIX/6	Topór	Długość całkowita 20,2 cm, szerokość ostrza 5,5 cm, szerokość osady 4,2 cm, wysokość osady z wąsami 4,5 cm. Ostrze długie, wąskie prawie symetryczne. Szyjka długa, wąska. Osada ze słabo zaznaczonymi wąsami i lekko zaokrąglonym obuchem.	IV, 4	M/64/92	W osadzie tkwi toporzysko o długości ok. 62,0 cm (w 2 częściach).
BROŃ DRZEWOWA						
61.	X/3	Grot włóczni	Długość całkowita 36,0 cm, długość tulei ok. 7,8 cm, maksymalna szerokość liścia (zachowana) 5,6 cm, minimalna średnica tulei 1,8 cm, średnica wylotu 3,4 cm. Ostrze długie, masywne osadzone na bardzo krótkiej tulei. Kształt ostrza lancetowaty, zwężający się ku wierzchołkowi i tulei. Największa szerokość liścia w 1/2 długości. Wzdłuż ostrza biegnie pionowa grań dzieląca je na 2 płazy. Liść w przekroju posiada kształt podwójnie daszkowaty. Tulejka krótka, rozszerzająca się od nasady ostrza ku wylotowi. W przekroju sześcioboczna, z nitom mocującym drzewce.	VI, 3	M/35/83	Silna korozja zatarła pierwotny kształt liścia, w tulejce tkwi fragment drzewca o długości ok. 5,5 cm (poza tuleją).

1	2	3	4	5	6	7
62.	IX/4	Włócznia (fragment)	Długość całkowita włóczni 200,3 cm. Długość całkowita grotu 43,0 cm, długość tulei 11,0 cm, maksymalna szerokość liścia 4,6 cm, średnica tulei min. 1,0 cm, średnica wylotu 2,8 cm. Ostrze w kształcie wydłużonego deltoidu o ząpationych krótszych bokach, smukłe i długie, wyraźnie oddzielone od tulejki. Na liściu z obu stron widoczne ślady ornamentu w postaci dwóch ciągów trójkątów (wytrawienia inkrustowane srebrem), przebiegających zgodnie z krawędziami ostrza. Ornament ten kończy się na wysokości największej szerokości ostrza. Dalej w kierunku tulejki biegną dwie srebrne nitki. Ostrze w przekroju posiada kształt podwójnie daszkowaty z zaznaczonym przejściem pomiędzy krawędziami a ornamentowanym występem na osi symetrii liścia. Tulejka krótka, okrągła w przekroju, zwęża się od wylotu w kierunku liścia, gdzie wyraźnie jest od niego oddzielona. Z obu stron tulei dwa srebrne punkty. Drzewce być może zachowane w całości.	VI, 1	M/23/84	W wyniku zabiegów konserwatorskich nastąpiło zniszczenie srebrnej inkrustacji.
63.	VIII/4	Grot włóczni	Długość całkowita 49,5 cm, długość tulei 15,0 cm, maksymalna szerokość liścia 3,6 cm, minimalna średnica tulei 1,5 cm, średnica tulei u wylotu 2,4 cm. Ostrze smukłe, bardzo długie, z granią na osi symetrii. Przekrój ostrza podwójnie daszkowaty. Największa szerokość ostrza zlokalizowana nisko, przy nasadzie. Liść posiada kształt mocno wydłużonego deltoidu. Tuleja długa, lekko zwężająca się od wylotu do nasady ostrza, gdzie łagodnie przechodzi w liść. U wylotu tulei tkwią dwa nity, jeden nad drugim w odległości 1,8 cm od siebie.	VI, 7	M/94/84	W tulei fragment drzewca.
64.	VIII/3	Grot włóczni	Długość całkowita 42,6 cm, długość tulei 18,0 cm, maksymalna szerokość liścia 3,6 cm, minimalna średnica tulei 1,8 cm, średnica tulei u wylotu 3,0 cm. Ostrze długie, smukłe, w kształcie liścia wierzby, z lekko zaznaczoną granią. Przekrój ostrza posiada kształt podwójnie daszkowaty. Tuleja zwężająca się w kierunku nasady liścia, posiada okrągły przekrój i zdobiona jest ornamentem podłużnych żłobków prawie na całej długości, do otworu na nit, 1,5 cm od krawędzi wylotu.	VI, 8	M/1/85	Fragment drzewca wewnątrz tulei.
65.	VIII/3	Włócznia (fragment)	Długość całkowita 112,4 cm, długość całkowita grotu 42,4 cm, długość tulei 14,0 cm, maksymalna szerokość liścia 2,8 cm, minimalna średnica tulei 1,5 cm, średnica wylotu tulei 2,4 cm. Ostrze długie, smukłe w kształcie bardzo wydłużonego deltoidu. Kształt ostrza w przekroju podwójnie daszkowaty z lekko zaznaczoną granią. Ostrze posiada maksymalną szerokość u nasady, gdzie łagodnie przechodzi w tuleję. Tuleja wąska i długa zwężająca się nieznacznie w kierunku nasady ostrza. W przekroju okrągła.	VI, 2	M/22/85	Uszkodzony wylot tulei i częściowo ostrze.
66.	XXXVIII/1	Grot oszczepu lub włóczni	Długość całkowita 20,5 cm, długość tulei ok. 8,0 cm, maksymalna szerokość liścia (zachowana) 3,7 cm, minimalna średnica tulei 1,3 cm, średnica tulei u wylotu 2,8 cm. Ostrze krótkie, szerokie w kształcie liścia, zaokrąglone u nasady. Kształt przekroju ostrza podwójnie daszkowaty. Na ostrzu z obu stron widoczne są wyżłobienia pionowe. Tuleja masywna, duża zwężająca się od wylotu w kierunku nasady ostrza. Przekrój tulei okrągły. U wylotu tulei otwór na nit.	VI, 13	M/11/92	Skorodowany, zatarty kształt liścia.
67.	XXXVIII/5	Grot włóczni	Długość całkowita 27,0 cm, długość tulei 7,4 cm, maksymalna szerokość ostrza 3,0 cm, minimalna średnica tulei 1,1 cm, średnica wylotu tulei 2,4 cm. Ostrze długie i stosunkowo wąskie z zaznaczonym żeberkiem zanikającym stopniowo od nasady do wierzchołka ostrza. Ostrze w kształcie wydłużonego trójkąta, w przekroju u nasady z zaznaczonym żeberkiem, przy wierzchołku już tylko podwójnie daszkowate. Tuleja krótka zwężająca się ku ostrzu i okrągła w przekroju. U wylotu tkwi nit.	VI, 9	M/33/92	Skorodowany, uszkodzony wylot tulei.
68.	Badania penetracyjne	Tok dolne okucie drzewca	Żelazne zakończenie drzewca broni drzewcowej. Czworograniasty kołec długości ok. 7,5 cm i przekroju 1,3 × 1,4 cm. Do kolca przymocowane są cztery kółeczka o średnicy od 1,0 do 1,4 cm, na których wspiera się cylindryczna tulejka o średnicy 3,0 cm i wysokości 2,3 cm.	VI, 8	M/5/82	W tulejce fragment drzewca.
69.	IX/1	Tok dolne okucie drzewca	Żelazne okucie drzewca broni drzewcowej z dwoma trzpieniami. Trzpień większy o długości 12,2 cm, trzpień krótszy — 5,4 cm. Tulejka o średnicy 2,6 cm i wysokości 2,6 cm. U podstawy dłuższego trzpienia, w drzewcu tkwią cztery bolce spiralnie zakończone. W tulejce pozostałość nitu mocującego drzewce.	VI, 7	M/26/84	W tulejce fragment drzewca.
RZĄD KOŃSKI I OPORZĄDZENIE JEŹDZIECKIE						
70.	IX/4	Wędzidło dwudzielne	Długość dwuczęściowego wędzidła wynosi 7,5 i 8,0 cm (razem 15,5 cm). Obydwie części zakończone są haczykowato z obu stron; zakończenia tworzą niezamknięte kółka o średnicy ok. 1,7 – 2,0 cm. Zakończenia jednej części międzyzębia leżą w tej samej płaszczyźnie; zakończenia drugiej części są usytuowane w dwóch płaszczyznach. Międzyzębie w przekroju posiada kształt czworokątny. Jedno zachowane kółko wodzowe o średnicy ok. 3,2 cm, posiada prostokątny przekrój.	VI, 6	M/35/84	Brak jednego z kółek wodzowych.
71.	VIII/3	Wędzidło dwudzielne	Długość dwuczęściowego międzyzębia wynosi 6,5 i 9,5 cm (16,0 cm). Obydwie części kończą się haczykowatymi zaczepami zwiniętymi w kółka o średnicy ok. 1,6 – 2,9 cm. Mniejsze zaczepy występują przy krótszej części międzyzębia, a większe przy dłuższej. W przekroju międzyzębie posiada kształt czworokątny (kwadratowy). Kółka wodzowe o średnicy 4,2 cm, posiadają prostokątny przekrój.	—	M/6/85	Uszkodzone jedno z połączeń haczykowatych międzyzębia.

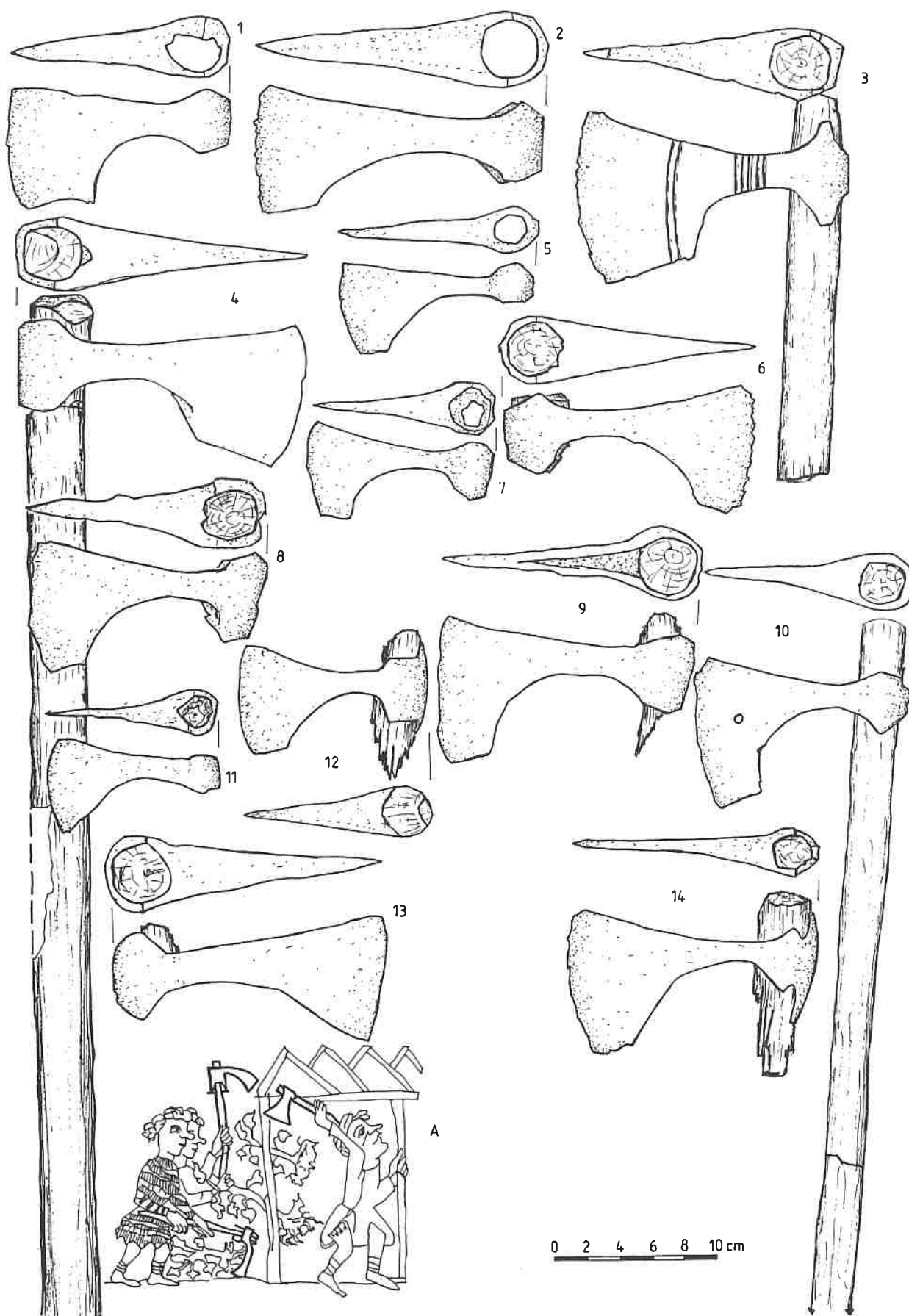
1	2	3	4	5	6	7
72.	XXI/5	Wędzidło jedno-dzielne	Łukowato wygięte międzyzębie wraz z kolistymi zaczepami o długości 14,0 cm. Średnica kolistych zakończeń wynosi 2,3 cm.	—	M/7/92	
73	XXIX/5	Wędzidło dwudzielne	Długość dwuczęściowego międzyzębia wynosi ok. 22,0 cm (11 i 11 cm). Obydwie części zakończone haczykowatymi zagięciami w formie kółek o średnicy ok. 2 – 2,5 cm. Jedna z części międzyzębia wygięta łukowato, posiada zakończenia położone w tej samej płaszczyźnie. Druga część prosta z zakończeniami w dwóch płaszczyznach.	—	M/51/92	Brak kółek lub wąsów.
74.	VII/3	Wędzidło dwudzielne	Długość dwuczęściowego międzyzębia wynosi ok. 19,0 cm (odpowiednio 9,8 i 9,2 cm). Części międzyzębia zakończone haczykowatymi zagięciami w formie kółek o średnicy 2,0 – 2,5 cm. Jedna z części posiada zakończenia położone w tej samej płaszczyźnie; druga w dwóch. Zachowane kółko wodzowe o średnicy ok. 5,7 cm, posiada w przekroju kształt trójkątny.	VI, 10	M/31/94	Brak jednego z kółek.
75.	XXIX/5	Fragment wędzidła — metalowy wąs	Sztabka metalowa, ukształtowana łukowato, o całkowitej długości 15,7 cm. Szerokość w części środkowej 3,6 cm, szerokość na końcach 2,1 cm. W połowie długości wyrobu znajduje się owalny otwór o wymiarach 1,4 × 1,8 cm, po obu jego stronach, w kierunku obu końców wąsa, występują otwory — szczeliny o wymiarach 3,0 i 4,5 cm i szerokości 0,2 cm.	VI, 5	M/24/92	
76.	I/87/B	Ostroga	Kabłąk asymetryczny, w kształcie litery U, wysokości ok. 9,0 cm i przekroju prawie półkolistym. Na powierzchni górnej kabłąka widoczne pozostałości zdobienia (inkrustacji), ornamentem ukośnie krzyżujących się linii. Jeden zachowany zaczep posiada nit z kolistą, tarczową główką, zdobioną wyobrażeniem sześciopięciowego kółka (?). Bodziec wysokości ok. 3,5 cm, leży w jednej płaszczyźnie z kabłąkiem. U jego podstawy, na kabłąku widoczne jest kwadratowe zgrubienie wyodrębniające wyraźnie bodziec od kabłąka, zdobione od góry dwiema krzyżującymi się liniami (w formie litery X) i dwiema kropkami na ich przecięciu. Podstawa bodźca owalna w przekroju rozszerza się nieznacznie od kabłąka ku kołcowi (z ok. 4,5 mm do 7,5 mm średnicy). Kołec w kształcie niskiego, stępienego stożka, oddzielony jest od podstawy bodźca przewężeniem z jednym zgrubieniem po środku. Wysokość kołca ok. 8 mm.	V, 11	P/96/90	Brak jednego zaczepu.

BROŃ MIOTAJĄCA

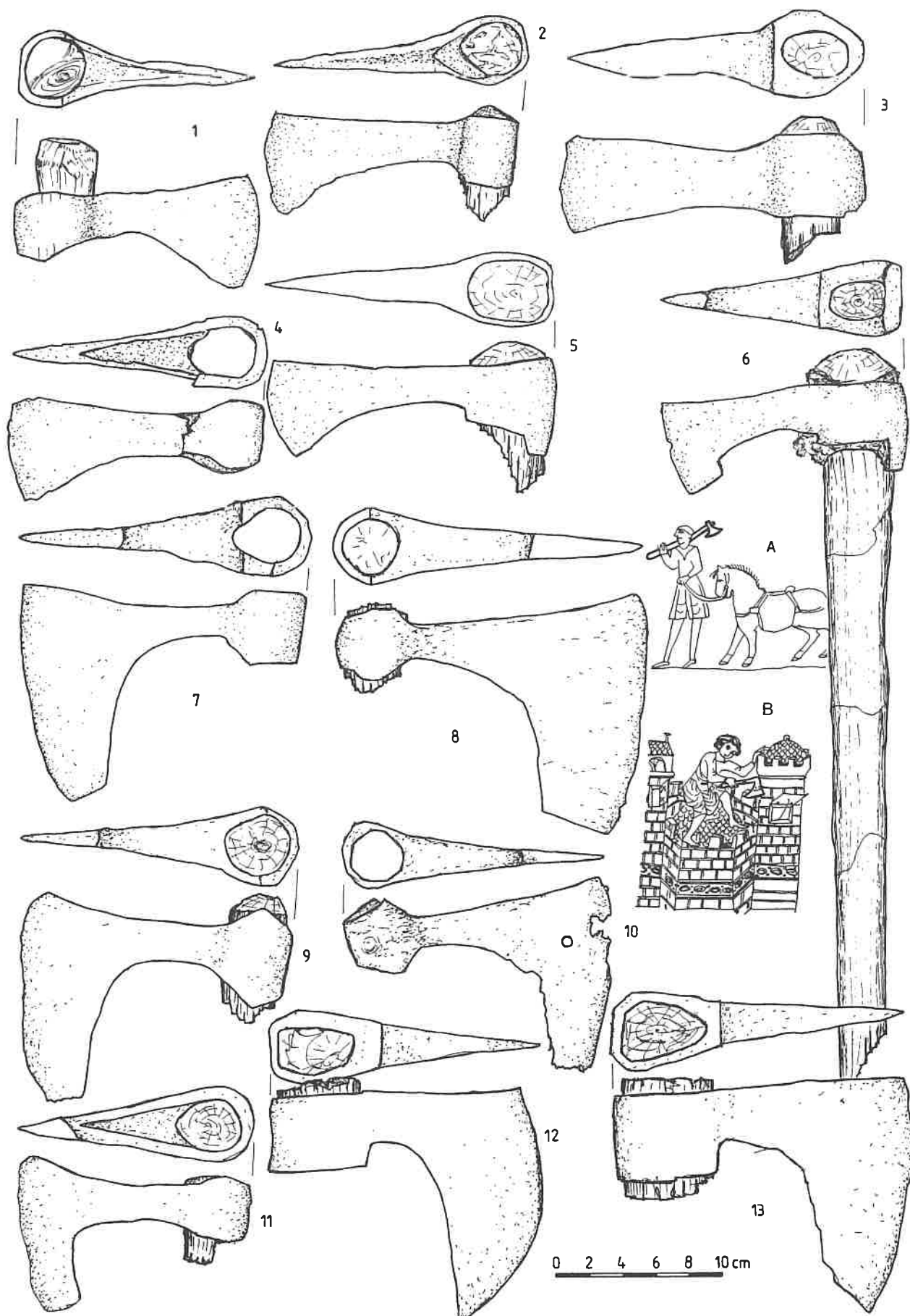
77.	I/87/D	Fragment drewnianego łuczyska łuku (?)	Część zakończenia łuczyska, gryf o długości ok. 27,0 cm. Trójkątne wyrażne zaciosanie o długości ok. 6,5 cm. Łuczysko w przekroju owalne. Zaciosany fragment w przekroju czworokątny. W wyniku obróbki powstał owalny guz zapobiegający zsunięciu się cięciwy.	VI, 14	P/9/91	
78.	I/87/B	Fragment drewnianego łuczyska łuku (?)	Część łuczyska łuku, gryf o długości ok. 16,5 cm. Przekrój łuczyska soczewkowaty. Zacios niewielki o głębokości ok. 1,5 cm, utworzył szczelinę. Zachowany fragment lekko wygięty	VI, 12	P/137/91	
79.	VIII/2	Drewniana strzała do łuku	Długość całkowita 72,0 cm. Promień o przekroju kolistym na całej długości. W okolicy ostrza grotu zaokrąglony łagodnie. Tylec uformowany w kulkę i zaopatrzony w wycięcie dla cięciwy, wzmocnione poprzez owinięcie nicią/włosem. Brak śladów osadzenia grotu i opierzenia. W tylnej części promienia, w odległości ok. 15,0 cm od końca, promień owinięto nicią (na długości 14,8 cm), średnica promienia 8 mm.	VI, 11	M/41/85	Brak żelaznego grotu i opierzenia.
80.	I/87/B	Fragment drewnianej strzały do łuku	Część tylna promienia z wycięciem na cięciwę o długości ok. 9,0 cm. Średnica promienia od (kształt w przekroju kolisty) 5 mm przy tylcu do 8 mm. W odległości ok. 6,0 cm od zakończenia promienia rozpoczyna się owijka z nici/włosa i długości 3,0 cm.	—	P/58/90	Fragment analogiczny do okazu wyżej; brak jedynie owijki nicianej na tylcu.
81.	I/87/D	Żelazny grot strzały do łuku	Długość całkowita 6,0 cm, długość liścia 2,3 cm. Przekrój liścia trójkątny. Tulejka (?) rozszerza się nieznacznie w kierunku wylotu. Liść pierwotnie z zadziórami.	—	P/1/89	Skorodowany, odłamanie zadziory ostrza.
82.	I/88/C	Fragment żelaznego grotu strzały do łuku lub bełtu kuszy	Długość całkowita 4,2 cm (zachowana), fragment tulejki o średnicy ok. 9 mm.	—	P/106/90	Silnie skorodowany i zniszczony, zachowany tylko fragment tulejki.
83.	VIII/5	Fragment spustu kuszy (?)	Pręt żelazny o przekroju kwadratowym 6 mm × 6 mm, ułamany z obu końców, wygięty w kształt litery L. Wymiary: dłuższa część: ok. 10,5 cm, krótsza ok. 3,5 cm.	VI, 4	M/59/85	Pręt ułamany.



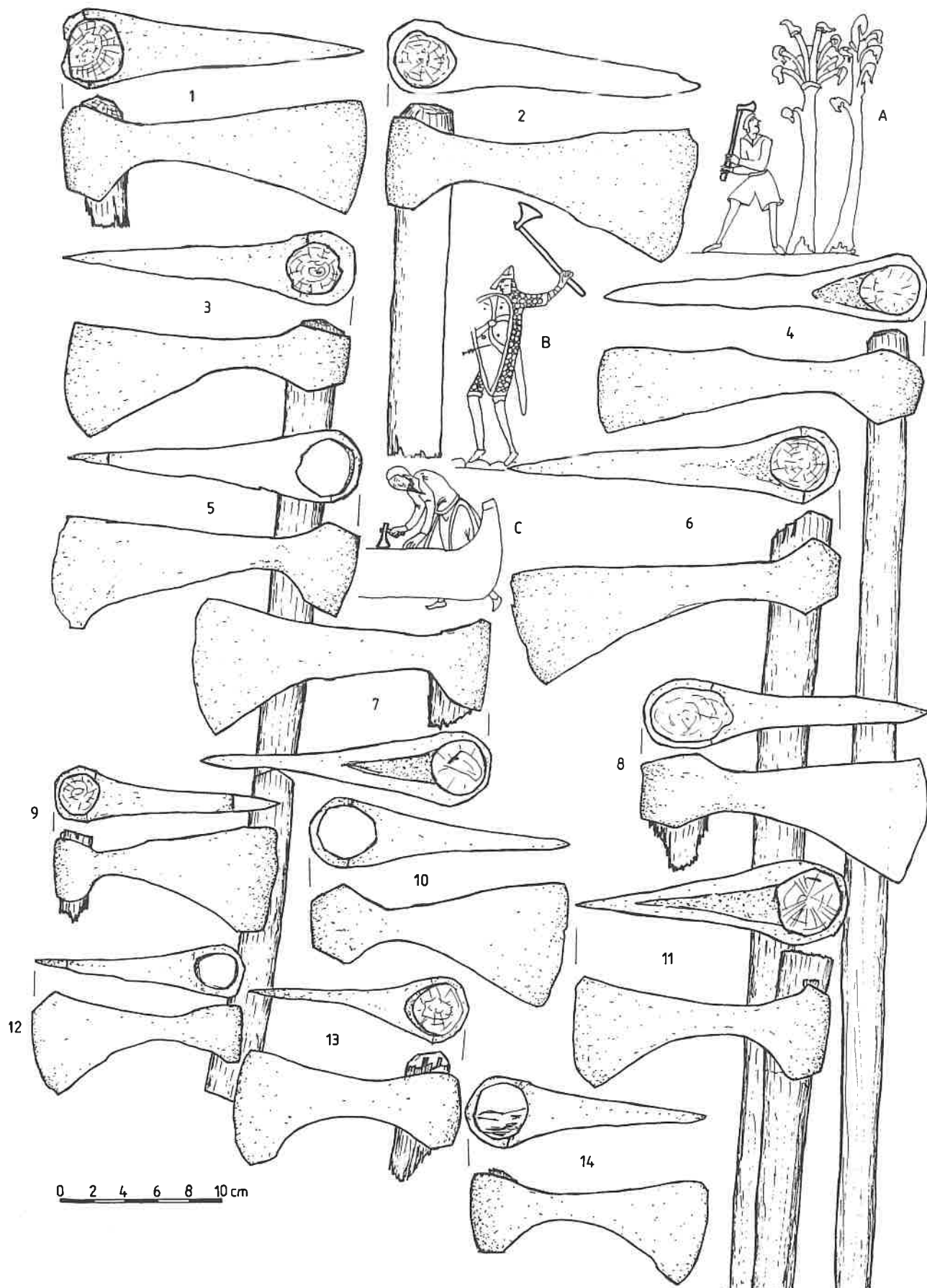
Tablica I 1, 4, 6–9 — topory; 2, 3, 5 — topory z toporzyskami. Zastosowanie toporów wg: tkaniny z Bayeux (A, B, C, E) i Drzwi Gnieźnieńskich (D). Rys. W. Matuszcwska-Kola.



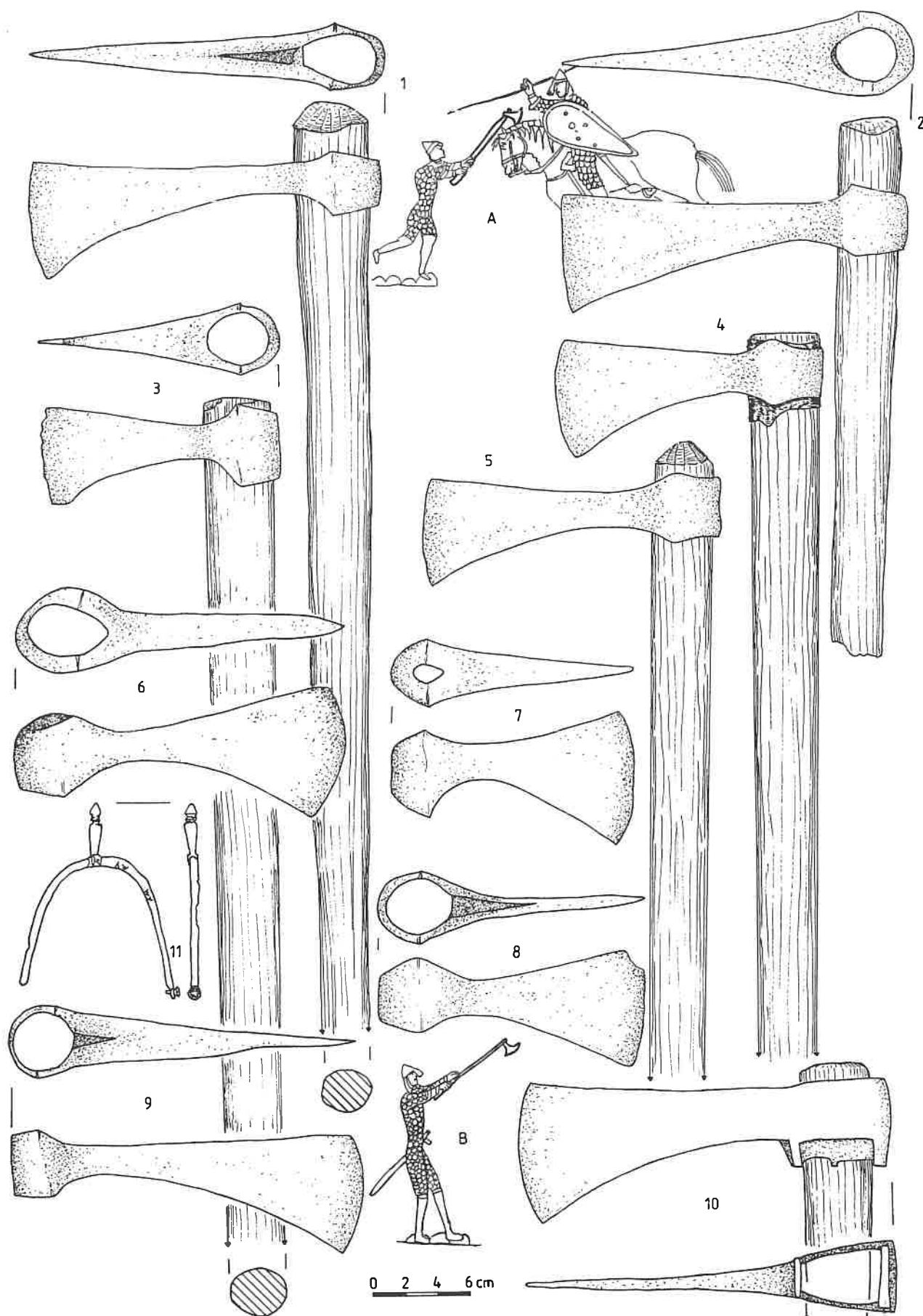
Tablica II 1, 2, 5 – 9, 11 – 14 — topory; 3, 4, 10 — topory z toporzyskami. Zastosowanie toporów wg rękopisu „Zwierciadła Saskiego”(A). Rys. W. Matuszewska-Kola.



Tablica III 1 – 5, 7 – 13 — topory; 6 — topór z toporzyskiem. Zastosowanie toporów wg tkaniny z Bayeux (A, B). Rys. W. Matuszewska-Kola.



Tablica IV 1, 5, 7–10, 12–14 — topory; 2–4, 6, 11 — topory z toporzyskami. Zastosowanie toporów wg tkaniny z Bayeux (A, B, C).
Rys. W. Matuszewska-Kola.



Tablica V 1 – 5, 10 — topory z toporzyskami; 6 – 9 — topory; 11 — ostroga. Zastosowanie toporów wg tkaniny z Bayeux (A, B).
Rys. W. Matuszewska-Kola.

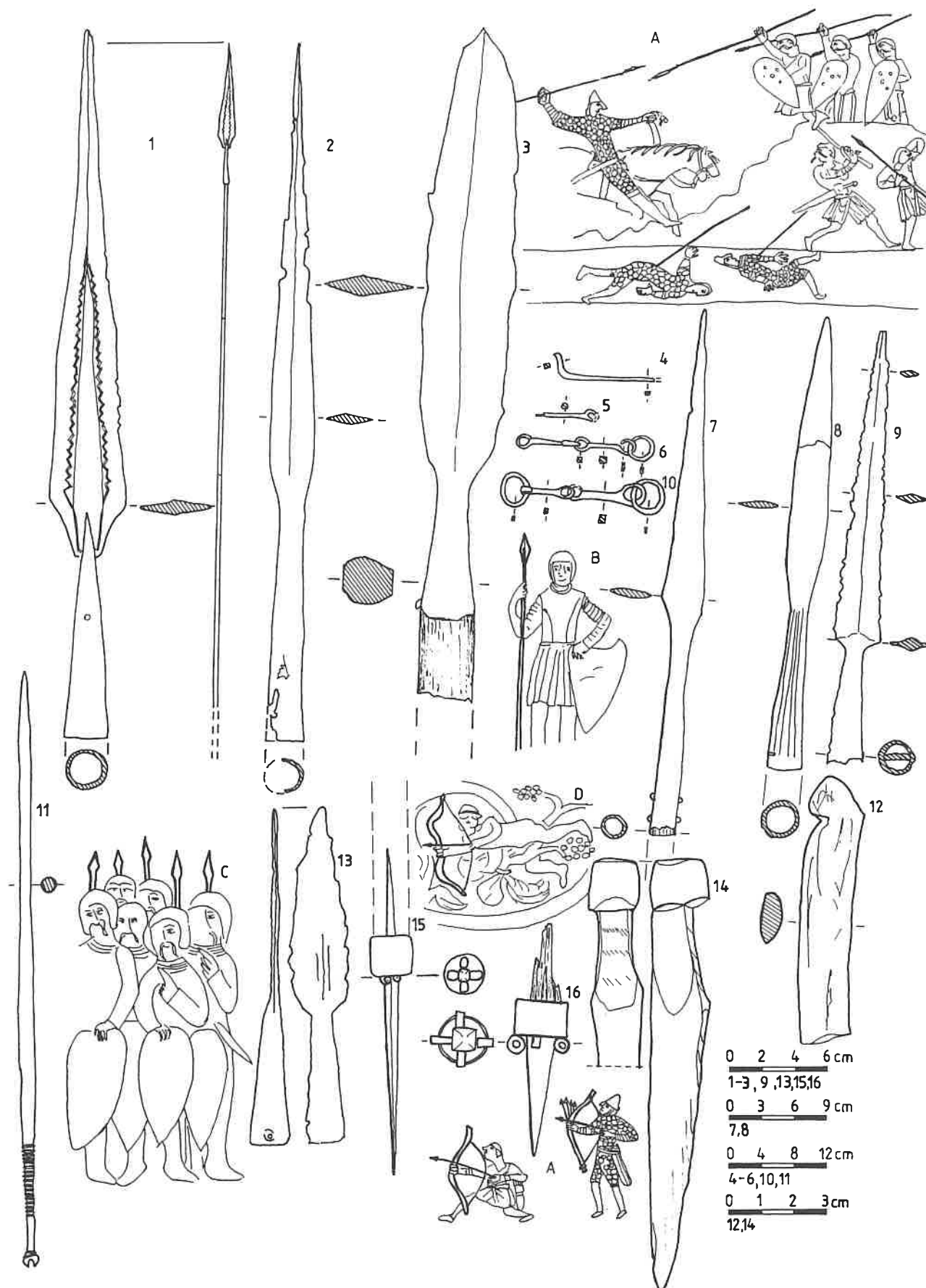


Tabela VI 1 — grot włóczni oraz włócznia z drzewcem; 2, 3, 7–9, 13 — groty włóczni; 4 — fragment spustu kuszy; 5, 6, 10 — wędzidła; 11 — drewniana strzała do łuku; 12, 14 — łuczysko łuku; 15, 16 — toki. Zastosowanie włóczni i łuku wg tkaniny z Bayeux (A), pieczęci pieszej Przemysła I (Katalog nr 17)(B) i Drzwi Gnieźnieńskich (C-D). Rys. W. Matuszewska-Kola.

Narzędzia rolnicze i gospodarskie

WOJCIECH SZULTA

Wśród przedmiotów wydobytych w trakcie archeologicznych badań podwodnych na stanowisku 3B w Jeziorze Lednickim, wyróżniono narzędzia rolnicze i gospodarskie. Pochodzą one z badań wykopaliskowych na przyczółku na wyspie, a także pozyskane zostały z wody dzięki precyzyjnym pracom eksploracyjnym reliktyw mostu tzw. gnieźnieńskiego, prowadzonych przez kilka sezonów badawczych. Dodatkowym źródłem zabytków były podwodne penetracje w rejonie przyczółków mostu, jak i w linii jego przebiegu na dnie jeziora.

W niniejszym opracowaniu podzielono odkryte przedmioty na dziewięć grup wyróżniając:

1. Narzędzia służące do uprawy ziemi (części radeł, radlice, rylce radeł, motyki) — 29 sztuk.
2. Narzędzia służące do zbioru płodów rolnych (sierpy, półkoski) — 24 sztuki.
3. Urządzenia służące do przcróbki plonów (żarna) — 5 sztuk.
4. Części zaprzęgu (jarzma) — 17 sztuk.
5. Narzędzia używane w hodowli (kije pasterskie) — 16 sztuk.
6. Narzędzia rybackie (ości, błyszczki, pływaki, ciężarki do sieci, kulki drewniane, widełki, wiosła, żabka, łęk) — 43 sztuki.
7. Narzędzia ciesielskie (dłuta, pałki, kłamra) — 24 sztuki.
8. Narzędzia i osprzęt gospodarski (noże, gwoździe, nity, okucia, ośelki, kamień szlifurski) — 66 sztuk.
9. Inne przedmioty — 20 sztuk.

Podstawą takiego podziału była funkcja, jaką wymienione przedmioty spełniały w pracach związanych z produkcją rolną, hodowlą czy rybołówstwem, a także w gospodarstwie domowym i budownictwie.

Łącznie analizie poddano 244 przedmioty wykonane z trzech surowców: metalu (żelaza, brązu, cyny, ołowiu), drewna i kamienia.

Najliczniejszą grupę stanowią narzędzia gospodarskie (27,3%), a po nich narzędzia wykorzystywane w rybactwie (17,5%). Urządzenia służące do przcróbki plonów — żarna — stanowią najstąbiej reprezentowaną grupę (2%) wśród narzędzi rolniczych i gospodarskich pochodzących z badań nad reliktyw mostu „gnieźnieńskiego”.

Stan zachowania wydobytych narzędzi i przedmiotów był różny jednak zdarzały się zabytki w bardzo dobrym stanie dzięki przebywaniu w środowisku wodnym a także trudne do zinterpretowania pod względem funkcji i przeznaczenia ze względu na ubytki spowodowane korozją. Wszystkie zabytki należące do tej kategorii opisano szczegółowo w tabelach.

Narzędzia służące do uprawy ziemi

Części radeł

Fragmenty radeł odkrytych w trakcie badań przyczółka mostu na wyspie należą do dwóch typów: radeł krzywogrądzielowych i ramowych. Ze względu na zły stan zachowania obu egzemplarzy trudna jest ich szczegółowa charakterystyka, jednak generalizując, konstrukcje ich zbliżone są do zabytków znanych już wcześniej z badań archeologicznych a zwłaszcza etnograficznych.

Fragment radła krzywogrądzielowego (tabl. VII 4) posiada grądziel zachowaną w dwóch fragmentach o łącznej długości 88 cm oraz płóz przełamany przy nasadzie długości 45 cm. Wykonane jest z drewna klonu (T. Stępnik 1996, s. 282). Drugi zabytek (tabl. VIII 5), to być może części radła ramowego. Prawdopodobnie, jeden z dwóch zachowanych elementów to fragment grądzili o długości 40 cm w przekroju prostokątnej z otworem w środkowej części, w którym zachował się fragment słupicy o długości 25,9 cm.

Radła niezmiernie rzadko występują w znaleziskach archeologicznych. O ich konstrukcji i terminologii z nią związaną, mówią jednak bogate źródła pisane i ikonograficzne pochodzące już ze starożytności począwszy od Homera i Hezjoda (T. Zawadzki 1959/60, s. 113; K. Moszyński 1967, s. 162 – 174, ryc. 119 – 138). Zbliżony do lednickiego wydaje się egzemplarz pochodzący z Kamienia Pomorskiego (W. Garczyński 1962) oraz radło odkryte w Wiesenau w okolicach Frankfurtu nad Odrą (H.J. Vogt 1976, s. 209, ryc. 5).

Z obszaru Słowiańszczyzny wczesnośredniowiecznej znane są znaleziska narzędzi ornych i ich części m.in.

z terenów Czech i Moraw (M. Beranová 1980, s. 175 – 189), Rusi (V. I. Dovženok 1952), Meklemburgii (L. Leciejewicz 1989, s. 68) i Polski. Radła, wśród których wyróżnia się kilka typów (K. Moszyński 1967), mogły orać ziemię dość płytko i łatwo ulegały zniszczeniu w trakcie pracy przez kamienie lub korzenie drzew. Zapewne z tego też powodu z Ostrowa Lednickiego pochodzą jedynie ich fragmenty. Zabytki z Lednicy są cennym uzupełnieniem listy znalezisk archeologicznych wczesnośredniowiecznych narzędzi ornich pochodzących z terenów Słowiańszczyzny (Z. Kurnatowska 1978, s. 223, ryc. 1).

Rylce radeł

Odkryto dziewiętnaście drewnianych rylców radeł (tabl. VIII 3, 4; IX 1 – 7; X 7, 8) o różnym stopniu zachowania. Długości ich wynoszą od 38 do 95,7 cm (ryc. 1). Części pracujące o długościach 13,5 – 40 cm i szerokościach 6 – 16 cm zbliżone w formie do trójkąta, lub o formie owalnej bądź nieregularnej, mają końce obrobione przez zaciosywanie. Dwa egzemplarze nie mają części pracującej, zachowały się tylko trzonki. Inne (tabl. IX 7; X 7) posiadają części pracujące nie obrobione do końca, stanowiąc prawdopodobnie półfabrykaty. Trzonki rylców są w przekroju kwadratowe i prostokątne a niektóre (tabl. VIII 4) mają otwory. Generalnie części pracujące rylców odznaczają się śladami intensywnego użytkowania. Rylce są częściami radeł zarówno rylcowych jak i krzywogrządzielowych i charakterystyczne są dla radlic łopatkowych.

Radlice

W trakcie badań przyczółka na wyspie i badań podwodnych wydobyto sześć żelaznych radlic (tabl. VIII 7; X 1 – 4). Długość ich wahała się od 12 do 26 cm, a największa szerokość części pracującej wynosiła od 6,5 do 8,4 cm. Radlice te mają asymetryczne skrzydełka. Trzy egzemplarze posiadały zachowane całkowicie (tabl. X 1) lub fragmentarycznie (tabl. X 2) drewniane rylce o długościach od 16,5 do 50 cm (ryc. 2). Radlice i rylce stanowią części radła. Radlica to żelazne okucie przedniej części płozu lub rylca radła. Radlice o charakterystycznym długim i wąskim ostrzu (tabl. X 1, 2), mogą być częściami radeł rylcowych natomiast dość szerokie części pracujące tych narzędzi mogły być zastosowane w radłach o płozie poziomym (V.I. Dovženok 1952).

Motyki

Odkryto dwie motyki: o żelaznym ostrzu z drewnianą rękojeścią wydobytą z wody i w całości drewnianą, z przyczółka na wyspie. Motyka drewniana wykonana jest z jednego, naturalnie wygiętego kawałka drewna.

Motyki obok rydli (łopat), to narzędzia używane przy pracach ogrodowych lub polowych. Ze źródeł pisanych i danych o ogólnym rozwoju rolnictwa wiado-



Ryc. 1. Drewniane rylce radeł (fot. W. Najder).
Fig. 1. Wooden plough shares (photo W. Najder).



Ryc. 2. Płetwonurek z wydobytym całkowicie zachowanym rylcem radła (fot. G. Wilke).
Fig. 2. Scuba-diver with excavated plough share completely preserved (photo G. Wilke).

mo jednak, że co najmniej od połowy X wieku narzędzia te były stosowane wyłącznie do uprawy ogrodowej (Z. Podwińska 1954, s. 416). We wczesnym średniowieczu dominują motyki całkowicie drewniane i dopiero, jak twierdzi W. Hensel (1987, s. 93), w młodszych fazach tego okresu posługiwano się narzędziami o ostrzach żelaznych, znanymi np. z Bułgarii i Polesia.

Narzędzia służące do zbioru płodów rolnych

Sierpy

Odkryto dwadzieścia egzemplarzy sierpów (tabl. XI 1, 4 – 9, 11 – 13; XII 1, 4, 5) różnej wielkości, wykonanych z taśmy żelaznej. Ich maksymalna zachowana długość waha się od 9,4 do 33 cm (ryc. 3); maksymalna zachowana szerokość części tnącej wynosi od 2,6 do 5,2 cm. Większość sierpów zachowana jest fragmentarycznie — tylko sześć ma drewnianą rękojeść (tabl. XI 1, 5, 7; XII 1). Wśród nich znajduje się egzemplarz sierpa składanego z ogniwikiem do przytracania do pasa (ryc. 4).

Pierwotnie sierpy służyły zarówno do żęcia zboża, jak i do ścinania trawy na paszę dla zwierząt. Do tego celu mógł zapewne służyć sierp składany (tabl. XI 1) należący prawdopodobnie do wyposażenia jeźdźca (E. Stättler 1962, s. 331).

Najbliższą analogią do sierpa lednickiego jest odkryty w Gnieźnie sierp składany w pochewce z poroża



Ryc.3. Płetwonurek z wydobytym żelaznym sierpem z drewnianą rękojeścią (fot. G. Wilke).

Fig.3. Scuba-diver with excavated iron sickle with wooden handle (photo G. Wilke).



Ryc.4. Płetwonurek z wydobytym składanym sierpem (fot. G. Wilke).

Fig.4. Scuba-diver with excavated folding sickle (photo G. Wilke).

(Z. Rajewski 1948, s. 555, ryc. 3; G. Mikołajczyk 1965, s. 49, ryc. 25: c), a także inne znaleziska z terenów Polski (Z. Podwińska 1978, s. 86, ryc. 41: d). Sierpy lub same tylko pochewki z poroża, spotyka się także na Ukrainie i w Anglii (Z. Rajewski 1948). Zabytek z Ostrowa Lednickiego różni się od znanych do tej pory składanych sierpów w pochewkach rodzajem materiału, z którego wykonano pochewkę; jest ona bowiem drewniana i nie posiada ornamentu.

Sierp był narzędziem powszechnym u Słowian, o czym świadczą liczne znaleziska archeologiczne i materiały etnograficzne. Masowe występowanie sierpów w osadach, grobach i skarbach narzędzi żelaznych świadczy o znaczeniu tego narzędzia rolniczego.

Sierpy z Jeziora Lednickiego nie odbiegają typologicznie od innych znalezisk tego rodzaju. Podobne sierpy spotykamy na Rusi (L. Niederle 1953, s. 339), w Słowacji i na Morawach (M. Beranová 1980, s. 200 – 201, ryc. 67 – 68). Dużą grupę sierpów odkrytych na stanowiskach archeologicznych, stanowią zabytki z terenów Polski (Z. Podwińska 1978, s. 85). W niezmienionej formie spotyka się je również na Łużycach wśród Serbów łużyckich (L. Lecięjewicz 1989, s. 70, ryc. 11), a do dziś występują one na południu Europy w Bułgarii i Albanii (K. Moszyński 1967, s. 205 – 206, ryc. 166 – 167).

Półkoski

Odkryto cztery egzemplarze wykonane z taśmy żelaznej. Półkoski (tabl. XII 3, 12) zachowane są w całości łącznie z drewnianą rękojeścią. Maksymalna zachowana długość wynosi od 29,5 do 48 cm,

zaś szerokość ostrza od 4,1 do 5,2 cm. Wszystkie półkoski posiadają krótkie trzpienie. Zachowane drewniane rękojeści mają od 13,8 do 71,1 cm, w egzemplarzu z przyczółka (tabl. XII 3) rękojeść owinięto sznurkiem w celu pewniejszego uchwytu. Interesujący wydaje się półkosek (tabl. XI 10) z kreskowymi nacięciami przy maksymalnym wygięciu ostrza oraz znacznikiem w formie greckiego krzyża w połowie długości ostrza.

Półkoski, stanowiąc formę pośrednią pomiędzy sierpem i kosą, po odkryciu pierwszych ich egzemplarzy stały się w literaturze przedmiotem sporu, co do ich funkcji (Z. Podwińska 1954, s. 420). Obecnie problem ten wydaje się być rozstrzygnięty i powszechnie uznaje się, że półkoski służyły do koszenia trawy (Z. Podwińska 1978, s. 85). Jednak dopuszcza się możliwość używania ich, w wiekach późniejszych, do żęcia zbóż (W. Hensel 1987, s. 67), co potwierdza materiał etnograficzny (K. Moszyński 1967, s. 208, ryc. 157 – 177). Bogaty materiał porównawczy z wczesnego średniowiecza świadczy o powszechności tego narzędzia rolniczego. Przykładami mogą tu być półkoski znajdowane na osadach i w grodach w Polsce, na Rusi, czy w Bułgarii (K. Moszyński 1967; Z. Podwińska 1978, s. 87, ryc. 42; W. Hensel 1987, s. 65, ryc. 25), a także na Morawach i w Słowacji (M. Beranová 1980, s. 200 – 201).

Urządzenia służące do przeróbki plonów

Żarna

Odkryto pięć fragmentów kamieni żarnowych kształtu bochenkowatego. Są to fragmenty tzw. biegunów (tabl. XIII 1, 8, 11) — górnych kamieni żarna rotacyjnego. Jeden z nich zachowany jest w około 1/4 całości, pozostałe stanowią tylko nieznaczne wyćinki całego narzędzia. Jeden kamień żarnowy to leżak, czyli kamień dolny żarna, posiadający otwór na oś — wrzeciono, wokół której obracały się kamienie żarnowe.

Żarna służące do mielenia ziarna na mąkę lub na płatki, przeszły w ciągu dziejów znaczną ewolucję, od najprostszych żaren — rozcieraczy, do pełno obrotowych o znacznej wydajności. Najstarsze żarna obrotowe znane są z naszych terenów już z okresu późnolateńskiego (A. Nasz 1950, s. 37), a istnieje kilka ich rekonstrukcji z wczesnego średniowiecza, np. z Biskupina (M. Dembińska 1978, s. 194, ryc. 132), czy z Toronow na Łużycach (*Die Slawen* 1985, s. 77, ryc. 23). Stan zachowania kamieni żarnowych z Ostrowa Lednickiego nie pozwala na odtworzenie całości mechanizmu, lecz ich typ nie odbiega od znanych w literaturze (A. Nasz 1950) schematów konstrukcyjnych tych urządzeń.

Części zaprzęgu

Jarzma

Drewniane jarzma odkryte na reliktach mostu „gnieźnieńskiego” w liczbie siedemnastu, zachowane są fragmentarycznie (tabl. VII 3; VIII 1, 2; XIV 1 – 5). Większość z nich posiada tylko jeden otwór jarzmowy. Natomiast w dwóch przypadkach (tabl. XIV 2) zachowały się fragmenty zanóz (żeberek zewnętrznych). Długość fragmentów jarzem kształtuje się od 22,1 do 87,1 cm. Posiadają one przekroje prostokątne, owalne lub nieregularne, wynikające ze stanu zachowania.

Jarzma drewniane pochodzące z Jeziora Lednickiego zaliczyć można do typu podgarlicowego lub ramowego, charakteryzującego się obecnością podgarlicy, czyli wtórnego drążka równoległego do drążka głównego. Obie części łączone są ze sobą za pomocą snóz tj. wewnętrznych, pionowych elementów krępujących i zewnętrznych — zanóz. Materiał przedstawiony powyżej reprezentuje tylko fragmenty drążków głównych (brak jest jakichkolwiek części podgarlic) i w jednym tylko przypadku (tabl. XIV 2) w otworze jarzmowym zachowała się pozostałość zanozy. Niektóre jarzma pochodzące z przyczółka mostu przebadano dendrologicznie i stwierdzono, że wykonane są one z drewna wiązu (T. Stępnik 1996, s. 283).

Wygląd zaprzęgu jarzmowego odtworzyć można na podstawie źródeł ikonograficznych (W. Hensel 1987, s. 620 – 621). Najbogatszy materiał porównawczy pochodzi jednak z badań etnograficznych, pochodzących z terenów Polski, Bułgarii, Chorwacji, Rusi oraz Europy Zachodniej i Północnej (K. Moszyński 1967, s. 662, ryc. 524).

Narzędzia używane w hodowli

Kije pasterskie

Większość z szesnastu odkrytych narzędzi pasterskich zachowana jest w formie lasek drewnianych (tabl. XV 1 – 19) o długościach od 16,9 do 120 cm. Dziesięć egzemplarzy posiada bardziej lub mniej wykształcone główki. Jeden egzemplarz (tabl. XV 13) to kij typu pastorałowego, osiem to kije typu pociskowego (tabl. XV 1, 2, 5, 6, 7, 9). Cztery okazy (tabl. XV 2, 6, 12) posiadają wyraźny ornament w formie nacięć, falistych linii i figur geometrycznych.

Jak podaje K. Moszyński (1967, s. 122, ryc. 91), tego typu narzędzie służyło nie tylko do podpierania się, bicia i ewentualnej obrony, lecz również do kierowania bydłem w trakcie wypasu przez rzucanie nim w nieposłuszne zwierzęta. Stąd typologiczna nazwa niektórych form — kij pociskowy. T. Stępnik (1996, s. 276) kije pasterskie kwalifikuje jako drewniane laski wykonane z dębu. W przypadku przedmiotów z Ostrowa Lednickiego, przeznaczenie ich jest jednak ściśle określone.

Istnieją również przedstawienia ikonograficzne prezentujące pielgrzymów z różnych stron, udających się do grobu św. Jadwigi, używających kijów w czasie wędrówki (T. Wąsowicz 1967, ryc. 52).

Pewnego podobieństwa można doszukiwać się w znaleziskach nowogrodzkich średniowiecznych pałek rytualnych, których zakończenia stylizowane były rzeźbiarsko na główki zwierzęce i ludzkie. Jednak funkcja ich wydaje się odmienna od kijów pasterskich z Ostrowa Lednickiego.

Narzędzia rybackie

Przedmioty zaliczone do narzędzi i sprzętu rybackiego podzielić można na kilka grup. Są to narzędzia do połowu ryb (ości, błyszczki do wędek), narzędzia i sprzęty pomocnicze (pływak i ciężarki do sieci, kulki drewniane od szelek do ciągnięcia niewodu, widełki — stojak do wędek, łęk — szukarka), a także odzież i zaopatrzenie rybaka (żabki do chodzenia po lodzie). Podział taki wprowadzony do niniejszego opracowania a stosowany już wcześniej (M. Znamierowska-Prüfferowa 1988) wydaje się konieczny ze względu na duże zróżnicowanie narzędzi zaliczonych do tej kategorii.

Ości

To dwa narzędzia odmienne od siebie pod względem kształtu. Ość pierwsza (tabl. XVI 1) to sześcioboczne narzędzie połączone w wiązkę. Drugą (tabl. XVI 8) stanowią dwa elementy prawdopodobnie pierwotnie jednego narzędzia osadzone na wspólnym trzonku.

Ości zaliczane są do rybackich narzędzi kolnych i dość często występują w materiale archeologicznym. Mogą być one jedno- lub wielozębne, co znajduje odzwierciedlenie w znaleziskach lednickich. We wczesnym średniowieczu na Słowiańszczyźnie znane są one powszechnie (K. Moszyński 1967, s. 82, ryc. 48 – 51). Okazy pochodzące z Jeziora Lednickiego, trudno jest zakwalifikować do któregoś z typów i odmian tych narzędzi (M. Znamierowska-Prüfferowa 1957), jednak istnieje kilka analogii pochodzących z badań archeologicznych m.in. w Kruszwicy (A. Cofta 1957, s. 245, ryc. 6: 1), Międzyrzecza (S. Kurnatowski, T. Nalepa 1961, s. 85, ryc. 11), czy z terenów Niemiec (*Die Slawen* 1985, tab. 12).

Błyszczki do wędek

Odkryto sześć błyszczyk zaliczanych do rybackich narzędzi kolnych. Są to blaszki wykonane z brązu, cyny i ołowiu (tabl. XVI 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10), w jednym przypadku (tabl. XVI 11) blaszka jest posrebrzana. Długości ich wynoszą od 3,5 do 7,8 cm. Dwie błyszczki (tabl. XVI 3, 4) stylizowane są w formie małej rybki. Posiadają one haczyki przymocowane do dolnej części lub przynajmniej miejsca po nich.

Błyszczki z haczykiem, będące sztuczną przynętą, ciągnięte były zazwyczaj wzdłuż brzegu lub za łodzią.

Z okresu średniowiecza znanych jest kilka analogii. Błyszczki w kształcie stylizowanych rybek znane są z relikwii mostu w Jeziorze Bobocińskim (W. Matyszewska-Kola, A. Kola 1985, s. 34) a także ze Szczecina-Podzamcza i Wolina (M. Rulewicz 1994, s. 130, ryc. 26). Informacje o błyszczkach z pojedynczym haczykiem, wykonanych z jednego kawałka metalu pochodzą również z Pomorza Gdańskiego (J. Kostrzewski 1960).

Pływaki

Odkryto pięć egzemplarzy pływaków (tabl. XVI 12, 13, 17, 18, 33). Cztery z nich wykonane są z kory, jeden z drewna (tabl. XVI 13). Egzemplarz (tabl. XVI 33) zachowany w czterech fragmentach, ze względu na okrągłą formę, można zaliczyć do grupy II pływaków pochodzących z Wolina (M. Rulewicz 1974, s. 410). Pływak z kory w kształcie nieregularnego koła (tabl. XVI 17) to typ pływaka zaliczany do grupy C według M. Rulewicza (1994, s. 172). Takie okrągłe pływaki występują powszechnie w średniowieczu na terenie całego Pomorza, a datowane są na koniec X – początek XIV wieku (M. Rulewicz 1994, s. 176). Okaz (tabl. XVI 18) to pływak z grupy A, typu A1 według M. Rulewicza i jest najbardziej klasyczną formą pływaków spotykanych m.in. na Pomorzu datowaną na koniec X – początek XIV wieku (M. Rulewicz 1994, s. 146 – 151). Pozostałe ze względu na zły stan zachowania trudne są do zakwalifikowania do określonych typów.

Ciężarki do sieci

Odkryto dziewięć ciężarków do obciążania sieci rybackiej zwanych inaczej grzęzami (tabl. XVI 19, 29, 35, 40 – 43, 45, 46). Dwa z nich (tabl. XVI 40, 41) to ciężarki gliniane o formie beczułkowatej, pozostałe wykonane są z ołowiu (tabl. XVI 19, 29, 35, 42, 43, 45, 46). Cztery spośród ciężarków ołowianych mają formy owalnych, cienkich blaszek, co pozwala zaliczyć je do grupy ciężarków służących do wędek. Okrągły ciężarek (tabl. XVI 35) posiada na górnej krawędzi wyraźny odcisk stempelkowy.

Ołowiane ciężarki do sieci znane są ze stanowisk w Gdańsku, Kołobrzegu i Szczecinie (M. Rulewicz 1994, s. 189). Wśród zbiorów etnograficznych na uwagę zasługuje typ sieci zwanej narzutą lub człopakiem uzbrojonej w beczułkowate i kuliste ciężarki ołowiane nawleczone na dolny sznur. Sieć taka wystawiona jest na ekspozycji stałej w Muzeum Etnograficznym w Toruniu.

Kulki drewniane

Z relikwii mostu i przyczółka pochodzi szesnaście drewnianych kul o średnicach od 2 do 5,8 cm. Powierzchnia tych przedmiotów uformowana jest przez struganie nożem a na biegunach z reguły są zaokrąglone. Tylko jedna kulka (tabl. XVI 15) posiada wyraźny ornament w formie kolistych spiral. M. Rulewicz

(1994, s. 184) podaje, że kulki wyrabiano z pni młodych drzew ucinanych przy korzeniu lub z ciętych na kawałki gałęzi, co wydaje się być trafnym spostrzeżeniem. Natomiast jeśli chodzi o przeznaczenie kulek, interpretacja zaproponowana przez tego autora (M. Rulewicz 1994, s. 184) mianowicie, że kulki służyły do montowania liny sieciowej w wodzie, poparta przykładem pochodzącym z Muzeum Etnograficznego w Toruniu, jest nie do przyjęcia. Bardziej prawdopodobne wydaje się wykorzystywanie ich w zakładanych w pasie szelkach, służących do wyciągania niewodu (szelki tego typu znajdują się w Muzeum Etnograficznym w Toruniu; M. Znamierowska-Prüfferowa 1988, s. 105). Podobnie interpretowane są przez J. Kmiecińskiego (1955, s. 213, tabl. 22) znaleziska średniowiecznych kulek pochodzące z badań wykopaliskowych w Gdańsku. Szelki do ciągnięcia niewodu należą do narzędzi i sprzętów pomocniczych w rybołówstwie.

Widelki

Przedmiot drewniany wykonany z jednego kawałka drewna w formie widełek służyć mógł do nawijania sznura wędkę lub jako podpórka pod kij wędkarski, co potwierdzają znaleziska z Gdańska (M. Rulewicz 1994, s. 97, ryc. 13: 2).

Wiosła

Wiosła to narzędzia zaliczane do sprzętu rybackiego związanego ze środkami transportu i komunikacji. Wiosła pochodzące z przyczółka mostu „gnieźnieńskiego” o zachowanych długościach 77,7 i 63,4 cm (tabl. VII 2) posiadają wyraźnie wyodrębnione pióra. Wydobyte z jeziora Lednickiego kilku łodzi drażonych tzw. dłuhanek, uzasadnia odkrycie pędników tych środków transportu w postaci dwóch wiosel.

Żabki do chodzenia po lodzie

Wśród odzieży i zaopatrzenia rybaka wyróżnia się żabki do chodzenia po lodzie. Jeden okaz tego rodzaju znaleziono w trakcie badań przyczółka mostu na wyspie. Są to z reguły żelazne, hakowate ostrza zakładane na obuwiu przy połowach zimowych na lodzie (M. Znamierowska-Prüfferowa 1988, s. 106); zapobiegały one upadkom i ślizganiu się po lodzie. Żabki zwane potocznie rakami znane są z licznych odkryć na Pomorzu, głównie w Gdańsku (M. Rulewicz 1994, s. 126, ryc. 23).

Łęk

Najtrudniejszym do interpretacji spośród przedmiotów zaliczonych do narzędzi rybackich, wydaje się być drewniany kij, długości 56,7 cm z uchwytem. Być może było to narzędzie typu łęk — szukarek. Przedmioty takie używane są podczas połowów podlodowych przez podpuszników, którzy wpuszczają niewód i chochle (żerdzie) do przerębla i przy pomocy łęk czuwają nad prawidłowym przesuwaniem się chochli oraz chwytają

nimi odpływające od niewodu żerdzie. Czynności te wykonywane do dzisiaj znane są z badań etnograficznych (M. Znamierowska-Prüfferowa 1988, s. 68).

Narzędzia ciesielskie

Dłuta

Z czterech dłut długości od 14,3 do 24,6 cm odkrytych na relikwach mostu, trzy posiadają rozklepane główki i tylko jedno jej nie ma. Dłuta te generalnie w przekroju prostokątne (jedno o trójkątnym przekroju) mają proste trzpienie z płasko rozklepanym ostrzem. Podobne do omówionych zabytki wczesnośredniowieczne znane są z innych stanowisk archeologicznych, głównie osad typu miejskiego, w których prowadzono intensywne prace ciesielskie. Przykładem może tu być dłuto odkryte w trakcie badań w Międzyrzeczu (J. Sztetyłło 1978, s. 78, ryc. 53: g).

Pałki ciesielskie

Z relikwów mostu „gnieźnieńskiego”, pochodzi dziewiętnaście egzemplarzy pałek ciesielskich (tabl. XVII 1 – 8, XVIII; 1 – 8). Są to przedmioty drewniane o różnym stopniu zachowania. Długość ich zawiera się między 26,6 a 108,0 cm. Część pracującą pałek stanowi obuchy o średnicy około 10 cm i długości od



Ryc. 5. Pletwonurek z wydobytą pałką ciesielską (fot. G. Wilke).
Fig. 5. Scuba-diver with excavated pounder (photo G. Wilke).

11,6 do 67,0 cm, w przekroju owalne, w formie wycinka koła, nieregularnego owalu, niekiedy z zaciosami. Na nich to wyraźne są ślady użytkowania — pobijania, jedynie dwa z nich (tabl. XVIII 2, 4) są tylko wstępnie obrobione, stanowiąc prawdopodobnie półfabrykaty narzędzi ciesielskich. Trzonki pałek w przekroju owalne lub prostokątne mają zachowaną długość od 5,7 do 85,0 cm (ryc. 5).

Pałki ciesielskie wykonane z jednego kawałka drewna, przeważnie dębu, grabu, olszy lub brzozy, stosowane były zarówno do rozdzielania przy pomocy klinów kłoców drewna na połówki, jak i do darcia desek. Pałki z Ostrowa Lednickiego zostały najpewniej zgubione przy budowie mostu lub w trakcie jego napraw. Służyć mogły do pobijania dłut przy wybijaniu otworów w elementach konstrukcyjnych mostu, do zaklinowywania konstrukcji jarzmowych lub do wbijania drewnianych dybli.

Podobne pałki ciesielskie odkryto w trakcie badań reliktyw innego mostu wczesnośredniowiecznego w Jeziorze Bobęcińskim Wielkim, gdzie natrafiono na dwa zabytki tego rodzaju (W. Matuszewska-Kola, A. Kola 1985, s. 33). Inne analogie to bukowe pałki ciesielskie odnalezione pomiędzy szczątkami mostów w Meklemburgii (E. Schuldt 1975, s. 23). Znaleźiska takie znamy również z grodów i osad z terenu Polski: z Łęczycy (T. Poklewski 1955, s. 333 – 334, tab. 130), czy z Kaśinowa, pow. szamotulski (W. Hensel 1959, s. 50, ryc. 28). Jak widać z powyższego używane przez cieśli pałki miały zastosowanie nie tylko przy budowie mostów, lecz także stosowano je przy innych pracach związanych z obróbką drewna.

Klamra ciesielska

To pojedyncze narzędzie żelazne o długości 23,3 cm odnaleziono w trakcie badań przyczółka na wyspie (tabl. XIX 40), stosowane było najczęściej do łączenia tymczasowych konstrukcji drewnianych z belek lub drewna okrągłego (W. Grembowicz 1989, s. 72). Klamry takie wbija się bezpośrednio w drewno bez uprzedniego wiercenia otworów. Mają one zastosowanie w konstrukcjach o małym obciążeniu.

Narzędzia gospodarskie

Noże

Żelaznych noży (tabl. XI 2, 3; XII 6, 7, 9, 10; XIX 6, 9, 13, 21, 22, 24 – 30, 32 – 35, 38, 39) odkryto łącznie trzydzieści dziewięć egzemplarzy o różnym stopniu zachowania, w większości bardzo złym. Zachowane rozmiary głowni wynoszą: długość od 1,9 do 26,6 cm, szerokość 0,9 – 3,1 cm. Osiemnaście egzemplarzy posiada fragmentarycznie zachowane trzpienie. Dwa noże mają oprawy rękojeści: drewnianą (tabl. XIX 31) i kościaną (tabl. XII 11). Inne dwa odkryto łącznie z pochewkami: skórzaną (tabl. XII 10) i drewnianą w przekroju owalną (tabl. XII 9).

Zły stan zachowania większości egzemplarzy nie pozwala na jakiegokolwiek podziały typologiczne. Noże miały niewątpliwie szerokie zastosowanie w gospodarstwie domowym, a noże o krótkiej głowni mogły być używane również do obróbki drewna. Skórzane pochewki na noże znane są z licznych odkryć na terenie Gdańska (H. Wiklak 1967). Noże występują powszechnie w materiale archeologicznym, w związku z tym istnieje wiele analogicznych znalezisk.

Gwoździe

Gwoździ żelaznych odkryto dwanaście egzemplarzy. Jeden gwoździe zaliczyć można do bardzo dużych, dwa inne to gwoździe duże. Z pozostałych wyróżniono trzy średnie (tabl. XII 2) i sześć małych. Większość gwoździ jest łukowato wygięta w wyniku użytkowania a przekroje trzpieni mają prostokątne. Główniki gwoździ o wielkości od 0,3 do 1,0 cm są płaskie.

Nit żelazny

Nit żelazny ma małą główkę oraz charakterystycznie rozklepany drugi koniec o kształcie nieregularnym.

Okucia

Pięć okuć wykonanych z żelaza pochodzących z reliktyw mostu, to z reguły nieregularne, rozklepane blaszki. Jedno z okuć (tabl. XVI 5) w formie zwiniętej i rozklepanej blaszki, posiada ślady posrebrzania. Kształt i forma wszystkich okuć nie pozwalają, niestety, na określenie ich przeznaczenia i przyporządkowania do konkretnych przedmiotów.

Osełki

Odkryto osiem kamiennych osełek o wymiarach: długość od 2,7 do 11,2 cm, szerokość od 1,3 do 9,0 cm, grubość od 0,4 do 4,4 cm. Powierzchnia wszystkich osełek jest silnie wygładzona, co świadczy o intensywnym użytkowaniu. Formy z reguły wydłużone i tylko niektóre posiadają inne kształty: bochenkowate (tabl. XIII 2, 3, 4) i w formie trapezu (tabl. XIII 5). Jedna z osełek (tabl. XIII 10) posiada charakterystyczne nacięcia w górnej części w kształcie litery T.

Kamiennie osełki używane były do ostrzenia gładkich sierpów i półkosków lub noży. Sporadycznie posiadały drewniane pochewki (K. Moszyński 1967, s. 196), rozpowszechnione na znacznych obszarach Słowiańszczyzny. W przypadku egzemplarzy z mostu „gnieźnieńskiego”, pochewek takich nie stwierdzono. Najbliższe analogie do osełek lednickich to egzemplarze pochodzące z Kruszwicy (M. Dąbrowska 1978, s. 157, ryc. 96; W. Hensel 1987, s. 319), Bnina (W. Hensel 1950, s. 64, ryc. 47: 5), czy Gdańska (A. Wapińska 1967, tabl. IX: 3). Podobną osełkę odkryto również w trakcie archeologicznych badań podwodnych na reliktywach mostu wczesnośrednio-

wiecznego w Jeziorze Bobęcińskim Wielkim koło Miastka (W. Matuszewska-Kola, A. Kola 1985, s. 31, ryc. 2: 24).

Kamień szlifierski — toczydło

Obok oselek w trakcie wykopalisk na przyczółku odkryto również owalny kamień szlifierski tzw. toczydło (tabl. XIII 6). Stanowi ono wycinek okręgu a powierzchnia jego jest silnie wygładzona. Przeznaczenie tego narzędzia podobne jest do funkcji jakie spełniały kamienne osełki tzn. do ostrzenia żelaznych narzędzi typu noże, sierpy itp. Podobne narzędzie znane jest z wczesnośredniowiecznego Wrocławia (J. Kaźmierczak 1970, s. 95 – 96).

Inne przedmioty

Spśród wszystkich zabytków wydobytych w trakcie badań mostu wyróżniono dwadzieścia przedmiotów, których funkcja jest trudna do ustalenia. Są to m.in.: płaskie blaszki żelazne i ołowiane, żelazne pręty, sztabki i bryłki a także przedmioty z żelaza o nieokreślonej formie oraz przedmioty z brązu i drewniany kołek. Nieregularne kształty i formy, różnorodny surowiec, z którego wykonane zostały te przedmioty uniemożliwia bliższą ich charakterystykę pod względem ich pierwotnego wyglądu i przeznaczenia. Stanowią one jednak niewątpliwie fragmenty różnych narzędzi i urządzeń używanych w gospodarstwie ludzi zamieszkujących Ostrów Lednicki w okresie funkcjonowania przeprawy mostowej prowadzącej w kierunku Gniezna.

* * *

Zespół narzędzi rolniczych i gospodarczych wydobytych w trakcie badań podwodnych i wykopaliskowych na przyczółku reliktyw mostu „gnieźnieńskiego”, pomimo trudnych warunków eksploracji (m.in. środowisko wodne utrudniające pracę archeologów), stanowi duży, całkiem nieźle zachowany zbiór zabytków. Wybór materiału porównawczego świadczy o wielkim bogactwie, analogicznych do odkrytych w Jeziorze Lednickim, narzędzi, zarówno wśród zabytków archeologicznych, jak i w źródłach pisanych i przedstawieniach ikonograficznych (K. Godłowski 1960; Z. Podwińska 1960). Znajduje to odzwierciedlenie, nie tylko w zbiorczych opracowaniach tego typu zabytków, ale także wśród omówień pojedynczych kategorii, jak i w materiale etnograficznym z terenów nie tylko Polski ale i Europy (K. Moszyński 1967). Dotyczy to również powstających coraz częściej prac specjalistów z dziedziny dziejów gospodarczych, a w szczególności technik uprawy roli oraz narzędzi stosowanych w tych pracach we wczesnym średniowieczu (Z. Podwińska 1962), jak i struktury i rozmiarów produkcji rolnej oraz hodowlanej w Polsce średniowiecznej (S. Chmielewski 1962).

Opisane powyżej narzędzia pochodzące z Ostrowa Lednickiego stanowią niewątpliwie doskonałe uzu-

pełnienie odkrytych do tej pory źródeł tej kategorii. Bogactwo i różnorodność zespołu tych narzędzi, przedstawia bezspornie dużą wartość dla Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy, ale jest także bezcenna dla dziejów gospodarczych państwa polskiego i kultury narodowej.

Literatura

- Beranová M.
1980 *Zemědělství starých Slovanů*, Praha.
Chmielewski S.
1962 *Gospodarka rolna i hodowlana w Polsce w XIV i XV w.*, St zDGW 5, 2.
Cofta A.
1957 *Badania archeologiczne w Kruszwicy w 1955 r.*, SpAr 3, s. 239 – 248.
Dąbrowska M.
1978a *Obróbka i zastosowanie surowców — kamień*, [w:] *Historia kultury materialnej Polski w zarysie*, 1, Wrocław.
1978b *Obróbka i zastosowanie surowców — Przetwórstwo surowców żywnościowych*, [w:] *Historia kultury materialnej Polski w zarysie*, 1, Wrocław.
Die Slawen
1985 *Die Slawen in Deutschland*, red. J. Herrmann, Berlin.
Dovženok V. I.
1952 *K istorii zemledelja u vostočnych Slavian w I tys. n.e. i v Kijevskoj Rusi*, Materiały po istorii zemledelja SSSR, 1.
Garczyński W.
1962 *Wczesnośredniowieczne radło z Kamienia Pomorskiego*, MZP 8, s. 85 – 94.
Godłowski K.
1960 *Źródła archeologiczne do dziejów rolnictwa w Polsce i stan ich opracowania*, St zDGW 3, (1), s. 7 – 122.
Grembowski W.
1989 *Cieśla mostowy*, Warszawa.
Hensel W.
1950 St i MDOWW 1, Poznań.
1959 St i MDOWW 3, Warszawa.
1987 *Słowiańszczyzna wczesnośredniowieczna*, wyd. IV, Warszawa.
Kaźmierczyk J.
1970 *Wrocław lewobrzeżny we wczesnym średniowieczu*, Wrocław.
Kmieciński J.
1955 *Sprzęt rybacki i organizacja rybołówstwa w Gdańsku w XII i XIII w świetle prac wykopaliskowych w latach 1948 – 1951*, St Wcz 3, s. 212 – 216.
Kostrzewski J.
1960 *Haczyki do wędki z błyskawką*, EtP 3, s. 257 – 263.
Kurnatowska Z.
1979 *Uwagi na temat agrotechniki słowiańskiej w drugiej połowie I tysiąclecia n. e.*, PiM MAEL SA, 25/1978, s. 221 – 229.
Kurnatowski S., Nalepa J.
1961 *Z przeszłości Międzyrzecza*, Poznań.
Leciejewicz L.
1989 *Słowianie Zachodni*, Wrocław.
Matuszewska-Kola W., Kola A.
1985 *Ruchome materiały źródłowe z archeologicznych badań podwodnych reliktyw mostu wczesnośredniowiecznego w Bobęcinie koło Miastka, woj. śląskie, z lat 1977 – 1983*, Acta UNC.A 11, Archeologia podwodna 2, s. 27 – 51.
Mikołajczyk G.
1965 *Rzemiosło, handel, rolnictwo*, [w:] *Dzieje Gniezna*, Warszawa.
Moszyński K.
1967 *Kultura ludowa Słowian*, 1, Warszawa.
Nasz A.
1950 *Żarna wczesnodziejowe*, Warszawa.
Niederle L.
1953 *Rukovět slovanských starožitností*, Praha.

Podwińska Z.

1954 *Narzędzia uprawy roli w Polsce w okresie wczesnośredniowiecznym*, KHKM 2, s. 388 – 423.

1960 *Źródła pisane i ikonograficzne do historii rolnictwa Polski średniowiecznej*, St zDGW 3, (1), s. 123 – 159.

1962 *Technika uprawy roli w Polsce średniowiecznej*, Wrocław.

1978 *Produkcja rolnicza*, [w:] *Historia kultury materialnej Polski w zarysie*, 1, Wrocław.

Poklewska T.

1955 *Narzędzia ciesielskie z XII – XIII wieku z grodziska łączyckiego*, St Wcz. 3, s. 333 – 334.

Rajewski Z.A.

1948 *Sierpy składane z okresu wczesnośredniowiecznego*, SIA 1, s. 551 – 559.

Rulewicz M.

1974 *Ze studiów nad rybołówstwem we wczesnośredniowiecznych miastach przy ujściu Odry*, AP 19, (2), s. 387 – 482.

1994 *Rybołówstwo Gdańska na tle ośrodków miejskich Pomorza od IX do XIII wieku*, Wrocław.

Schuldt E.

1975 *Burgen, Brücken und Strassen des frühen Mittelalters in Mecklenburg*, Schwerin.

Stattler E.

1962 *Zagadnienie funkcji sierpów składanych*, SIA 9, s. 329 – 334.

Stępnik T.

1996 *Średniowieczne wyroby drewniane z Ostrowa Lednickiego — analiza surowcowa*, SL 4, s. 261 – 296.

Sztetyło J.

1978 *Rzemiosła metalowe wraz z uzbrojeniem*, [w:] *Historia kultury materialnej Polski w zarysie*, 2, Wrocław.

Wapińska A.

1967 *Wyniki badań archeologicznych na stanowisku 4 w Gdańsku (wykopy I – IV)*, [w:] *Gdańsk wczesnośredniowieczny*, 6, Gdańsk.

Vogt H.-J.

1976 *Altslawische Ackerbaugeräte vom Gelände des Burgwalles „Grodisch“ in Wiesenau Kr. Eisenhüttenstadt*, Veröffentlichungen des Museums für Ur- und Frühgeschichte Potsdam, 10, s. 205 – 220.

Wiklak H.

1967 *Gdańskie pochewki na noże z X-XIII wieku*, [w:] *Gdańsk wczesnośredniowieczny*, 6, Gdańsk.

Zawadzki T.

1959/1960 *Rolnictwo Grecji starożytnej, część 1, Produkcja*, A 11, s. 104 – 127.

Znamierowska-Prüfferowa M.

1957 *Rybackie narzędzia kolne w Polsce i w krajach sąsiednich*, Toruń.

1988 *Tradycyjne rybołówstwo ludowe w Polsce*, Toruń.

Farming and household tools

Summary

During the survey of bridge relics at the site 3B, as a result of underwater and excavation works at the Ostrów Lednicki Isle's abutment among the obtained artefacts farm and household tools were distinguished. All the subjects belonging to this category were divided into nine groups, in which separate types were marked off. They are as follows:

1. Tools used for soil tilling (parts of primitive ploughs, timber and iron, shares, hoes) — 29 specimens.
2. Tools used for crop harvesting (sickles, semi-scythes) — 24 specimens.
3. Tools used for crop processing (querns) — 5 specimens.
4. Harness parts (yokes) — 17 specimens.
5. Tools used for breeding (sheep-hooks) — 16 specimens.
6. Fishing tools (fishing spears, trolls, net floats, wooden balls, forks, paddles, a clip, a bow) — 43 specimens.
7. Carpentry tools (chisels, pounders, a cramp) — 24 specimens.
8. Household tools (knives, nails, rivets, ferrules, whetstones, a grindstone) — 66 specimens.
9. Other objects — 20 specimens.

The analysis was conducted for all together 244 objects, made of three materials: metal (iron, bronze, tin and lead), wood and stone. All the objects included in this category have been described in detail in charts.

The tools used for soil tilling and crop harvesting are the most interesting ones. Among them the parts of primitive ploughs, appearance of which is extremely rare at archaeological sites, should be distinguished. Two fragments come from Ostrów Lednicki: one of a heel plough and one of a frame plough, together with nineteen timber and six iron shares. Sickles and semi-scythes make a separate group of farm tools. They are quite common among archaeological finds and ethnographic materials. The specimens from Lednica are well preserved, with some of them supplied with wooden grips, sometimes ornamented with curves.

The household tools are the most numerous group of this category. Artefact types such as knives, nails, ferrules or rivets are gained in big numbers during archaeological surveys. However the state of preservation of the Ostrów Lednicki specimens does not allow to make any typology-related conclusions, still their commonplace makes it possible to compare them to analogous discoveries from other surveys.

The second numerous group of tools are the objects used for fishing, and they are represented by the most types. They are well known from archaeological discoveries at centres related to this branch of economy and some of them have defined typologies.

Objects gained during the archaeological survey at Ostrów Lednicki are undoubtedly a perfect supplement to up till now gained sources of this category. Their plenty and variety unquestionably represent a great museum value, being at the same time precious for the cognisance of the early Polish state's economical history, agriculture techniques, as well as people's activities in the Early Mediaeval time.

Lp.	Lokalizacja	Nazwa przedmiotu	Opis przedmiotu	Tablica	Nr inw.	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
NARZĘDZIA SŁUŻĄCE DO UPRAWY ZIEMI						
1.	I/87/D	Radło	Fragment radła krzywogrzędziałowego, grzędziel zachowana w dwóch fragmentach o łącznej długości ok. 88,0 cm, w przekroju nieregularna, płóz o zachowanej długości ok. 45,0 cm. przy nasadzie przelamana.	VII 4	P/65/90	
2.	I/87/B	Radło	Fragment radła ramowego z zachowanymi dwoma częściami: fragmentem grzędzieli długości 40,0 cm, w przekroju prostokątnej o rozmiarach 6,9 × 4,3 cm. Mniej więcej po środku zachowanej grzędzieli w prostokątnym otworze o rozmiarach 6,7 × 3,0 cm tkwiący fragment słupicy o zachowanej długości 25,9 cm i grubości 2,7 cm. Przy otworze na słupicę grzędziel przelamana.	VIII 5	P/170/91	
3.	X/2	Rylec radła	Całkowita zachowana długość 89,0 cm. Część pracująca zwężająca się ku dołowi długości 25,0 cm i maksymalnej szerokości 8,5 cm. Trzonek rylca w przekroju prostokątny o rozmiarach 4,3 × 5,0 cm.	IX 4	M/10/83	
4.	X/2	Rylec radła	Całkowita zachowana długość 83,5 cm. Część pracująca w formie zbliżonej do trójkąta o długości 18 cm i szerokości przy podstawie 16 cm. Trzonek w przekroju prostokątny o rozmiarach 4,6 × 5,8 cm.	IX 1	M/11/83	
5.	X/2	Rylec radła	Zachowana długość 93,5 cm. Część pracująca o formie nieregularnej w przekroju prostokątna, długości 16,5 cm i szerokości 8,0 cm. Trzonek zwężający się ku dołowi, w przekroju prostokątny.	X 8	M/17/83	
6.	X/3	Rylec radła	Rylec o całkowitej zachowanej długości 78,5 cm. Część pracująca długości 17 cm w formie trójkątna o szerokości przy podstawie 7,2 cm. Trzonek w przekroju prostokątny 3,5 × 5,0 cm.	IX 6	M/19/83	
7.	IX/3	Rylec radła	Zachowana całkowita długość 64,5 cm. Część pracująca zwężająca się ku dołowi długości 13,5 cm w formie nieregularnej z wyraźnie odznaczającymi się śladami intensywnego użytkowania. Trzonek w przekroju prostokątny 4,3 × 4,7 cm, przy końcu odłamany.	IX 2	M/2/84	
8.	IX/3	Rylec radła	Zachowana długość 62,5 cm. Część pracująca długości 20,0 cm, ostro zakończona z jednej strony silnie wyszczerbiona zapewne w wyniku intensywnego użytkowania. Trzonek w przekroju kwadratowy 3,6 × 3,6 cm, na końcu odłamany.	X 5	M/3/84	
9.	XI/4	Rylec radła	Drewniany trzonek rylca bez części pracującej o zachowanej długości 40,0 cm, w przekroju kwadratowy 4,0 × 4,0 cm. Koniec skośnie ścięty.		M/66/84	
10.	XI/4	Rylec radła	Fragment drewnianego rylca w formie obrobionego trzonka. Zachowana długość 38,0 cm o przekroju nieregularnym.		M/67/84	
11.	XI/5	Rylec radła	Rylec o zachowanej długości 83,0 cm. Część pracująca długości 24,0 cm zaostzona przez zaciosanie. Przy nasadzie trzonka, część pracująca nieobrobiona, w formie owalna. Trzonek w przekroju prostokątny 3,9 × 3,6 cm, na końcu odłamany. Egzemplarz stanowi prawdopodobnie półfabrykat ze względu na niedokończenia procesu obróbki.	X 7	M/97/84	
12.	VIII/3	Rylec radła	Zachowana całkowita długość 73,0 cm. Część pracująca nieobrobiona w formie ściętego stożka, ze względu na odłamaną końcówkę, w przekroju owalna, długości 14,8 cm. Trzonek w przekroju prostokątny w 1/3 długości zwężający się i w tym miejscu przelamany. Podobnie jak poprzedni, egzemplarz ten stanowi prawdopodobnie półfabrykat rylca.	IX 7	M/18/85	
13.	VIII/3	Rylec radła	Zachowana długość 83,0 cm. Część pracująca długości 20,8 cm o maksymalnej szerokości 6,0 cm, zwężająca się ku końcowi w przekroju nieregularna. Trzonek łukowato wygięty o przekroju prostokątnym 2,4 × 2,8 cm.	IX 5	M/21/85	
14.	VIII/3	Rylec radła	Rylec w formie trzonka ze słabo wyodrębnioną częścią pracującą o zachowanej długości 81,2 cm. Ze względu na stan poważnego zniszczenia, egzemplarz trudny do charakterystyki.		M/31/85	
15.	VIII/4	Rylec radła	Całkowita zachowana długość 80,0 cm. Część pracująca o formie trójkątnej, o długości 20,8 cm, ostro zakończona. Trzonek w przekroju kwadratowy 2,8 × 2,8 cm.	IX 3	M/51/85	Egzemplarz zachowany w trzech częściach.
16.	VI/4	Rylec radła	Rylec o zachowanej długości 76,5 cm. Część pracująca zwężająca się ku końcowi, słabo wyodrębniona, o długości 23,1 cm. Trzonek w przekroju nieregularny. Całość silnie wypłukana.	X 6	M/78/85	Egzemplarz zachowany w dwóch częściach.
17.	I/87/C	Rylec radła	Rylec o długości 57,1 cm. Część pracująca w formie trójkąta o podstawie 9,7 cm i wysokości 16,0 cm. Trzonek długości 41,0 cm w przekroju prostokątny o rozmiarach 5,1 × 4,3 cm.	VIII 3	P/27/91	
18.	I/87/D	Rylec radła	Całkowita zachowana długość 57,4 cm. Część pracująca w formie owalna średnicy 5,1 cm, przy końcu ścięta z jednej strony. Trzonek w przekroju nieregularny, przy nasadzie części pracującej silnie wyszczerbiony.		P/32/91	

1	2	3	4	5	6	7
19.	I/89/C	Rylec radła	Rylec długości 95,7 cm. Część pracująca w formie zbliżonej do trójkąta o podstawie 8,6 cm i wysokości 15,4 cm. W odległości 18,0 cm od części pracującej, na trzonku znajduje się prostokątny otwór o rozmiarach 5,1 x 2 cm.	VIII 4	P/38/91	
20.	I/87/D	Rylec radła	Fragment rylca radła — część pracująca w formie zbliżonej do trójkąta, z zaciosami przy podstawie, nadającymi jej przekrój prostokątny a przy końcu przekrój owalny średnicy 10,0 cm. Zachowana długość 32,6 cm, koniec płasko ścięty, brak trzonka.		P/80/91	
21.	I/87/D	Rylec radła	Rylec o zachowanej długości 70,3 cm. Część pracująca w formie trójkąta o podstawie 12,6 cm i wysokości 20,9 cm. W odległości 14,6 cm od części pracującej, na trzonku owalny otwór średnicy 1,7 cm. Trzonek w przekroju prostokątny, przy części pracującej grubości 4,9 cm, za otworem, zwężający się do 2,8 cm. Długość trzonka 49,4 cm.		P/131/91	
22.	luźne	Radlica żelazna	Długość całkowita 12,0 cm, długość tulejki 5,2 cm, największa szerokość części pracującej 7,2 cm. Z lewej strony radlica dość znacznie wyszczerbiona, zapewne w wyniku korozji.	X 3	M/4/82	
23.	VIII/2	Radlica żelazna	Długość całkowita 20,6 cm z tulejką długości 8,2 cm o asymetrycznych skrzydełkach, maksymalna szerokość części 8,0 cm	X 4	M/44/85	
24.	VI/4	Radlica żelazna	Długość całkowita 27,0 cm, długość tulejki 9,3 cm, wąska i długa część pracująca o maksymalnej szerokości 8,4 cm. W radlicy osadzony drewniany rylec radła o całkowitej zachowanej długości 50,0 cm, w dolnej części ścięty, przytrzymywany przez mocno profilowane skrzydełka radlicy.	X 1	M/71/85	
25.	VI/4	Radlica żelazna	Długość całkowita 26,0 cm, długość tulejki 6,2 cm, część pracująca o długim, wąskim ostrzu i maksymalnej szerokości 6,8 cm. Wewnątrz znajduje się zachowany fragmentarycznie rylec radła.	X 2	M/84/85	
26.	I/89/C	Radlica żelazna	Długość całkowita 22,0 cm, maksymalna szerokość części pracującej 9,6 cm, o symetrycznych skrzydełkach (z tulejką ?), koniec części pracującej odłamany.	VII 1	P/231/90	Radlica silnie skorodowana.
27.	XXIII/2	Radlica żelazna	Radlica bez tulejki, o długości całkowitej 12,8 cm. Część pracująca prosta, lekko zwężająca się ku dołowi o maksymalnej szerokości 6,5 cm. W radlicy osadzony, zachowany fragmentarycznie do długości 16,5 cm drewniany rylec.		M/29/92	
28.	I/87/B	Motyka	Zachowana długość całkowita 94,3 cm, wykonana z jednego, naturalnie wygiętego kawałka drewna. Część pracująca o formie spłaszczonego owalu, długości 25,7 cm. Rękojeść naturalnie wygięta, przełamana w sześciu miejscach, średnica ok. 2,9 cm.		P/82/89	Narzędzie całkowicie drewniane.
29.	XVII/1	Motyka	Żelazna część pracująca z drewnianą rękojeścią długości 16,0 cm, w przekroju owalna, średnicy ok. 2,8 cm, łukowato wygięta, zapewne w wyniku intensywnego użytkowania. Fragment drewnianej rękojeści o zachowanej długości 10,8 cm, przy połączeniu z częścią żelazną przełamany.		M/6/92	Część żelazna silnie skorodowana.

NARZĘDZIA SŁUŻĄCE DO ZBIORU PŁODÓW ROLNYCH

30.	luźne 20 m od wyspy	Sierp składany	Sierp w drewnianej pochewce o ostrzu długości 23,0 cm, szerokości 3,0 cm, u nasady ostrze esowato zwinięte, tworzące ucho z tkwiącym w nim kółkiem do zawieszania, o średnicy 1,0 cm. Koniec ostrza odłamany. Pochewka w przekroju owalna o średnicy ok. 2,0 cm, mocowana do ostrza przy pomocy nitu.	XI 1	M/1/82	Brak ornamentu na pochewce.
31.	luźne	Sierp żelazny	Długość ostrza 22,2 cm, szerokość 4,0 cm. Ostrze silnie skorodowane z odłamanym końcem, trzpień do nasadzania rękojeści o długości 5,0 cm.	XI 11	M/2/82	
32.	X/2	Sierp żelazny	Zachowana długość części tnącej 11,4 cm, szerokość 2,6 cm. Długość trzpienia 6,0 cm.	XI 6	M/2/83	Egzemplarz silnie skorodowany.
33.	X/3	Sierp żelazny	Fragment części tnącej sierpa o zachowanej długości 14,2 cm i szerokości 2,8 cm.	XI 13	M/33/83	Egzemplarz silnie skorodowany.
34.	X/4	Sierp żelazny	Fragment części tnącej sierpa o zachowanej długości 13,6 cm i szerokości 5,2 cm. Trzpień długości 17,6 cm ustawiony prostopadle do ostrza.	XI 12	M/42/83	Egzemplarz silnie skorodowany.
35.	XI/3	Sierp żelazny	Sierp z zachowaną drewnianą rękojeścią, długość ostrza 33,0 cm, szerokość 3,9 cm. Część tnąca silnie łukowato wygięta. Rękojeść kształtu walcowatego o długości 12,0 cm i średnicy 3,2 cm, dolna część rękojeści skośnie ścięta w stosunku do osi trzpienia z zachowanym naturalnym występem spełniającym rolę ogranicznika. Na rękojeści zachowane fragmenty kory drzewa liściastego.	XI 5	M/50/83	Egzemplarz zachowany w całości.
36.	IX/3	Sierp żelazny	Sierp z zachowaną drewnianą rękojeścią. Zachowana długość części tnącej 14,2 cm (około 2/3 pierwotnej długości), szerokość 4,0 cm. Rękojeść owalna o zachowanej długości 11,6 cm i średnicy 3,0 cm, w dolnej części skośnie ścięta.	XI 7	M/1/84	

1	2	3	4	5	6	7
37.	IX/2	Sierp żelazny	Fragment części tnącej o zachowanej długości 14,8 cm i szerokości 3,0 cm. Trzpień odłamany o zachowanej długości 3,4 cm.	XI 8	M/8/84	
38.	XI/4	Sierp żelazny	Fragment części tnącej o zachowanej długości 9,4 cm i szerokości 2,8 cm. Trzpień do osadzania rękojeści o długości 5,0 cm.	XI 4	M/54/84	
39.	XXI/2	Sierp żelazny	Fragment części tnącej sierpa o zachowanej długości 10,4 cm i szerokości 3,6 cm. Trzpień zachowany w całości o długości 9,6 cm.	XI 9	M/69/85	
40.	I/87/B	Sierp żelazny	Sierp o zachowanej długości części tnącej 20,7 cm i szerokości 3,7 cm przy końcu odłamanej. Trzpień do osadzania rękojeści długości 10,0 cm.	XII 4	P/99/90	
41.	I/87/B	Sierp żelazny	Fragment części tnącej o zachowanej długości 20,3 cm i szerokości 2,9 cm, przy końcu przełamany w dwóch miejscach. Trzpień do osadzania rękojeści długości 10,7 cm.	XII 5	P/137/90	Egzemplarz silnie skorodowany.
42.	I/87/B	Sierp żelazny	Sierp z zachowaną drewnianą rękojeścią. Długość części tnącej 28,7 cm, szerokość 3,0 cm, przy końcu lekko wyszczerbiona. Drewniana rękojeść w przekroju owalna długości 12,7 cm, średnicy 2,7 cm, na końcu skośnie ścięta z zaznaczonym przez wycięcie ogranicznikiem dla dłoni.	XII 1	P/86/91	Egzemplarz zachowany w całości.
43.	XX/6	Sierp żelazny	Fragment części tnącej sierpa odłamanej w ok. 1/2 długości, zachowany w trzech częściach. Długość 15,0 cm i szerokość 3,9 cm. Trzpień o długości 6,0 cm.		M/1/92	Egzemplarz silnie zniszczony przez korozję.
44.	XIX/1	Sierp żelazny	Fragment części tnącej sierpa o zachowanej długości 17,1 cm i szerokości 4,2 cm.		M/2/92	Egzemplarz silnie zniszczony przez korozję.
45.	XVII/5	Sierp żelazny	Sierp z zachowaną drewnianą rękojeścią. Część tnąca silnie łukowato wygięta o długości 25,6 cm i szerokości 3,6 cm. Drewniana rękojeść długości 9,0 cm z charakterystycznymi nacięciami.		M/3/92	Egzemplarz zachowany w całości.
46.	XX/5	Sierp żelazny	Fragment części tnącej sierpa, silnie łukowato wygięta o zachowanej długości 15,9 cm i szerokości 4,5 cm. Zachowany fragment trzpienia o długości 2,7 cm.		M/8/92	
47.	XVIII/6	Sierp żelazny	Zachowana tylko część tnąca długości 26,5 cm i szerokości 3,6 cm, silnie łukowato wygięta.		M/9/92	Egzemplarz silnie skorodowany.
48.	XVIII/6	Sierp żelazny	Sierp z zachowaną drewnianą rękojeścią. Długość części tnącej 27,6 cm i szerokość 4,8 cm. Rękojeść owalna o długości 12,0 cm, zdobiona na całej powierzchni szeregiem nacięć układających się we wzór w formie połączonych bokami wielokątów. Trzpień nie zachowany.		M/14/92	Egzemplarz silnie skorodowany.
49.	XXXIII/7	Sierp żelazny	Fragment małego sierpa o zachowanej długości części tnącej 10,3 cm i szerokości 2,7 cm. Trzpień odłamany o długości 1,8 cm.		M/21/92	Egzemplarz silnie skorodowany.
50.	VIII/4	Półkosek żelazny	Półkosek o pogrubionym grzbiecie, wzdłuż którego jednostronnie przebiega rowek. Zachowana długość ostrza 48,0 cm, szerokość 4,4 cm. Pod rowkiem, w grupach, pasma kreskowych nakłuc (przy maksymalnym wygięciu ostrza, trzy grupy: dwa po pięć i jedna z sześcioma nakłuciami, przy końcu ostrza dwie grupy: jedna składająca się z pięciu, druga z ośmiu nakłuc). W połowie długości ostrza półkoska widoczny znak w kształcie greckiego krzyża rozwidłonego na końcach. Lekko zaznaczony trzpień do osadzania rękojeści.	XI 10	M/49/85	
51.	I/87/D	Półkosek żelazny	Półkosek wraz zachowaną drewnianą rękojeścią. Długość części tnącej 43,7 cm i szerokości 4,6 cm. Trzpień do sadzania rękojeści o długości 10,0 cm, przy końcu wygięty w formie haczyka ustawiony prostopadłe do ostrza. Drewniana rękojeść długości 13,8 cm, owinięta sznurkiem, na końcu wygięta w formie głowicy.	XII 3	P/218/90	Egzemplarz zachowany w całości.
52.	XV/6	Półkosek żelazny	Półkosek odłamany w 1/2 długości części tnącej, zachowana jej długość 29,5 cm, szerokość 4,1 cm. Krótki trzpień do osadzania rękojeści o długości 1,4 cm ustawiony prostopadłe do ostrza.		M/10/92	Egzemplarz silnie skorodowany.
53.	XXXIII/4	Półkosek żelazny	Półkosek o zachowanej części tnącej 38,0 cm i szerokości 5,2 cm. Ostrze lekko łukowato wygięte z płaskim trzpieniem długości 9,0 cm, osadzone w drewnianej rękojeści przez wciśnięcie. Drewniana rękojeść długości 71,1 cm w przekroju owalna o średnicy 4,4 cm, lekko wygięta w przeciwną stronę w stosunku do części tnącej, pęknięta u nasady trzpienia.	XII 12	M/49/92	Egzemplarz zachowany w całości.
NARZĘDZIA SŁUŻĄCE DO PRZERÓBKİ PŁONÓW						
54.	IX/2	Żarno	Górny kamień żarnowy zachowany w ok. 1/4 całości.	XIII 8	M/11/84	Biegun.
55.	XI/4	Żarno	Górny kamień żarnowy stanowiący tylko nieznaczny wycinek pierwotnego narzędzia.	XIII 1	M/64/84	Biegun.
56.	I/87/B	Żarno	Kamień żarnowy kształtu bochenkowatego, średnicy 32,9 cm, z otworem na oś (wrzeczono), średnicy 3,7 cm. Dolny kamień — leżak z odłamanym fragmentem na krawędzi.		P/80/89	Leżak.

1	2	3	4	5	6	7
57	I/89/C	Żarno	Dwa fragmenty kamienia żarnowego stanowiące tylko jego wycinek uniemożliwiający interpretację.	XIII 9	P/13/90	
58	I/87/D	Żarno	Fragment górnego kamienia żarnowego, stanowiący wycinek pierwotnego narzędzia.	XIII 11	P/193/91	Biegun.
CZĘŚCI ZAPRZĘGU						
59	X/5	Jarżmo drewniane	Jarżmo, łukowato wygięte, zachowane w trzech fragmentach o łącznej długości 39,0 cm, w przekroju owalne, średnicy 5,0 cm. Zachowany jeden otwór jarzmowy o rozmiarach 3,2 × 2,8 cm.	XIV 1	M/43/83	
60	IX/2	Jarżmo drewniane	Jarżmo, łukowato wygięte o zachowanej długości 74,0 cm. Przekrój poprzeczny jarżma owalny o średnicy 4,0 × 6,4 cm. Z trzech otworów jarzmowych, dwa (skrajny i środkowy) zachowane w całości o rozmiarach 4,0 × 2,0 cm i 3,6 × 2,0 cm oraz jeden skrajny częściowo.	XIV 3	M/15/84	
61	IX/2	Jarżmo drewniane	Jarżmo z dwoma otworami, łukowato wygięte. Jeden z otworów zachowany w całości, drugi we fragmencie (oba o rozmiarach 3,4 × 3,4 cm). W otworze zewnętrznym zachowany fragment zanozy (żeberka zewnętrznego). Zachowana długość fragmentu jarżma 38,0 cm, przekrój owalny o rozmiarach 4,4 × 5,6 cm.	XIV 2	M/16/84	
62	XI/4	Jarżmo drewniane	Jarżmo o zachowanej długości 53,2 cm w przekroju zbliżone do elipsy o średnicy 2,4 × 5,0 cm. Na obu skrajach fragmenty otworów.	XIV 4	M/53/84	
63	XII/4	Jarżmo drewniane	Jarżmo zachowane we fragmencie o długości 27,8 cm, na obu końcach fragmenty otworów jarzmowych.		M/75/84	
64	XI/4	Jarżmo drewniane	Jarżmo o zachowanej długości 35,2 cm, w przekroju owalne o średnicy 6,0 × 2,6 cm. Zachowany jeden otwór jarzmowy o rozmiarach 3,0 × 2,4 cm.	XIV 5	M/84/84	
65	I/87/B	Jarżmo drewniane	Fragment jarżma o zachowanej długości ok. 22,1 cm z jednym otworem o rozmiarach 2,1 × 1,1 cm. Przekrój prostokątny, przy jednym z końców nieregularny. Jarżmo przełamane w ok. 1/4 długości.	VIII 1, 2	P/89/90	
66	I/89/C	Jarżmo drewniane	Fragment jarżma o przekroju elipsoidalnym, długości 42,0 cm. Około 2,0 cm od krawędzi, otwór jarzmowy — zewnętrzny, a w nim zachowany fragment zanozy.		P/127/90	
67	I/87/B	Jarżmo drewniane	Fragment drewnianego jarżma z jednym otworem. Zachowana długość całkowita 39,1 cm, przekrój owalny, średnicy ok. 5,1 cm. Otwór jarzmowy ok. 3,4 cm od krawędzi o rozmiarach 2,0 × 1,7 cm.		P/134/90	
68	I/87/C	Jarżmo drewniane	Jarżmo zachowane we fragmencie długości 35,0 cm. Zachowany jeden otwór jarzmowy o rozmiarach 2,1 × 1,4 cm, ok. 3,9 cm od końca jarżma. Przekrój owalny o średnicy 4,3 cm.	VII 3	P/63/91	
69	I/87/D	Jarżmo drewniane	Fragment drewnianego jarżma o zachowanej długości 40,6 cm, z częścią otworu jarzmowego na jednym końcu. Przekrój prostokątny o rozmiarach 5,7 × 2,9 cm.		P/84/91	
70	I/87/D	Jarżmo drewniane	Fragment jarżma o zachowanej długości całkowitej 50,0 cm, z jednym zachowanym otworem jarzmowym w części centralnej, o rozmiarach 8,6 × 3,4 cm. Przekrój prostokątny o rozmiarach 6,0 × 3,1 cm.		P/91/91	
71	I/87/D	Jarżmo drewniane	Fragment drewnianego jarżma z zachowanym jednym otworem, o długości całkowitej 87,1 cm. W przekroju jarżmo w formie regularnego prostokąta o rozmiarach 7,1 × 4,0 cm. Otwór jarzmowy ok. 25,7 cm od końca jarżma, o rozmiarach 10,6 × 4,0 cm.		P/107/91	
72	I/87/D	Jarżmo drewniane	Fragment jarżma o zachowanej długości całkowitej 28,7 cm. Na obu końcach, częściowo zachowane dwa otwory jarzmowe. Przekrój w formie wycinka koła o promieniu 4,4 cm.		P/141/91	
73	I/87/C	Jarżmo drewniane	Fragment jarżma o zachowanej długości całkowitej 73,4 cm, z jednym otworem jarzmowym znajdującym się ok. 18,6 cm od odłamanego końca. Rozmiary otworu 6,9 × 2,9 cm. Przekrój jarżma prostokątny, na jednym końcu o rozmiarach 6,0 × 4,3 cm, na drugim 2,9 × 1,7 cm.		P/148/91	
74	VIII/5	Jarżmo drewniane	Jarżmo drewniane w postaci fragmentu, z jednym otworem jarzmowym o wymiarach 3,5 × 2,0 cm. Zachowana długość całkowita jarżma 23,5 cm, szerokość 6,0 cm. Przekrój prostokątny o rozmiarach 4,0 × 2,6 cm.		M/39/94	
75	X/1	Jarżmo drewniane	Fragment jarżma łukowato wygiętego o zachowanej długości całkowitej 39,5 cm i szerokości 4,5 cm. Przekrój nieregularny, ze względu na dużą destrukcję zabytku. Na jednym końcu zachowany otwór jarzmowy o wymiarach 3,5 × 1,7 cm, drugi koniec odłamany.		M/42/94	
NARZĘDZIA UŻYWANE W HODOWLI						
76	I/87/B	Kij pasterski	Fragment kija drewnianego o zachowanej długości całkowitej 16,9 cm, o przekroju wielokątnym. Grubość zachowanego fragmentu 2,7 cm. Zakończenie kija wykonane przez zaciosywanie, w formie półokrągłej.		P/94/89	

1	2	3	4	5	6	7
77	I/87/B	Kij pasterski	Fragment kija drewnianego, lekko łukowato wygiętego o zachowanej długości 16,1 cm. Przekrój owalny o średnicy 1,9 cm. Na całej powierzchni zachowany ornament składający się z nieregularnych falistych linii.	XV 12	P/20/90	
78	I/87/B	Kij pasterski	Kij drewniany w formie laski o zachowanej długości 41,1 cm. Główka maczugowata długości 10,0 cm, formowana przez zaciosywanie, nieregularna w przekroju. Trzonek kija grubości 2 cm z fragmentami nacięć na powierzchni. Kij przełamany w dwóch miejscach.	XV 6	P/108/90	Kij typu pociskowego.
79	I/89/C	Kij pasterski	Fragment kija drewnianego o zachowanej długości 47,1 cm, łukowato wygięty, obrobiony wielobocznie. Główka wyodrębniona, silnie zwężająca się ku trzonkowi, w przekroju wieloboczna, grubości 4,6 cm. Trzonek o przekroju nieregularnym.	XV 13	P/135/90	Kij typu pastorałowatego.
80	I/87/D	Kij pasterski	Prosty kij drewniany o zachowanej długości 49,7 cm, w przekroju półowalny. Główka skośnie ścięta, lekko wyodrębniona. Przy główce, na trzonku, ornament w formie pięciu ukośnych nacięć. Trzonek przełamany w 1/4 zachowanej długości.	XV 2	P/181/90	Kij typu pociskowego.
81	I/87/D	Kij pasterski	Kij drewniany o zachowanej długości 120,0 cm, w przekroju owalny, grubości przy główce 4,0 cm. Główka lekko wygięta, wyodrębniona przez zaostrenie. Trzonek, grubości 2,9 cm, w pięciu miejscach przełamany.	XV 1	P/222/90	Kij typu pociskowego.
82	I/87/D	Kij pasterski	Kij drewniany o długości 89,1 cm, zachowany w ośmiu fragmentach, w przekroju wieloboczny, grubości 2,9 cm. Główka zachowana fragmentarycznie.	XV 3	P/44/91	Kij typu pastorałowatego.
83	I/87/D	Kij pasterski	Fragment drewnianego kija o zachowanej długości 20,0 cm o owalnej, rozszerzającej się główce, średnicy 5,9 cm, przy szyjce łukowato wygięty.	XV 15	P/58/91	Kij typu pociskowego.
84	I/87/D	Kij pasterski	Fragment kija drewnianego o zachowanej długości 18,9 cm, grubości 2,9 cm. Oba końce odłamane.	XV 14	P/88/91	
85	I/87/D	Kij pasterski	Kij drewniany, zachowany w czterech fragmentach, długości 54,0 cm. Trzonek przy główce lekko łukowato wygięty, grubości 2,0 cm. Główka wydłużona, długości 7,9 cm, stylizowana w formie głowy (figurki) nieokreślonego zwierzęcia.	XV 9	P/92/91	Kij typu pociskowego.
86	I/89/C	Kij pasterski	Kij drewniany o zachowanej długości 43,4 cm, w 2/3 długości łukowato wygięty, z licznymi sękami. W przekroju nieregularny, zachowany w trzech fragmentach, na końcu zaostreny.	XV 7	P/105/91	Kij typu pociskowego.
87	I/87/D	Kij pasterski	Fragment drewnianego kija o zachowanej długości 30,0 cm i grubości 3,4 cm. W przekroju okrągły, zachowany w dwóch fragmentach, jeden koniec zaokrąglony.	XV 10	P/125/91	
88	I/87/A	Kij pasterski	Drewniany kij zachowany w trzech fragmentach długości 46,9 cm, w przekroju owalny, grubości 2,9 cm. Oba końce odłamane.	XV 17	P/129/91	
89	I/87/A	Kij pasterski	Fragment drewnianego kija o powierzchni silnie zwęglonej, długości 65,6 cm, w przekroju owalny grubości 4,9 cm. Główka lekko wyodrębniona, odgięta od osi kija.	XV 4	P/151/91	
90	I/89/C	Kij pasterski	Kij drewniany, zachowany w sześciu fragmentach długości 118,7 cm. Główka kija lekko wyodrębniona, rozszerzająca się ku końcowi, grubości 3,9 cm, zakończona zaciosami.	XV 5	P/176/91	Kij typu pociskowego.
91	luźne	Kij pasterski	Kij drewniany w formie laski o długości 90,5 cm, zachowany w trzech fragmentach. Główka owalna, ku dołowi zwężająca się, średnicy ok. 4,0 cm. W dolnej części ornament geometryczny wykonany w formie trójkątów i pionowych nacięć w czterech pasach.		M/41/94	Kij typu pociskowego.

NARZĘDZIA I SPRZĘT RYBACKI

92	VIII/5	Ość	Żelazna ość sześcioboczna, długości 16,2 cm i rozpiętości 8,2 cm. Zęby w przekroju prostokątne, połączone w wiązkę w formie trzpienia do osadzania na drewnianym trzonku, zaopatrzone w małe zadziory.	XVI 1	M/58/85	
93	XXXIV/1	Ość	Ość żelazna z zadziarami. Ość krótsza długości 21,5 cm z zadziorem długości 2,5 cm, umieszczonym 5,0 cm od kolca. Tylec w przekroju prostokątny zakończony kolcem zagiętym prostopadle do osi, służącym do wbicia go w drzewce. Ość dłuższa, długości 23,3 cm posiada analogiczną budowę do poprzedniej.	XVI 8	M/30 – 31/92	Ości mogły być osadzone na jednym drzewcu lub stanowić samodzielne narzędzia.
94	X/2	Błyszczka do wędki	Haczyk błyszczka w kształcie podłużnej, płaskiej blaszki długości 5,0 cm z ostrym haczykiem bez żądła. W górnej części otwór przymocowywania linki.	XVI 2	M/4/83	
95	IX/4	Błyszczka do wędki	Błyszczka brązowa w kształcie stylizowanej rybki, długości 3,5 cm, z jednej strony gładka, z drugiej pokryta ornamentem jodeikowym. Na jednym końcu błyszczki — otwór, na drugim niewielki zadziór, prawdopodobnie miejsce, w którym znajdował się haczyk.	XVI 3	M/36/84	

1	2	3	4	5	6	7
96	XI/2	Błyszczka do wędk	Błyszczka ołowiana w kształcie stylizowanej rybki, lekko łukowato wygięta, długości 7,4 cm, z jednej strony gładka, z drugiej nieznacznie wypukła, ślady poprzecznych rowków. W górnej części otwór do przymocowywania linki, część dolna stylizowana w kształcie główki ryby.	XVI 4	M/89/84	
97	XI/4	Błyszczka do wędk	Haczyk błyszczka w kształcie płaskiej blaszki długości 6,0 cm i szerokości 2,0 cm, z otworem w górnej części oraz śladem po przylutowanym haczyku, nie zachowanym.	XVI 11	M/55/92	Powierzchnia błyszczki posrebrzana.
98	XXXII/6	Błyszczka do wędk	Haczyk błyszczka w kształcie cynowej blaszki, długości 7,2 cm i szerokości 1,6 cm. W górnej części otwór, w dolnej ślad po haczyku.	XVI 9	M/56/92	
99	XXIII/6	Błyszczka do wędk	Haczyk błyszczka w kształcie cynowej blaszki, długości 7,8 cm i szerokości 1,8 cm. W górnej części otwór, w dolnej ślad po haczyku.	XVI 10	M/57/92	
100	XI/5	Pływak do sieci	Wysokość przedmiotu 2,9 cm, średnica 2,6 cm, wewnątrz otwór średnicy 0,5 – 0,8 cm.	XVI 12	M/55/84	Pływak wykonany z kory.
101	VI/5	Pływak do sieci	Przedmiot wysokości 2,5 cm, średnicy 2,6 cm. Wewnątrz otwór średnicy 1,0 cm. Zachowany w dwóch fragmentach.	XVI 13	M/87/85	Pływak wykonany z drewna.
102	I/87/B	Pływak do sieci	Płaski pływak, w formie okrągły o średnicy 4,0 cm, w środku z otworem o średnicy 0,7 cm, częściowo wyszczerbiony. Grubość pływaka 0,3 cm.	XVI 33	P/57/89	Pływak wykonany z kory.
103	XIII/6	Pływak do sieci	Pływak w kształcie nieregularnego koła o średnicy 6,5 – 7,0 cm, z otworem pośrodku, średnicy 1,2 cm.	XVI 17	M/4/92	Pływak wykonany z kory.
104	VII/2	Pływak do sieci	Pływak o podłużnym kształcie z zaokrąglonymi końcami. Długość 15,2 cm, szerokość 9,2 cm i grubość 2,0 cm. Na obu końcach otwory o średnicy 1,0 cm.	XVI 18	M/37/94	Pływak wykonany z kory.
105	I/87/B	Ciężarek do sieci	Ciężarek o formie beczułkowatej. Wysokość 3,7 cm, średnica 3,1 cm, Wewnątrz otwór o średnicy 1,2 cm	XVI 41	P/2 – 3/87	Ciężarek wykonany z gliny, zachowany w dwóch fragmentach.
106	I/87/B	Ciężarek do sieci	Ciężarek w formie podobny do poprzedniego, wysokości 4,0 cm i średnicy 3,3 cm. Wewnątrz ciężarka otwór o średnicy 1,1 cm.	XVI 40	P/4/87	Ciężarek wykonany z gliny, zachowany w całości.
107	I/87/B	Ciężarek do sieci	Przedmiot w formie blaszki o kształcie owalnym, średnicy 3,0 cm, wewnątrz z małym otworem o średnicy 0,4 cm.	XVI 42	P/61/89	Ciężarek ołowiany, zachowany w 1/2 pierwotnej wielkości.
108	I/87/B	Ciężarek do sieci	Ciężarek o formie beczułkowatej, wysokości 0,9 cm i średnicy 1,3 cm. Wewnątrz otwór o średnicy 0,6 cm.	XVI 29	P/11/90	Ciężarek wykonany z ołowiu.
109	I/87/B	Ciężarek do sieci	Ciężarek o formie bardzo nieregularnej bryłki z wycięciem. Średnica ciężarka 1,6 cm.	XVI 45	P/8/91	Ciężarek wykonany z ołowiu, o bardzo złym stanie zachowania uniemożliwiającym interpretację.
110	I/88/B	Ciężarek do sieci	Okrągły ciężarek, w przekroju półowalny, średnicy 1,1 cm i grubości 0,4 cm. Na górnej płaszczyźnie wyraźny odcisk stempelkowy.	XVI 35	P/22/91	Ciężarek wykonany z ołowiu.
111	I/87/B	Ciężarek do sieci	Mały, owalny ciężarek w formie płaskiej, okrągłej blaszki, średnicy 1,4 cm i grubości 0,3 cm. Wewnątrz otwór o średnicy 0,2 cm.	XVI 43	P/112/91	Ciężarek wykonany z ołowiu.
112	sondaż 2	Ciężarek do sieci	Ciężarek w formie okrągłej, płaski blaszki o średnicy 2,4 cm i grubości 0,4 cm. Wewnątrz otwór o średnicy 0,3 cm.	XVI 46	P/229/91	Ciężarek wykonany z ołowiu.
113	XL/5	Ciężarek do sieci	Ciężarek o formie beczułkowatej, wysokości 5,3 cm i średnicy 4,0 cm. Wewnątrz ciężarka znajduje się otwór o średnicy 2,0 × 3,0 cm.	XVI 19	M/32/92	Ciężarek wykonany z ołowiu.
114	X/3	Kulka drewniana	Kulka o kształcie owalnym i średnicy 2,3 cm, obrobiona przez zaciosywanie na obu biegunach.	XVI 14	M/22/83	
115	IX/5	Kulka drewniana	Okrągła kulka drewniana o średnicy 4,2 cm. Na całej powierzchni występuje zdobienie ornamentem w formie kolistych spiral.	XVI 15	M/43/84	
116	XI/4	Kulka drewniana	Kulka o kształcie owalnym i średnicy 2,9 cm a wysokości 3,3 cm. Cała powierzchnia formowana przez regularne struganie nożem.	XVI 20	M/56/84	
117	XI/5	Kulka drewniana	Kulka o formie nieregularnej, średnicy 3,7 cm, uformowana przez struganie nożem. Bieguny kulki ostro zakończone.	XVI 16	M/95/84	
118	XI/6	Kulka drewniana	Kulka o kształcie owalnym, średnicy 3,5 cm. Bieguny uformowane przez struganie, płasko ścięte. Powierzchnia kulki silnie wygładzona.	XVI 21	M/96/84	
119	VIII/5	Kulka drewniana	Kulka o formie owalnej i rozmiarach: szerokości 5,8 cm, wysokości 6,4 cm. Bieguny uformowane przez struganie, nieregularne.	XVI 23	M/66/85	
120	I/87/B	Kulka drewniana	Kulka o kształcie owalnym, średnicy 4,4 cm i zaokrąglonych biegunach.	XVI 37	P/2/88	
121	I/87/D	Kulka drewniana	Kulka o kształcie owalnym, średnicy 4,1 cm. Bieguny zaokrąglone, z jednej strony wycięcie w formie klina.	XVI 27	P/67/88	

1	2	3	4	5	6	7
122	I/87/B	Kulka drewniana	Kulka o kształcie owalnym i zaokrąglonych biegunach. Średnica kulki 2,0 cm, wysokość 3,1 cm. Z jednej strony kulka owalna, z drugiej nieregularna.	XVI 28	P/73/88	
123	I/87/B	Kulka drewniana	Kulka w kształcie wydłużonego owalu i rozmiarach: średnicy 2,9 cm, wysokości 4,1 cm.	XVI 22	P/92/88	
124	I/87/D	Kulka drewniana	Kulka o formie owalnej z licznymi stylizowanymi guzkami różnej wielkości na całej powierzchni. Średnica kulki 4,4 cm.	XVI 24	P/23/89	
125	I/87/B	Kulka drewniana	Kulka o kształcie spłaszczonego owalu o średnicy 4,7 cm i wysokości 3,9 cm. Bieguny wyodrębnione przez struganie nożem.	XVI 36	P/79/89	
126	I/87/B	Kulka drewniana	Kulka o kształcie nieregularnym, średnicy 3,1 cm i wysokości 4,4 cm. Powierzchnia nieregularna ukształtowana przez struganie nożem.	XVI 31	P/143/89	
127	I/87/D	Kulka drewniana	Okrągła kulka o średnicy 4,9 cm o formie nieregularnej.	XVI 30	P/164/90	
128	I/87/D	Kulka drewniana	Kulka o kształcie owalnym. Bieguny zaokrąglone uformowane przez struganie. Średnica kulki 3,2 cm, wysokość 4,1 cm.	XVI 26	P/208/90	
129	I/91/D	Kulka drewniana	Kulka o formie nieregularnej i rozmiarach: średnicy 2,1 cm i wysokości 3,9 cm.	XVI 25	P/209/91	
130	I/87/B	Widelki	Przedmiot drewniany z jednej strony zakończony w formie widełek dwuzębnych, drugi koniec odłamany. Długość zachowana 11,9 cm, średnica trzonka 2,4 cm.		P/88/89	
131	I/89/C	Wiosło	Przedmiot drewniany o zachowanej długości 77,7 cm z wyodrębnionym piórem długości 27,1 cm, w przekroju, w formie wycinka koła. Trzonek przy piórze w przekroju prostokątny w dalszej części o średnicy 3,7 cm.	VII 2	P/82/89	
132	I/89/C	Wiosło	Przedmiot o podobnej formie do poprzedniego i zachowanej długości 63,4 cm, z wyodrębnionym piórem długości 21,4 cm, przełamany u nasady pióra.	VII 2	P/82a/89	
133	I/88/B	Żabka do chodzenia po lodzie	Przedmiot żelazny w formie półokręgu, średnicy 8,6 cm, szerokości okręgu 1,1 cm, z dwoma pionowymi zaczepami o długości 2,4 cm, osadzonymi na jednym końcu i centralnie. Na drugim końcu wyraźny ślad po odłamanym kołcu.		P/17/88	
134	I/87/D	Łęk	Drewniany kij z wyodrębnionym uchwytem o zachowanej całkowitej długości 56,7 cm w 1/2 długości łukowato wygięty. Przekrój owalny o średnicy 1,1 cm. Uchwyt także owalny o rozmiarach 14,0 cm długości i 3,1 cm średnicy, zakończony zaciosami.		P/30/91	

NARZĘDZIA CIESIELSKIE

135	VIII/3	Dłuto	Dłuto żelazne długości 24,0 cm o płasko rozklepanej główce i rozszerzonym trzpieniu, szerokości 1,4 cm oraz płaskim ostrzu. Przekrój dłuta prostokątny.		M/5/85	
136	I/88/D	Dłuto	Żelazne dłuto długości 19,3 cm o lekko wyodrębnionej i rozklepanej główce. Trzpień szerokości 1,0 cm o płaskim ostrzu lekko zakrzywionym.		P/4/89	
137	I/87/B	Dłuto	Dłuto żelazne długości 24,6 cm o rozszerzającej się i rozklepanej główce. Trzpień prosty szerokości 1,3 cm w przekroju prostokątny, zakończony płasko.	XII 8	P/191/90	
138	I/87/B	Dłuto	Dłuto żelazne z odłamaną główką i zachowanej długości 14,3 cm, w przekroju trójkątne, grubości 0,4 – 0,7 cm.		P/219/90	
139	X/4	Pałka ciesielska	Pałka o długości całkowitej 37,2 cm, Trzonek długości 15,5 cm w przekroju owalny. Obuch średnicy 6,3 cm, przy trzonku w przekroju prostokątny, przechodzący w trójkątny.	XVIII 6	M/45/83	
140	X/5	Pałka ciesielska	Pałka z rękojeścią ustawioną poprzecznie do obucha. Rękojeść łukowato wygięta w przekroju owalna, średnicy 4,6 cm i długości 37,0 cm. Obuch o średnicy 9,0 cm, w przekroju owalny, długości 34,5 cm.	XVIII 8	M/47/83	
141	IX/2	Pałka ciesielska	Pałka wstępnie obrobiona — bez śladów użytkowania. Rękojeść w przekroju czworokątna, długości 60,0 cm, obuch zakończony stożkowato, długości 26,0 cm, w przekroju o formie wycinka koła. Długość całkowita 86,0 cm.	XVIII 4	M/13/84	Egzemplarz stanowi prawdopodobnie półfabrykat.
142	IX/2	Pałka ciesielska	Pałka bez śladów użytkowania, wstępnie obrobiona. Zachowana całkowita długość 87,0 cm. Rękojeść o przekroju czworokąta, długości 66,0 cm. Obuch, długości 21,0 cm w formie wycinka koła, zakończony zaciosem.	XVIII 2	M/14/84	Egzemplarz stanowi prawdopodobnie półfabrykat.
143	IX/4	Pałka ciesielska	Pałka z odłamaną rękojeścią, pierwotnie ustawioną poprzecznie do obucha. Część pracująca — obuch, długości 27,2 cm i średnicy 9,0 cm, w przekroju owalny z jednej strony zakończony zaciosami.	XVIII 5	M/19/84	
144	IX/4	Pałka ciesielska	Pałka wstępnie obrobiona — bez śladów użytkowania. Rękojeść długości 63,0 cm w przekroju prostokątna, zwężająca się ku dołowi. Obuch prosty przy końcu w formie półkola, długości 15,5 cm. Długość całkowita pałki 78,5 cm	XVIII 3	M/31/84	Egzemplarz stanowi prawdopodobnie półfabrykat.

1	2	3	4	5	6	7
145	XI/5	Pałka ciesielska	Pałka o zachowanej długości 105,0 cm. Rękojeść w przekroju trapezowata, długości 85,0 cm, przy końcu skośnie ścięta. Obuch w formie wycinka koła, długości 20,0 cm.		M/105/84	
146	VIII/4	Pałka ciesielska	Pałka z odłamaną rękojeścią, długości 1,8 cm. Obuch mocno wyszczerbiony w połowie długości. Część zachowana o średnicy 9,0 cm, część wyszczerbiona 7,8 cm, zakończona zaciosem.	XVIII 1	M/46/85	
147	VIII/5	Pałka ciesielska	Duża pałka o zachowanej długości 108,0 cm. Zachowana długość rękojeści 41,0 cm, średnica 6,0 cm. Obuch przy końcu płasko ścięty w przekroju o formie ściętego owalu, długości 67,0 cm.	XVIII 7	M/57/85	
148	I/87/B	Pałka ciesielska	Pałka drewniana o zachowanej długości 29,7 cm. Rękojeść zachowana fragmentarycznie, długości 9,2 cm, w przekroju owalna i średnicy 4,6 cm. Obuch owalny, długości 11,6 cm i średnicy 8,9 cm.	XVII 8	P/36/88	Obuch i trzonek ze śladami silnych spękań zacierających pierwotny kształt.
149	I/87/D	Pałka ciesielska	Drewniana pałka o zachowanej długości 29,4 cm, fragment rękojeści o długości 5,7 cm, w przekroju stanowiącym półkoło. Obuch długości 27,4 cm o przekroju w formie nieregularnego owalu, zakończony półkoliście. Na obuchu wyraźne ślady intensywnego użytkowania.	XVII 5	P/74/89	
150	I/89/C	Pałka ciesielska	Pałka drewniana o zachowanej długości 62,3 cm. Rękojeść w przekroju owalna, długości 48,9 cm. Obuch odgięty łukowato od trzonka, w przekroju nieregularny, zbliżony do owalu, o zachowanej długości 15,4 cm.		P/125/90	Pałka zachowana w dwóch fragmentach.
151	I/89/C	Pałka ciesielska	Drewniana pałka o zachowanej długości 31,6 cm. Obuch w przekroju zbliżony do owalu, długości 18,1 cm, grubości 8,4 cm w 1/2 długości silnie wyszczerbiony, przypominający klepsydrę. Rękojeść u nasady obucha przelamana, w przekroju okrągła, średnicy 3,1 cm i długości 13,5 cm.	XVII 3	P/211/90	
152	I/87/D	Pałka ciesielska	Fragment drewnianej pałki ze słabo wyodrębnionym obuchem. Zachowana długość całkowita 26,6 cm, przekrój owalny o średnicy 2,3 cm. Na obuachu z jednej strony wyraźne ślady intensywnego użytkowania w formie wgłębienia o długości ok. 6,0 cm, powstałe zapewne w wyniku pobijania.	XV 8	P/28/91	Pałka zachowana w dwóch fragmentach.
153	I/87/D	Pałka ciesielska	Pałka drewniana o długości 35,0 cm, z krótką rękojeścią o zachowanej długości 14,3 cm i przekroju nieregularnym. Obuch długości 20,7 cm, lekko rozszerzający się ku końcowi a przy nim płasko ścięty. Przekrój obuch o formie wycinka koła, grubości 3,4 cm.	XVII 4	P/59/91	
154	I/87/D	Pałka ciesielska	Drewniana pałka zachowana w dwóch fragmentach o łącznej długości 32,7 cm. Obuch długości 23,3 cm, grubości 9,1 cm zakończony z jednej strony owalnie z wyraźnymi śladami pobijania. Rękojeść długości 9,4 cm, w przekroju półkolista, średnicy 4,4 cm.	XVII 7	P/72/91	Osobno zachowany obuch i fragment rękojeści.
155	I/87/D	Pałka ciesielska	Pałka drewniana bez wyraźnie wyodrębnionego obucha o łącznej długości 46,0 cm, w przekroju owalna, średnicy 5,1 cm. Od 1/2 długości znaczne zagłębienie będące śladami po pobijaniu.	XVII 6	P/76/91	
156	I/87/D	Pałka ciesielska	Pałka drewniana o zachowanej długości całkowitej 61,7 cm. Obuch w przekroju owalny, średnicy 11,7 cm, długości 31,4 cm, na końcu płasko ścięty. Rękojeść długości 30,3 cm i średnicy 5,7 cm.	XVII 1	P/108/91	
157	I/87/D	Pałka ciesielska	Drewniana pałka o zachowanej długości 53,1 cm. Obuch długości 25,4 cm, w przekroju prostokątny, bez śladów użytkowania. Trzonek o zachowanej długości 27,7 cm, w przekroju okrągły o średnicy 3,1 cm.	XVII 2	P/130/91	
158	I/87/D	Klamra ciesielska	Żelazna klamra długości 23,3 cm, w przekroju prostokątna o rozmiarach 0,7 x 3,1 cm, na obu końcach dwa trzpienie o długościach 6,7 i 6,1 cm.	XIX 40	P/23/91	

NARZĘDZIA GOSPODARSKIE

159	XI/3	Nóż żelazny	Fragment głowni o zachowanej długości 9,2 cm i maksymalnej szerokości 0,9 cm.	XI 3	M/57/84	
160	I/87/3	Nóż żelazny	Fragment głowni o zachowanej długości 10,0 cm i szerokości 1,4 cm.	XI 2	M/9/85	
161	I/87/D	Nóż żelazny	Fragment głowni z krótkim trzpieniem o całkowitej zachowanej długości 8,6 cm i maksymalnej szerokości głowni 1,4 cm. Trzpień krótki z małym otworem na nit mocujący rękojeść.	XIX 30	P/1/87	Egzemplarz silnie zniszczony przez korozję.
162	I/87/B	Nóż żelazny	Fragment głowni z trzpieniem; długość całkowita 12,3 cm, maksymalna szerokość głowni 1,3 cm. Głownia złamana przy końcu i silnie wyszczerbiona na ostrzu.	XIX 26	P/18/87	
163	I/87/B	Nóż żelazny	Fragment głowni z trzpieniem o całkowitej długości 11,6 cm i maksymalnej szerokości głowni 1,0 cm. Trzpień i głownia odłamane przy końcach.	XIX 25	P/1/88	
164	I/88/B	Nóż żelazny	Fragment głowni o zachowanej długości 1,9 cm i maksymalnej szerokości 1,1 cm.		P/22/88	Mały fragment głowni, trudny do charakterystyki.
165	I/88/B	Nóż żelazny	Fragment głowni z trzpieniem o całkowitej długości 4,6 cm i maksymalnej szerokości głowni 1,3 cm. Zachowana długość trzpienia 3,1 cm.		P/41/88	Egzemplarz silnie skorodowany.

1	2	3	4	5	6	7
166	I/88/D	Nóż żelazny	Fragment głowni o długości 6,4 cm i maksymalnej szerokości 0,9 cm.		P/70/88	Egzemplarz silnie zniszczony trudny do charakterystyki.
167	I/88/B	Nóż żelazny	Fragment głowni z trzpieniem o całkowitej długości 5,9 cm i maksymalnej szerokości głowni 1,3 cm. Zachowana długość trzpienia 2,4 cm.		P/74/88	Mały fragment, silnie skorodowany.
168	I/88/B	Nóż żelazny	Fragment głowni o zachowanej długości 4,9 cm i maksymalnej szerokości 1,4 cm.		P/84/88	Egzemplarz całkowicie oblepiony konkrecjami korozji.
169	I/87/B	Nóż żelazny	Głownia z trzpieniem o całkowitej długości 12,9 cm i maksymalnej szerokości głowni 0,9 cm. Trzpień krótki z małym zadziorem na końcu.	XIX 28	P/65/89	Ostrze silnie wyszczerbione.
170	I/87/B	Nóż żelazny	Głownia z trzpieniem o całkowitej długości 12,6 cm i maksymalnej szerokości głowni 1,0 cm. Zachowana długość trzpienia 2,4 cm.	XIX 29	P/66/89	Ostrze silnie wyszczerbione.
171	I/87/B	Nóż żelazny	Fragment głowni z trzpieniem o całkowitej długości 7,6 cm i maksymalnej szerokości głowni 0,9 cm. Zachowana długość trzpienia 1,6 cm.	XIX 22	P/76/89	Egzemplarz silnie skorodowany.
172	I/87/B	Nóż żelazny	Fragment głowni z trzpieniem o całkowitej długości 10,6 cm i maksymalnej szerokości głowni 1,3 cm. Trzpień słabo wyodrębniony z głowni, zwężający się ku końcowi o długości 4,0 cm.		P/83/89	Głownia złamana na końcu, silnie skorodowana.
173	I/88/D	Nóż żelazny	Fragment głowni o zachowanej długości 7,3 cm i maksymalnej szerokości 1,1 cm. Oba końce odłamane.		P/102/89	Egzemplarz całkowicie oblepiony konkrecjami korozji.
174	I/87/B	Nóż żelazny	Głownia dużego noża o całkowitej długości 26,6 cm i maksymalnej szerokości 3,1 cm.	XIX 9	P/47/90	Ostrze silnie wyszczerbione.
175	I/87/B	Nóż żelazny	Fragment głowni o długości 7,9 cm i maksymalnej szerokości 1,0 cm. Oba końce odłamane.	XIX 35	P/62/90	
176	I/87/B	Nóż żelazny	Fragment głowni o długości 8,4 cm i maksymalnej szerokości 1,1 cm. Oba końce odłamane.	XIX 6	P/75/90	
177	I/87/B	Nóż żelazny	Fragment głowni z trzpieniem o całkowitej długości 8,4 cm i maksymalnej szerokości głowni 0,9 cm. Koniec głowni i krótkiego trzpienia.		P/80/90	Ostrze silnie wyszczerbione.
178	I/87/B	Nóż żelazny	Trzpień noża o długości 10,3 cm i szerokości 0,1 – 0,7 cm.		P/93/90	Brak głowni.
179	I/87/B	Nóż żelazny	Głownia z trzpieniem o całkowitej długości 13,6 cm i maksymalnej szerokości głowni 1,9 cm.	XII 10	P/100/90	Egzemplarz posiada zachowaną skórzaną pochewkę.
180	I/87/B	Nóż żelazny	Głownia z trzpieniem o zachowanej długości 9,9 cm i maksymalnej szerokości głowni 1,1 cm. Trzpień na końcu odłamany.	XIX 13	P/112/90	Egzemplarz zachowany dość dobrze.
181	I/87/B	Nóż żelazny	Fragment głowni z trzpieniem o całkowitej długości 7,1 cm i maksymalnej szerokości głowni 1,0 cm. Trzpień krótki, na końcu odłamany.		P/119/90	Egzemplarz silnie skorodowany.
182	I/89/C	Nóż żelazny	Głownia z trzpieniem o całkowitej długości 13,3 cm i maksymalnej szerokości głowni 1,2 cm. Głownia przy końcu zaokrąglona. Trzpień o zachowanej długości 2,7 cm.	XIX 21	P/129/90	Egzemplarz zachowany dość dobrze.
183	I/87/B	Nóż żelazny	Głownia z trzpieniem o zachowanej długości 10,9 cm w drewnianej pochewce o przekroju owalnym i średnicy 1,6 cm.	XII 9	P/136/90	Pochewka w górnej części popękana, zdobiona nacięciami na obu końcach.
184	I/87/D	Nóż żelazny	Głownia z trzpieniem. Głownia długości 7,9 cm i maksymalnej szerokości 0,9 cm, trzpień długości 7,4 cm wygięty łukowato w 1/2 długości, płaski.	XIX 33	P/224/90	Egzemplarz silnie skorodowany.
185	I/87/D	Nóż żelazny	Głownia z trzpieniem o całkowitej długości 16 cm i maksymalnej szerokości głowni 1,3 cm. Koniec głowni odłamany, trzpień płaski długości 4,6 cm, zachowany w całości.	XIX 32	P/228/90	Ostrze wyszczerbione, silnie skorodowane.
186	I/87/D	Nóż żelazny	Głownia z trzpieniem. Głownia długości 9,9 cm i maksymalnej szerokości 1,7 cm, przy końcu zwężający się. Trzpień przy końcu odłamany, w przekroju prostokątny o zachowanej długości 2,7 cm.	XII 6	P/11/91	Egzemplarz zachowany dość dobrze.
187	I/87/B	Nóż żelazny	Głownia z trzpieniem o całkowicie zachowanej długości 13,9 cm. Głownia zwężająca się, przy końcu odłamana. Trzpień w przekroju prostokątny o długości 3,0 cm, odłamany.	XII 7	P/12/91	Egzemplarz zachowany dość dobrze.
188	I/87/B	Nóż żelazny	Fragment głowni z trzpieniem o zachowanej długości 12,3 cm i maksymalnej szerokości głowni 1,4 cm, końce odłamane.	XIX 34	P/46/91	Egzemplarz silnie oblepiony konkrecją korozji.
189	I/87	Nóż żelazny	Głownia o zachowanej długości 13,4 cm i maksymalnej szerokości 1,7 cm. Trzpień odłamany.	XIX 24,39	P/61/91	Egzemplarz silnie skorodowany.
190	I/89/C	Nóż żelazny	Fragment głowni o zachowanej długości 8,6 cm i maksymalnej szerokości 1,9 cm.		P/133/91	Egzemplarz silnie skorodowany, trudny do charakterystyki.

1	2	3	4	5	6	7
191	I/87/B	Nóż żelazny	Głownia o zachowanej długości 11,7 cm i maksymalnej szerokości 1,1 cm. Trzpień odłamany.	XIX 38	P/172/91	Głownia silnie wyszczerbiona przez korozję.
192	I/87	Nóż żelazny	Głownia o zachowanej długości 11,1 cm i maksymalnej szerokości 1,1 cm, przy końcu odłamana.	XIX 27	P/195/91	Egzemplarz silnie skorodowany.
193	sondaż 2	Nóż żelazny	Fragment głowni z trzpieniem o całkowitej długości 5,9 cm i maksymalnej szerokości głowni 1,4 cm. Trzpień krótki, przy końcu odłamany.		P/197/91	Mały fragment narzędzia, silnie skorodowany.
194	sondaż 2	Nóż żelazny	Fragment głowni z trzpieniem o całkowitej długości 5,7 cm i maksymalnej szerokości głowni 1,4 cm. Trzpień w przekroju owalny, przy końcu odłamany.		P/198/91	
195	I/91/D	Nóż żelazny	Głownia o długości 9,0 cm i maksymalnej szerokości 2,0 cm, przy trzpieniu odłamana. Zachowana drewniana rękojeść, w przekroju owalna, długości 8,9 cm, przy końcu rozszerzająca się.	XIX 31	P/218/91	Rękojeść zachowana w trzech częściach.
196	sondaż 2	Nóż żelazny	Fragment głowni o zachowanej długości 10,9 cm i maksymalnej szerokości 2,1 cm.		P/227/91	Zarys narzędzia nieczytelny ze względu na korozję.
197	XXXVI/1	Nóż żelazny	Nóż z kościaną oprawą rękojeści o zachowanej długości całkowitej 11,1 cm i szerokości 1,2 – 2,0 cm. Głownia długości 7,5 cm. W oprawie cztery nity dwa mocujące ostrze do oprawy i dwa spinające oprawę przy końcu.	XII 11	M/58/92	Egzemplarz zachowany dość dobrze.
198	luźne	Gwóźdź żelazny	Gwóźdź w postaci trzpienia zwężającego się ku dołowi, długości 23,3 cm, o przekroju prostokątnym, z lekko wykształconą, spłaszczoną główką szerokości 1,7 cm i grubości ok. 1,5 cm.		M/55/83	Gwóźdź bardzo duży.
199	I/88/B	Gwóźdź żelazny	Fragment gwoździa o zachowanej długości 4,9 cm, w 1/2 długości wygięty, zapewne w wyniku użytkowania.		P/30/88	Gwóźdź mały.
200	I/88/B	Gwóźdź żelazny	Długość całkowita 8,4 cm, w przekroju prostokątny, główka płaska, grubości 0,3 cm.		P/48/88	Gwóźdź średni.
201	I/88/B	Gwóźdź żelazny	Długość całkowita 11,7 cm, w przekroju prostokątny, łukowato wygięty. Brak główki.		P/51/88	Gwóźdź duży.
202	I/88D	Gwóźdź żelazny	Gwóźdź o długości 13,6 cm, płaski o maksymalnej szerokości trzpienia 0,7 cm. Oba końce odłamane.		P/54/88	Gwóźdź duży. Silnie skorodowany.
203	I/88/B	Gwóźdź żelazny	Zachowana długość 7,4 cm, płaski, łukowato wygięty zapewne w wyniku użytkowania. Oba końce odłamane.		P/57/88	Gwóźdź mały.
204	I/88/B	Gwóźdź żelazny	Długość całkowita 5,7 cm o prostokątnej główce grubości 0,4 cm, mocno oblepiona konkrecją korozji.		P/78/88	Gwóźdź mały.
205	I/91/D	Gwóźdź żelazny	Fragment gwoździa o zachowanej długości 2,9 cm i grubości 0,6 cm. Główka mała, częściowo odłamana.		P/187/88	Gwóźdź mały.
206	I/87/B	Gwóźdź żelazny	Żelazny podkowiak długości 6,1 cm, łukowato wygięty w wyniku użytkowania. Przy główce, szerokości 1,1 cm, zwężający się ku trzpieniowi, z odłamanym końcem.		P/54/90	Gwóźdź mały.
207	I/87/B	Gwóźdź żelazny	Długość całkowita 7,9 cm, w przekroju prostokątny, łukowato wygięty w wyniku użytkowania. Główka szerokości 1,0 cm, płaska.		P/105/90	Gwóźdź średni.
208	sondaż 2	Gwóźdź żelazny	Zachowana długość 5,0 cm, grubość 0,6 cm, w przekroju prostokątny, oblepiony konkrecją korozji.		P/228/91	Gwóźdź mały.
209	XIII/6	Gwóźdź żelazny	Gwóźdź o zachowanej długości 7,6 cm. Trzpień w górnej części o grubości 1,2 cm, w 1/2 długości silnie zwężający się do grubości 0,4 cm. Koniec trzpienia zakrzywiony. Główka wyraźnie wykształcona, wypukła, w rzucie zbliżona do prostokąta.	XII 2	M/5/92	Gwóźdź średni.
210	I/87/D	Nit żelazny	Nit długości 1,9 cm, z małą główką i końcem mocno rozklepanym o kształcie nieregularnym, z jednej strony zagiętym ku główce.		P/132/91	
211	X/3	Okucie metalowe	Okucie w formie blaszki zawiniętej i sklepanej. Długość całkowita 6,0 cm, szerokość 1,0 cm.	XVI 5	M/43/83	Przedmiot posrebrzany.
212	I/89/C	Okucie metalowe	Przedmiot żelazny w formie nieregularnej, silnie rozklepanej blaszki o długości ok. 8,7 cm i szerokości 4,4 cm.		P/10/89	Przedmiot trudny do interpretacji.
213	I/87/D	Okucie metalowe	Fragment okucia żelaznego, wygiętego w kształcie litery V. Długości ramion przedmiotu: 5,4 i 4,7 cm.		P/55/89	Przedmiot trudny do interpretacji.
214	sondaż 2	Okucie metalowe	Fragment okucia żelaznego, długości 10,0 cm i szerokości 1,0 cm. Na jednym końcu, niewielkie zgrubienie.		P/62/89	
215	I/87/D	Okucie metalowe	Żelazne okucie w formie płaskiej, nieregularnej blaszki, długości 4,9 cm i szerokości 2,6 cm.		P/57/90	
216	IX/5	Osełka kamienna	Osełka w formie trapezu o rozmiarach 9,0 × 10,0 cm i grubości ok. 4,4 cm.	XIII 5	M/50/84	

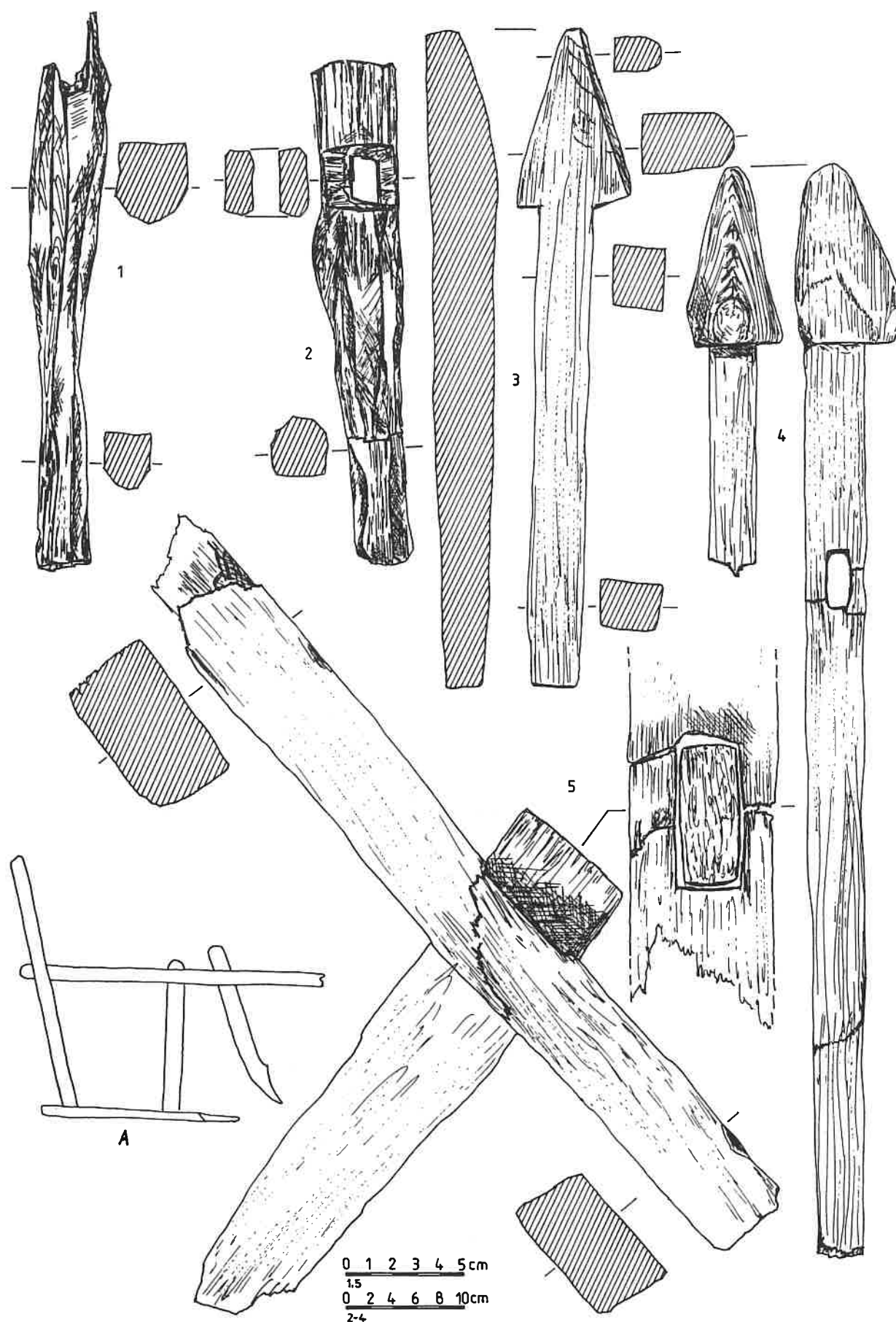
1	2	3	4	5	6	7
217	XI/4	Osełka kamienna	Osełka o kształcie zbliżonym do wydłużonego prostokąta o zaokrąglonych końcach. Długość osełki 11,2 cm, szerokość 2,4 cm.	XIII 2	M/61/84	
218	I/88/B	Osełka kamienna	Fragment osełki o długości 2,7 cm, przełamanej w 1/2 szerokości, na końcu zachowany fragment małego otworu.		P/76/88	
219	I/87/B	Osełka kamienna	Fragment osełki o zachowanej długości 6,4 cm, o przekroju prostokątnym. Grubość 0,7 cm. Jeden koniec rozszerzający się do szerokości 2,4 cm, drugi koniec odłamany. Powierzchnia mocno wygładzona.	XIII 7	P/101/89	Mała osełka do ostrzenia noży.
220	I/87/B	Osełka kamienna	Osełka długości 10,4 cm i szerokości 4,3 cm oraz grubości 1,6 cm. Powierzchnia silnie wygładzona przez szlifowanie. Kształt bochenkowaty.	XIII 3	P/55/91	
221	I/87/B	Osełka kamienna	Fragment osełki długości 7,0 cm i szerokości 1,3 cm o jednym końcu odłamanym. Przekrój prostokątny 1,4 × 0,7 cm.		P/119/91	
222	I/87/B	Osełka kamienna	Fragment osełki kształtu bochenkowatego, długości 4,0 cm i grubości 0,4 cm. Jeden koniec odłamany.	XIII 4	P/150/91	
223	I/87/B	Osełka kamienna	Fragment osełki o formie prostokątnej, długości 5,3 cm i szerokości 2,3 cm oraz grubości 2,1 cm. Na górnej części osełki dwa podwójne nacięcia w kształcie litery T. Jeden koniec odłamany.	XIII 10	P/185/91	
224	I/87/B	Kamień szlifierski — tocydło	Fragment owalnego kamienia w formie wycinka okręgu (koła), szerokości 5,7 cm. Przekrój prostokątny o rozmiarach 6,3 × 3 cm. Powierzchnia silnie wygładzona.	XIII 6	P/166/91	

INNE PRZEDMIOTY

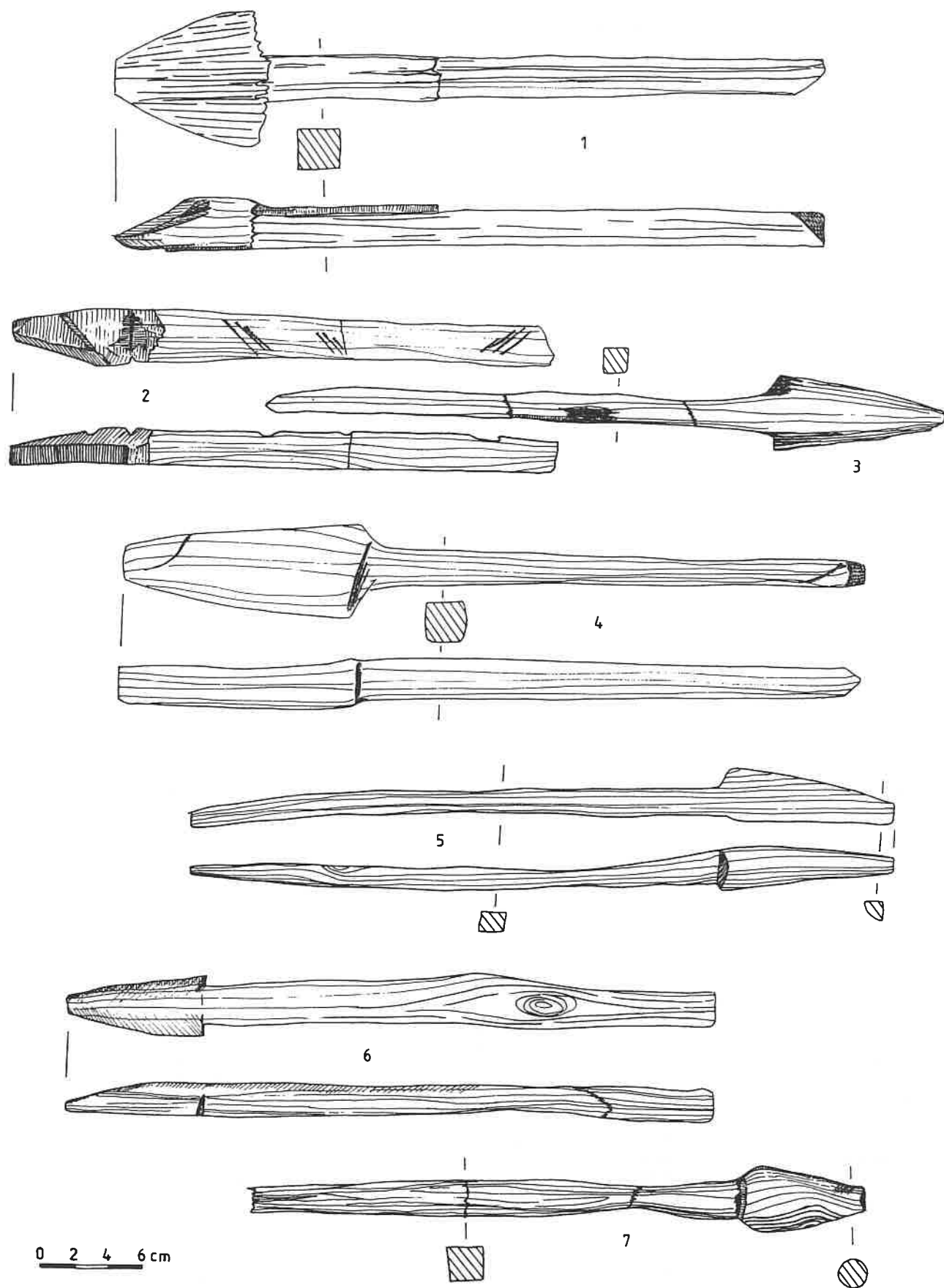
225	XI/4	Błaszka żelazna	Dwa fragmenty żelaznych blaszek o nieregularnej formie.	XIX 4, 5	M/88/84	
225	VIII/3	Przedmiot żelazny	Długość przedmiotu 9,6 cm, lekko łukowato wygięty, płasko rozklepany.	XIX 3	M/7/85	
227	VIII/3	Przedmiot żelazny	Przedmiot o zachowanej długości 10,2 cm, w przekroju prostokątny. Jeden koniec odgięty, płasko rozklepany.	XIX 11	M/8/85	
228	VI/4	Sztabka metalowa	Przedmiot długości 11,5 cm i szerokości 1,0 cm.		M/72/85	
229	I/87/D	Przedmiot żelazny	Prosty przedmiot o zachowanej długości 4,0 cm, płaski w przekroju.		P/12/87	
230	I/88/D	Przedmiot żelazny	Przedmiot w formie płaskiej blaszki o długości 2,5 cm i szerokości 0,7 cm.		P/24/88	
231	I/88/B	Przedmiot żelazny	Przedmiot w przekroju prostokątny, silnie łukowato wygięty o zachowanej długości 9,4 cm. Na końcach zgrubienia powstałe w wyniku korozji.	XIX 8	P/75/88	
232	I/88/B	Przedmiot żelazny	Przedmiot w formie płaskiej blaszki o zachowanej długości 2,9 cm i szerokości 1,4 cm.		P/98/88	
233	I/88/B	Przedmiot brązowy	Dwa fragmenty przedmiotu o zachowanej długości: pierwszy 2,0 cm, drugi 1,3 cm.		P/99/88	
234	I/88/B	Przedmiot żelazny	Przedmiot w formie blaszki. Na jednym końcu rozwidlony w kształcie litery V. Zachowana długość 2,9 cm.		P/100/88	
235	I/87/D	Przedmiot żelazny	Zachowana długość przedmiotu 3,1 cm, szerokość 2,0 cm oraz grubość 1,4 cm.		P/83/90	
236	I/89/C	Przedmiot żelazny	Fragment przedmiotu w formie nieregularnej bryły. Zachowana długość 3,1 cm i grubość 1,4 cm.		P/146/90	
237	I/87/D	Przedmiot żelazny	Przedmiot w formie cienkiej, blaszki o zachowanej długości 6,3 cm i szerokości 2,1 cm.		P/1/91	
238	I/87/D	Błaszka ołowiana	Przedmiot w kształcie blaszki o kształcie nieregularnym o rozmiarach ok. 5,3 × 5,8 cm.	XIX 16	P/21/91	
239	sondaż 2	Przedmiot żelazny	Przedmiot wygięty w kształcie litery V, z zagiętymi do wewnątrz końcami. Ramiona długości 2,3 i 2,9 cm.	XIX 19	P/189/91	
240	I/91/D	Przedmiot żelazny	Przedmiot o zachowanej długości 7,3 cm i maksymalnej szerokości 1,6 cm. Grubość przedmiotu 1,1 cm. Jeden koniec wygięty.	XIX 12	P/207/91	
241	sondaż 2	Błaszka ołowiana	Płaska blaszka w kształcie zbliżonym do prostokąta o rozmiarach 3,1 × 2,6 cm.		P/225/91	
242	sondaż 2	Przedmiot żelazny	Przedmiot w kształcie pręta o zachowanej długości 6,1 cm.		P/226/91	
243	sondaż 2	Przedmiot żelazny	Przedmiot o zachowanej długości 4,9 cm i maksymalnej szerokości 1,3 cm oraz grubości 0,7 cm. Wnętrze przedmiotu pokryte niebieskim nalotem.		P/232/91	
244	VII/2	Kołek drewniany	Przedmiot drewniany o długości 22,0 cm, w przekroju owalny. Jeden z końców z wyraźnymi zaciosami, drugi odłamany.		M/40/94	



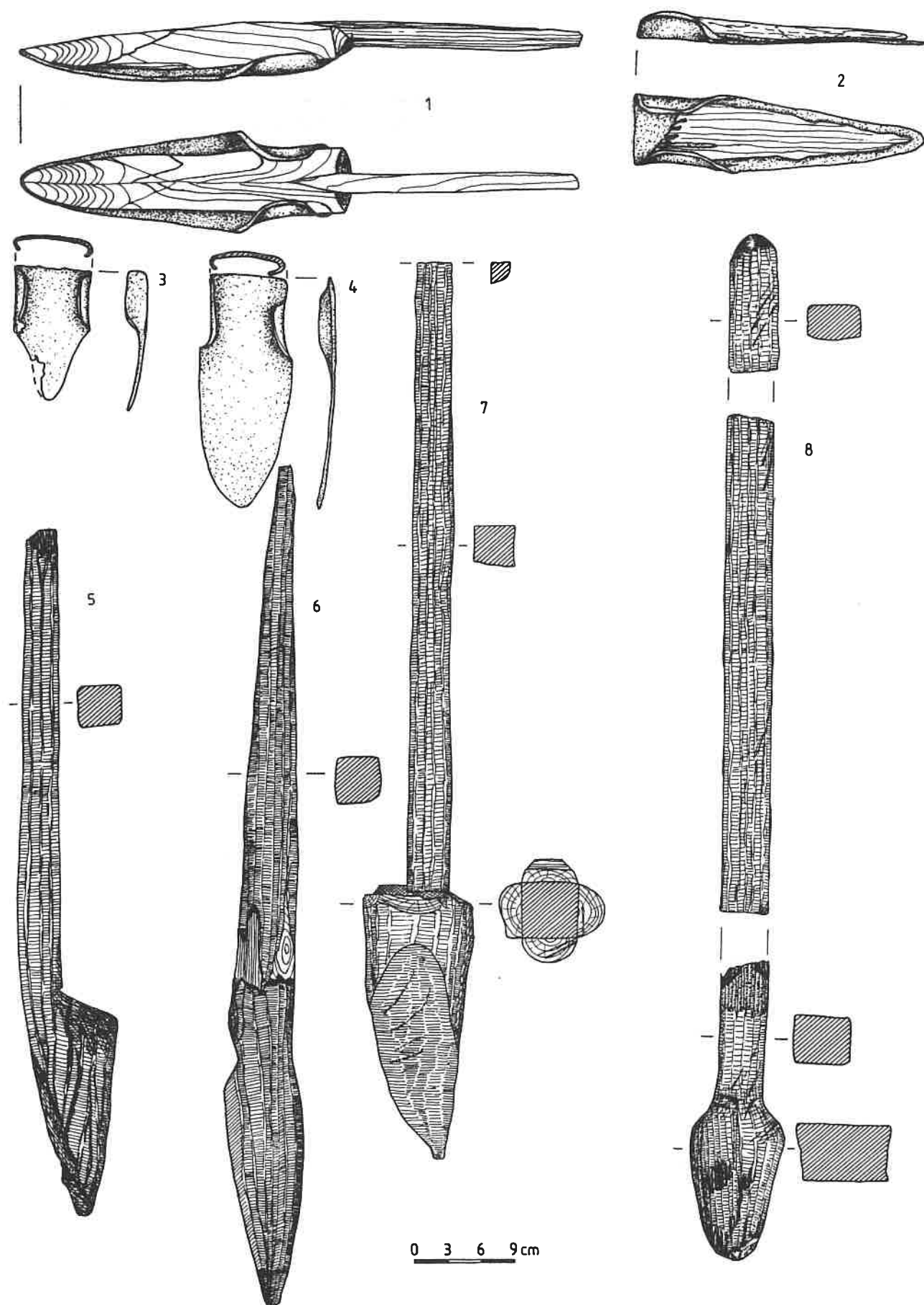
Tablica VII 1 — radlica; 2 — wiosła; 3 — jarmzo; 4 — radio. Zastosowanie wiosel wg tkaniny z Bayeux (A) i orka wg K. Moszynskiego (B). Rys. W. Matuszewska-Kola.



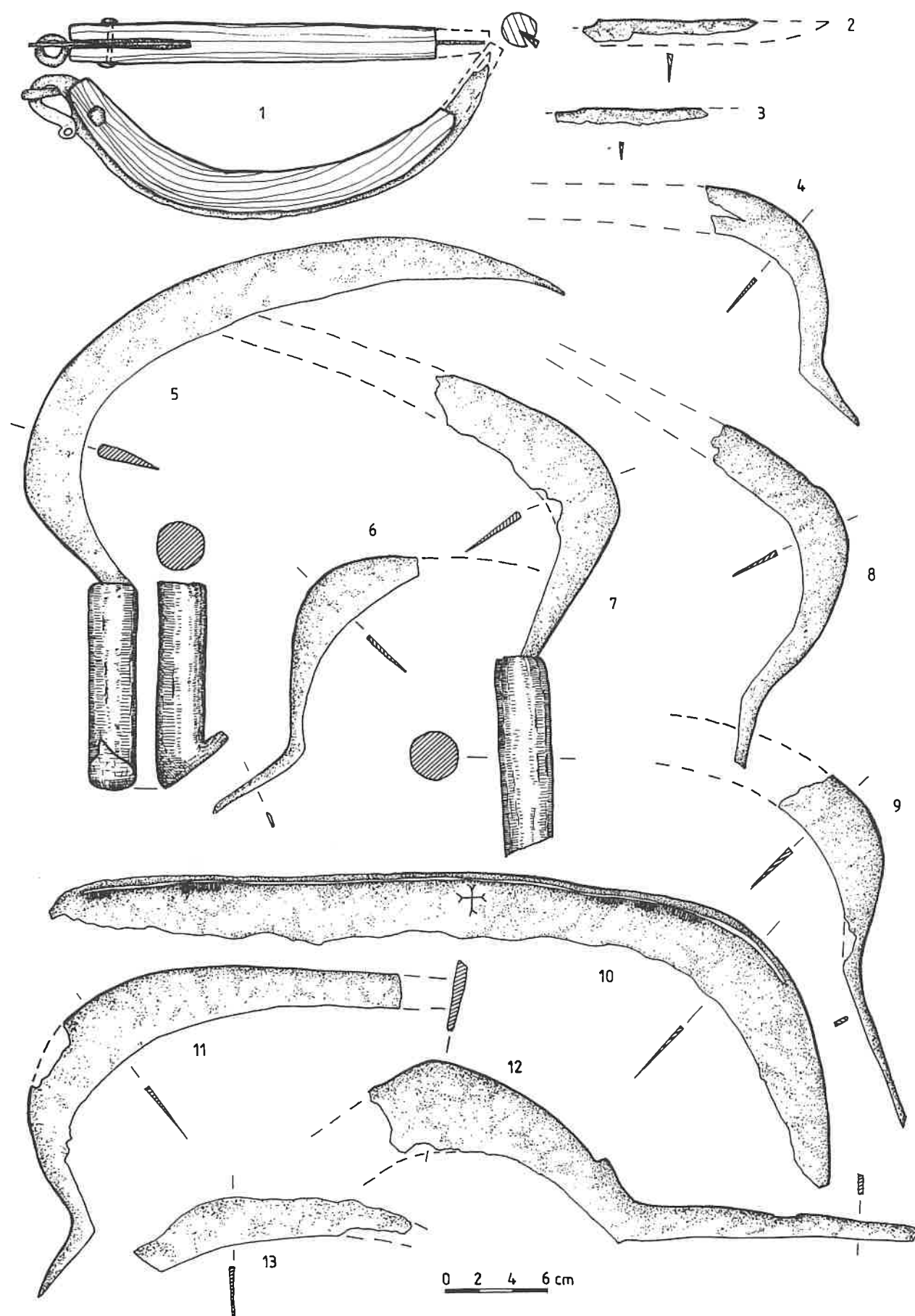
Tablica VIII 1, 2 — jarzma; 3, 4 — rylce radeł; 5 — fragment radła. Rekonstrukcja radła ramowego (A). Rys. W. Matuszewska-Kola.



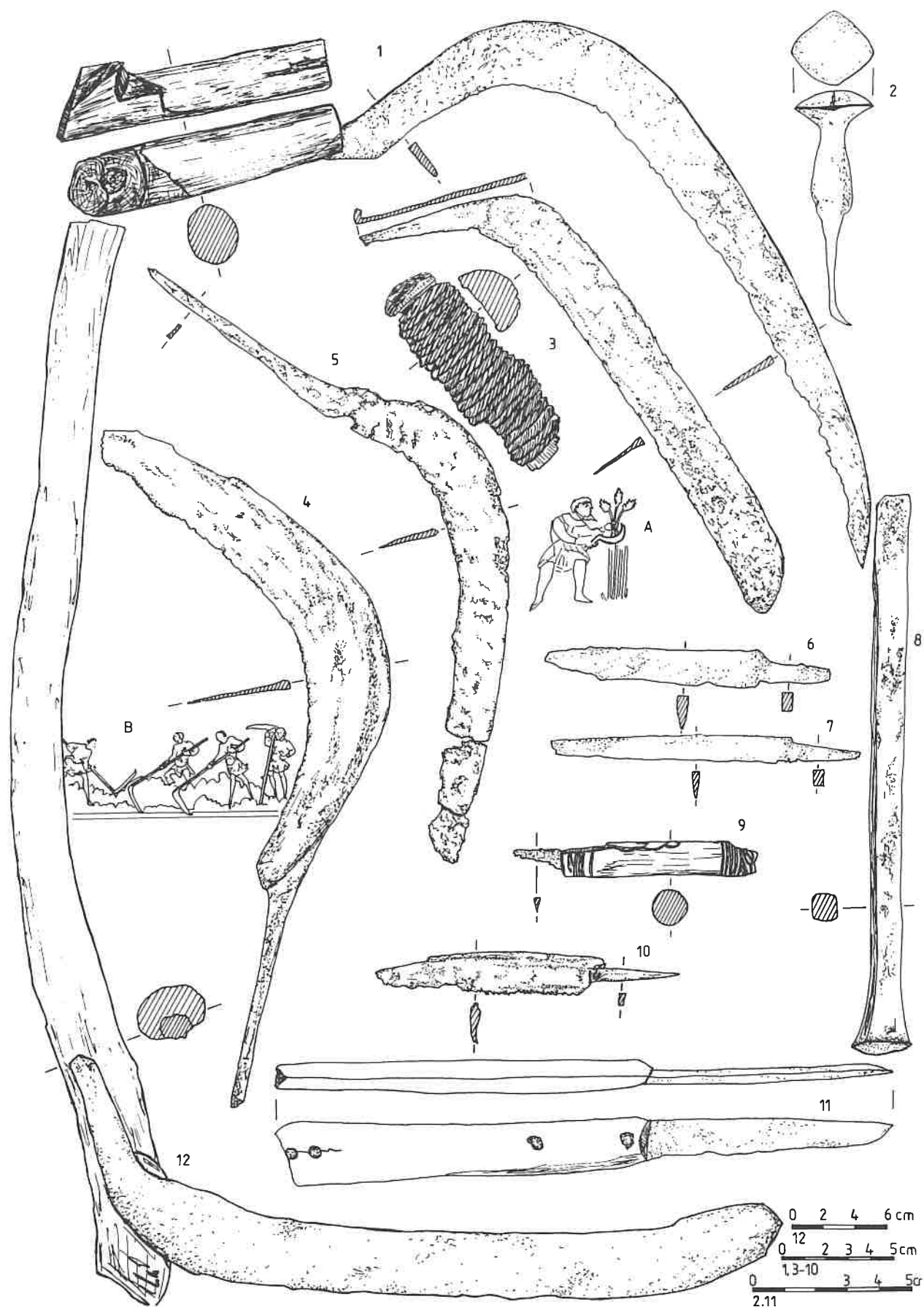
Tablica IX 1 – 7 — rylce radeł. Rys. W. Matuszewska-Kola.



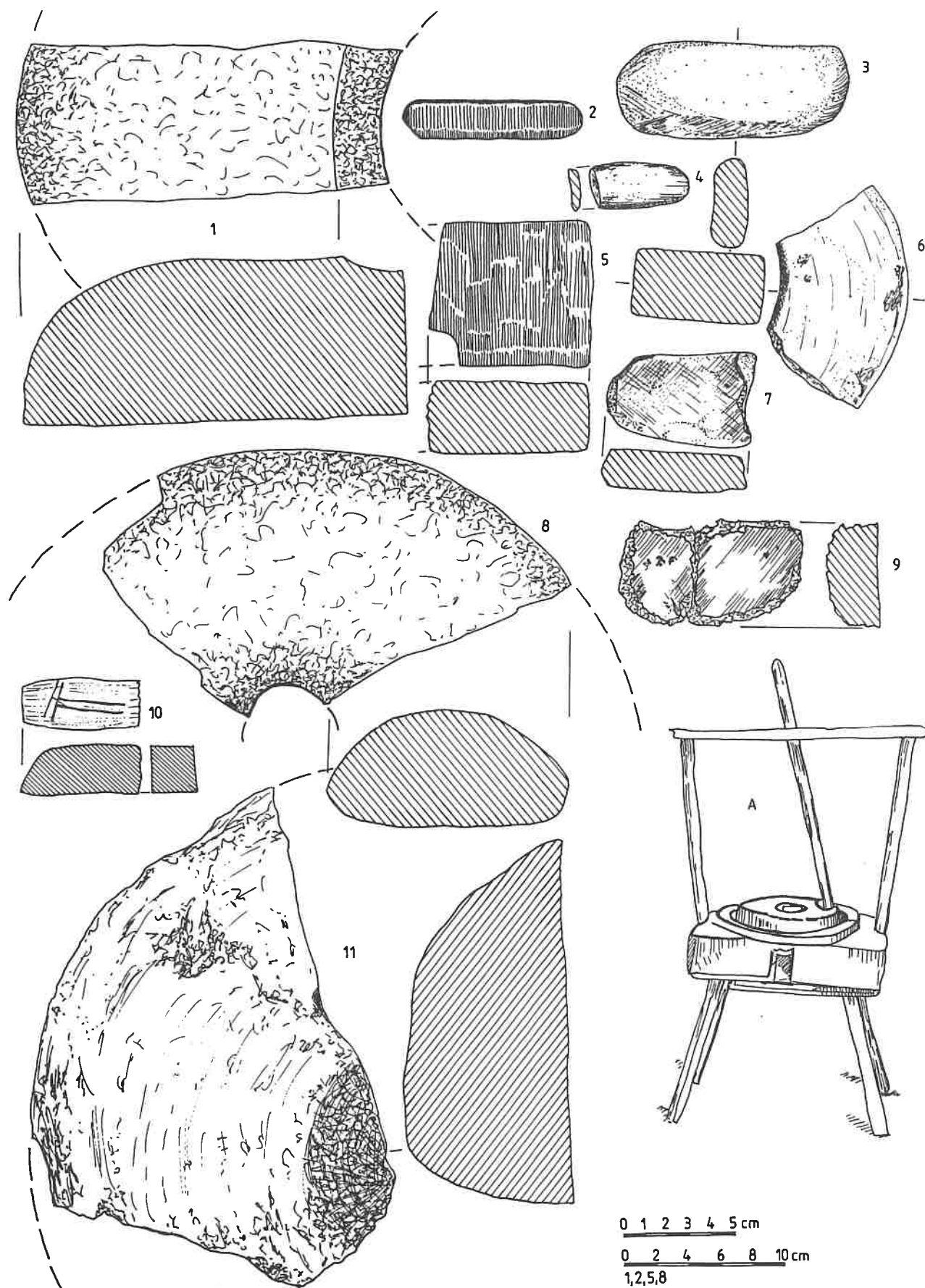
Tablica X 1 – 4 — radlice; 5 – 8 — rylce radel. Rys. W. Matuszewska-Kola.



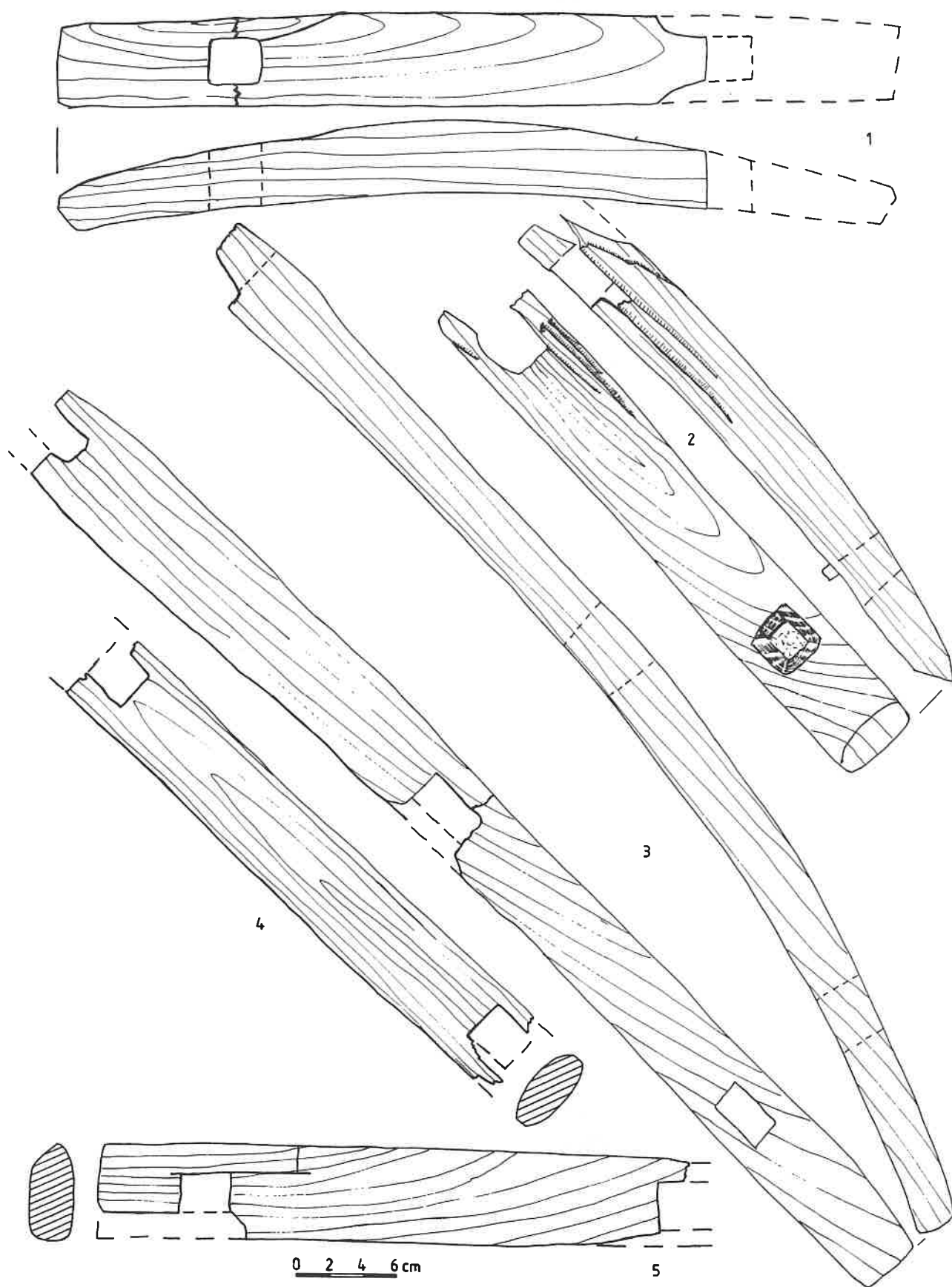
Tablica XI 1, 4 - 13 — sierpy; 2, 3 — noże; 10 — półkosek. Rys. W. Matuszewska-Kola.



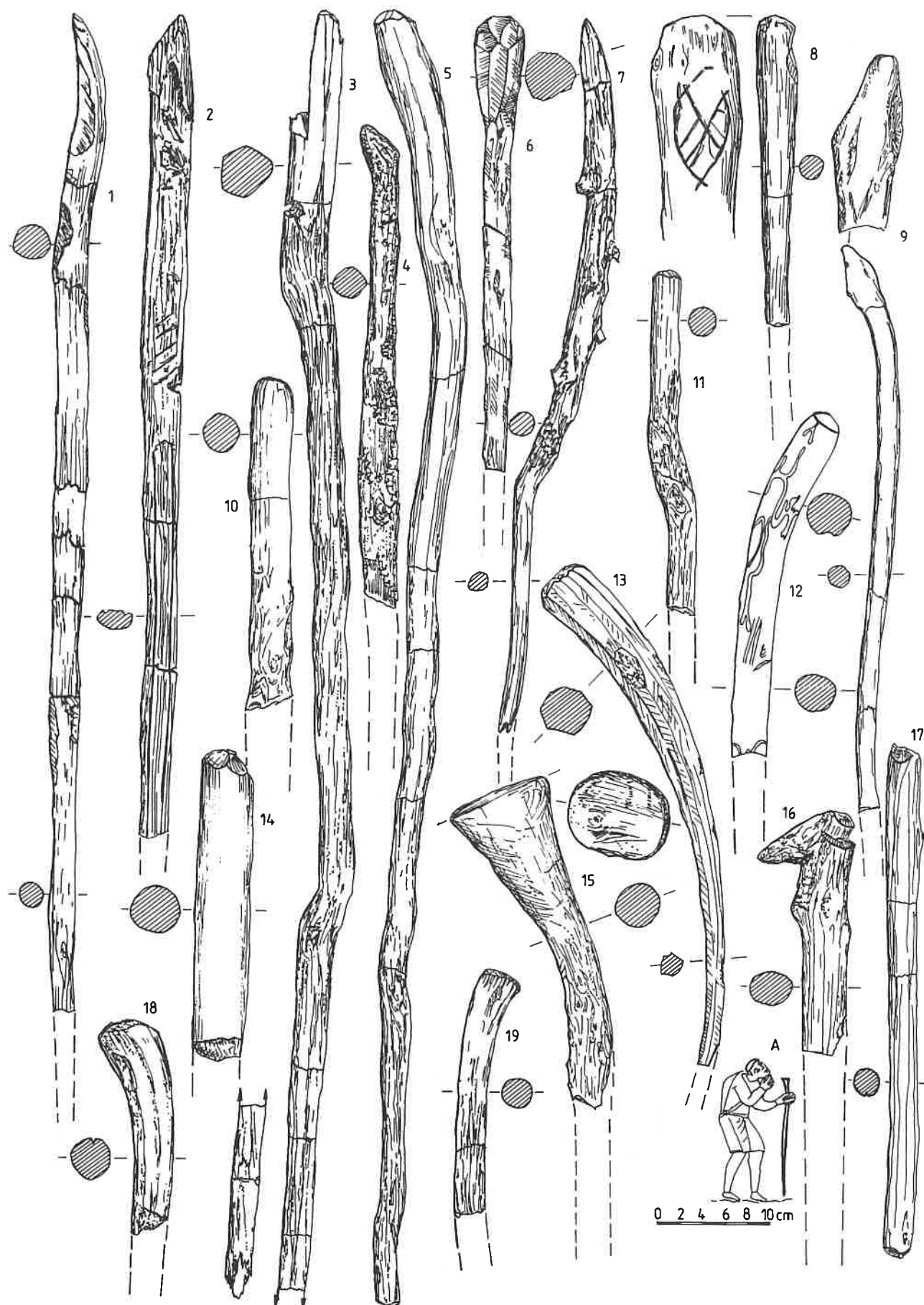
Tablica XII 1, 4, 5 — sierpy; 2 — gwóźdź; 3, 12 — półkoski; 6, 7, 9–11 — noże; 8 — dęto. Zastosowanie sierpów i półkosków wg tkaniny z Bayeux (A, B) Rys. W. Matuszewska-Kola.



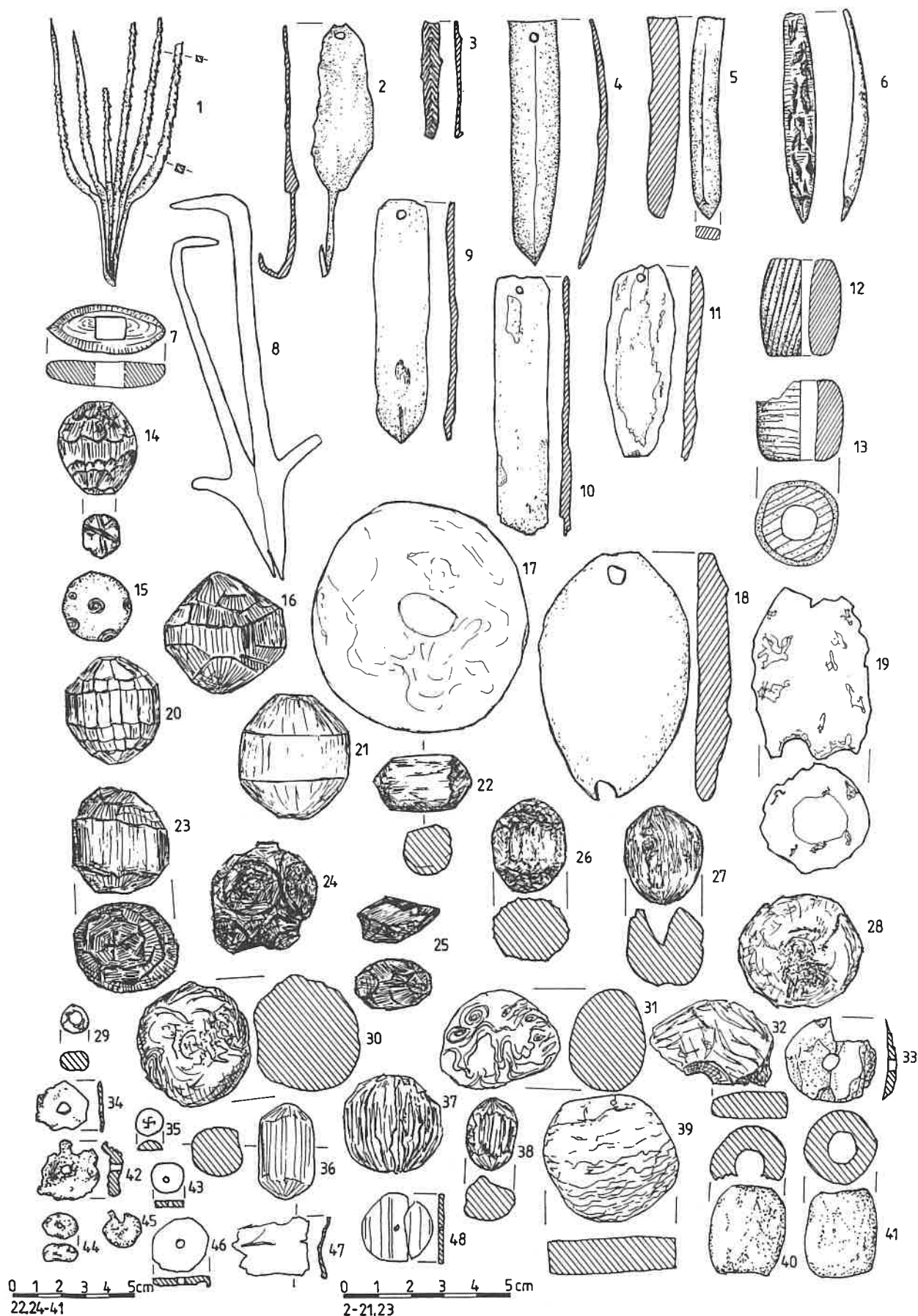
Tablica XIII 1, 8, 9, 11 — kamienie żarnowe; 2–5, 7, 10 — ośelki kamienne; 6 — kamień szlifierny. Rekonstrukcja żaren (A).
Rys. W. Matuszewska-Kola.



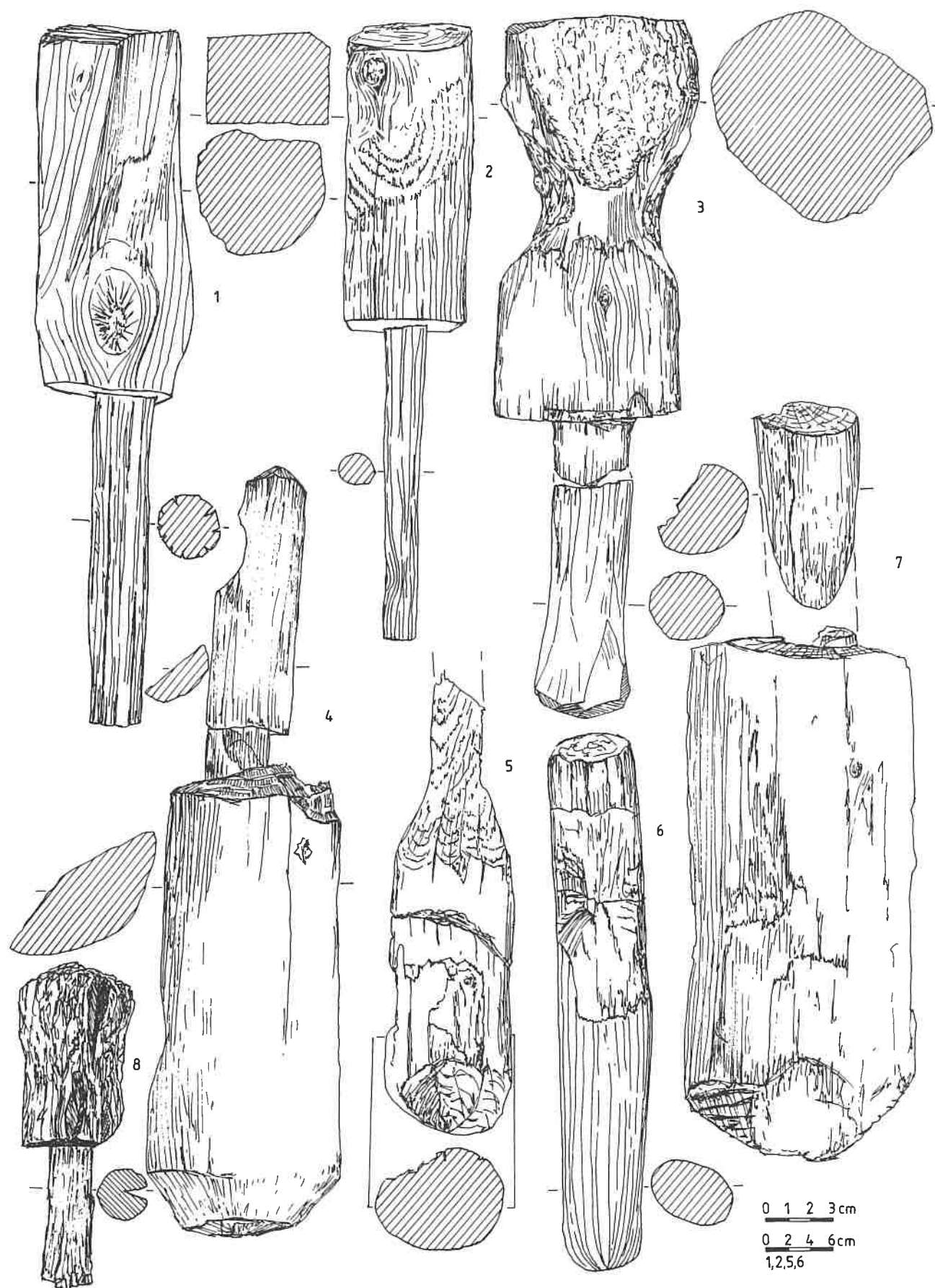
Tablica XIV 1 – 5 — jarczma. Rys. W. Matuszewska-Kola.



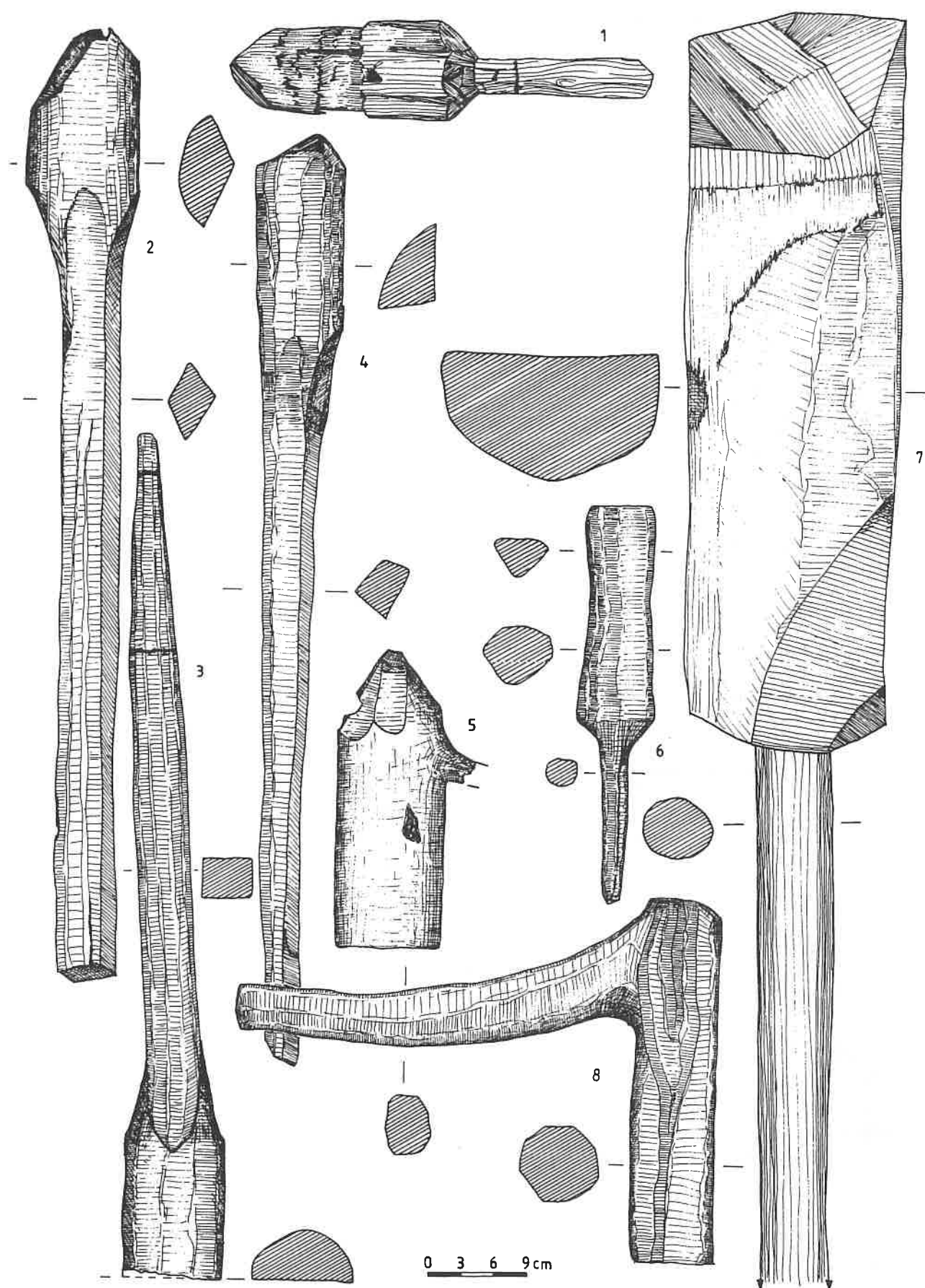
Tablica XV 1 – 19 — kije pasterskie. Wyobrażenie pasterza wg tkaniny z Bayeux (A). Rys. W. Matuszewska-Kola.



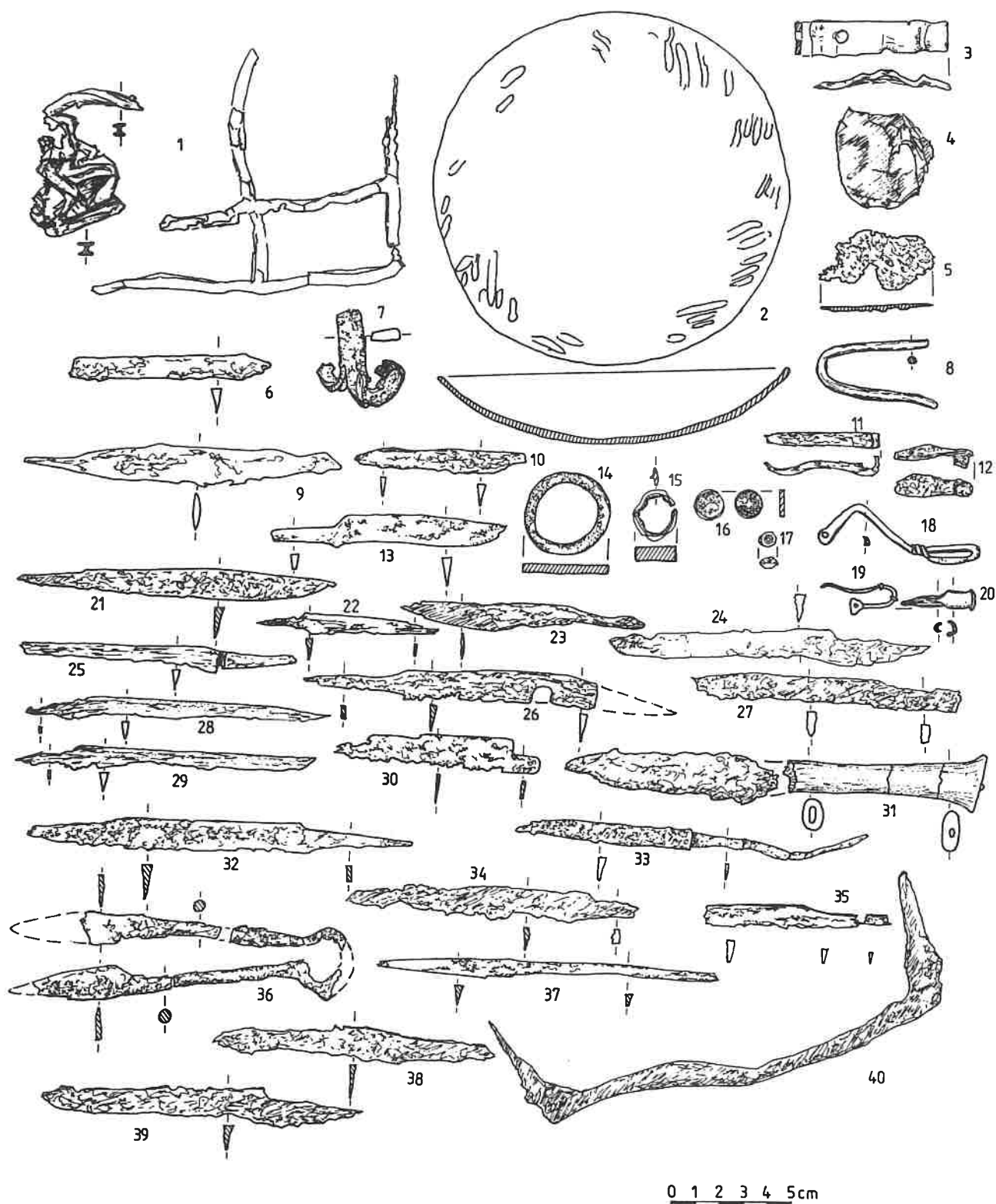
Tablica XVI 1, 8 — ości; 2-4, 6, 9-11 — błyszczki do wędki; 5 — okucie metalowe; 7, 12, 13, 17, 18, 32, 33 — pływaki; 14-16, 20-28, 30, 31, 36, 37, 39 — kulki drewniane; 19, 29, 34, 35, 38, 40-45, 46 — ciężarki do sieci. Rys. W. Matuszewska-Kola.



Tablica XVII 1 – 8 — pałki ciesielskie. Rys. W. Matuszewska-Kola.



Tablica XVIII 1 – 8 — pałki ciesielskie. Rys. W. Matuszewska-Kola.



Tablica XIX 1 — oprawka ołowiana (dwuteownik od szybek witrażowych); 2 — misa żelazna; 3 — 5, 8, 11, 12 — blaszki; 6, 9, 10, 13, 21 — 35, 37 — 39 — noże; 14, 15 — kółeczka; 16, 17 — nity; 18, 20 — fragmenty zapinek; 36 — nożyce; 40 — klamra ciesielska; 7 — taśma ołowiana. Rys. W. Matuszewska-Kola.

Sprzęt i wyposażenie gospodarstwa domowego

MAŁGORZATA GRUPA

Funkcjonowanie każdego gospodarstwa domowego pociąga za sobą potrzebę posługiwania się sprzętami codziennego użytku, związanymi z przygotowaniem, konsumpcją i przechowywaniem pożywienia, a także zabezpieczenia w niezbędny sprzęt niektórych działów produkcji domowej, np. odzieży oraz wyposażenia domu np. mebli. W pradziejach, a także w średniowieczu, znaczna ich część wykonana była z drewna. Niestety, ze względu na niskie zachowanie drewna w nawarstwieniach kulturowych, szczególnie stanowisk naziemnych (grodziska i osady na obszarach wyżej położonych), ta kategoria przedmiotów jest rzadkością w inwentarzach zabytków z badań wykopaliskowych. Zachowują się natomiast dobrze w nawarstwieniach kulturowych stanowisk mokrych i podwodnych. Do charakterystycznych zatem, głównie drewnianych sprzętów gospodarstwa domowego należały wydobyte w trakcie archeologicznych badań podwodnych mostu „gnieźnińskiego” i jego przyczółka na Ostrowie Lednickim zachowane w całości, jak i we fragmentach: łyżki, talerze, cebrzyki, czerpaki, narzędzia do produkcji tkanin, powrozów i lin, urządzenia do zamykania pomieszczeń oraz fragmenty mebli.

Jest to bardzo oryginalny zespół, który może być porównywalny z materiałem, z niektórych dużych, wczesnośredniowiecznych ośrodków wczesnomiejskich w Polsce (W. Hensel 1965), na Rusi (B.A. Kołczin 1971), na terenie Niemiec (W. Neugebauer 1953; 1954) i w Skandynawii (W. Hensel 1965; L. Leciejewicz 1979; T. Capelle 1980). Zbiór lednicki nie jest tak liczny jak inne, ale za to posiada bardzo interesujące szczegóły, które wskazuje na dość wyszukane potrzeby „społeczności lednickiej”.

Dotychczasowa literatura na temat drobnej wytwórczości drewnianej dość dokładnie omawia proces produkcji tych przedmiotów i wykazuje, iż drewniany sprzęt gospodarczy był w średniowieczu używany na równi z ceramiką (W. Hołubowicz 1956; R. Barnycz-Gupieniec 1959; Z. Woźnicka 1961). Materiały drewniane z mostu i przyczółka zostały opracowane pod względem dendrologicznym, co stanowiło podstawę do prób odtworzenia ówczesnej wiedzy o drewnie i jego właściwościach technicznych oraz możliwości wykorzystania jego przez wczesnośredniowieczną społeczność Ostrowa Lednickiego (T. Stępnik 1996, s. 261 – 294).

Cebrzyki

Cebrzyki tworzą bardzo zwartą kolekcję (tabl. XXII 1 – 4; XXIII 1 – 17; XXIV 1 – 5, 8, 11). Znalezione 12 egzemplarzy. Zostały wykonane z drewna sosnowego lub cisowego. Wszystkie cebrzyki posiadają formę ściętego stożka o pojemności od 1,5 l do 6 l. Klepki spięte są trzema lub czterema żelaznymi obejmami o półokrągłym przekroju. Ucha mają formę różnorodnych pętelek lub trapezowatych blaszek. Kabłąki (uchwyty cebrzyków) mają dość zróżnicowane przekroje — owalne, trójkątne, czworokątne. Cebrzyki wydobyte w trakcie badań podwodnych w większości były kompletne, a ustalenie umiejscowienia obejm i uszu nie sprawiało kłopotów, ponieważ odciski żelaznych obejm na klepkach drewnianych były bardzo czytelne na całym obwodzie. Doskonale dopasowane klepki obrobione są na gładko, a dolne i górne krawędzie na całym obwodzie jednolicie wyoblane. Bardzo rzadko można na nich odczytać ślady pozostawione przez narzędzia. Technika wykonania, tzn. obróbka klepek, sposób zamocowania den oraz metalowych obręczy i uszu, była jednolita, mimo iż w literaturze dotyczącej wczesnego średniowiecza stwierdza się, iż cebrzyki z metalowymi obejmami wykonywane były dla zaможnej warstwy społeczeństwa (W. Hołubowicz 1956; R. Barnycz-Gupieniec 1959; Z. Woźnicka 1961), wydaje się jednak, że stanowiły one wyposażenie każdego gospodarstwa domowego.

Talerze, miski, kubki, pokrywki

Talerze

W obrębie badanych relikwów odkryto łącznie 6 płytkich talerzy (tabl. XXV 2, 4; XXVI 1, 3 – 8). Wszystkie zostały wykonane techniką toczenia. Mają średnicę od 26 cm do 32 cm. Zakwalifikowano je do kategorii dużych (R. Barnycz-Gupieniec 1959, s. 18, 19). Dwa z nich (tabl. XXV 2, 4) są bardzo płytkie i przypominają formą talerze używane w czasach obecnych. Dwa następne (tabl. XXVI 1, 6) mają ścianki podwyższone i lekko wybrzuszone (W. Neugebauer 1953). Wszystkie egzemplarze mają wyodrębnione dno od strony zewnętrznej i nieznacznie od strony

wewnętrznej. Stopień zniszczenia krawędzi talerzy nie pozwala jednoznacznie określić ich formy.

Formy płtykich talerzy na przestrzeni wieków nie uległy większym zmianom. Ich tradycyjny kształt nie daje żadnych, bliższych wskazówek do datowania. Zostały wykonane bardzo starannie, wyłącznie z gatunków drzew liściastych, przede wszystkim z jesionu (T. Stępnik 1996, s. 264).

Jedyną pośrednią przesłanką, która może wskazywać na X – XI-wieczną metrykę talerzy jest to, iż nie znaleziono w materiale z Ostrowa Lednickiego misek grubościennych, jednostronnie toczonych z ociosaną zewnętrzną stroną (W. Neugebauer 1954; badania własne autorki). Naczynia te pojawiły się masowo na terenie Europy dopiero w XIII – XIV wieku (Gdańsk, Stara Lubeka, Toruń i in.)

Miski

Miska drewniana (tabl. XXVI 1), a właściwie czarka, jest przykładem dojrzałej obróbki tokarskiej. Każdy jej szczegół został dokładnie dopracowany. Swoje piękno i elegancję zawdzięcza formie, którą nadał jej artysta i doskonałemu tworzywu, którym jest drewno liściaste (jesion?) z całym bogactwem widocznych na powierzchni miski słojów drewna.

Misa żelazna (tabl. XIX 2), kształtem przypomina wyciniek kuli. Nawiązuje do tzw. misek śląskich, występujących stosunkowo często na ziemiach Moraw, Czech, na Śląsku i w południowej Wielkopolsce. Miały one charakter tzw. pieniądza przedmiotowego (K. Wachowski 1997, s. 67).

Kubki

W materiale lednickim znaleziono tylko dwa fragmenty toczonych kubków, o średnicy dna 10 cm, wykonanego z drewna liściastego (tabl. XXVI 3) oraz mały fragment części górnej (tabl. XXIX 8).

Talerze, miski i kubki związane były bezpośrednio z konsumpcją. Podawano na nich pokarmy półpłynne i gęste. Na tkaninie z Bayeux przedstawiono mężczyzn uczujących przy stole, na którym znajdują się naczynia drewniane, tzn. miski, talerze, kubki (tabl. XXV A).

Pokrywki

Do pokryw zaliczono 3 płaskie fragmenty drewnianych krążków (tabl. XXVI 2, 8, 10) różnej grubości. Służyły zarówno do przykrywania naczyń glinianych, jak i drewnianych.

Łyżki, czerpaki, szufelka, łopaty

Czerpaki, łyżki, łopaty należą do grupy wyrobów drążonych i struganych. Wszystkie zostały wykonane z drewna liściastego (T. Stępnik 1996; badania własne autorki), a przede wszystkim z jesionu i klonu.

Łyżki

Znaleziono jedną całą łyżkę (tabl. XXX 8) oraz osiem fragmentów miseczek łyżek (tabl. XXVII 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11; XXX 7). Miseczki łyżek były owalne i płtkie. Wszystkie uszkodzone w najbardziej newralgicznym punkcie, tj. u nasady trzonka. Tylko w jednym przypadku czytelny jest fragment zygzakowatego ornamentu. Fragmentaryczność tych wyrobów nie pozwala na analizę stylistyczną. W oparciu o materiały z innych stanowisk, możemy przypuszczać, iż w większości trzonki tych łyżek były zdobione (W. Hołubowicz 1956; R. Barnycz-Gupieniec 1959).

Czerpaki

Na podstawie zachowanych fragmentów można było zrekonstruować 15 czerpaków, natomiast 10 fragmentów było uszkodzonych w tak dużym stopniu, iż można było tylko określić ich przynależność do tej kategorii zabytków. Znaleziono też 1 półfabrykat czerpaka (tabl. XXX 6). Czerpaki posiadały głęboką, owalną miseczkę; ich pojemność wyniosła ok. 1/4 litra. Trzonki były profilowane i skośne w stosunku do nasady. Tylko w jednym przypadku trzonek jest prosty (tabl. XXIX 6). Interesującą grupę tworzą czerpaki o rączkach z zoomorficznym zdobieniem, które są wyjątkowo eleganckie. Sześć trzoneków zdobionych jest stylizowanymi ptasimi głowami (tabl. XXVIII 3, 5, 7, 8; XXX 1, 4, 5), jeden głową konia (tabl. XXVIII 1). Trzy trzonki były ornamentowane różnorodnym układem linii prostych, skośnych i falistych (tabl. XXIX 1, 3; XXX 2). Jedna z miseczek czerpaka miała zewnętrzną powierzchnię pokrytą tzw. rybią łuską (tabl. XXX 11). Układ łusek wykonano poprzez zastrugiwanie powierzchni nożem.

Zdobienie trzoneków łyżek i czerpaków różnorodnym układem linii poziomych, pionowych i skośnych było najbardziej rozpowszechnioną formą ornamentacyjną we wczesnym średniowieczu na terenie środkowej Europy i Skandynawii. Obok zdobień geometrycznych wykorzystywano stylizowane głowy gryfów (L. Herklotz, D. Stuchly 1987, s. 227), smoków (B.A. Kolčín 1971, tabl. 23, 24), koni (T. Capelle 1980; 1983; J. Herrmann 1986, s. 261; L. Leciejewicz 1979; B.A. Kolčín 1971), reniferów, niedźwiedzi i ptaków wodnych (B.A. Kolčín 1971). W przypadku kolekcji czerpaków z Lednicy wykorzystanie motywu głów ptaków wodnych (ryc. 1), jak i konia dało doskonały efekt dekoracyjny. Czerpaki ze stylizowaną końską głową są znane z niektórych stanowisk tego okresu w Polsce (W. Hensel 1965).

Trudno jest określić, co skłoniło anonimowego artystę do wykonania serii czerpaków zdobionych ptasimi głowami. Czy jest to rezultat bezpośredniego obcowania z przyrodą, czy są to jakieś nieznane nam tradycje jego warsztatu, czy też zostały one wykonane na konkretne zamówienie?



Ryc. 1. Czerpaki z rączkami zakończonymi ptasimi głowami (fot. A. Grochocki).

Fig. 1. Scoops with handles with bird-heads (photo A. Grochocki).

Szufelka, łopatki

Zachowała się 1 szufelka (tabl. XXVII 8), 4 łopatki różnej wielkości i w różnym stopniu uszkodzone (tabl. XXVII 7, 9, 10, 14), oraz trzy półfabrykaty najprawdopodobniej łyżek lub szufelek. Szufelka posiada płaską miseczkę z podniesionymi do góry brzegami; trzonek wznosi się ukośnie. Jest to odmienna konstrukcja szufelki, ponieważ miały one zawsze trzonek umiejscowiony w linii prostej do miseczki (R. Barnycz-Gupieniec 1959, s. 98; K. Schietzel 1970, s. 86). Łopatki są w wielu miejscach przełamane, krawędzie zdeformowane. Przedmioty te znajdowały w gospodarstwie domowym wielorakie zastosowanie; służyły do przesypywania i przegarniania różnego rodzaju produktów (ziarno, ryby).

Obecność półwytworów w materiale z Lednicy, a także obecność narzędzi do obróbki drewna wskazuje, iż część przedmiotów gospodarstwa domowego wyrabiano na wyspie.

Kolekcja sprzętu gospodarstwa domowego z Ostrowa Lednickiego dostarcza nam wiedzy na temat znajomości obróbki drewna przez ludzi wczesnego średniowiecza (A. Zielski 1993; T. Stępnik 1996). Jakość i technika wykonania przedmiotów drewnianych świadczy o wysokim kunszcie rzemieślników-artystów. Zdobnictwo odwołuje się do elementów zaczerpniętych ze środowiska naturalnego (flora, fauna) oraz geometrii.

Tkactwo

W trakcie badań podwodnych jak i prac naziemnych na przyczółku nie znaleziono ani jednego fragmentu tkani. Natomiast pojedyncze zabytki można powiązać z warsztatem tkackim i obróbką przędzy. Należały do nich przęśliki, grzebień tkacki, przęślice, czółenko tkackie, miecze tkackie oraz niektóre fragmenty belek i desek z otworami.

Najliczniejszym zespołem przedmiotów związanych z tkactwem są dwustożkowate *przęśliki* (tabl. XXXII 1 – 24) wykonane z gliny (24 szt.) i jeden z poroża (tabl. XXXII 27). Niektóre z nich zdobione są dookołnymi rytami lub nacięciami. Są różnej wielkości i wagi. Jest to istotne przy skręcaniu przędzy za pomocą wrzeczona obciążonego przęślikiem (H.C. Broholm, M. Hald 1940, s. 109). Szczegół ten wskazuje na przygotowywanie przędzy o różnej grubości i jakości. Sposób obróbki surowca uzależniony był od przeznaczenia, inne nici wykorzystywano na watek, inne na osnowę. Przędki we wczesnym średniowieczu wytwarzały różne typy przędz: cienkie, grube, mocno lub lekko skręcone. Sposób wicia przędzy ilustrują przedstawienia ikonograficzne (tabl. XXXII B), które ukazują życie codzienne w średniowieczu.

Grzebień tkacki (tabl. XXXI 9) wykonany z gałęzi, której naturalne, długie odrosty służyły jako zęby. Wykorzystywano go do wstępnej obróbki surowca. Był on prymitywną gręplą do czesania lnu, konopi, runa.

Dla ułatwienia pracy pęk włókna przeznaczony do obróbki zamocowywano na *przęśliwy*. Dwa egzemplarze lednickie (tabl. XXIV 6; XXXII 39) możemy zaliczyć do kategorii przęślić łopatkowych (J. Kamińska, A. Nahlik 1958, ryc. 6 – 10). Skręconą przędzę nawijano na motowidła (tabl. XXXII 37, 38). Do tego celu wykorzystywano najczęściej naturalne ukształtowanie gałęzie w formie wideł. Drugi, prosty koniec umocowywano prostopadle w kawałku drewna (tabl. XXXI C; K. Moszyński 1967, s. 327).

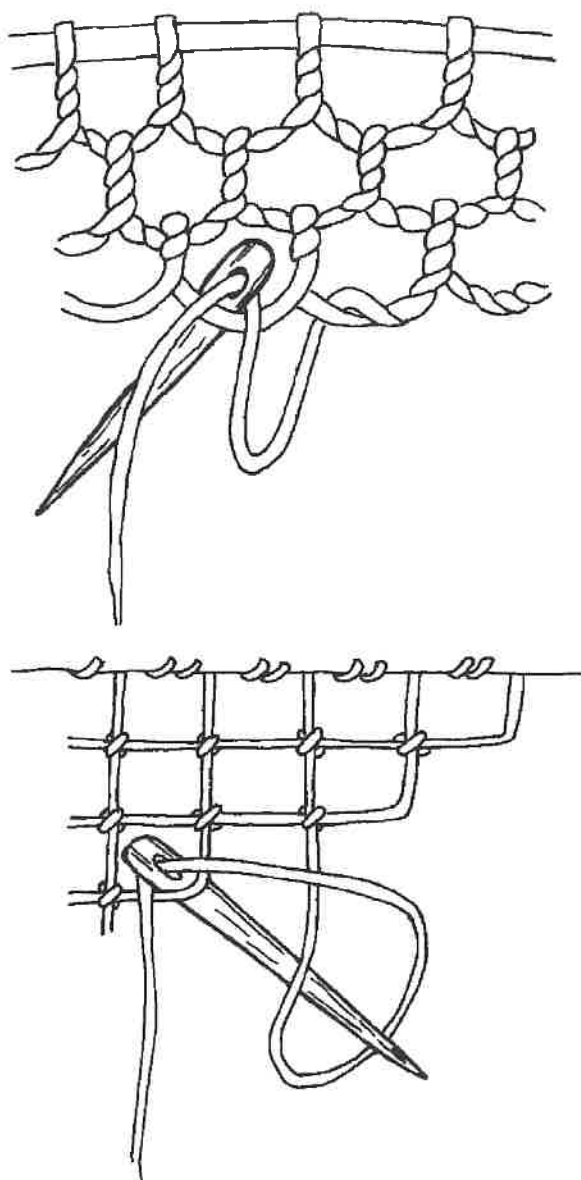
Czółenko tkackie — półprodukt (tabl. XXXII 28) jest częścią krosna za pomocą którego, przerzuca się swobodnie watek przez przesmyk. Czółenko ułatwiało pracę tkaczy we wczesnym średniowieczu (J. Maik 1991, s. 6), a także w czasach obecnych.

Łopatkowe elementy drewniane są interpretowane jako *miecze tkackie*. Znaleziono 4 egzemplarze (tabl. XXVII 13; XXXI 10, 11, 15). Małe służyły najprawdopodobniej do tkania krajek (tabl. XXVII A), tzn. ubijano nimi watek na krosienkach nicielnicowych i tabliczkowych (H.C. Broholm, M. Hald 1940, s. 144; W. Hołubowicz 1956, s. 205). Krajki wykorzystywano do wielu celów: obszywania prostych tkanin i

szat, przewiązywania szat (J. Kamińska 1977, s. 89) i jako przepaski. Krajka była często wykorzystywana jako element dekoracyjny i cieszyła się dużym zainteresowaniem. Duże miecze wykorzystywano w trakcie pracy na krośnie pionowym (tabl. XXXI, A).

Być może, niektóre drewniane elementy belek i desek z prostokątnymi (tabl. XXXII 25) lub okrągłymi otworami mogły być elementami *warsztatu tkackiego*, m.in. pionowych krosien (tabl. XXXII A) i tabliczek.

Znalezione *igły* kościane mają grube i szerokie ucha, ich powierzchnia w wielu miejscach jest chropowata. Taki typ igieł nie mógł być wykorzystywany do szycia ponieważ dziurawiłby tkaninę. Igły kościane (tabl. XLVI 16, 17, 18, 33) są pośrednim dowodem na to, iż zajmowano się dzianiem (ryc. 2), które jest szczegól-



Ryc. 2. Sposoby wykonywania koronki i siatki
(rys. W. Matuszewska-Kola).

Fig. 2. Methods of net and lace making (by W. Matuszewska-Kola).

nym rodzajem tkactwa, ponieważ przeplata się tylko jedną nić (K. Ambrosani 1981, s. 136; H.C. Broholm, M. Hald 1940, s. 95; J. Kamińska 1977, s. 89). Metodą igłową wykonywano ciepłe i grube rękawice zimowe o jednym palcu oraz wkładki do obuwia, a także siatki (J. Kamińska, A. Nahlik 1958, s. 106; A. Nahlik 1964, s. 59 – 62). Do dziania wykorzystywano bardzo grubą, nierówną wełnę, najprawdopodobniej wykonaną z różnych resztek i odpadów.

Analizy paleobotaniczne osadów dennych Jeziora Lednickiego wskazują, iż uprawa lnu i konopi była znana mieszkańcom tej okolicy (M. Polcyn 1991, s. 92), a badania szczątków kostnych ujawniły obecność owcy/kozy (D. Makowiecki 1993, s. 36 – 39). Surowiec do produkcji tkanin, który wykorzystywano w rejonie Ostrowa Lednickiego, był typowy dla okresu wczesnośredniowiecznego w Polsce (W. Hołubowicz 1956, s. 189; J. Kamińska, A. Nahlik 1958, s. 20 – 24; J. Maik 1991, s. 64 – 68), natomiast jakość wytwarzanych tkanin jest nieznana, ze względu na ich brak w materiale archeologicznym.

Zabytki z Ostrowa Lednickiego związane z wytwórczością tkacką wykazują bardzo duże podobieństwo do obiektów znalezionych na innych stanowiskach wczesnego średniowiecza w Polsce. Jednak ich marginalne występowanie w zespole oraz brak tkanin nie upoważnia do konstruowania żadnych wniosków na temat produkcji tkackiej w rejonie wyspy lednickiej.

Sznury i powrozy

W rejonie badanych mostów w Jeziorze Lednickim zarejestrowano 58 fragmentów różnorodnych powrozów i sznurów, które były wykonane wyłącznie z łyka. We wczesnym średniowieczu sznury wykorzystywano przy budowie domostw, do obsadzania sieci, wyciągania wody cebrzykiem ze studni i jeziora, do mocowania cepów, jarzem, przewiązywania odzieży, ciągnięcia łodzi i do wielu innych czynności. Istniały one jako stały element w gospodarstwie domowym. Wito je z różnych materiałów: łyka, lnu, konopi, włosia, wełny (J. Maik 1991, s. 21, 38).

Powrozy lednickie skręcane były z dwóch lub trzech pojedynczych splotów (tabl. XXV 5 – 13, 15 – 20; XXXI 12 – 21), dwa fragmenty były plecione w war-kocz (tabl. XXV 14).

Trudno jest określić, kto zajmował się wiciem sznurów i powrozów? Czy pracowały przy tym tylko wyspecjalizowane osoby, czy też były to normalne zajęcia gospodarskie? W większości tkactwem zajmowały się kobiety, więc wicie cienkich nici na sieci nie było problemem. Czy przygotowywały pojedyncze sznury, a potem je wiły? Znaczna część tych wyrobów była ich dziełem. Do wyrobu wytrzymałych, grubych powrozów i sznurów konieczna jest jednak siła fizyczna, co wskazuje pośrednio, iż parali się tym także mężczyźni (W. Kaczmarek 1960, s. 491).

Skręcanie powrozów wymagało różnych narzędzi, które w materiale archeologicznym z Ostrowa Lednic-

kiego występują szczątkowo. Niektóre elementy drewniane mogły służyć jako kulki (tabl. XXXIII 9, 13) do wicia powrozów (K. Moszyński 1967, s. 314, 315). Są one bardzo prymitywnym narzędziem, które przetrwało jednak próbę czasu i na Polesiu w gospodarstwach domowych wykorzystywano je jeszcze na początku XX wieku. Różnego rodzaju kołki mogły służyć jako kneble (tabl. XXXII 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 40, 41) do wzmacniania skrętu sznurów. Gotowy produkt nawijano na nawijak (tabl. XXXI 16) lub motowidło (W. Kaczmarek 1960, s. 493).

Bardzo zły stan zachowania powrozów nie pozwala określić jakości ich wykonania. Nie wiadomo, czy w okresie wczesnego średniowiecza zwracano uwagę na wyrównywanie zgrubień i nierówności, czy poddawano je też odpowiednim zabiegom konserwującym (np. smołowaniu)?

Sznury i powrozy z wczesnego średniowiecza zarejestrowano na kilku stanowiskach w Polsce (A. Nahlik 1958, s. 222, 228; J. Kaźmierczyk 1966, s. 235, 258, 300; J. Bukowska-Gedigowa, B. Gediga 1986, s. 83, 105, 189).

Klucze, kłódki, skoble

Klucze

Klucze żelazne pochodzące z rejonu „mostu gnieźnieńskiego” podzielono na trzy typy: klucze do zasuw (tabl. XXXIII 1, 2, 3, 4) i klucze do zamków drewnianych lub metalowych (tabl. XXX 9; XXXIII 5) oraz klucz do kłódki (tabl. XXX 10). Klucze do zasuw to rodzaj kluczy hakowatych o spiralnie skręconym ramieniu zakończonym uszkiem z kółkiem. Są to typowe klucze wczesnośredniowieczne, które występowały na terenie Polski, Rusi, Niemiec i Czech (B. Czerska 1972, s. 62–67; G. Grozdilov 1962, s. 65). Klucze do zamków drzwi mają pióra umieszczone na końcu trzonka. Posiadają prostą konstrukcję i pozbawione są ozdób na powierzchni. Chronologia tych kluczy określana jest na naszych terenach od połowy XIII wieku, aż po wiek XIV (B. Czerska 1972, s. 65, 66). Klucz do kłódki cylindrycznej ma zniszczone pióro i tylko poprzez analizę porównawczą został on zaliczony do tego typu.

Kłódki

W analizowanym materiale występują trzy sprężynowe mechanizmy do kłódek cylindrycznych (tabl. XXXIII 7, 10, 11). Są one we wszystkich szczegółach bardzo podobne, ponieważ ich konstrukcja nie ulegała większym zmianom.

Skobel

Skobel wiąże się ściśle z urządzeniami do zamykania (tabl. XXXIII 12). Licznie występuje w materiałach archeologicznych, nie jest żadnym wyznacznikiem chronologii.



Ryc. 3. Płetwonurek z wydobytym fragmentem mebla (foto. W. Najder).

Fig. 3. Scuba-diver with excavated furniture fragment (photo W. Najder).

Przykłady kluczy hakowatych i piórowych, kłódek cylindrycznych i skobli licznie znajdujemy w materiałach archeologicznych wczesnego średniowiecza, a także w materiałach etnograficznych. Występują w urozmaiconych formach, ale zasady działania nie uległy zmianie. Są one bardzo słabym wyznacznikiem chronologii.

Fragmenty mebli

Dwa duże fragmenty desek ze starannie obrobionymi, prostokątnymi otworami (tabl. XXI 5; XXIV 7) mogły być elementami mebli łóżka lub krzesła (ryc. 3). Elementy z Lednicy są bardzo podobne do fragmentów łóża znalezionego w nawarstwieńcach wczesnośredniowiecznego Opolu (W. Hołubowicz 1956, s. 183).

Literatura

- Ambrosiani K.
1981 *Viking age combs, comb making and comb makers in the light of finds from Birka and Ribe*, (w:) Stockholm Studies in Archaeology, 2, Stockholm.
- Barnycz-Gupieniec R.
1959 *Naczynia drewniane z Gdańska w X–XIII w.* [w:] Acta AUL 8, Łódź.
- Biedroń A., Rodzińska-Choraży T., Węclawicz T., Żurowska K.
1993 *Wczesnopiastowskie budowle kamienne na Ostrówie Lednickim*, [w:] Przeszłość regionu Lednickiego i jego perspektywy, PTPN Pr KA 12, Poznań, s. 43–47.
- Broholm H.C., Hald M.
1940 *Costumes of the Bronze Age in Denmark*, Copenhagen.
- Bukowska-Gedigowa J., Gediga B.
1986 *Wczesnośredniowieczny gród na Ostrówku w Opolu*, Wrocław.
- Capelle T.
1980 *Holzschneidkunst vor der Wikingerzeit*, Neumunster.
- 1983 *Zur Produktion holzerner Gefäße im vor- und frühgeschichtlichen Mittel- und Nordeuropa*, [w:] *Das Handwerk in frühgeschichtlicher Zeit*, Teil II, Archäologische und philologische Beiträge, hrsg. v. H. Jankuhn u. a., Göttingen, s. 397–414.
- Czerska B.
1972 *Żelazne klucze, kłódki i części zamków z grodu wczesnośredniowiecznego na Ostrówku w Opolu*, WA 31, z. 1, s. 55–71.

- Grozilov G.
1962 *Raskopki drevnego Pskova*, Archeologičeskij Sbornik, (4).
Hensel W.
1965 *Słowiańszczyzna wczesnośredniowieczna*, Warszawa.
Herklotz L., Stuchly D.
1987 *Frühslawischer Kastenbrunnen mit Holzfunden aus Eythra, Kr. Leipzig-Land*, Arbeits- und Forschungsbericht zur sächsischen Bodendenkmalpflege 31, s. 219 – 241.
Herrmann J.
1986 *Welt der Slawen*, Berlin
Hołubowicz W.
1956 *Opole w wiekach X – XII*, Katowice.
Kaczmarek W.
1960 *Technika powroźnicza i sieciarska na podstawie zabytków Muzeum Pomorza Zachodniego*, MZP 6, s. 455 – 498.
Kamińska J.
1977 *Tkactwo*, [w:] Słownik Starożytności Słowiańskich, 6, Wrocław, s. 87 – 90.
Kamińska J., Nahlik A.
1958 *Włókiennictwo gdańskie X – XIII w.*, Łódź.
Kaźmierczyk J.
1966 *Wrocław lewobrzeżny we wczesnym średniowieczu*, 1, Wrocław.
Kolčin B.A.
1971 *Novgorodskie drevnosti. Reznaje derevo*, Akademia Nauk SSSR, Moskwa.
Leciejewicz L.
1979 *Normanowie*, Wrocław-Warszawa-Kraków.
Maik J.
1991 *Tekstylnia wczesnośredniowieczna z wykopalisk w Opolu*, Warszawa-Łódź.
Makowiecki D.
1993 *Wstępne wyniki ekspertyzy archeozoologicznej szczątków kostnych z grodu na Ostrowie Lednickim (stanowisko 1)*, [w:] Przeszłość regionu Ostrowa Lednickiego i jego perspektywy, Poznań.
Moszyński K.
1967 *Kultura ludowa Słowian*, 1, Warszawa.
Nahlik A.
1958 *Włókiennictwo gdańskie X – XII wieku*, Łódź.
1964 *Tkaniny wełniane importowane i miejscowe Nowogrodu Wielkiego, X – XV w.*, Wrocław.
Neugebauer W.
1953 *Eine Drechslerwerkstatt in Alt-Lübeck aus der Zeit um 1100*, Hammaburg 4.
1954 *Typen mittelalterlichen Holzgeschirrs aus Lübeck*, [w:] *Frühe Burgen und Städte*, Berlin.
Niesiołowska-Wędzka A.
1970 *Powroźnictwo*, [w:] Słownik Starożytności Słowiańskich, 4, Wrocław, s. 269 – 270.
Polcyn M.
1991 *Znaleziska roślinne w podwodnej warstwie kulturowej w obrębie relikwów wczesnośredniowiecznego mostu poznańskiego w jeziorze Lednica*, [w:] Wstęp do paleoekologii Lednickiego Parku Krajobrazowego, Poznań, s. 87 – 93.
Schietzel K.
1970 *Holzerne Kleinfunde aus Haithabu*, [w:] *Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu*, 4, s. 77 – 91.
Stępnik T.
1996 *Średniowieczne wyroby drewniane z Ostrowa Lednickiego*, SL 4, Lednica-Poznań, s. 261 – 296.
Wachowski K.
1997 *Śląsk w dobie przedpiastowskiej*, Wrocław.
Woźnicka Z.
1961 *Wyroby bednarskie i tokarskie średniowiecznego Międzyrzecza*, PTPN PKA 5, (1), Poznań.
Zielski A.
1993 *Rodzaje drewna oznaczone na podstawie przedmiotów drewnianych i resztek mostów w Jeziorze Lednickim, woj. poznańskie*, Acta UNC.A 21, Toruń, s. 135 – 137.

Household inventory and equipment

Summary

During archaeological survey of underwater relics of the Gniezno bridge and its abutment on Ostrów Lednicki, wooden and metal equipment numbered among household inventory was found. In many cases the underwater accumulation resulted in very good preservation of wooden objects. Most probably they had been deposited in the lake accidentally. In terms of dendrology the wooden material was studied by T. Stępnik and by the author of this article. Small buckets, plates-bowls, mugs and covers were numbered among tableware. The buckets had been traditionally made of coniferous wood. Their capacity varied between 1,5 and 6 l. Perfectly fitting staves were smoothly finished, and their bottom and top edges were uniformly rounded. All of the clamping rings, hoops and handles were made of iron. The plates were made of deciduous wood. Their form remains quite unchanged from the past times up till today. A goblet-bowl represents high and elegant skills of the turner. A metal bowl belongs to type VI according to T. Poklewski. Two fragments of turned mugs complete the tableware set. The wooden vessels had been used for serving half-liquid and thick meals. Fragments of wooden disks were qualified as covers.

Spoons, scoops, a shovel were numbered among bored and carved products, and they were made of deciduous wood. The spoons have been preserved in fragments, damaged usually on the joint of handle and bowl. Extraordinarily elegant scoops with zoomorphic ornament constitute an interesting group. Harmony of their proportions results from good choice of forms for separate parts of a scoop, and being supplemented with ornament it turns the object into a complete and beautiful artepiece. Together with stylised bird heads and a horse head used for the ornamentation of handles also an ornament of various structures of vertical, horizontal and diagonal lines appears. Presence of half-products and also tools used for processing of wood suggests, that part of the household objects had been produced on the island.

The collection of household equipment from Ostrów Lednicki gives us knowledge about the level of wood-processing techniques used by Early Mediaeval people. Quality of products and techniques used confirm high skill of the artisans.

Objects related to weaving shop, yarn processing and rope production were distinguished, and they were: whorls of various size and weight, a weaving comb, weaving rods, shovel shafts, a shuttle and bone needles for knitwear producing.

The artefacts from Ostrów Lednicki related to weaving show a very close similarity to objects found on other Early-Mediaeval sites from Poland. Their marginal occurrence in the set, together with lack of textiles does not, however, allow making any conclusions about the textiles production in the area of the island.

Ropes were woven of bast, with two or three single coils. Wooden balls, sticks for strengthening the rope's twist, reelers and reels had been used for this activity. Very poor condition of Lednica ropes' preservation does not allow recognising their original quality.

From the group of iron household objects following appeared: hook-keys for bolts, keys for metal and wooden locks, spring mechanisms for padlocks and a staple.

Two boards interpreted as furniture elements (a bed, a chair) make an interesting find.

The collection of household equipment from underwater accumulations of the Gniezno bridge and its abutment represents a very big variety, even being a group of lost objects, which originally should have had their place within a household. In terms of form and ornamentation the objects belong to a group of quite common in Early-Medieval Europe. In materials from Lednica attention is attracted by the quality of production and finishing of details (scoops with zoomorphic handles). This equipment can be included in a category of luxurious objects.

Household equipment and inventory do not make good chronological markers since their forms last unchanged for several centuries, and even till today.

SPRZĘT GOSPODARSTWA DOMOWEGO						
L.p.	Lokalizacja	Opis przedmiotu	Opis przedmiotu	Tablica	Nr inw.	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
CEBRZYKI						
1	VIII/3	Kabłąk	Żelazny kabłąk od cebrzyka o rozstawie zaczepów 24,0 cm, śred. pręta 0,6 cm, przekrój pręta kwadratowy	XXII 10	M/4/85	
2	VIII/2	Cebrzyk	Cebrzyk wykonany z drewna sosnowego, w kształcie ściętego stożka, 12 klepek z trzema nie zachowanymi żelaznymi obręczami, na dwóch klepkach odcisk uch w kształcie kotwiczki, wator do umocowania dna na wys. 1,3 cm, grubość dna 0,3 cm, wys. 21,6 cm, dolna śred. 25,0 cm, górna śred. 21,6 cm	XXII 2	M/8/83	
3	VIII/3	Cebrzyk	Cebrzyk wykonany z drewna sosnowego w kształcie ściętego stożka, komplet klepek (17 szt.) z trzema nie zachowanymi, żelaznymi obręczami, zachowany kabłąk i jedno ucho w kształcie петельki, wator do umocowania dna na wys. 3,6 cm, grubość dna 0,2 cm, wys. 25,6 cm, dolna śred. 24,0 cm, górna śred. 19,2 cm	XXII 3	M/30/85	
4	VIII/4	Cebrzyk	Cebrzyk wykonany z drewna sosnowego w kształcie ściętego stożka, komplet klepek (16 szt.) i 1/3 dna, odciski czterech nie zachowanych, żelaznych obejm, na dwóch przeciwległych klepkach ślady uch w kształcie петельki wator, umieszczony na wys. 1,8 cm, grubość dna 0,6 cm, wys. 21,6 cm, dolna śred. 26,1 cm, górna śred. 18,6 cm	XXII 4	M/45/85	
5	X/4	Cebrzyk	Cebrzyk wykonany z drewna cisowego w kształcie ściętego stożka, 12 klepek w kształcie wydłużonego trapezu, o różnej szerokości, górna krawędź dokładnie wygładzona, na zewnętrznej stronie klepek widoczne ślady po czterech metalowych obręczach oraz po dwóch uchach trapezowatych do zamocowania kabłąka, wator umieszczony na wys. ok. 3,0 cm, grubość dna 0,3 cm, górna śred. 14,0 cm, dolna śred. 16,6 cm, wys. 14,4 cm	XXII 1	M/46/83	
6	I/87/D	Cebrzyk	Cebrzyk w kształcie ściętego stożka, wykonany z 16 trapezowatych klepek, po zewnętrznej stronie ślady 4 metalowych obejm, w miejscu uch dość znaczne ubytki, górna śred. 13,8 cm, dolna śred. 18,9 cm, wys. 14,5 cm.	XXIII 1	P/64/91	
7	I/87/D	Cebrzyk	Fragment dna wykonany z drewna topoli lub osiki, śred. 14,0 cm.	XXIII 12	P/171/90	
8	I/89/C	Cebrzyk	Mały fragment dna cebrzyka drewnianego	—	P/41/90	
9	I/89/C	Cebrzyk	Fragment klepki od drewnianego cebrzyka	XXIII 14	P/49/90	
10	I/91/D	Cebrzyk	Fragment klepki cebrzyka drewnianego	XXIII 13	P/222/90	
11	I/87/D	Obejma	Żelazna obejma cebrzyka silnie zdeformowana o przekroju półokrągłym	XXIII 3	P/24/89	
12	I/87/B	Kabłąk	Żelazny kabłąk cebrzyka o przekroju prostokątnym, końcówki wywinięte do góry, śred. 21 cm.	XXIII 8	P/159/89	
13	I/87/B	Ucho cebrzyka	Żelazne ucho wykonane z taśmy o przekroju prostokątnym, w kształcie петельki	XXIII 16	P/153/89	
14	I/87/D	Obejma	Fragment żelaznej obejm od cebrzyka o przekroju półokrągłym	XXIII 2	P/230/90	
15	I/87/D	Ucho	Ucho cebrzyka wykonane z trapezowatej płytki żelaznej zakończone w górnej części ślimacznicami	XXIII 17	P/166/90	
16	I/87/D	Kabłąk	Zdeformowany żelazny kabłąk cebrzyka wykonany z taśmy o przekroju trójkątnym	XXIII 7	P/5/91	
17	I/87/D	Kabłąk	Zdeformowany żelazny kabłąk cebrzyka, silnie skorodowany	XXIII 6	P/19/91	
18	I/87/D	Kabłąk	Żelazny kabłąk wykonany z taśmy o przekroju prostokątnym, końcówki wywinięte na zewnątrz		P/24/91	
19	I/87/D	Kabłąk	Żelazny kabłąk wykonany z pręta o przekroju równobocznego czworoboku, końcówki wywinięte na zewnątrz	XXIII 9	P/65/91	
20	I/89/C	Kabłąk	Żelazny kabłąk cebrzyka wykonany z pręta o przekroju owalnym, końcówka wywinięta na zewnątrz, druga ułamana	XXIII 11	P/29/90	
21	I/87/D	Obejma	Fragment żelaznej obejm, silnie skorodowane o przekroju półokrągłym	XXIII 4	P/118/90	
22	I/87/D	Obejma	Silnie zdeformowana żelazna obejma cebrzyka	XXIII 5	P/32/89	
23	VII/3	Cebrzyk	Drewniany cebrzyk ze śladami po trzech obejmach żelaznych szer. 0,7 – 0,9 cm, wys. klepek 24,0 cm, śred. dna 24,0 cm, 11 trapezowatych klepek, wator w kształcie trapezu gł. 0,5 – 0,6 cm, odcisk uchwytu w kształcie петельki	XXIV 5	M/44/94	
24	VII/3	Cebrzyk	Drewniany cebrzyk w kształcie ściętego stożka z odciskami po trzech żelaznych obejmach, 18 klepek, wys. klepek 20,0 cm, śred. wylewu 15,0 cm, dna 21,0 cm, wator trapezowaty o gł. 0,5 – 0,7 cm, odcisk uchwytu na kabłąk w kształcie петельki	XXIV 2	M/43/94	
25	Znalezisko luźne	Cebrzyk	Cebrzyk drewniany o śred. dna 29,0 cm, 11 trapezowatych klepek o wys. 28,0 cm ze śladami po trzech żelaznych obejmach, gł. Stożkowatego watoru 0,8 cm, odcisk uchwytu na kabłąk w kształcie петельki	XXIV 8	M/45/94	

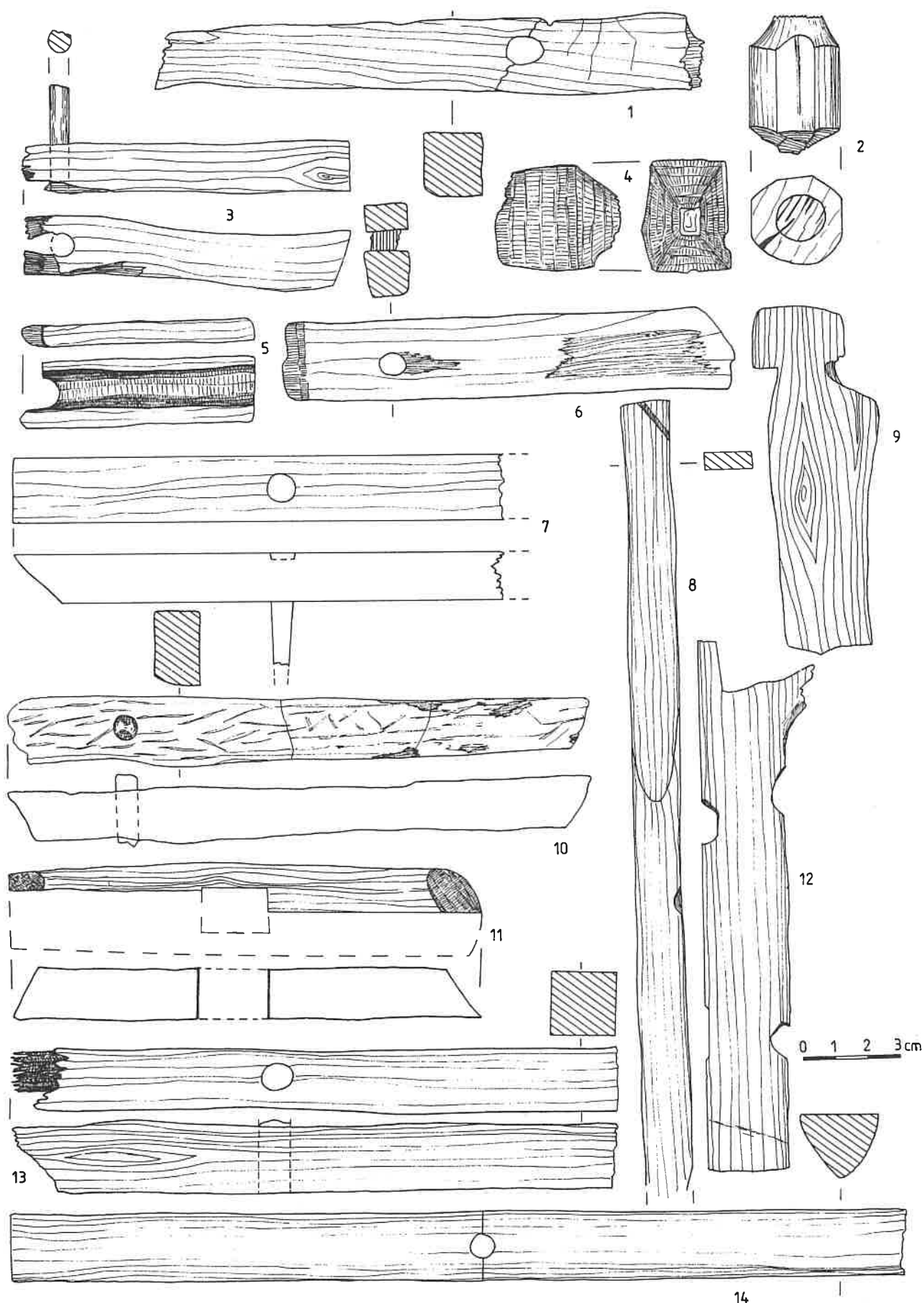
1	2	3	4	5	6	7
26	X/3	Cebrzyk	2 fr. dna cebrzyka, krawędzie trapezowate	—	M/20/83	
27	I/87/D	Cebrzyk	Fragment deseczki ze śladami obróbki, które wskazują na półfabrykat klepki cebrzyka	XXIII 15	P/109/	
TALERZE, MISY, KUBKI						
28	X/3	Talerz	Fr. drewnianego, toczzonego talerza, od podstawy wyprofilowana zewnętrzna ścianka z uskokowymi pozostałościami po toczeniu, wewnętrzna część gładka, śred. 31,0 cm, śred. dna 15,2 cm i wys. 2,0 cm	XXV 4	M/29/83	
29	IX/2	Talerz	Fr. drewnianego, toczzonego talerza o śred. 27,0 cm, śred. dna 14,0 cm i wys. 3,0 cm	XXV 2	M/10/84	
30	I/89/C	Talerz	Toczony talerz drewniany wykonany z jesionu, egzemplarz zachowany fragmentarycznie	XXVI 6	P/52/89	
31	I/87/B	Talerz	Toczony talerz drewniany wykonany z buku, o ściankach podwyższonych, śred. 18,2 cm.	XXVI 1	P/93/91	
32	XI/3	Talerz	Fragment toczzonego, drewnianego talerza wykonany z drewna liściastego.	XXVI 3	M/53/83	
33	XI/3	Talerz	Fragment drewnianego, toczzonego talerza lub podstawki.	—	M/52/83	
34	I/87/D	Talerz	Mały, zdeformowany fragment talerza toczzonego, wykonanego z drewna liściastego	XXVI 5	P/177/90	
35	VIII/4	Miska	Fragment drewnianej miski toczzonej wykonanej z drewna liściastego, o śred. 15,0 cm i wysokości 6,0 cm, śred. dna 6,6 cm, ścianki podwyższone i zaokrąglone do środka, krawędź skośnie ścięta do wewnątrz	XXV 1	M/55/85	
36	I/87/B	Misa	Misa żelazna, śred. 20,0 cm.		P/83/87	
37	I/89/C	Podstawka	Fragment drewnianej, toczzonej podstawki wykonanej z jesionu, grubości 3,0 cm	XXVI 8	P/210/90	
38	I/91/D	Dno	Fragment zdeformowanego dna lub podstawki z kory	—	P/220/91	
39	I/89/C	Łyżka	Fragment łyżki drewnianej lub pokrywki	XXVII 11	P/41/90	
40	I/87/B	Kubka	Fragment drewnianego, toczzonego kubka	XXIX 8	P/40/91	
41	IX/4	Kubek	Fragment toczzonego, drewnianego dna kubka wykonanego z drewna jesionu, śred. 10,0 cm	XXV 3	M/24/84	
42	I/87/B	Krażek	Fragment krażka drewnianego — pokrywki	XXVI 10	P/43/88	
43	I/87/D	Naczynie	Fragment naczynia drewnianego	XXVI 9	P/69/89	
44	I/87/B	Naczynie	Fragment, toczzonego naczynia drewnianego z przewierconymi otworami	XXVII 9	P/103/	
ŁYŻKI, CZERPAKI						
45	XI/4	Łyżka	Fragment drewnianej łyżki, zachowana nabierka o dł. 7,2 cm, szer. 5,9 cm, czytelne ślady strugania, wykonane z drewna liściastego	XXX 7	M/63/84	
46	VIII/2	Łyżka	Łyżka drewniana z uszkodzoną częściowo miseczką, wykonana z jesionu, rączka łyżki o przekroju poprzecznym półkolistym, dł. łyżki 23,0 cm,	XXX 8	M/40/85	
47	I/87/D	Łyżka	Fragment łyżki drewnianej, zachowana częściowo miseczka,	XXVII 4	P/32/88	
48	I/87/D	Łyżka	Fragment łyżki (miseczka), u nasady rączki zdobiona rzeźbionym zygzakiem	XXVII 1	P/77/91	
49	I/87/B	Łyżka	Niewielki fragment miseczki, wykonany z drewna liściastego	XXVII 6	P/107/90	
50	I/91/D	Łyżka	Fragment łyżki drewnianej (miska)	XXVII 2	P/216/91	
51	I/91/D	Łyżka	Fragment półfabrykatu łyżki — miski drewnianej	XXVII 5	P/213/91	
52	I/87/B	Łyżka	Fragment miseczki, wykonanej z drewna liściastego	XXVII 3	P/24/90	
53	X/3	Czepak	Fragment miski drewnianego czepaka zdobionego		M/30/83	
54	VIII/3	Czepak	Czepak drewniany ze stylizowaną rączką w kształcie kaczej głowy, z naturalistycznie oddanym dziobem i zaznaczonymi oczami	XXX 4	M/33/85	
55	VIII/2	Czepak	Czepak drewniany z długą rączką w kształcie kaczej głowy z wymodelowanym dziobem i oczami	XXX 1	M/37/85	
56	X/3	Czepak	Fragment uchwytu czepaka zdobiony, drewniany	XXX 1	M/31/83	
57	X/1	Czepak	Fragment miski czepaka drewnianego		M/54/83	
58	VIII/4	Czepak	Zniszczony półfabrykat drewnianej miski czepaka, część zewnętrzna obrobiona zaciosami	XXIV 13	M/50/85	
59	VIII/2	Czepak	Półfabrykat drewnianego czepaka z dużymi ubytkami w partii nabierki	XXX 6	M/42/85	
60	X/3	Czepak	Drewniany czepak z długą profilowaną rączką, ubytki w partii nabierki	XXX 3	M/37/83	
61	X/3	Czepak	Drewniany czepak z rączką w kształcie kaczej głowy, zniszczona część nabierki	XXX 5	M/38/83	
62	I/87/D	Czepak	Czepak drewniany ze stylizowaną kaczą głową, w partii nabierki duże ubytki	XXVIII 7	P/12/89	
63	I/87/D	Czepak	Czepak drewniany w partii nabierki duże ubytki	XXIX 2	P/48/89	
64	I/87/B	Czepak	Czepak drewniany z ornamentem pokrywającym całą powierzchnię rączki, duże ubytki w partii nabierki	XXIX 3	P/79/90	

1	2	3	4	5	6	7
65		Czerpak	Czerpak drewniany z ubytkami w partiach nabierki i zachowanym częściowo trzonkiem	XXIX 7	P/115/90	
66	I/87/B	Czerpak	Trzonek drewnianego czerpaka w formie stylizowanej kaczęj głowy	XXVIII 3	P/77/90	
67	I/87/B	Czerpak	Czerpak drewniany z uchwytem stylizowanym w kształcie kaczęj głowy, partie miseczki zdeformowane	XXVIII 5	P/72/90	
68	I/87/B	Czerpak	Czerpak drewniany z uchwytem w kształcie stylizowanej kaczęj głowy	XXVIII,8	P/42/90	
69	I/87/C	Czerpak	Czerpak drewniany, część miseczki uszkodzona, trzonek zakończony wyblonym haczykiem	XXIX 5	P/185/90	
70	I/91/D	Czerpak	Czerpak drewniany z uchwytem stylizowanym w kształcie końskiego łba, duże partie miski zniszczone	XXVIII 1	P/211/91	
71	I/87/A	Czerpak	Fragment miski czerpaka silnie zdeformowanej	XXVIII 9	P/152/	
72	I/87/D	Czerpak	Drewniany czerpak z uchwytem prostopadłym do miseczki	XXIX 6	P/157/	
73	I/87/B	Czerpak	Półfabrykat drewnianej kopystki, prosta rączka, kopystka uszkodzona w partii niewydrażonej miseczki	XXIV 12	P/78/90	
74	I/87/D	Czerpak	Fragment miski drewnianego czerpaka		P/26/88	
75	I/89/C	Czerpak	6 fragmentów miski drewnianego czerpaka, silna deformacja krawędzi nie pozwoliła na rekonstrukcję	XXVIII 6	P/144/90	
76	I/87/B	Czerpak	Fragment miski drewnianego czerpaka	XXVIII 4	P/45/90	
77	I/89/C	Czerpak	Trzonek czerpaka wykonany prostopadle do miseczki (kopystka?)	XXIX 9	P/140/90	
78	I/87/B	Czerpak	Fragment miseczki czerpaka	XXVIII 2	P/154/	
79	I/87/A	Czerpak	Fragment trzonka czerpaka lub łyżki ozdobiony plecionką ze stylizowanych trójkątów	XXIX 1	P/70/91	
80	I/87/D	Naczynie drewniane	Fragment zdeformowanej miseczki od czerpaka (wielkość miseczki wskazuje na mały czerpak)	XXIX 10	P/26/88	
81	I/87/D	Naczynie drewniane	Fragment naczynia drewnianego, najprawdopodobniej miseczki czerpaka	XXIX 4	P/25/89	
82	I/91/D	Szufelka	Szufelka, płaska miseczka z wywiniętymi do góry bocznymi krawędziami, trzonek gruby z otworem w jego górnej partii	XXVII 8	P/212/91	
83	I/87/D	Łopata	Układ trzonka do miseczki wskazuje na łopatę, ślady obróbki wskazują na niedokończony produkt	XXVII 7	P/27/88	
84	I/87/D	Łopata	Drewniana łopata w wielu miejscach uszkodzona	XXVII 15	P/63/90	
85	I/87/D	Łopata	Drewniana łopata z odłamanym trzonkiem	XXVII 10	P/158/90	
86	I/91/D	Łopata	Półfabrykat drewnianej łopaty lub łyżki	XXVII 12	P/204/91	
87	I/91/D	Łopata	Drewniana łopata z małym fragmentem zachowanej miski	XXVII 16	P/214/91	
88	I/87/D	Łopata	Fragment drewnianej łopaty, uszkodzony trzonek	XXVII 14	P/14/88	

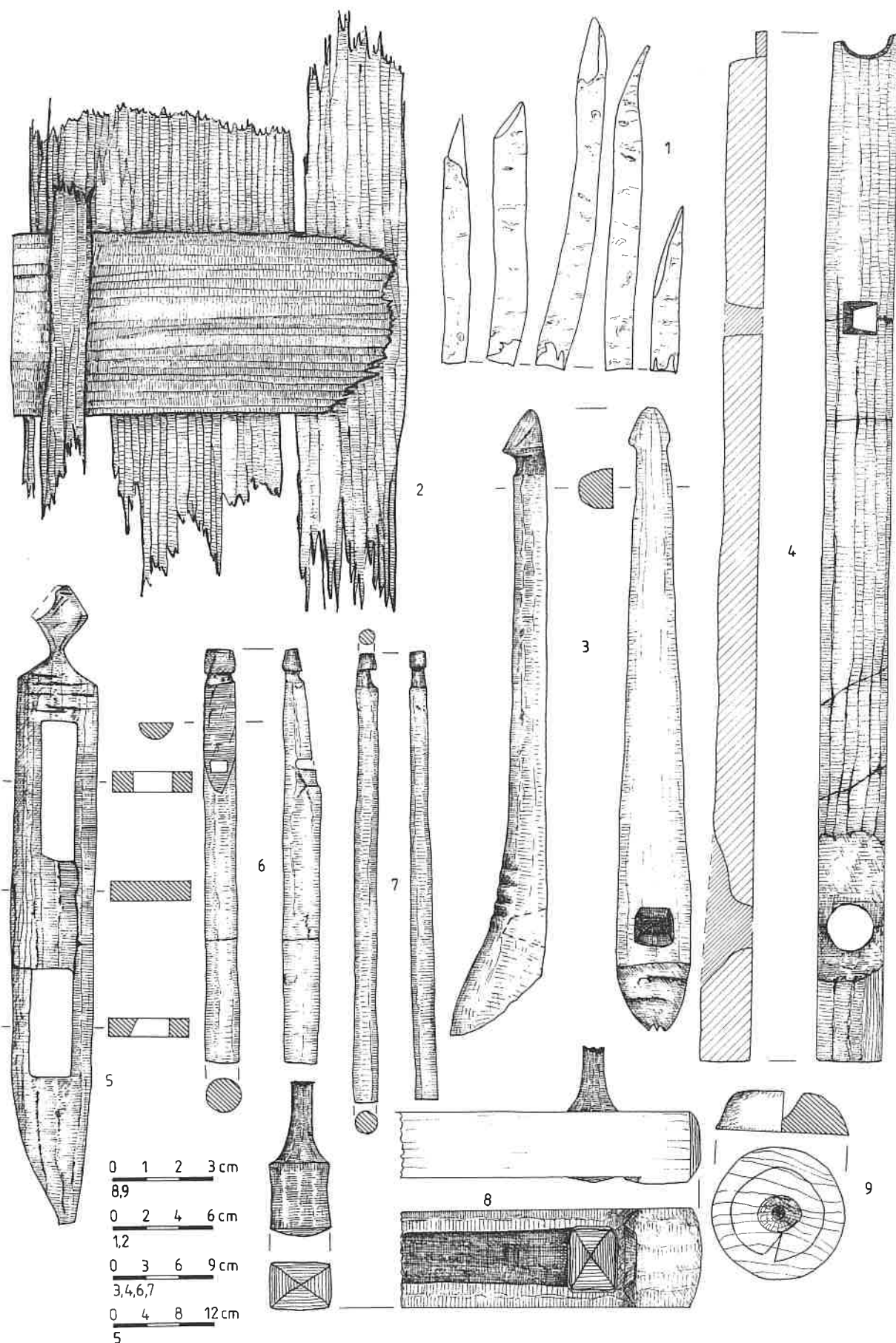
PRZEDMIOTY ZWIĄZANE Z TKACTWEM

89	VIII/5	Przędzlik	Przędzlik wykonany z poroża w kształcie tarczki o śred. 6,6 cm, gr. 2,6 cm, śred. otworu 1,8 cm., w otworze tkwiła pozostałość drewnianego wrzeciona	XXXII 27	M/60/85	
90	VIII/2	Przędzlik	Przędzlik dwustożkowaty, ornament — cztery rzędy skośnych nacięć na całej powierzchni	XXXII 21	znalezisko luźne	
91		Przędzlik	3 sztuki obłych przędzlików glinianych, różnej wielkości	XXXII 22, 23, 24	znalezisko luźne	
92		Przędzlik	2 sztuki przędzlików glinianych w kształcie tarczki	XXXII 7, 9	znalezisko luźne	
93		Przędzlik	Dwustożkowaty przędzlik gliniany zdobiony pośrodku dookołnym żłobkiem	XXXII 15	znalezisko luźne	
94		Przędzlik	17 sztuk dwustożkowatych przędzlików glinianych, różnej wielkości	XXXII 1 – 6, 8, 10 – 4, 16 – 20	znalezisko luźne	
95	I/87/D	Grzebień tkacki	Drewniany grzebień tkacki wykonany z obrobionej gałęzi, z naturalnych, prostopadłych odrostów ukształtowano zęby	XXXI 9	P/26/91	
96	I/87/D	Przędzlica łopatkowa	Drewniana przędzlica łopatkowa z częścią odłamanego ramienia nośnego	XXXII 39	P/120/	
97	I/89/C	Przędzlica łopatkowa	Drewniana przędzlica łopatkowa wykonana z deski o przekroju czworokątnym, ramię nośne odłamane	XXIV 6	P/175/89	
98	I/87/B	Motowidło	Fragment rozwidlonej gałęzi z odłamanymi ramionami i trzonkiem	XXXII 37	P/88/89	
99		Motowidło	Fragment rozwidlonej gałęzi z odłamanymi ramionami i trzonkiem	XXXII 38		
100		Miecz tkacki	Miecz tkacki drewniany w przekroju eliptycznym	XXXI 10	M/	
101	I/89/C	Miecz tkacki	Fragment drewnianego miecza tkackiego o przekroju prostokątnym	XXXI 11	P/142/90	
102	I/89/C	Miecz tkacki	Fragment drewnianego mieczyka tkackiego	XXXI 15	P/100/89	

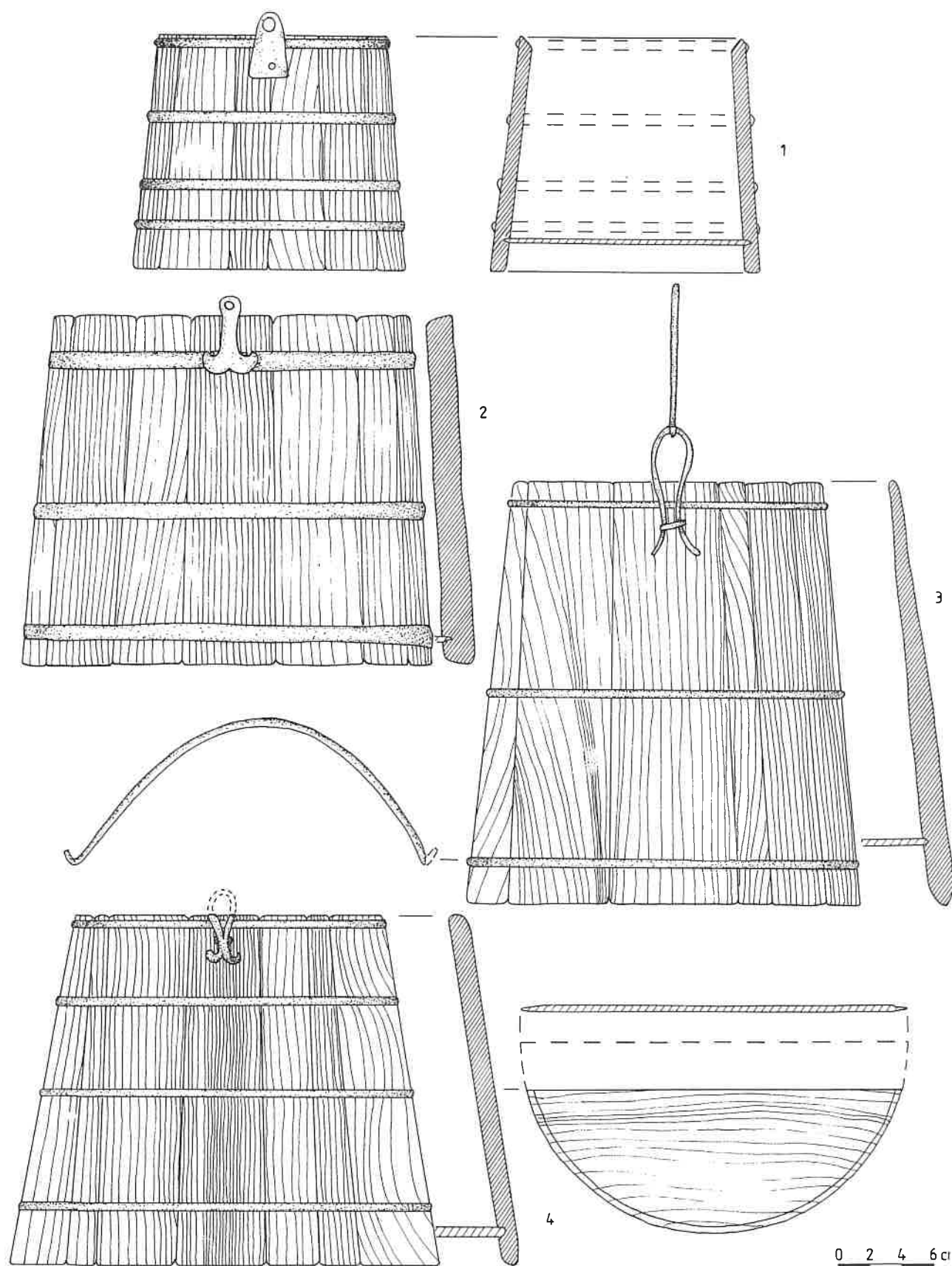
1	2	3	4	5	6	7
103	I/87/D	Miecz tkacki	Łopatkowy, drewniany miecz tkacki o przekroju trapezowatym, z odłamanym trzonkiem	XXVII 13	P/160/90	
104	IX/5	Czółenko tkackie?	Drewniany przedmiot, łódkowatego kształtu o dł. 7,2 cm, szer. 3,0 cm z prostokątnym otworem pośrodku	XXXII 28	M/42/84	
105	I/89/C	Zgrzebło	Fragment drewnianego zgrzebła z grubymi, płytkimi zębami	XXXI 7	P/94/90	
106	I/87/B	Deseczka z otworami	Fragment drewnianej deseczki z prostokątnymi otworami, owalna w przekroju	XXXII 25	P/87/	
107		Sznury	Fragmenty sznurów skręcanych z trzech pojedynczych splotów	XXV 11, 13, 16; XXXI 14, 19, 20, 21		
108		Sznury	Fragmenty sznurów skręcanych z dwóch pojedynczych splotów	XXV 10, 12, 17; XXXI 12, 13		
INNE						
109	I/87/B	Knebel	Kołek drewniany w górnej części wyłobiony rowek	XXXII 41	P/46/90	
110	I/87/D	Kołek	Kołek drewniany z półokrągłym wcięciem, mógł służyć jako knebel	XXXII 32	P/89	
111	I/87/B	Kołek	Fragment główki drewnianego kołka, mógł być wykorzystywany jako knebel	XXXII 40	P/56/90	
112	I/87/D	Kołek	Fragment kołka z wyodrębnioną główką, mógł służyć jako knebel	XXXII 34		
113	I/87/C	Kołek	Fragment kołka z wyodrębnioną główką, mógł być wykorzystywany jako knebel	XXXII 33	P/ 102	
114		Kołki	4 sztuki kołków z uformowanymi w różny sposób główkami, mogły spełniać rolę knebli	XXXII 26,29, 30, 31,		
115	X/3	Nawijak	Nawijak wykonany z płaskiej drancy z głębokimi, stożkowatymi wycięciami, o gr. 3,8 cm, szer. 16,5 cm dł. 63,0 cm	XXXI 16	M/24/83	
116	I/87/B	Nawijak	Fragment drewna z wycięciem stożkowatym, końcówki odłamane	XXXII 35	P/23/90	
117	I/87/D	Kulka	Fragment kulki, zniszczone ramie i trzonek	XXXIII 13	P/94/	
118	I/87/D	Kulka	Fragment kulki drewnianej z odłamanymi ramionami	XXXIII 8	P/18/88	
119	I/87/B	Kulka	Fragment drewnianej kulki z odłamanym ramieniem i trzonkiem, wierzchołek z czytelnymi śladami obróbki nożem	XXXIII 9	P/58/89	
120	I/87/B	Kłódka	Kabłak od kłódki cylindrycznej z zachowanym mechanizmem sprężynowym	XXXIII 10	P/144/	
121	I/87/D	Kłódka	Kabłak od kłódki cylindrycznej z zachowanym mechanizmem sprężynowym	XXXIII 11	P/212/90	
122	I/87/B	Kłódka	Kabłak od kłódki cylindrycznej z zachowanym mechanizmem sprężynowym	XXXIII 7	P/19/90	
123	I/87/B	Klucz	Hakowaty klucz żelazny do zasuw, ramiona wygięte pod kątem prostym, spiralnie skręcone ramie zakończone uszkiem z kółkiem	XXXIII 1	P/44/90	
124	I/87/B	Klucz	Hakowaty klucz żelazny do zasuw, ramiona wygięte pod kątem prostym, spiralnie skręcone ramie zakończone uszkiem z kółkiem	XXXIII 3	P/86/90	
125	I/87/D	Klucz	Hakowaty klucz żelazny do zasuw, wykonany z taśmy o przekroju prostokątnym, zakończony fantazyjnym uszkiem z kółkiem	XXXIII 4	P/197/90	
126	I/87/D	Klucz	Hakowaty klucz żelazny do zasuw, ramiona wygięte pod kątem prostym, ramie z uszkiem i kółkiem skręcone spiralnie	XXXIII,2	P/220/90	
127	VIII/4	Klucz do zamka	Żelazny klucz do zamka drzwi z częściowo odłamanym pierścieniowatym uchwytem, laska klucza poszerzająca się ku dołowi, wewnątrz w części pogrubionej pusta, pióro w kształcie prostokąta, zakończone masywnymi wypustami	XXX 9	M/53/85	
128	I/87/D	Klucz do zamka	Żelazny klucz do zamka z prostokątnym piórem	XXXIII 5	P/124/	
129	VIII/4	Klucz	Żelazny klucz do zamka o otwartym eliptycznym, częściowo odłamanym uchwycie, długiej prostokątnej w przekroju lasce i nie zachowanym piórze	XXX 10	M/54/85	
130	I/87/B	Skobel	Żelazny skobel jednoramienny wykonany z jednej taśmy z uszkiem	XXXIII 12	P/145	
131		Fragment mebla	Deska z dwoma prostokątnymi otworami, zakończona ozdobną główką w kształcie rombu	XXI 5		
132	I/87/D	Fragment mebla	Fragment deski drewnianej zakończony wyoblonym trójkątem, na wysokości prostokątnego otworu deska odłamana	XXIV 7	P/31/91	



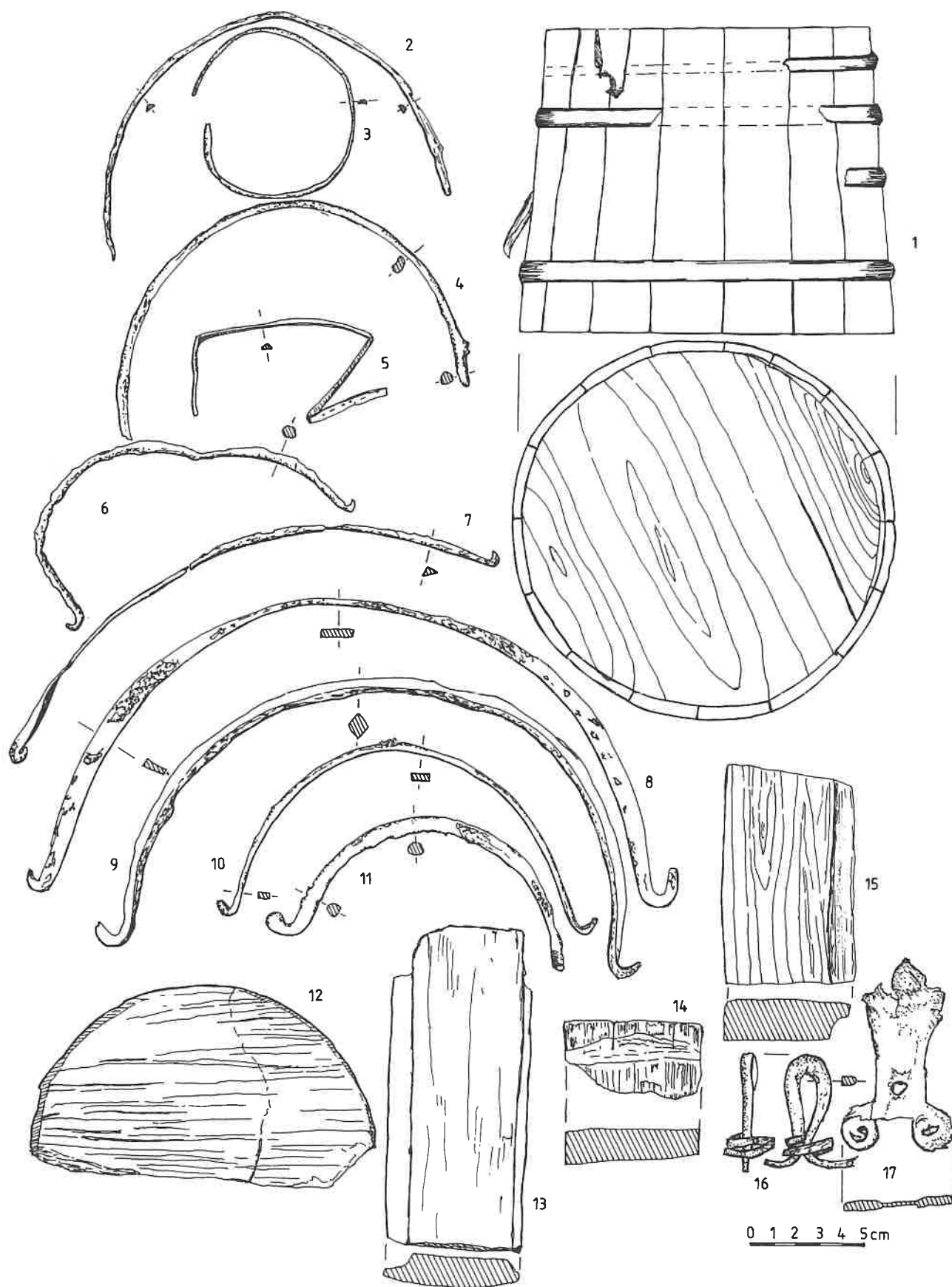
Tablica XX 1 - 14 — różnego rodzaju belki i deski drewniane ze śladami obróbki. Rys. W. Matuszewska-Kola.



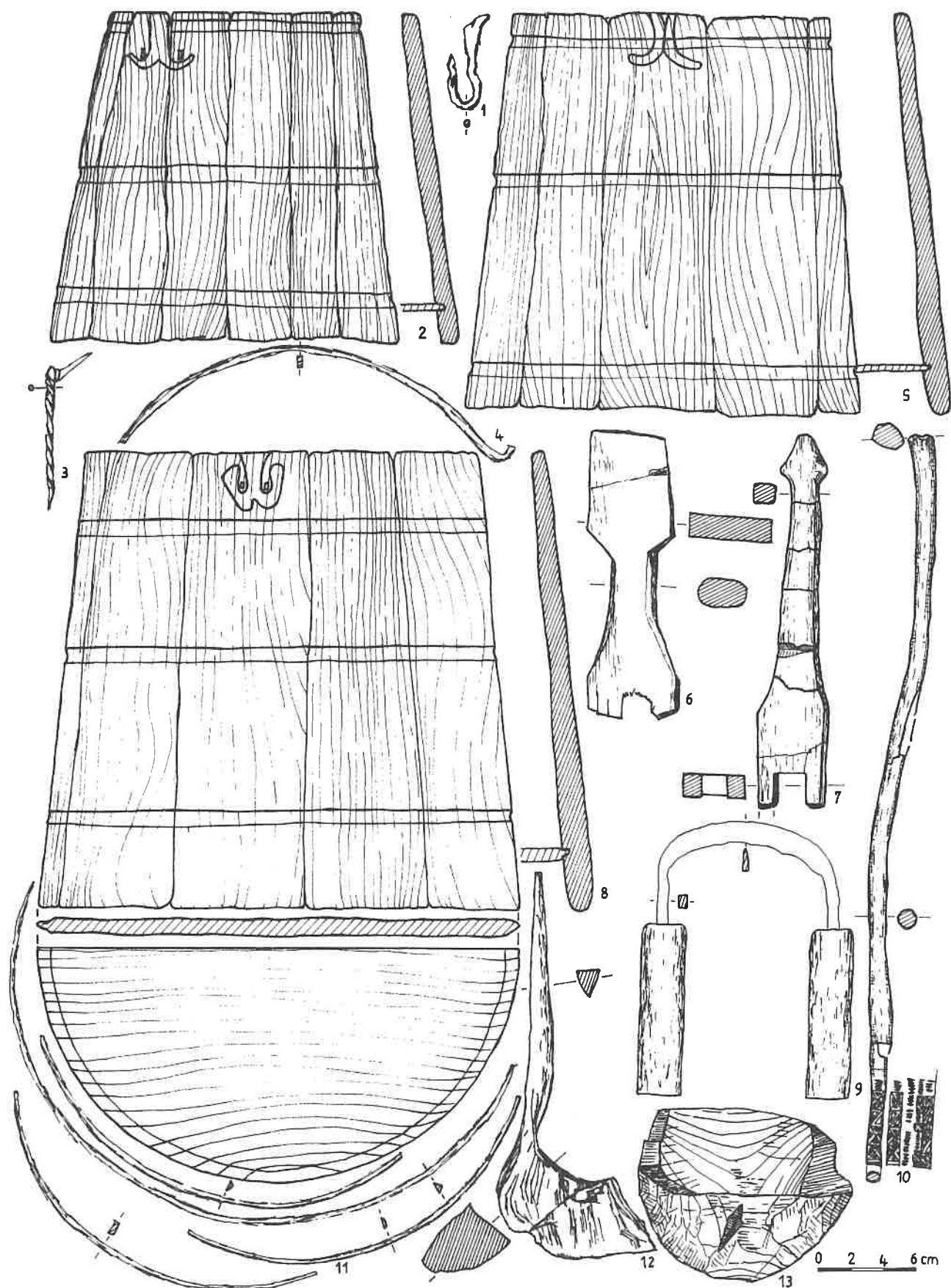
Tablica XXI 2 — mata; 5 — fragment łóżka; 1, 3, 4, 6-9 — kołki, deski, krążki. Rys. W. Matuszewska-Koła.



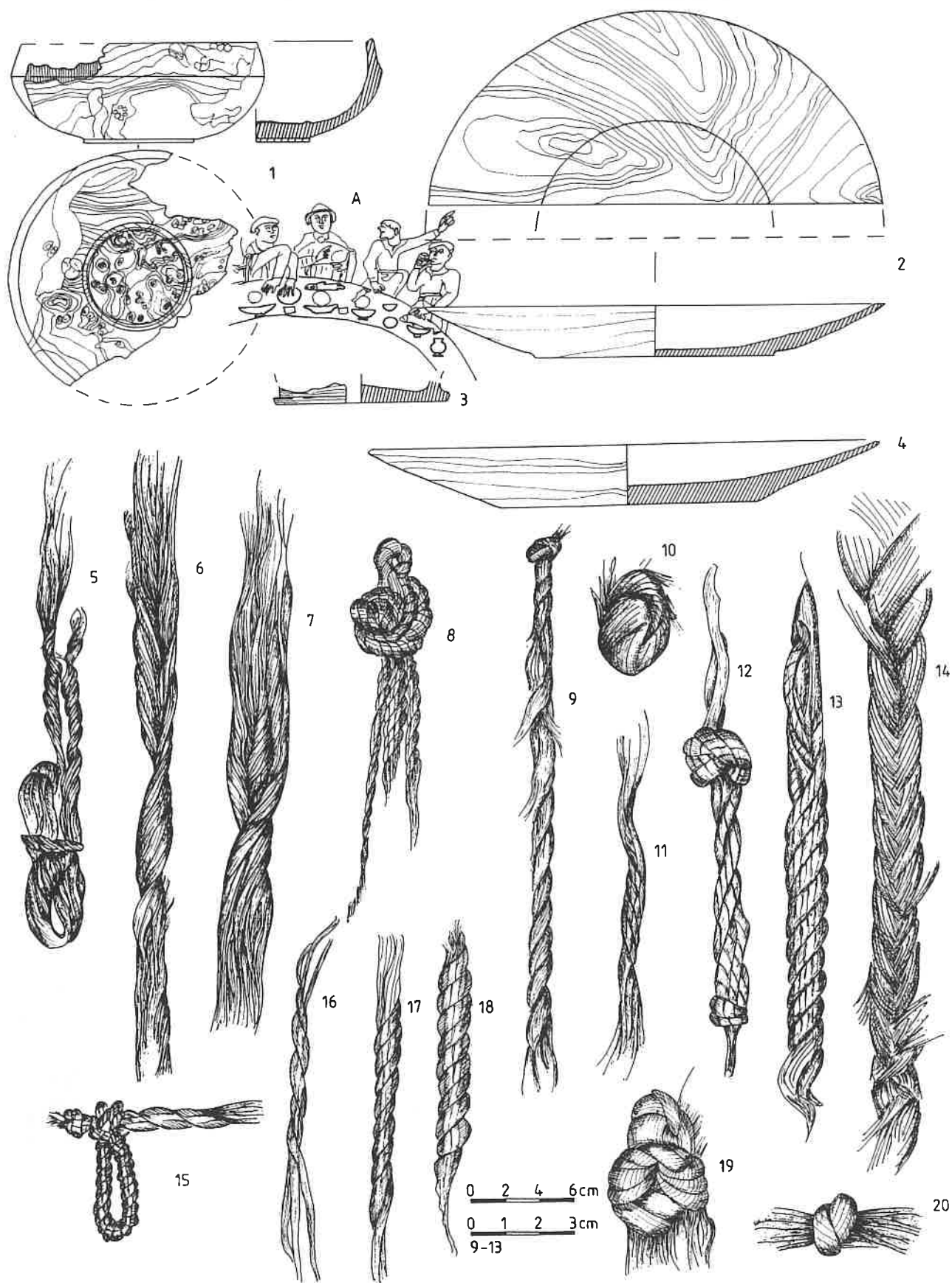
Tablica XXII 1 – 4 — cebrzyki. Rys. W. Matuszewska-Kola.



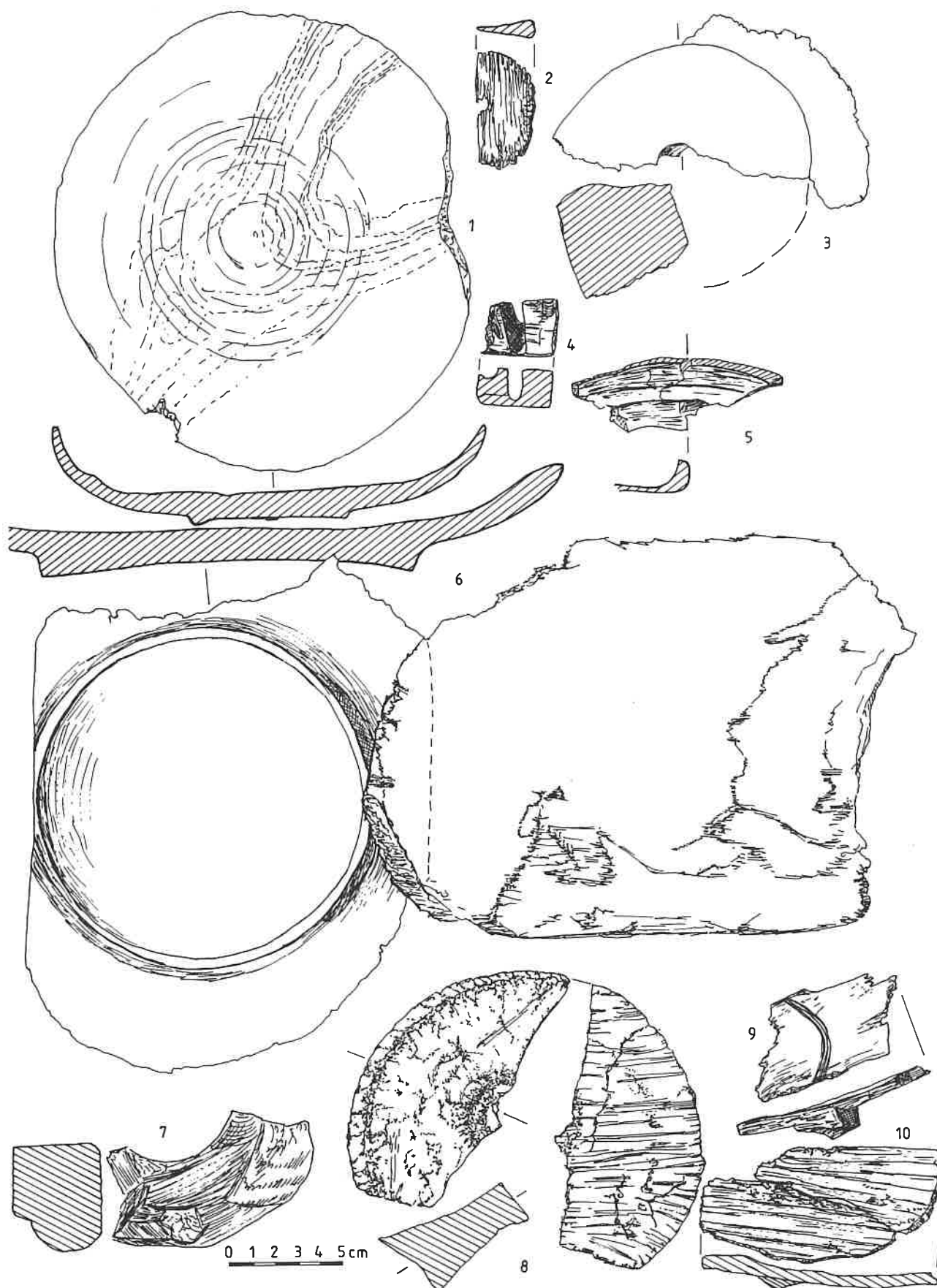
Tablica XXIII 1 — cebrazyk; części cebrazyków: 2–11 — obejmki, 12 — denko, 13–15 — klepki, 16, 17 — uszka.
Rys. W. Matuszewska-Kola.



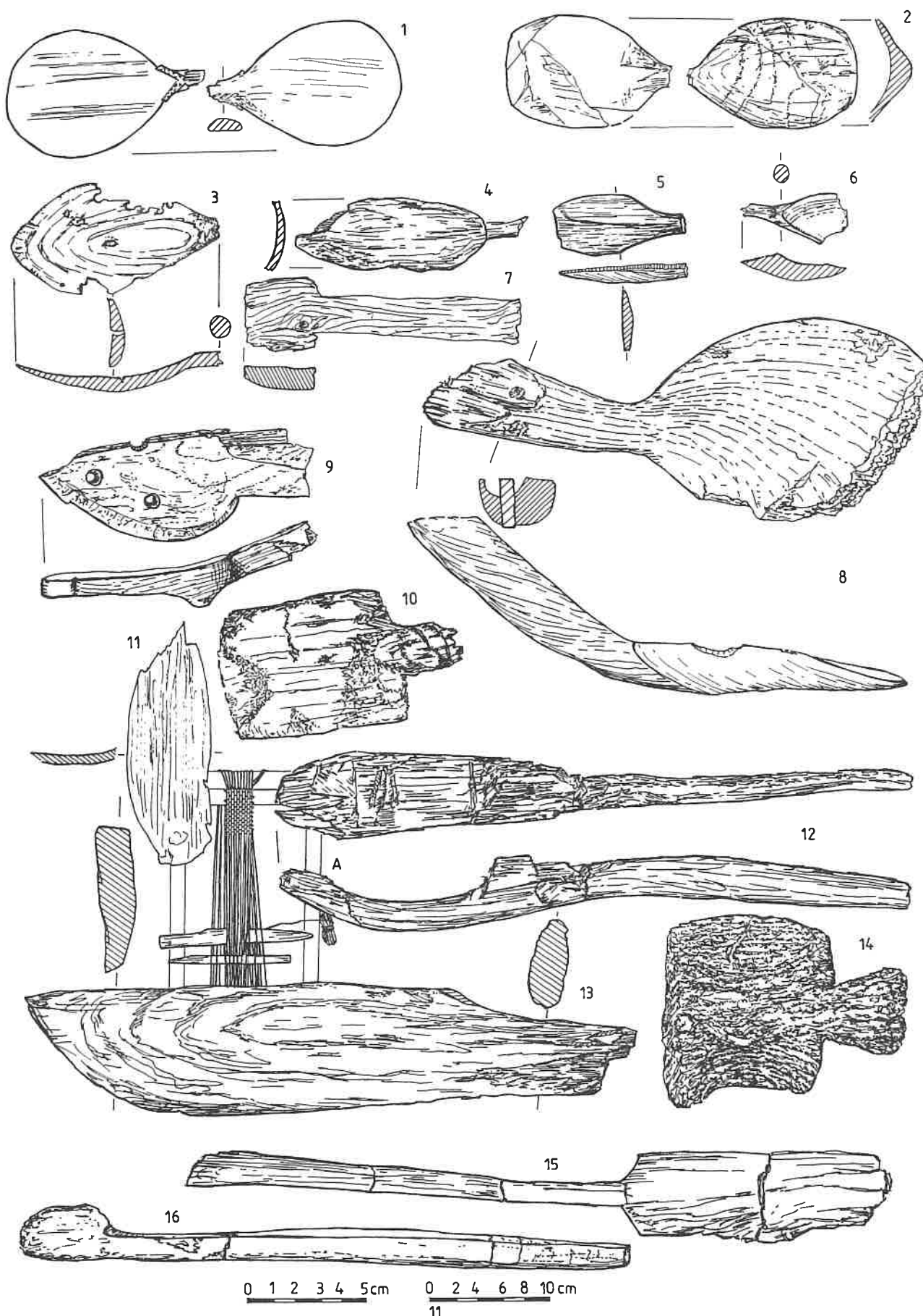
Tablica XXIV 1 – 5, 8, 11 — cebrzyki i ich fragmenty; 6 — przęślica łopatkowa; 7 — fragment łóżka lub krzesła; 9 — ośnik; 12, 13 — czepaki; 10 — kij pasterski. Rys. W. Matuszewska-Kola.



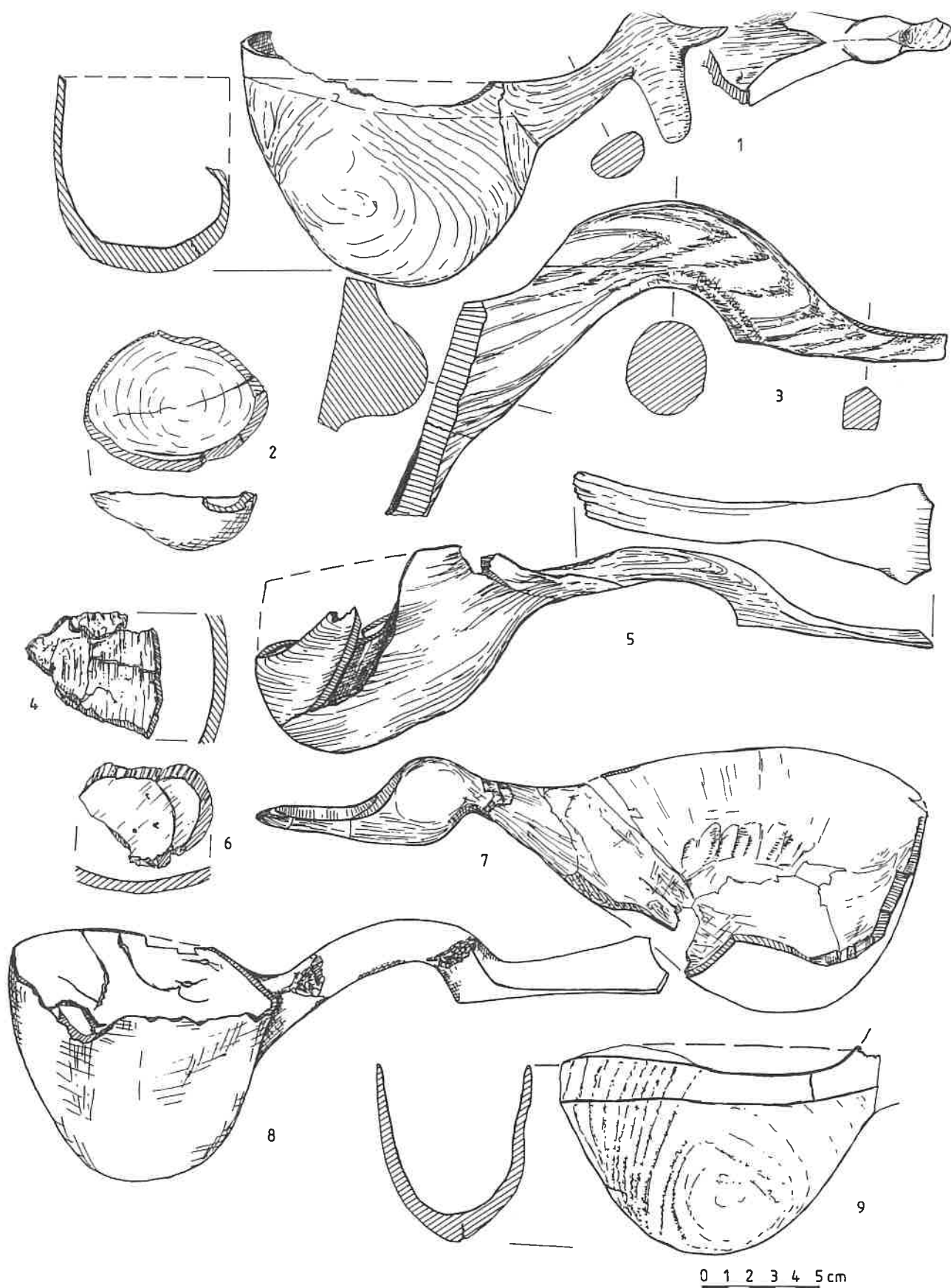
Tablica XXV 1 — miska; 2, 4 — talerz; 3 — kubek; 5–20 — powrozy; A — fragment tkaniny z Bayeux. Rys. W. Matuszewska-Kola.



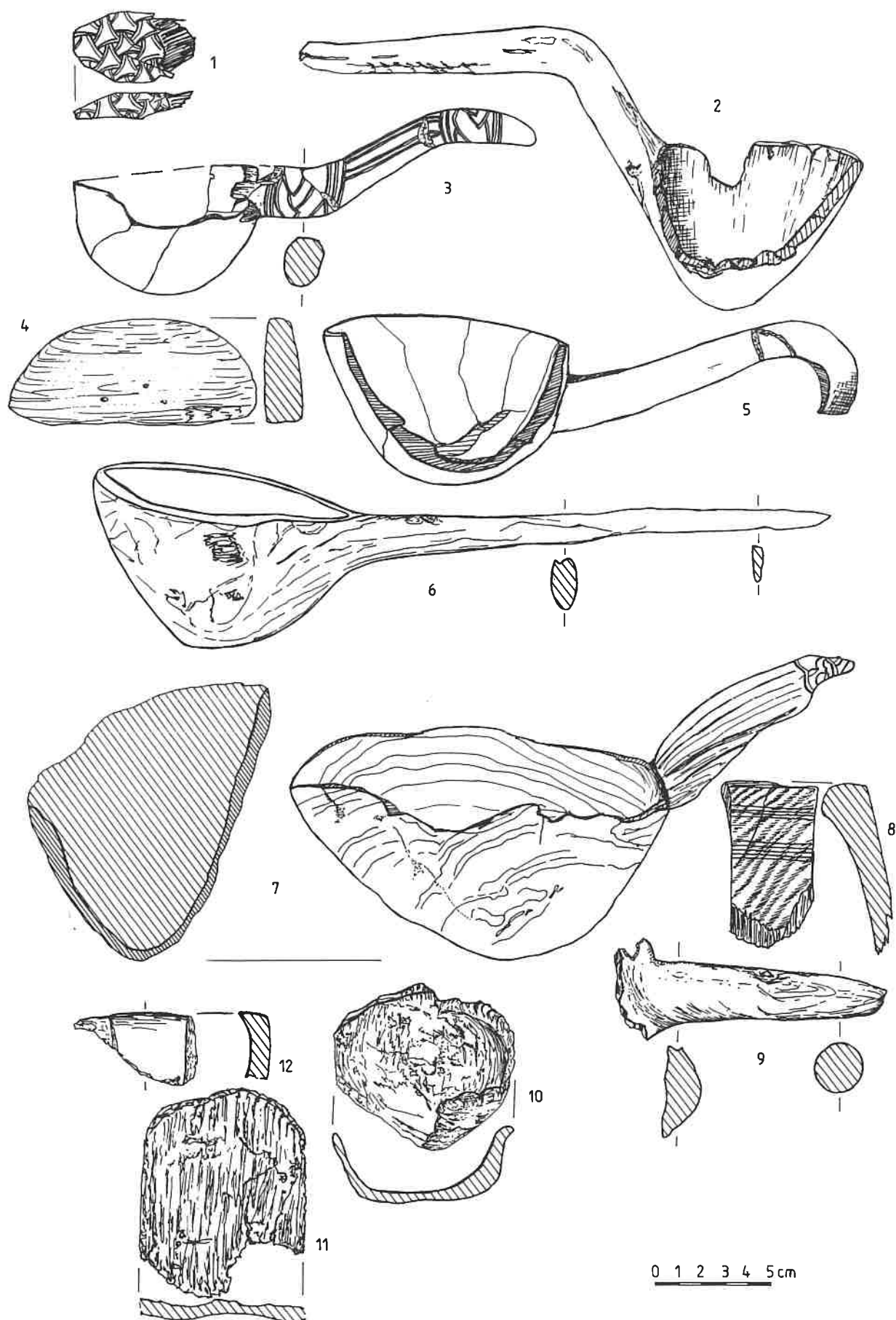
Tablica XXVI 1, 3 - 7, 9 — talerze; 2, 8, 10 — pokrywy. Rys. W. Matuszewska-Kola.



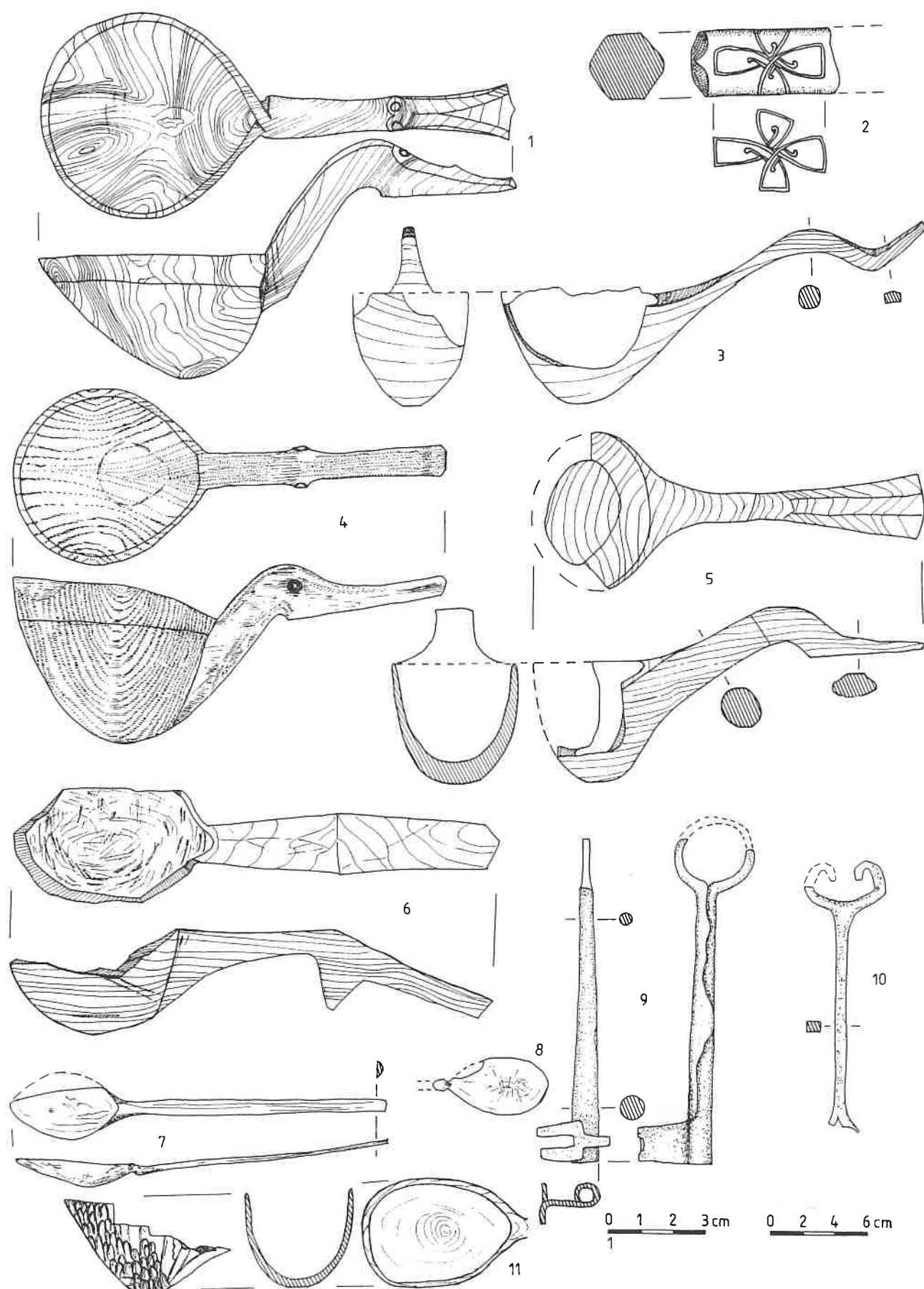
Tablica XXVII 1-6, 11, 12 — łyżki; 7, 10, 14-16 — łopaty; 8 — szufelka; 9 — fragment naczynia; 13 — miecz tkacki; A — model warsztatu tkackiego i sposób używania mieczy tkackich. Rys. W. Matuszewska-Kola.



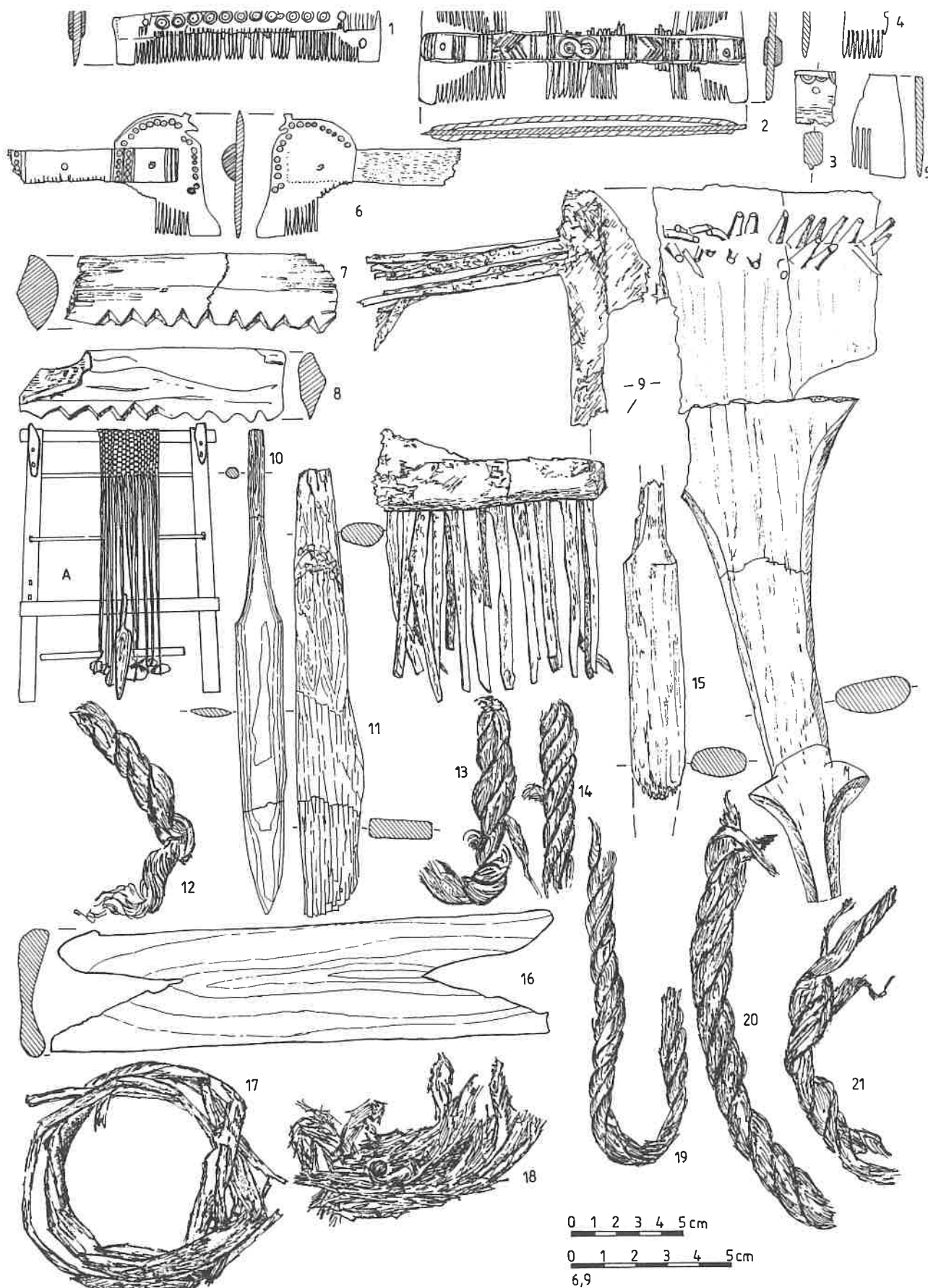
Tablica XXVIII 1 – 9 — czerpaki. Rys. W. Matuszewska-Kola.



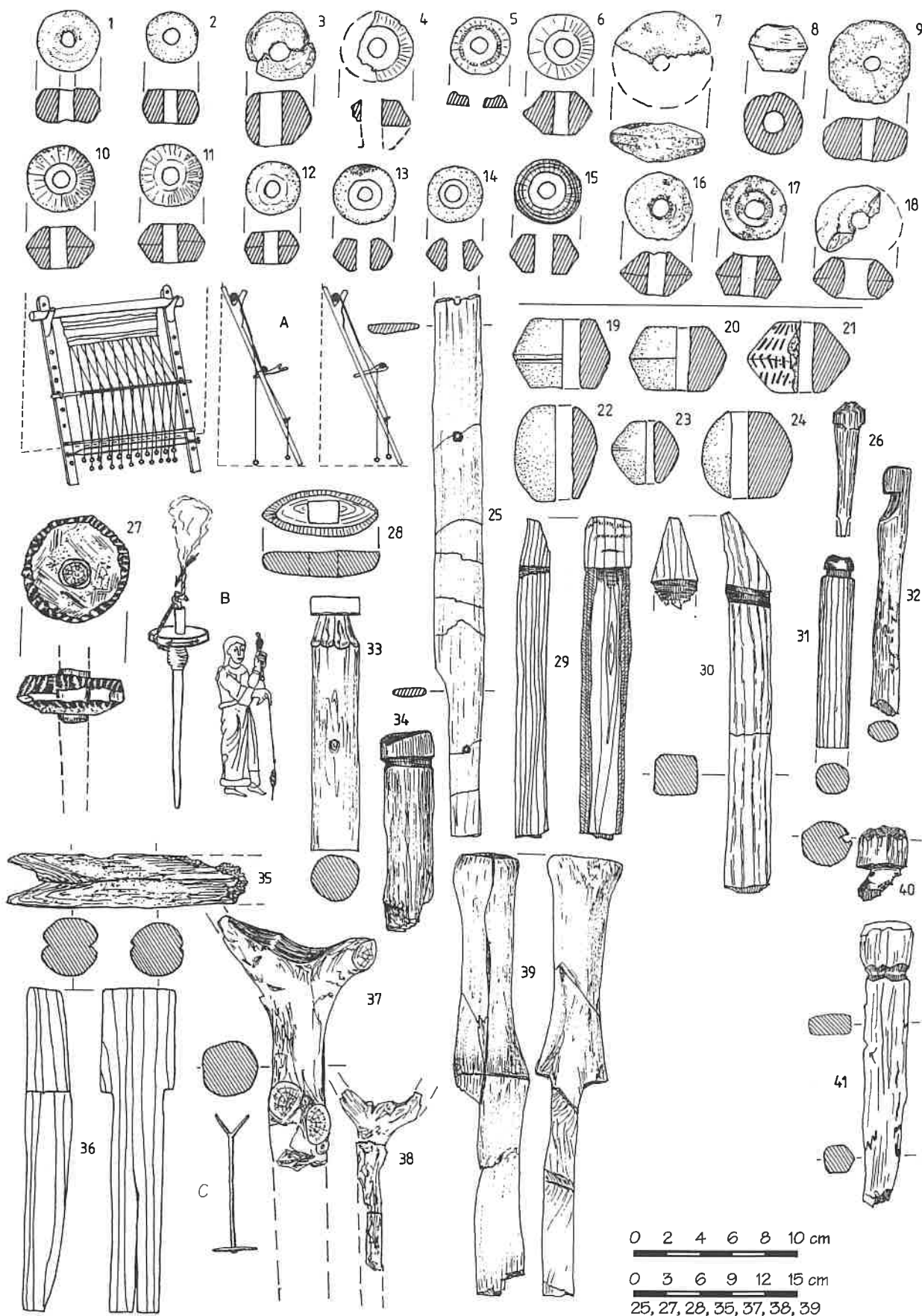
Tablica XXIX 1 – 7, 10, 11 — czerpaki; 8 — kubek; 9 — kopystka. Rys. W. Matuszewska-Kola.



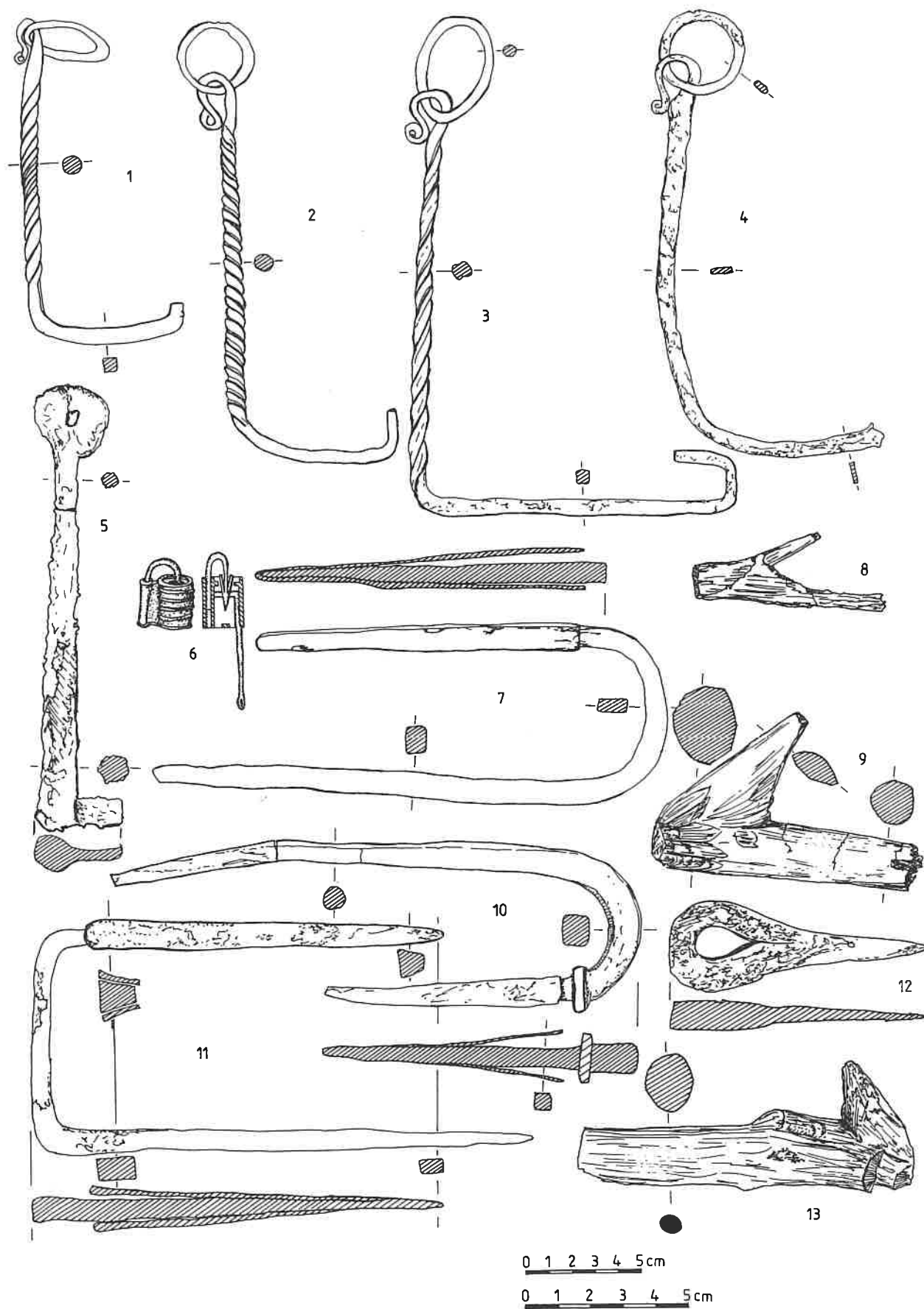
Tablica XXX 1 – 6 — czerpaki; 7, 8 — łyżki; 9 — klucz do zamka; 10 — klucz do kłódki. Rys. W. Matuszewska-Kola.



Tablica XXXI 1-6 — fragmenty grzebieni; 7,8 — zgrzebła; 9 — grzebień tkacki; 10, 11, 15 — miecze tkackie; 12-14, 19-21 — powrozy; 16 — nawijak; 17, 18 — dno koszyka; A — model warsztatu tkackiego z krosnem pionowym, tkanie krajek. Rys. W. Matuszewska-Kola.



Tablica XXXII 1 – 24, 27 — przęśliki; 25 — element warsztatu tkackiego; 26, 29 – 34, 36, 40, 41 — kołki-kneble do wicia powrozów; 28 — czółenka tkackie; 35 — nawijak; 37, 38 — motowidła; 39 — przęślika łopatkowa; A — model warsztatu tkackiego; B — model wrzeciona i sposób skręcania przędzy; C — model motowidła. Rys. W. Matuszewska-Kola.



Tablica XXXIII 1-4 — klucze do zasuw; 5 — klucz do zamka; 7, 10, 11 — fragmenty kłódek; 8, 9, 13 — kulki do wicia powrozów; 12 — skobel; A — schemat kłódki cylindrycznej z możliwością użycia klucza znajdującego na moście (wg M. Dembińskiej).
Rys. W. Matuszewska-Kola.

Ceramika naczyniowa z badań podwodnych

MAŁGORZATA GRUPA, WIESŁAWA MATUSZEWSKA-KOLA

Zespół ceramiki wydobyty w trakcie podwodnych badań reliktyw Mostu Gnieźnieńskiego możemy zaliczyć do kategorii zagubionych i porzuconych w sposób nie intencjonalny przez użytkowników. Każdy egzemplarz naczynia trafił bowiem w nieco innym czasie i okolicznościach do wód jeziora w rejon omawianego mostu.

Razem wydobyto 27 całych naczyń, 66 fragmentów wylewów i brzuśców dających się zrekonstruować do 1/2 wysokości naczynia oraz 168 fragmentów części przydennych den. Wszystkie fragmenty wykazywały bardzo duży stopień zniszczenia spowodowany wymywaniem przez wodę cząsteczek surowca z powierzchni (erozja ceramicznej). W czasie eksploracji podwodnych nawarstwień kulturowych zauważono, iż pozyskane naczynia nie zawsze dostarczane były na powierzchnię w całości, długie zaleganie naczyń w jeziorze oraz biochemiczna aktywność jego środowiska spowodowały w dużym stopniu osłabienie struktury masy ceramicznej i zmniejszenie jej twardości. Porowata struktura masy ułatwiała całkowite nasycenie jej wodą i pęcznienie surowców ilastych w niej zawartych. Każde pęcznienie materiału powoduje jego naprężenie, a co za tym idzie, zwiększa się napięcie powierzchniowe surowca, które wywołuje jego pękanie i rozwarstwianie. Należy zauważyć, iż stopień erozji jest w dużej mierze uzależniony od dwóch czynników: twardości i porowatości ścianek naczyń. Są one uwarunkowane jakością wypału. Ceramika wczesnośredniowieczna była wypalana tradycyjnie w niskich temperaturach, a tym samym dość łatwo ulegała w niesprzyjających warunkach procesom erozyjnym. Materiał zalegający na dnie jeziora pod wpływem procesów erozyjnych uległ destrukcji, w związku z tym podjęto decyzję, iż do transportowania naczyń z dna jeziora należy wykorzystać pojemnik polietylenowy, który na wszystkich ściankach miał przewiercone liczne otwory o średnicy 1,5 – 2 cm. Pozwoliło to na swobodny przepływ wody przez pojemnik (ryc. 1). Dzięki zmianie transportowania zabytku na powierzchnię, uchroniono całe naczynia i duże ich fragmenty przed powtórным zagubieniem. Nawet jeśli uległy rozpadowi to można było je w całości zrekonstruować, ponieważ pokruszone fragmenty zostały w pojemniku.

Zanim przystąpiono do wykonania dokumentacji terenowej i wstępnej analizy opisowej każdy z fragmentów bardzo powoli suszono. Nie można było absolutnie wysta-

wiać materiału zabytkowego na bezpośrednie działanie słońca i wiatru, ponieważ szybkie i niekontrolowane odparowanie wody prowadziłoby do bardzo dużych jego deformacji, a co za tym idzie natychmiastowego rozpadania się naczyń na mniejsze fragmenty i dalsze łuszczenie się powierzchni. Już na etapie laboratoryjnych zabiegów konserwatorskich starano się wykleić i zrekonstruować poszczególne egzemplarze, ale ze względu na szczątkowe zachowanie zewnętrznych, jak i wewnętrznych powierzchni, identyfikowanie fragmentów pochodzących z tego samego naczynia było wyjątkowo utrudnione.

Część fragmentów nie była brana pod uwagę, ponieważ ich krawędzie i przełomy były całkowicie wytarte (tzw. obła krawędź). W tym miejscu należałoby wprowadzić wg klasyfikacji A. Buko IV stopień erozji surowca ceramicznego (A. Buko 1990a, s. 352).

W czasie trwania zabiegów konserwatorskich starano się też zarejestrować cechy technologiczne wyrobów, które zachowane były w większości śladowo. W przypadku ornamentu starano się również odczytać jego negatyw (odciski rylca lub grzebienia były bardzo płytkie ze względu na wymycie warstwy powierzchniowej).

Jeśli to było możliwe, wyklejano fragmenty naczyń, a następnie całość rysowano, nanosząc odtworzony ornament. Taki stan zachowania ceramiki zmusza do innego podejścia w prezentacji opracowywanego zbioru.

Zamiast analizy cech morfologiczno-technologicznych, stanowiących dla badaczy ceramiki naczyniowej punkt wyjścia do wstępnej analizy ceramiki, zmuszeni byliśmy do przeprowadzenia na początek systematyzacji naczyń pod względem kształtu. Posłużono się zasadami wprowadzonymi przez A. Buko (A. Buko 1990b, s. 26) przy analizie form naczyń wczesnośredniowiecznych. Większość informacji uzyskano na podstawie makroskopowego oglądu materiału.

Zbiór naczyń liczył 27 całych naczyń i 234 fragmentów. Systematyzacja naczyń uwzględniała stopień złożoności profilu naczynia: wylewu, szyjki, górnej, maksymalnej i dolnej partii brzuśca, oraz części przydennej wraz z dnem. Przy określeniu form naczyń brano pod uwagę ich proporcje. Kategorie poszczególnych egzemplarzy ustalono za pomocą stosunku: średnicy wylewu maksymalnej wydętości brzuśca i dna do wysokości naczynia.

Istotne znaczenie dla klasyfikacji naczyń mają wyniki obserwacji makromorfologicznych uzyskane na podstawie analizy charakterystycznych części naczyń, takich jak: brzegi, partie przybrzeżne (wylewy), brzusce, części przydenne i dna.

I tak w partiach przybrzeżnych opisano ukształtowanie krawędzi (brzegu) wylewu, ich powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne (jeśli było to możliwe). Partie brzuśców rozpatrywano pod kątem przejścia szyjki w brzusec, stopnia ukształtowania maksymalnej wydętości i rodzaj przejścia w partię przydenną. Dna analizowano pod względem ukształtowania części przydennych — stopki oraz den (wkłesłe, z pierścieniem dookolnym, stopką, śladami znaków garncarskich).

Systematyka rodzin form naczyń

Przedstawiona charakterystyka stanowi komentarz do zestawień ilustracyjnych materiałów ceramicznych.

Na podstawie analiz wydzielono pięć podstawowych rodzin form naczyń: esowate (ryc. 2), baniaste (ryc. 2), dwustożkowate (ryc. 3), z cylindryczną szyjką (ryc. 3) i naczynia „pomorskie” (ryc. 3).

Typ I; stanowią naczynia „esowate”, szerokootworowe. Charakteryzują się esowatym ukształtowaniem profilu, tzn. łagodnym przejściem szyjki w brzusec, miękką, wysoko położoną największą wydętością brzuśca oraz prostą, wysoką częścią przydenną (tabl. XXXIV 3, 5, 7, 12, 21; XXXV 9; XXXVI 9, 13, 16, 17; XXXVII 7, 12, 13).

Typ Ia; o słabo wychylonym wylewie i łagodnie wymo-

delowanej szyjce (tabl. XXXIV 4, 8, 13, 20; XXXV 3, 4, 7, 10; XXXVII 11; XXXIX 1; XL 8; XLI 5)

Typ Ib; o silnie wychylonym wylewie i podkreślonym załomie szyjki i brzuśca (tabl. XXXIV 2, 9, 18; XXXV 2, 5, 8; XXXVI 1, 2, 5, 8; XXXVII 2, 9, 16, 17).

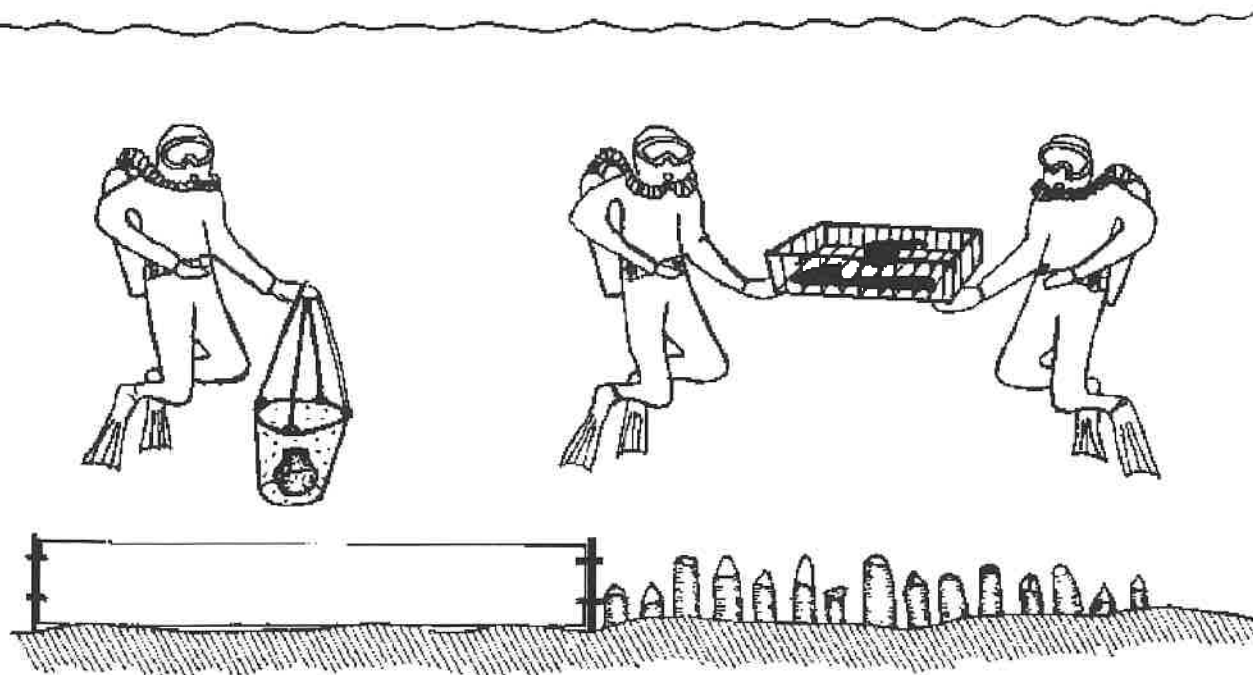
Typ II; tworzą tzw. „naczynia baniaste”. Są to naczynia szerokootworowe o łagodnie rozchylonym wylewie, nie wyodrębnionej szyjce, stanowiącej jedynie przewężenie między wylewem a zaokrąglonym baniastym brzuścem, umieszczonym mniej więcej w połowie wysokości lub nieco wyżej załomu oraz łagodnie wydętej części przydennnej (tabl. XXXV 11; XXXVII 8, XXXIX 2, 17, 19; XLI 9).

Typ III; grupa reprezentowana jest przez szerokootworowe, tzw. „dwustożkowate” naczynia. Cechą charakterystyczną jest ostry załom maksymalnej wydętości brzuśca (tabl. XXXVIII 1, 3, 25, 26; XXXIX 18; XLI 10)

Typ IIIa; naczynia pozbawione szyjki, brzegi stanowią zakończenie górnych partii brzuśca i ścięte są do wewnątrz (tabl. XXXVIII 20).

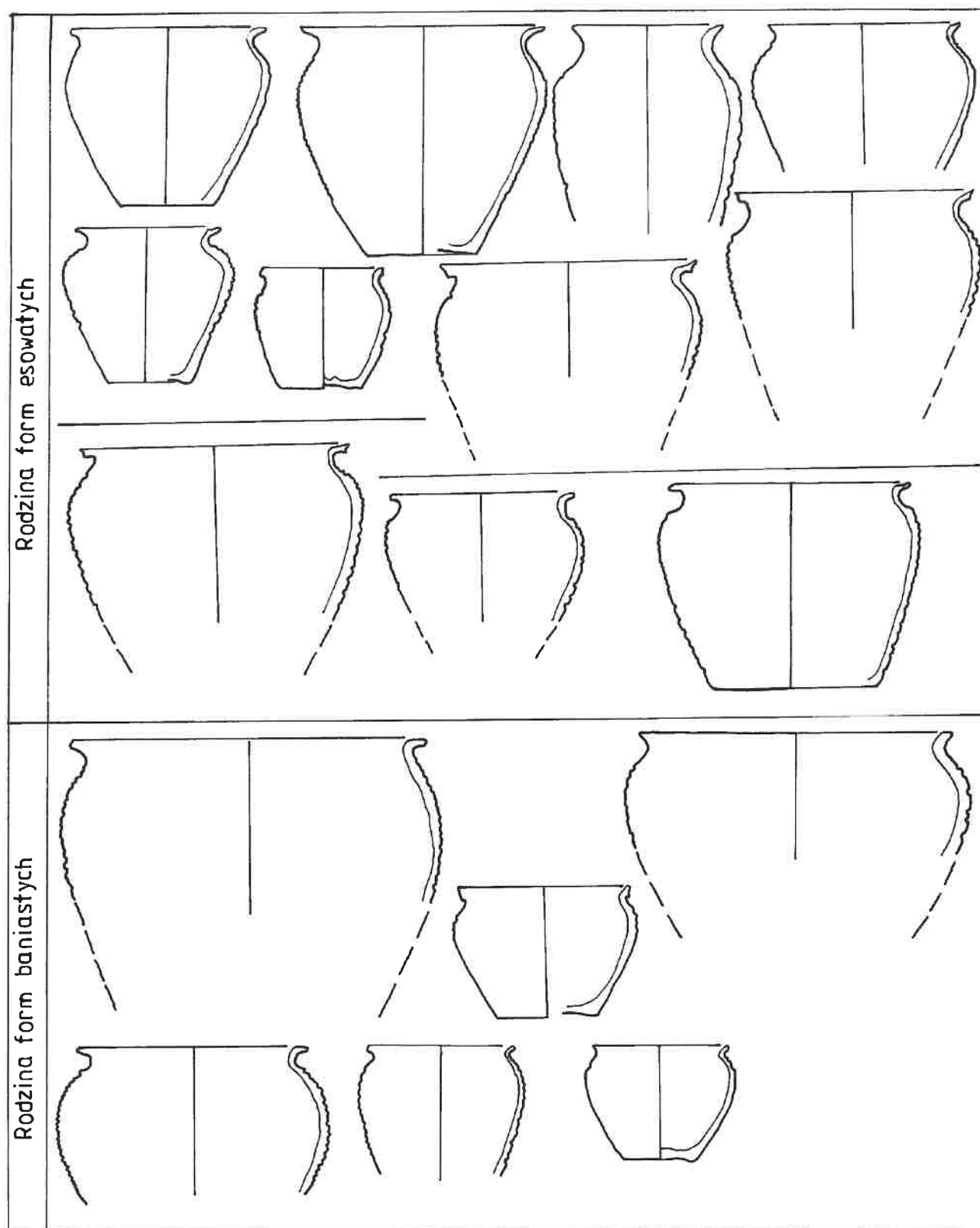
Typ IIIb; to naczynia, w których górna partia szyjki cylindrycznej lub prawie cylindrycznej spełnia funkcję wylewu i posiada brzegi proste lub skośnie ścięte na zewnątrz albo do wewnątrz (tabl. XXXVII 14; XXXIX 7).

Typ IIIc; reprezentują naczynia o silnie wychylonych, różnie uformowanych wylewach z nieznacznie wyodrębnioną lub prawie cylindryczną szyjką

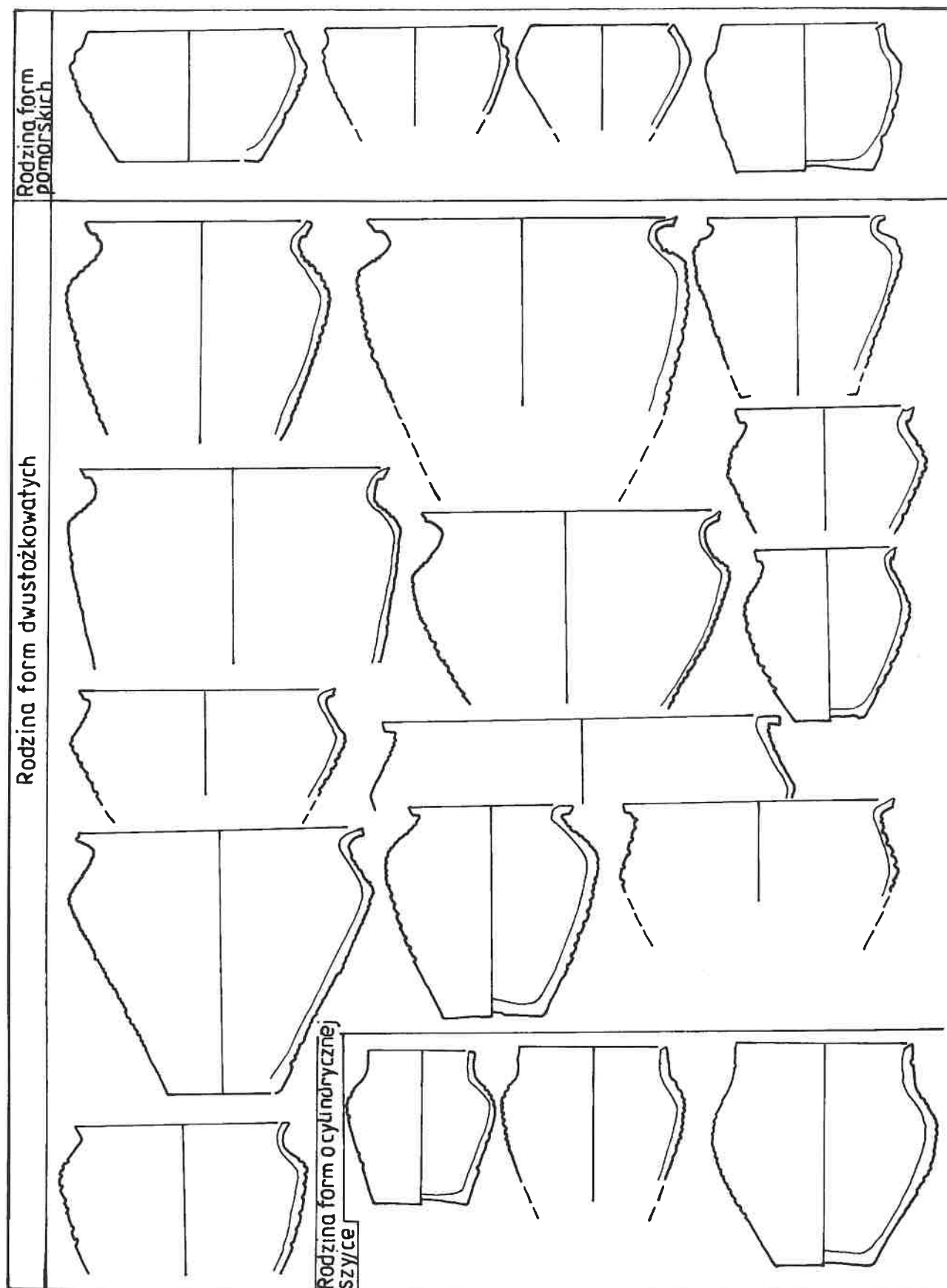


Rys. 1. Transportowanie ceramiki i zabytków na powierzchnię (rys. W. Matuszewska-Kola).

Fig. 1. Transport of pottery and artefacts to the surface (by W. Matuszewska-Kola).



Rys. 2. Rodzina naczyń esowatych (typ I a – b) i baniastych (typ II) (rys. W. Matuszewska-Kola).
 Fig. 2. Group of s-shaped vessels and (Ia – b) bowl shaped (II) (by W. Matuszewska-Kola).



Rys. 3. Rodzina naczyń „pomorskich”; dwustożkowatych i z cylindryczną szyjką (rys. W. Matuszewska-Kola).
 Fig. 3. Group of “Pomeranian” vessels; biconical vessels and with cylindrical neck (by W. Matuszewska-Kola).

(tabl. XXXIV 1; XXXVII 1, 15; XXXVIII 2, 7, 22, 28; XXXIX 15). Jest to forma dominująca w materiale ceramicznym wydobytym z jeziora w obrębie mostu „gnieźnieńskiego”.

Typ IV; naczynia z cylindryczną szyjką (tabl. XXXIX 3, 13).

Typ V; naczynia „pomorskie” (tabl. XXXIX 9, 12, 14; XLI 8).

Systematyka głównych form krawędzi

Wśród krawędzi naczyń z mostu „gnieźnieńskiego” wydzielono siedem grup (ryc. 4).

I — bez szyjek

Ia — o brzegach ściętych lub zaokrąglonych (tabl. XXXIX 3, 9, 12, 14; XLI 8).

Ib — brzegi proste lub zaokrąglone.

II — z szyjkami prawie cylindrycznymi (tabl. XXXIX 1, 4, 6, 10).

Do grupy III – VII zaliczono wylewy, które reprezentowane są przez okazy wychylone na zewnątrz różnie uformowane.

III — wylewy rozchylone lejkowato

IIIa — prosto ścięte brzegi (tabl. XXXIV 2, 4, 6, 8; XXXIX 2, 16; XLI 5)

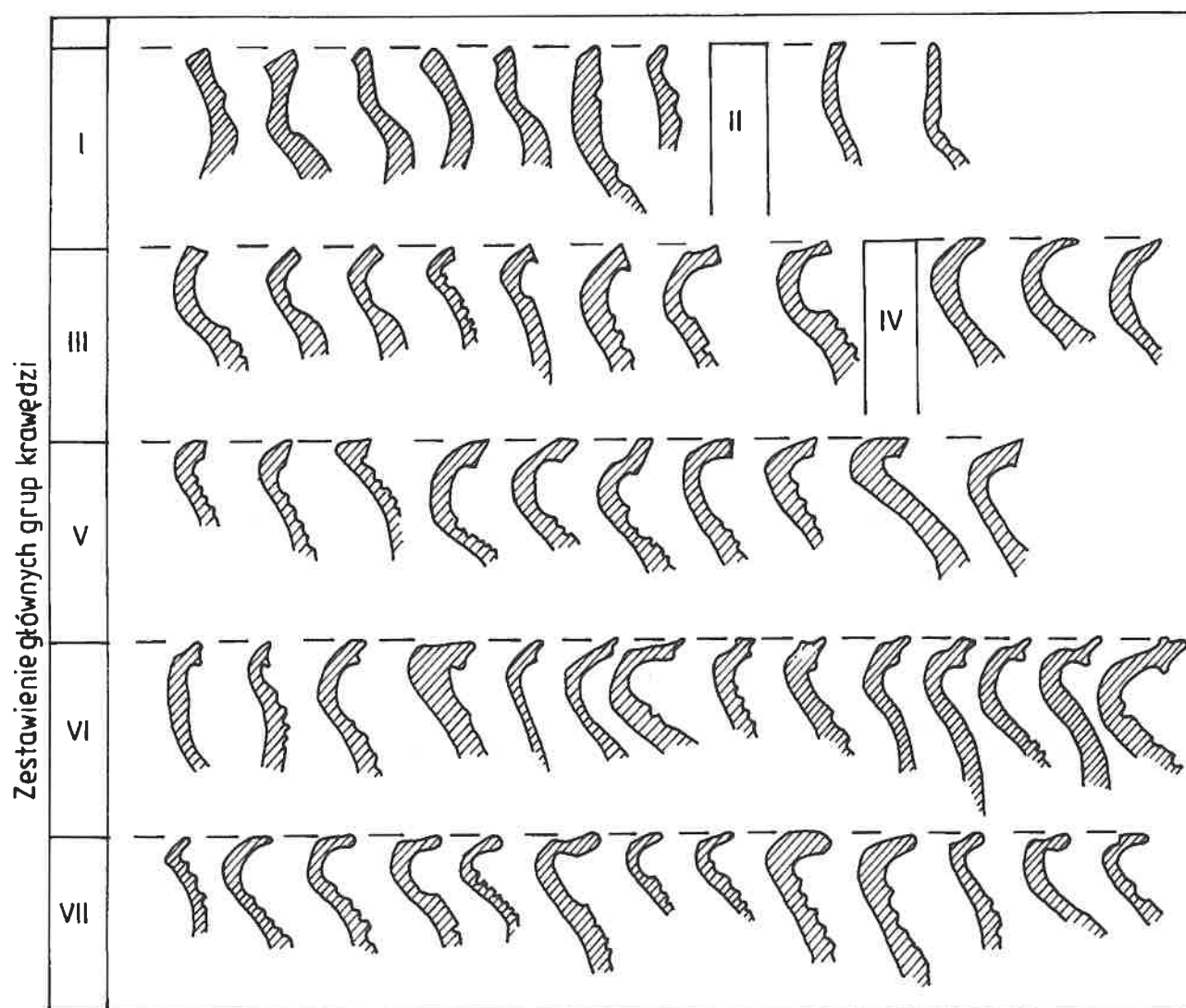
IIIb — prosto ścięte brzegi z okapem (tabl. XXXIV 1, 3, 5, 14, 18, 21; XXXVIII 25; XXXIX 15, 17, 18, 19)

IIIc — prosto ścięte brzegi z wrębem (tabl. XXXVIII 3; XXXIX 15)

IV — wylewy wychylone na zewnątrz, mocno zwężające się ku brzegom (tabl. XXXIV 7, 10, 20; XXXV 1, 2, 8, 10; XXXVII 4, 11; XXXVIII 4, 14, 20, 26).

V — wylewy wychylone na zewnątrz, krótkie z prosto ściętymi brzegami (tabl. XXXIV 8, 17; XXXV 9; XXXVI 10, 13, 14, 16; XXXVII 13, 17; XXXVIII 3, 15, 22; XL 8)

VI — wylewy wychylone na zewnątrz z różnie wymodelowanymi brzegami



Rys. 4. Zestawienie głównych form krawędzi (rys. W. Matuszewska-Kola).

Fig. 4. Comparison of basic edge forms (by W. Matuszewska-Kola).

- VIa — z wrębem na pokrywę (tabl. XXXIV 9; XXXVI 1, 6, 7, 8; XXXVII 1, 3, 5, 7, 12, 15; XXXVIII 8)
- VIb — bez wrębu na pokrywę (tabl. XXXIV 13, 15; XXXV 11; XXXVI 2, 5, 17; XXXVII 6, 14, 16; XXXVIII 2, 5, 7, 16)
- VII — wylewy wychylone na zewnątrz z zaokrąglonymi brzegami
- VIIa — z wrębem na pokrywę (tabl. XXXIV 6; XXXV 6; XXXVI 12, 15; XXXVII 3, 8, 9)
- VIIb — bez wrębu na pokrywę (tabl. XXXV 3, 4, 6, 7; XXXVI 3, 4; XXXVIII 12, 13)

Analizując formy wylewów w ramach siedmiu wyżej wymienionych grup stwierdzono, iż najpopularniejsze były naczynia o wylewach silnie wychylonych na zewnątrz o zgrubiałej krawędzi, różnie wymodelowane.

Duża część naczyń ma wylewy zaopatrzone we wręb. Przyjmuje się, iż ułatwiał on mocowanie pokrywek. Jednak wśród okazów wydobytych z jeziora nie natrafiono na pokrywy ceramiczne. Można więc przypuszczać, iż wykonane były z drewna, zwłaszcza, iż wśród przedmiotów drewnianych natrafiono na krążki.

Systematyka części przydennych i den

Analiza 168 fragmentów części przydennych i den pozwoliła na wydzielenie III grup (ryc. 5).

- I — dna wklęsłe z prostą częścią przydenną
- Ia — bez pierścienia dookołnego (tabl. XXXVIII 2;

XXXIX 3, 4, 8, 16; XL 1, 9, 10; XLI 1, 2, 3, 4, 6, 13, 16)

- Ib — z pierścieniem dookołnym (tabl. XXXVIII 3; XXXIX 2, 11, 18; XL 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14; XLI 5, 7, 9, 10, 15)

- II — dna z podciętą częścią przydenną

- IIa — bez pierścienia dookołnego

- IIb — z pierścieniem dookołnym (tabl. XLI 8, 12)

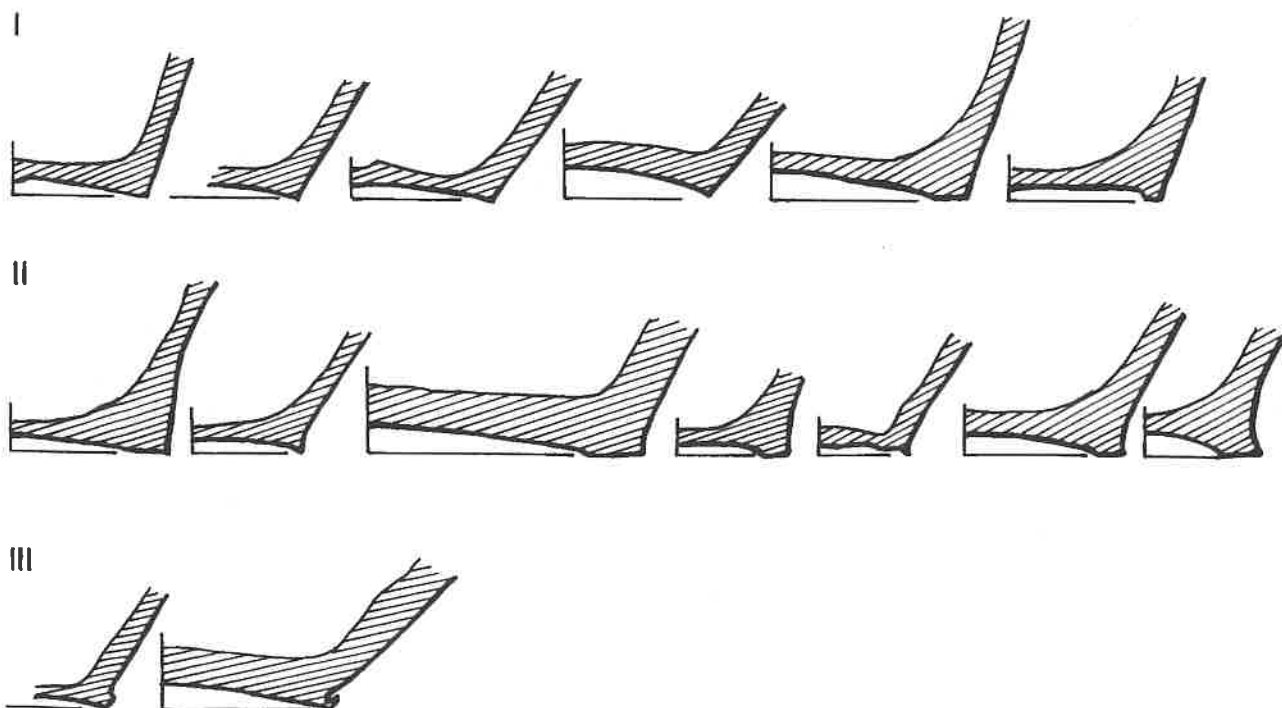
- III — dna z wyodrębnioną stopką

Naczynia wydobyte z obrębu mostu „gnieźnieńskie-go” miały dna wklęsłe, na niektórych zaznaczony jest pierścień dookołny świadczący o wmontowywaniu den w ścianki naczynia. W kilku egzemplarzach uformowana została stopka, świadcząca o przymocowaniu (przyklejeniu) naczynia do koła garncarskiego. Brak jest całkowicie den płaskich.

Systematyka form znaków garncarskich

Analizowany zbiór naczyń ceramicznych i fragmentów den pozwolił na zidentyfikowanie 25 znaków garncarskich co stanowiło 24,5 % w stosunku do ogółu den (ryc. 6). Znaki te podzielono na sześć grup.

- Grupa I — krzyż równoramienny o rozmywających się brzegach przekształcający się w różnego rodzaju „gałęzie” (ryc. 6, I)
- Grupa II — krzyż równoramienny wpisany w koło lub poszerzający się (ryc. 6, II)
- Grupa III — swastyka prawoskrętna lub prosta rozgałęziająca się w kilku miejscach (ryc. 6, III)



Rys. 5. Systematyka części przydennych i den (rys. W. Matuszewska-Kola).

Fig. 5. Systematics of bottom sections and bottoms (by W. Matuszewska-Kola).

I						
II						
III						IV 
V					VI 	

Rys. 6. Systematyka form znaków garncarskich (rys. W. Matuszewska-Kola).

Fig. 6. Systematics of potter marks forms (by W. Matuszewska-Kola).

Grupa IV — koło z wpisanym w środku guzkiem (ryc. 6, IV)

Grupa V — zaokrąglony X przekształcający się w lewoskrętną swastykę o zniekształconym kierunku ramion (ryc. 6, V)

Grupa VI — znak w formie trójkąta jednostronnego lub dwustronnego (ryc. 6, VI)

Wśród znaków garncarskich dominował motyw krzyża w najprostszej formie lub z dodatkowymi elementami. Tylko na pojedynczych egzemplarzach znajdowały się odmiennie znaki (trójkąt, koło). Znaki garncarskie zostały odciskane na zewnętrznej stronie dna. Są wypukłe i centralnie usytuowane na dnie. Znaki te należą do ogólnie stosowanych na ziemiach polskich.

Systematyka ornamentyki

Na podstawie zachowanych na powierzchni ceramiki ornamentów lub ich negatywów oraz informacji na temat wytwórczości garncarskiej wydzielono w pierwszej kolejności wątki zdobnicze. Następnie w oparciu o analogie zarówno z Wielkopolski, jak i innych terenów Polski wątki zdobnicze podzielono w zależności od narzędzi, którymi zostały wykonane (rylec, stempel, nożyk).

Wyróżniono następujące wątki zdobnicze (ryc. 7):

I — wątki ryte (ryc. 7, I): żłobki poziome dookolne (spiralne); żłobki poziome pojedyncze lub wielo-

krotnione; żłobki poziome głębokie tzw. „żeberka”; żłobki faliste pojedyncze; żłobki faliste wielokrotnione; układy różnych linii skośnych

II — listwy plastyczne (ryc. 7, II): grube profilowane; cienkie karbowane

III — wątki klute, odciskane (ryc. 7, III): odciski skośne; odciski „stempelka” lub narzędzia jednozębnego;

IV — wątki nacinane (ryc. 7, IV): w kształcie jodełki; pasma regularne i nieregularne

Analizując wątki zdobnicze stworzono klasyfikację systemów ornamentacyjnych. Systematykę utworzono w oparciu o współwystępowanie wątków, zachowując ich hierarchię w układzie: motyw główny (żłobki poziome pokrywające większą część naczynia) i wątki uzupełniające, uwzględniając ilość motywów w danym systemie.

Wydzielono V grup systemów ornamentacyjnych.

I — jednowątkowe, różnego rodzaju żłobki (ryc. 8, I)

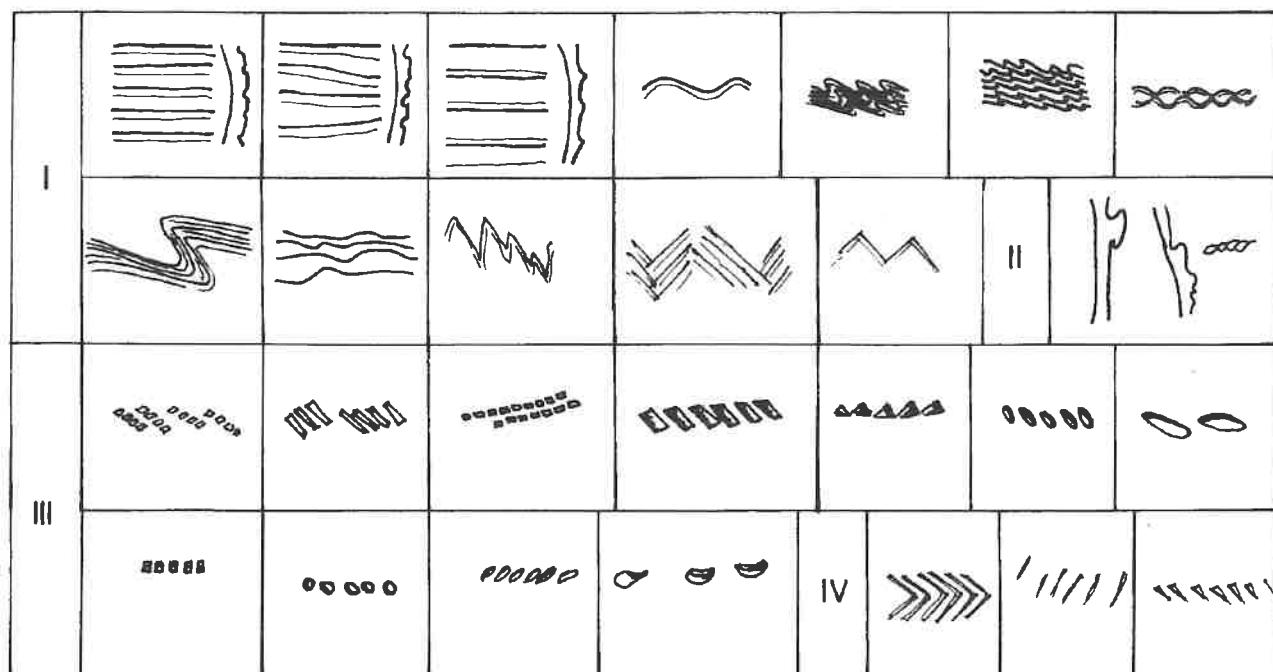
II — dwuwątkowe (ryc. 8, II)

III — dwuwątkowe bez zachowania hierarchii wątków (ryc. 8, III)

IV — trójwątkowe (ryc. 8, IV)

V — czterowątkowe (ryc. 8, V)

Głównym, jednocześnie podstawowym motywem ornamentyki występującej na naczyniach wydobytych z mostu „gnieźnieńskiego” były różnego rodzaju żłobki pokrywające w 3/4 powierzchnię naczynia (górna część brzośca, maksymalna wydętość brzośca i dolna część brzośca).



Rys. 7. Systemy ornamentacyjne (rys. W. Matuszewska-Kola).

Fig. 7. Ornamentation systems (by W. Matuszewska-Kola).

Najwięcej naczyń posiadało jedynie ornament wykonany rylcem w postaci dookólnych, spiralnych żłobków. Motyw żłobków, tzw. „żeberek” wystąpił tylko na kilku naczyniach. Na części z nich jako wątek uzupełniający wprowadzono pasma ornamentu kłutego, ciętego, i listwy plastycznej. Wątki te umieszczono w górnej partii brzuśców między szyjką (względnie wylewem, jeśli nie było szyjki) a maksymalną wydutością brzuśca. Motywy trój- i czterowątkowe układały się do maksymalnej wydutości brzuśca, rzadko zachodziły za załom. Ornamentyka reprezentowana na naczyniach wydobytych z obrębu mostu „gnieźnieńskiego” charakterystyczna jest dla wczesnośredniowiecznego garncarstwa i występowała od X do XII wieku, choć podobnie zdobione naczynia przetrwały do początku wieku XIII.

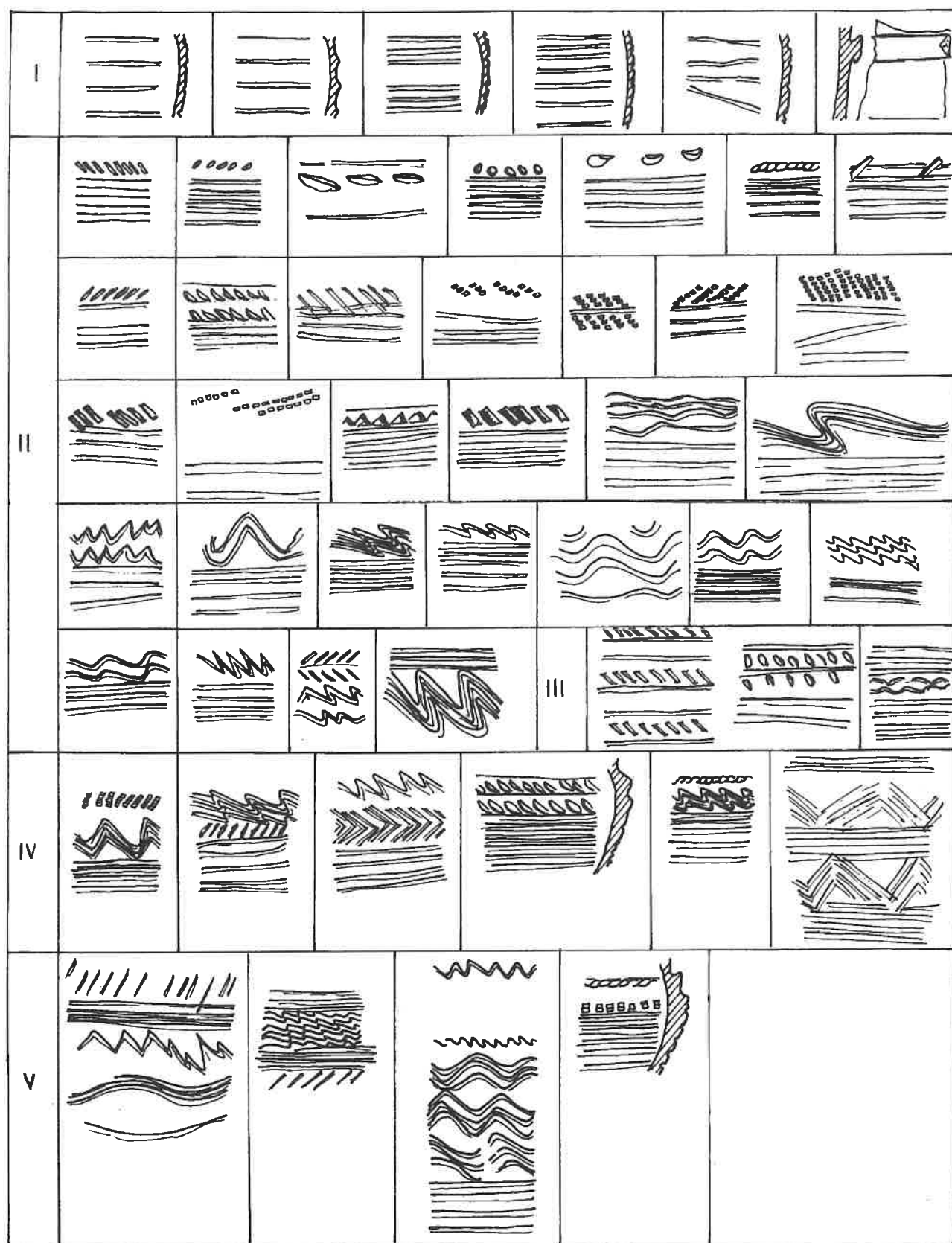
Analizę funkcji, jaką pełniły naczynia w gospodarstwie domowym (ceramika kuchenna, stołowa, zasobowa, produkcyjna), należałoby oprzeć na kryteriach zaproponowanych przez A. Buko (A. Buko 1990b, s. 169 – 174). Kryteriami tymi są: surowiec, technika wykonania, wielkość, kształt i ornamentyka oraz osady powstałe w trakcie użytkowania naczyń. W przypadku naczyń pochodzących z Jeziora Lednickiego nie możliwe jest określenie wszystkich wyżej wymienionych cech. Przypisywanie konkretnych funkcji poszczególnym naczyniom byłoby niczym nie uzasadnione.

Występowanie w materiałach z Ostrowa Lednickiego glinianego szablonu — gładzika, drewnianej tarczy koła garncarskiego oraz drewnianej skrzyni wypełnionej gliną (M. Kara, J. Wrzesiński 1996, s. 156 – 162) wskazuje na to, iż rzemiosło garncarskie nie było obce mieszkańcom wyspy, a korzenie jego wywodziły się z rodzimej wytwórczości.

Zespół ceramiki wydobyty z nawarstwień mostu posiada zbyt mało wydzielonych cech morfologiczno-technologicznych, by można uszczegółowić datowanie. Brakuje przede wszystkim danych na temat śladów obtaczania naczyń spowodowanych erozją ceramiki. Nie możemy odpowiedzieć na następujące pytania: czy jest to obtaczanie słabo formujące, czy silnie formujące, czy naczynie jest częściowo, czy całkowicie obtaczane? Tylko szczegółowa analiza rodzin form naczyń wydobytych z reliktywów mostu (esowate, baniaste, dwustożkowate z cylindryczną szyjką) wskazuje na naczynia górą i całkowicie obtaczane wyróżnione przez M. Łastowieckiego (M. Łastowiecki 1989, s. 19 – 20) w opracowaniu stratygrafii i chronologii Ostrowa Lednickiego. Poza tym, faktura powierzchni odbiega od faktur zaobserwowanych na naczyniach wczesnośredniowiecznych. Wydawać by się mogło, iż receptura masy garncarskiej jest inna niż powszechnie występująca w ceramice wczesnośredniowiecznej. W trakcie analizy makroskopowej zaobserwowano przewagę w domieszce schudzającej „tłuczni”. Skład granulometryczny i rodzaj domieszki schudzającej w naczyniach uległ zachwianiu przez wymycie drobniejszych, bardziej miękkich frakcji gliny. Spowodowało to, iż powierzchnie naczyń stały się mocno chropowate. Również analiza grubości ścianek naczyń, ich barwy, jak i barwa przełamów mogłyby posłużyć do wyciągnięcia błędnych wniosków.

Taki stan rzeczy zmusza do całkowicie innego spojrzenia na analizowany materiał ceramiczny.

Naczynia baniaste, esowate i dwustożkowate występują w ciągu 250 lat, w czasie, gdy miało miejsce na wyspie bardzo intensywne życie. Brak stratygrafii nawarstwień podwodnych, ograniczona ilość wydzielonych



Rys. 8. Systematyka wątków zdobniczych (rys. W. Matuszewska-Kola).
 Fig. 8. Systematics of ornamentation threads (by W. Matuszewska-Kola)

cech nie zezwala na precyzyjne wnioski chronologiczne. Bardzo bliskie nawiązania do ceramiki z różnych zespołów z wyspy i okolic mieszczą się w ogólnej stylistyce w wczesnośredniowiecznej wytwórczości garncarskiej Wielkopolski (Z. Hilczerówna 1967; U. Dymaczewska 1970). Należy podkreślić fakt, iż w zespole naczyń z mostu wschodniego znajduje się ceramika o cechach pomorskich. Element pomorski w ceramice lednickiej nie jest przypadkowy. Celowa kolonizacja okolic Lednicy (Z. Kurnatowska, S. Kurnatowski 1993, s. 25) ludnością jeniecką (pomorską) pozostawiła obce akcenty w zespole naczyń glinianych z tego regionu. Wyodrębnione naczynia o cechach ceramiki pomorskiej mają swoje pierwowzory w ceramice szczecińskiej (W. Łosiński, R. Rogosz, 1986, s. 13, 14, 28 – 31) i białogardzkiej (E. Cnotliwy 1986, s. 160 – 163).

Analiza zarejestrowanych cech, a w szczególności form naczyń (naczynia esowate i baniaste) takich jak szerokootworowość i łagodne profile nawiązuje do zespołów z 2 poł. X – 1 poł. XI wieku. Niektóre formy naczyń dwustożkowatych mogą sięgać wieku XII, szczególnie okazy mające rozbudowany profil (brzegi wychylone na zewnątrz, różnie profilowane wylewy oraz wyodrębnione, długie i cylindryczne szyjki), co w połączeniu z urozmaiconą ornamentyką zmusza do określenia szerokiej chronologii tego zespołu ceramiki. Jednak pozostanie zagadką, w jakim momencie tego okresu poszczególne naczynia trafiły do wód jeziora?

Literatura

- Buko A.
1990a *Wykorzystanie zjawiska erozji ceramiki w analizach procesów formowania się stanowisk osadniczych.*, SpAr 42, s. 349 – 359.
1990b *Ceramika wczesnopolska. Wprowadzenie do badań*, Wrocław.
Chudziak W.
1991 *Periodyzacja rozwoju wczesnośredniowiecznej ceramiki z dorzecza dolnej Drwęcy (VII – XI/XII w.). Podstawy chronologii procesów zasiedlenia*, Toruń.
Cnotliwy E.
1986 *Chronologia ceramiki i nawarstwień wczesnośredniowiecznego Białogardu*, [w:] StM PKZ, Problemy chronologii ceramiki wczesnośredniowiecznej na Pomorzu Zachodnim, Warszawa, s. 146 – 169.
Dymaczewska U.
1970 *Ceramika wczesnośredniowieczna z Santoka pow. Gorzów Wielkopolski*, SIA 16, s. 145 – 241.
Hilczerówna Z.
1967 *Dorzecze górnej i środkowej Obry od VI do początków XI wieku*, Wrocław – Warszawa – Kraków.
Kara M., Wrzesiński J.
1996 *Przyczynek do studiów nad wczesnośredniowiecznymi narzędziami garncarskimi z terenu Polski*, [w:] *Słowiańszczyzna w Europie*, 2, Wrocław, s. 155 – 163.
Kurnatowska Z., Kurnatowski S.
1993 *Przemiany zasiedlenia regionu Lednicy w starożytności i we wczesnym średniowieczu*, [w:] *Przeszłość regionu Ostrowa Lednickiego i jego perspektywy*, PTPN I PKA 12, Poznań, s. 23 – 26.
Łastowiecki M.
1989 *Stratygrafia i chronologia Ostrowa Lednickiego*, SL 1, s. 17 – 70.
Łosiński W., Rogosz R.
1986 *Metody synchronizacji warstw kulturowych wczesnośredniowiecznych obiektów wielowarstwowych na podstawie analizy ceramiki ze Szczecina*, [w:] StM PKZ, Problemy chronologii ceramiki wczesnośredniowiecznej na Pomorzu Zachodnim, Warszawa, s. 9 – 61.

Ceramic vessels from underwater surveys

Summary

The pottery collection gained from the Gniezno bridge relics consists of 27 whole vessels and 66 fragments, which have been reconstructed to 1/2 height of a vessel. 168 bottom fragments close the set. The pottery showed a high level of destruction. This destruction made picking the material up from the lake bottom difficult. Scuba divers had to transport it to the surface in containers adapted for such a work. On the land the material was then secured from further damage. After the photo and drawing documentation and the preliminary technological analysis had been made, IV level of material erosion of A. Buko's classification was distinguished. The ceramics analysis was difficult to conduct due to washing away of the surface layers. Well-preserved full profiles were the main basis of the ceramics classification. S-shaped, bowl shaped, biconical, with cylindrical neck and 'Pomeranian' type vessels were distinguished. Vessel rims, bottoms, potter signatures and ornaments underwent an analysis. Vessel forms, supplemented with partially reconstructed ornament make the main factor for such an analysis. S-shaped, bowl shaped and biconical vessels appear within a period of 250 years, that is the time of a very intensive living on the island. Lack of underwater layers' stratigraphy and limited number of distinguished factors do not allow any precise chronological conclusions. Very close relations with various ceramics sets from the island and neighbourhood point at general stylistics of pottery from Great Poland. 'Pomeranian' type pottery was distinguished within the described set. Pomeranian element is not accidental, since the intentional colonising of the Lednica area by Pomeranian settlers resulted in alien influences visible in the material remains. The isolated vessels with Pomeranian elements have their archetypes in Szczecin and Białogard ceramic types. The forms of vessels from the bridge accumulations together with variety of ornamentation define a wide chronology of the set (2nd half of 10th — 1st half of 12th cent.). However the question when separate vessels have been deposited in the lake still remains a mystery.

L.p.	Lokalizacja	Nazwa przedmiotu	Opis przedmiotu	Tablica	Nr inw.	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
CERAMIKA						
1	X/2	Fr. garnka	Esowaty Ia, wylew IIIa, ornament — poziome żłobki, śred. 18,0 cm, zachowana wys. 9,0 cm		M/1/83	
2	X/2	Fr. garnka — brzusiec	Ornament — poziome żłobki		M/2/83	
3	X/2	Fr. garnka	Esowaty Ib, wylew IIIb, ornament — żłobki poziome, śred. 16,4 cm, zachowana wys. 12,0 cm	XXXIV 2	M/3/83	
4	X/2	Fr. garnka — część przydenna i dno	Typ Ia, ornament — poziome żłobki do dna, śred. 8,0 cm, zachowana wys. 4,2 cm		M/4/83	
5	X/2	Fr. garnka — część przydenna i dno	Typ Ib, średn. 9,5 cm, zachowana wys. 7,6 cm		M/5/83	
6	X/2	Fr. garnka — część przydenna i dno	Typ Ib, na dnie ślad tarczy koła, śred. 9,0 cm, zachowana wys. 4,8 cm		M/6/83	
7	X/2	Fr. garnka	Z cylindryczną szyjką, ornament — rząd skośnych nacięć na załomie szyjki brzuśca, poziome żłobki na powierzchni brzuśca, zachowana wys. 6,0 cm	XXXIX 6	M/7/83	
8	X/2	Fr. garnka — wylew	Wylew VIa, ornament — poziome żłobki, zachowana wys. 4,6 cm		M/8/83	
9	X/2	Fr. garnka — wylew	Wylew VIIa, ornament — poziome żłobki, zachowana wys. 4,1 cm		M/9/83	
10	X/2	Fr. garmków — brzuśce	Małe fragmenty brzuśców — 7 szt., ornament — różny układ żłobków		M/10 – 17/83	
11	X/2	Fr. garnka — brzusiec	Dwustożkowaty, ornament — w górnej części brzuśca linia falista, poniżej załomu nieregularne żłobki poziome, zachowana wys. 8,8 cm		M/18/83	
12	X/2	Fr. garnka — brzusiec	Dolna partia, ornament — nieregularne żłobki poziome, zachowana wys. 11,1 cm		M/19/83	
13	X/2	Garnek	Z cylindryczną szyjką, wylew II, dno Ia, ornament — poniżej szyjki pasmo żłobków falistych wykonanych narzędziem dwuzębnym, na brzuścu nieregularny układ żłobków poziomych, śred. wylewu 9,0 cm, śred. brzuśca 13,0 cm, śred. dna 8,0 cm, wys. 12,8 cm	XXXIX 4, 5	M/20/83 – M/27/83	
14	X/2	Fr. garnka	Wylew V, ornament — poziome żłobki na brzuścu, zachowana wys. 5,4 cm		M/28/83	
15	X/2	Fr. garnka — brzuśce	3 szt., ornament — poziome żłobki		M/29/83 – M/31/83	
16	X/2	Fr. garnka — część przydenna i dno	Typ Ia, ślady tarczy i osi koła, śred. 8,0 cm, zachowana wys. 3,3 cm		M/32/83	
17	X/2	Fr. garnka	Esowate, wylew V, ornament poziomych żłobków na brzuścu, śred. 20,0 cm, zachowana wys. 5,7 cm	XXXVII 17	M/33/83	
18	X/2	Fr. garnka — część przydenna i dno	Typ Ib, na dnie ślady tarczy i osi koła, śred. 9,0 cm, zachowana wys. 5,4 cm		M/34/83	
19	X/2	Fr. garnka — część przydenna i dno	Typ Ia, na dnie ślady tarczy koła, ornament — strefowy składający się z pasm poziomych żłobków, śred. 13,0 cm, zachowana wys. 14,0 cm		M/35/83 – M/36/83	
20	X/3	Fr. garnka	Dwustożkowaty IIIc, wylew VIa, ornament — dookolne, poziome żłobki, śred. wylewu 24,0 cm, średn. brzuśca 26,0 cm, zachowana wys. 16,2 cm	XXXVII 15	M/37/83	
21	X/3	Fr. garnka	Esowaty Ib, wylew VI b, ornament żłobki poziome, śred. wylewu 20,0 cm, śred. brzuśca 21,0 cm	XXXVI 5	M/48/83	
22	X/3	Fr. garnka — wylew	Wylew V, ornament — poziome żłobki, zachowana wys. 3,6 cm		M/52/83	
23	X/3	Fr. garnka — wylew	Wylew IIIb, ornament w górnej partii brzuśca, wykonany dwuzębnym narzędziem w postaci nieregularnych linii falistych, zachowana wys. 4,5 cm		M/55/83	
24	X/3	Fr. garnka — część przydenna	Typ III, zachowana wys. 5,3 cm		M/56/83	
25	X/3	Fr. garnka — część przydenna	Typ III, zachowana wys. 3,3 cm		M/60/83	
26	X/3	Fr. garnka — część przydenna	Typ II b, zachowana wys. 3,6 cm		M/59/83	
27	X/3	Fr. garnka — wylew	Esowate, wylew IIIb, ornament — pasmo żłobków falistych wykonanych narzędziem czterozębnym, zachowana wys. 5,0 cm	XXXIV 3	M/58/83	
28	X/3	Fr. garnka — wylew	Wylew IIIa, ornament poziome żłobki, zachowana wys. 4,6 cm		M/54/83	
29	X/3	Fr. garnka — część przydenna i dno	Typ Ib, na dnie znak garncarski — typ V stylizowany X, śred. 9,0 cm, zachowana wys. 9,2 cm	XL, 14	M/73/83	
30	X/3	Fr. garnka — część przydenna	Typ Ia, śred. dna 10,0 cm, zachowana wys. 4,0 cm		M/61/83	

1	2	3	4	5	6	7
31	X/3	Fr. garnka — część przydenna	Typ Ib, zachowana wys. 4,8 cm		M/51/83	
32	X/3	Garnek	Baniaste II, wylew IIIa, dno Ib, ornament — w górnej partii brzuśca dwuwątkowy, dwa pasma odcisków narzędzia dwuzębego przedzielone żłobkiem poziomym, na dnie ślady tarczy i osi koła, śred. wylewu 11,0 cm, śred. brzuśca 12,2 cm, śred. dna 6,0 cm, wys. 9,7 cm	XXXIX 2	M/62/83	
33	X/3	Fr. garnka — dno	Typ Ia, odcisk tarczy koła, śred. 6,5 cm, zachowana wys. 2,8 cm		M/68/83	
34	X/3	Fr. garnka	Esowate Ib, wylew VIa, ornament — żłobek dookołny na brzuścu, śred. wylewu 19,0 cm, śred. brzuśca 20,0 cm, zachowana wys. 11,0 cm	XXXVI 7	M/67/83	
35	X/3	Fr. garnka — dno	Typ Ib, odcisk koła tarczy, śred. 8,5 cm		M/57/83	
36	X/3	Fr. garnka — dno	Typ Ia, śred. 9,0 cm, zachowana wys. 2,4 cm		M/47/83	
37	X/3	Fr. garnków — dna	2 szt., typ Ib, 1. Śred. dna 9,5 cm, zachowana wys. 4,0 cm, 2. śred. dna 9,5 cm, zachowana wys. 5,0 cm		M/65/83	
38	X/3	Fr. garnka — część przydenna i dno	Typ Ia, na brzuścu żłobki poziome, ślad osi koła, śred. 8,0 cm, zachowana wys. 11,8 cm		M/69/83	
39	X/3	Fr. garnka — część przydenna i dno	Typ Ia, śred. 6,6 cm, zachowana wys. 6,0 cm		M/71/83	
40	X/3	Fr. garnka — wylew	Esowate, wylew VIa, ornament — poziome żłobki, zachowana wys. 5 cm	XXXVII 12	M/72/83	
41	X/3	Fr. garnków — części przydenna, dna	2 szt., typ Ia. 1. Ornament żłobki poziome, znak garncarski w kształcie X — typ V, śred. dna 7,0 cm, zachowana wys. 4,8 cm. 2. Zachowana wys. 5,5 cm		M/44/83 — M/49/83	
42	X/3	Fr. garnków — brzuśce	3 szt., ornament — poziome żłobki,		M/39/83 — M/41/83	
43	X/3	Fr. garnka — wylew	Esowaty Ia, wylew IIIa, ornament czterowątkowy — ukośne nacięcia, żłobki poziome i faliste o różnej amplitudzie	XXXIV 4	M/43/83	
44	X/3	Fr. garnka — dno	Typ Ia, śred. 8,4 cm		M/63/83	
46	X/3	Fr. garnka — brzusiec	6 szt., ornament — żłobki poziome		M/ 64, 74,78,79,80/83	
47	X/2	Fr. garnków — dna	6 szt., typ Ib, śred. 10 cm; 9,0 cm		M/75 — 77,81,84,89/83	
48	X/4	Fr. garnka — wylew	Esowaty Ia, wylew IV, ornament — żłobki faliste i poziome, śred. 20,0 cm	XXXVII 11	M/82/83	
49	X/4	Fr. garnka	Dwustożkowaty IIIa, wylew IV, ornament — żłobki poziome, śred. 27,0 cm	XXXVIII 20	M/83/83	
50	X/4	Fr. garnka — dno	Typ Ib, znak garncarski w kształcie krzyża, śred. 9,0 cm	XL, 12	M/85/83	
51	X/4	Fr. garnków — brzuśce	3 szt., ornament — żłobki poziome		M/86,87,90/83	
52	X/4	Fr. garnka	Esowaty Ib, wylew VIb, ornament — żłobki poziome, śred. wylewu 19,0 cm, śred. brzuśca 21,8 cm	XXXVII 16	M/88/83	
53	X/4	Fr. garnka	Esowaty Ia, wylew IIIb, ornament — poziome żłobki, śred. 13,0 cm	XXXIV 5	M/91/83	
54	X/4	Fr. garnka	Esowaty Ia, wylew VIIa, ornament — pasmo żłobków falistych poniżej żłobek poziomy, śred. 17,0 cm	XXXIV 6	M/92/83	
55	X/5	Fr. garnka — brzuśce	4 szt., ornament — poziome żłobki		M/93,99,102,105/83	
56	X/5	Fr. garnka	Esowaty Ib, wylew V, ornament — żłobki poziome, śred. wylewu 19,0 cm, śred. brzuśca 21,6 cm		M/94/83	
57	X/5	Fr. garnka — dno	Typ Ib, znak garncarski w formie krzyża, śred. 8,0 cm	XL, 13	M/95/83	
58	X/5	Fr. garnka — dno i część przydenna	Typ Ia, ornament — żłobki poziome, śred. 7,5 cm		M/96/83	
59	X/5	Fr. garnka — wylew	Wylew VIb, ornament — żłobki faliste		M/97/83	
60	X/5	Fr. garnka — dno	Typ Ib, znak garncarski — swastyka, śred. 8,8 cm	XL, 15	M/98/83	
61	X/5	Fr. garnka — wylew	Esowaty Ia, wylew IV, ornament — skośne nacięcia poniżej nieregularne żłobki poziome, śred. wylewu 13,0 cm, śred. brzuśca 14,5 cm	XXXIV 7	M/100/83	
62	X/5	Fr. garnka — wylew	Esowaty Ib, wylew V, ornament — żłobki poziome	XXXIV 8	M/103/83	
63	X/5	Fr. garnka — część przydenna i dno	Typ Ia, ornament — żłobki poziome, śred. 7,0 cm		M/104/83	
64	X/5	Fr. garnka — wylew	Dwustożkowaty IIIb, wylew VIb, ornament strefowy — zygzak, poziome żłobki, śred. wylewu 26,0 cm, śred. brzuśca 27,4 cm	XXXVII 14	M/106/83	
65	X/3	Fr. garnka — brzuśce	6 szt., ornament — poziome żłobki		M/107,109,117 — 120/83	
66	X/3	Fr. garnka — wylew	Wylew VIb, ornament — żłobki poziome		M/108/83	

1	2	3	4	5	6	7
67	X/3	Fr. garnka — wylew	Esowaty Ia, wylew VIb, ornament — poziome żłobki; śred. wylewu 20,0 cm, śred. brzuśca 20,5 cm	XXXIV 13	M/110/83	
68	X/3	Fr. garnka — wylew	Esowaty Ib, wylew VIa, ornament strefowy — żłobek falisty, jodełka, żłobki poziome, śred. wylewu 20,0 cm, śred. brzuśca 20,5 cm	XXXIV 9	M/111/83	
69	X/3	Fr. garnka — wylew	Esowaty Ia, wylew VIIb, ornament — żłobki poziome		M/112/83	
70	X/3	Fr. garnka — dna	3 szt., typ Ib, śred. 8,0 cm		M/113 – 115/83	
71	X/3	Fr. garnka — dno	Typ Ib, śred. 8,0 cm, znak garncarski — koło z wpisanym w środku guzkiem	XL, 11	M/116/83	
72	IX/3	Fr. garnków — brzuśce	10 szt., ornament — różnego rodzaju żłobki poziome		M/1 – 6, 8 – 10, 13/84	
73	IX/3	Fr. garnka — część przydenna	Typ IIa		M/7/84	
74	IX/3	Fr. garnka	Baniaste II, wylew Ia		M/11/84	
75	IX/3	Fr. garnka — wylew	Wylew VIa		M/12/84	
76	IX/3	Fr. garnka — wylew	Wylew VI b		M/14/84	
77	IX/3	Fr. garnka — brzusiec	Na max. wydętości brzuśca ornament trójwatkowy: na przemian pas skośnych kresek, żłobka falistego i żłobków poziomych		M/15/84	
78	IX/3	Fr. garnka	Esowate, wylew V, ornament na brzuścu — poziome żłobki, śred. wylewu 15,2 cm, śred. brzuśca 17,4 cm.	XXXVII 13	M/16/84	
79	IX/3	Fr. garnka — części przydenna i dna	4 szt., typ Ia. 1. Ornament — żłobki poziome, śred. dna 8,0 cm. 2. Znak garncarski w formie obustronnego trójkąta, śred. dna 9,0 cm. 3. Śred. dna 8,8 cm. 4. Ornament — poziome żłobki, śred. dna 8,0 cm	XL, 9; XLI 15	M/17,18,27,28/84	
80	IX/3	Fr. garnka — części przydenna i dna	7 szt. typ Ib. 1. Śred. dna 9,0 cm. 2. Śred. dna 9,0 cm. 3. Ornament — poziome żłobki, odcisk koła, śred. dna 8,8 cm. 4. Ornament — poziome żłobki, śred. dna 9,5 cm. 5. Ornament — poziome żłobki, śred. dna 9,0 cm. 6. Ornament — poziome żłobki, znak garncarski w postaci „gałązki”, śred. dna 10,0 cm. 7. Ornament — poziome żłobki, odcisk koła, śred. dna 9,0 cm	XL, 7, 10	M/19 — 21,27,28,31,38 — 40/84	
81	IX/3	Fr. garnka — brzuśce	2 szt., ornament — poziome żłobki		M/22,23/84	
82	IX/3	Fr. garnka — wylew	Wylew IV, ornament — poziome żłobki	XXXIV 10	M/24/84	
83	IX/3	Fr. garnka — wylew	Wylew VIa, ornament — poziome żłobki		M/25/84	
84	IX/3	Fr. garnka — brzusiec	Ornament dwuwatkowy: żłobek falisty, żłobki poziome		M/26/84	
85	IX/3	Fr. garnka	Baniaste II, wylew IIIb, ornament dwuwatkowy: pasmo nakłuc, poniżej poziome, dookolne żłobki, śred. wylewu 12,0 cm, śred. brzuśca 13,8 cm	XXXIX 17	M/29/84	
86	IX/3	Fr. garnka	Baniaste II, wylew VIIa, ornament — żłobek dookolny, śred. wylewu 20,0 cm, śred. brzuśca 22,2 cm	XXXVII 8	M/30/84	
87	IX/3	Fr. garnka	Esowate Ia, wylew V a, dno Ia, ornament dwuwatkowy: powyżej max. Wydętości brzuśca pasmo żłobków falistych wykonanych dwuzębnym narzędziem, niżej dookolny żłobek, znak garncarski na dnie w kształcie krzyża, śred. wylewu 14,0 cm, śred. brzuśca 15,0 cm, śred. dna 7,8 cm, wys. 13,4 cm	XL, 8	M/32/84	
88	IX/3	Fr. garnka	Esowate Ib, wylew VIa, ornament — poziome żłobki, śred. wylewu 19,0 cm, śred. brzuśca 19,3 cm	XXXVII 17	M/33/84	
89	IX/3	Fr. garnka — wylew	Esowate, wylew VIa, ornament — poziome żłobki, śred. wylewu 15,0 cm		M/36/84	
90	IX/2	Fr. garnka — część przydenna i dna	Typ Ia, ornament — żłobek dookolny, śred. dna 9,0 cm, zachowana wys. 14,0 cm		M/37/84	
91	IX/2	Fr. garnka — brzuśce	90 szt., niewielkie fragmenty brzuśców, w tym większość żłobki poziome		M/41/84	
92	IX/2	Fr. garnka — dna	9 szt., niewielkie fragmenty		M/42/84	
93	IX/2	Fr. garnków- wylewy	5 szt. niewielkie fragmenty, Typy Ia, IIIb, VIa		M/43/84	
94	IX/2	Fr. garnka	Esowate Ia, wylew VIIb, powierzchnia całkowicie wymyta, śred. wylewu 16,5 cm, śred. brzuśca 16,5 cm, śred. dna 8,0 cm, wys. 14,5 cm	XXXV 4	M/44/84	
95	IX/2	Fr. garnka	Esowate Ia, wylew VIIb, ornament — rozmyte żłobki poziome, śred. wylewu 15,0 cm, śred. brzuśca 16,0 cm	XXXV 3	M/45/84	
96	IX/2	Fr. garnka — brzuśce	14 szt., niewielkie fragmenty o ornamentach poziomych żłobków		M/46/84	
97	IX/2	Fr. garnków — dna	2 szt., niewielkie fragmenty		M/47/84	
98	IX/2	Fr. garnka — wylewy	2 szt., wylew VIIb, ornament dwuwatkowy: pasmo skośnych odcisków, pięcioletniego narzędzia grzebykowego niżej żłobki poziome	XXXV 6: XXXVIII 6	M/47/84	

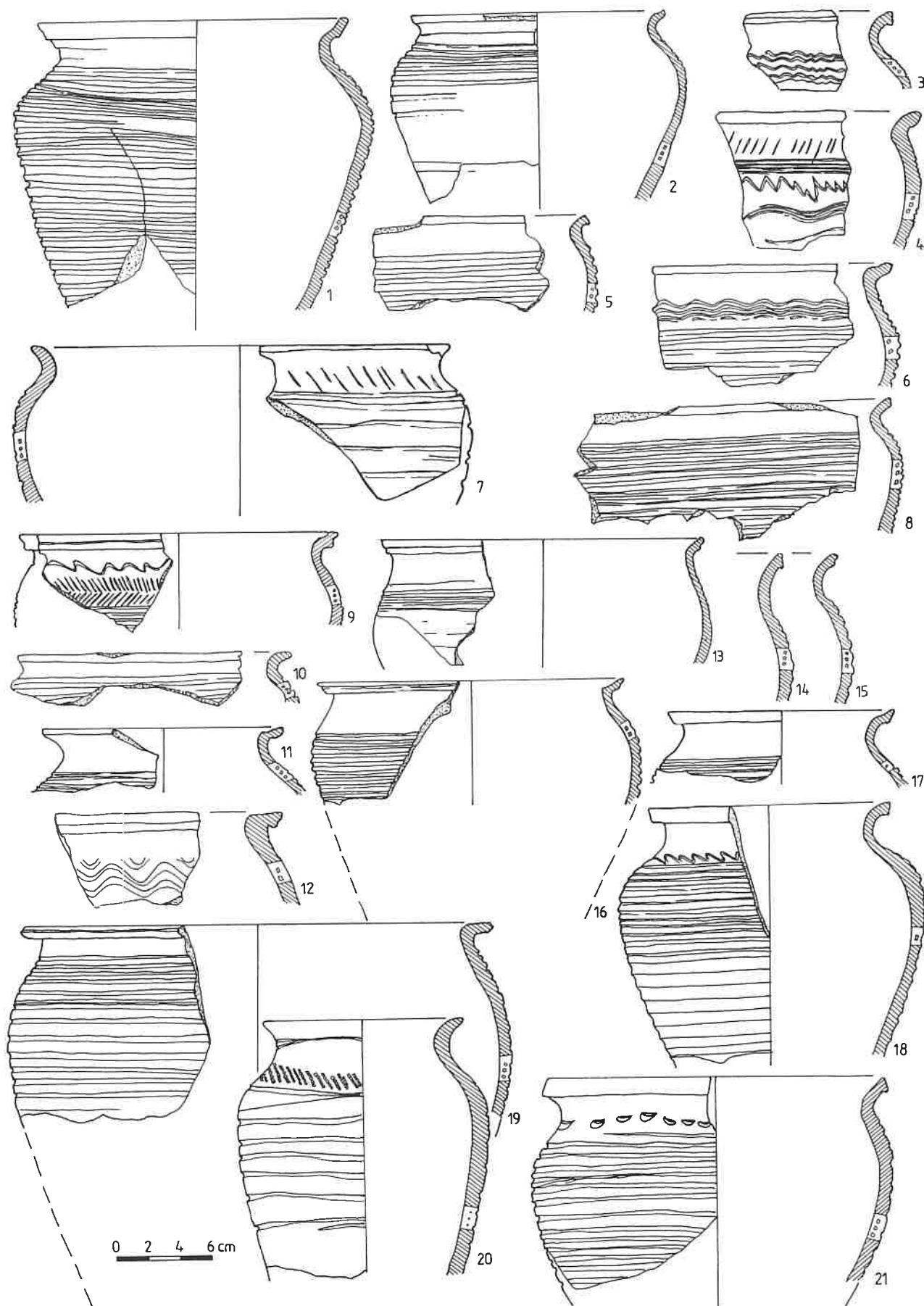
1	2	3	4	5	6	7
99	IX/2	Fr. garnka	Z cylindryczną szyjką, wylew IIa, ornament dwuwątkowy: powyżej załomu brzuśca pasmo skośnych odcisków pięciorzędnego narzędzia grzebykowego, poniżej trzy głębokie żłobki, typ dna Ia, śred. wylewu 14,0 cm, śred. brzuśca 17,0 cm, śred. dna 12,0 cm, wys. 12,4 cm		M/48/84	
100	IX/2	Fr. garnka	Dwustożkowate IIIc, wylew VI a, ornament dwuwątkowy: żłobki poziome powyżej załomu brzuśca pięciorzędnego narzędzia grzebykowego, śred. wylewu 26,0 cm, śred. brzuśca 28,0 cm, zachowana wys. 16,0 cm	XXXVII 1	M/49/84	
101	IX/4	Fr. garnka — część przydenne i dno	Typ Ib, ornament — poziome żłobki, śred. dna 8,4 cm, zachowana wys. 6,0 cm		M/50/84	
102	IX/4	Fr. garnka — części przydenne i dna	2 szt., typ Ia, 1. Ornament — żłobki poziome, odcisk osi koła, śred. dna 7,2 cm, zachowana wys. 7,4 cm, 2. Ornament — żłobki poziome, znak garncarski w kształcie rozbudowanego krzyża, śred. dna 8,0 cm, zachowana wys. 7,0 cm	XL, 6	M/51,53/84	
103	IX/4	Fr. garnka — brzuśce	6 szt., ornament — żłobki poziome		M/52/84	
104	IX/4	Fr. garnka	Esowate Ib, wylew VIIb, ornament — żłobek dookołny, śred. wylewu 16,0 cm, śred. brzuśca 20,0 cm, zachowana wys. 16,8 cm	XXXVII 9	M/54/84	
105	IX/4	Fr. garnka — wylew	Wylew VIa, ornament — poziome żłobki na szyjce i brzuścu, śred. wylewu 16,0 cm, zachowana wys. 6,0 cm	XXXVII 5	M/55/84	
106	IX/4	Fr. garnków -brzuśce	102 szt., niewielkie fragmenty	XXXVII 6	M/56/84	
107	IX/4	Fr. garnków — dna	11 szt., niewielkie fragmenty		M/53,57/84	
108	IX/4	Fr. garnków — wylewy	8 szt., niewielkie fragmenty, typy: IIb, V, VIb		M/58/84	
109	IX/4	Fr. garnka — wylew	Esowate, wylew VIa, ornament — odciski patyka, śred. wylewu 21,0 cm, zachowana wys. 5,0 cm	XXXVII 7	M/59/84	
110	IX/4	Fr. garnka	Esowate Ib, wylew VIIa, ornament — poziome żłobki, śred. wylewu 18,0 cm, śred. brzuśca 20,0 cm, zachowana wys. 7,4 cm	XXXVII 3	M/60/84	
111	IX/4	Fr. garnka	Esowate Ia, wylew VIIb, ornament — żłobki poziome wykonane narzędziem dwuzębnym, śred. wylewu 18,0 cm, śred. brzuśca 19,8 cm, zachowana wys. 14,0 cm	XXXV 7	M/61/84	
112	IX/4	Fr. garnka	Esowate Ib, wylew VIIa, ornament — poziome żłobki, śred. wylewu 18,0 cm, brzuśca 20,8 cm, zachowana wys. 8,0 cm	XXXVII 2	M/62/84	
113	IX/4	Fr. garnka — wylewy	3 szt., wylew IIIb i IV, ornament żłobki poziome. 1. Śred. wylewu 14,0 cm, zachowana wys. 4,4 cm	XXXIV 14, 17	M/63 – 65/84	
114	IX/4	Fr. garnka	Baniaste II, wylew VIIb, ornament — poziome żłobki, śred. wylewu 29,0 cm, śred. brzuśca 31,0 cm, zachowana wys. 12,2 cm	XXXV 11	M/66/84	
115	IX/4	Fr. garnka — część przydenne i dno	2 szt., typ Ia, ornament — poziome żłobki, 1. Znak garncarski w kształcie krzyża, śred. dna 9,0 cm, zachowana wys. 9,0 cm. 2. Otwór po osi koła garncarskiego, śred. dna 8,5 cm, zachowana wys. 9,8 cm	XL, 1, 5	M/67,72/84	
116	IX/4	Fr. garnków — część przydenne i dno	2 szt., typ Ib. 1. Otwór po osi koła garncarskiego, śred. dna 7,5 cm, zachowana wys. 7,0 cm. 2. znak garncarski nieokreślony, śred. dna 8,2 cm, zachowana wys. 14,6 cm	XLI 14; XL, 4	M/68, 75/84	
117	IX/4	Fr. garnka	Esowate, wylew VIIb, dno Ia, ornament trójwątkowy: w górnej partii brzuśca odcisk sznura, poniżej pasmo żłobków falistych wykonanych narzędziem czterozębnym, niżej żłobek dookołny, śred. wylewu 10,5 cm, śred. brzuśca 12,0 cm, śred. dna 6,0 cm, wys. 10,5 cm	XXXVI 17	M/69/84	
118	IX/4	Fr. garnka	Dwustożkowate, wylew IIIb, dno Ib, ornament — żłobek dookołny, śred. wylewu 12,0 cm, śred. brzuśca 14,0 cm, śred. dna 6,0 cm, wys. 14,6 cm	XXXIX 18	M/70/84	
119	IX/4	Fr. garnków — brzuśce	17 szt., niewielkie fragmenty		M/71, 73/84	
120	IX/4	Fr. garnków — części przydenne i dna	4 szt., maleńkie fragmenty		M/74/84	
121	IX/4	Fr. garnków — wylewy	10 szt., wylewy IV, V, VIa, VIb, ornament żłobki poziome	XXXVIII 14,15,16; XXXIV 15	M/76,80/84	
122	IX/4	Fr. garnka	Esowate Ib, wylew IV, ornament — żłobek dookołny, śred. wylewu 31,0 cm, śred. brzuśca 33,0 cm, zachowana wys. 22,2 cm	XXXV 8	M/77/84	
123	IX/4	Fr. garnków — brzuśce	30 szt., ornament — przewaga żłobków poziomych. 1. listwa plastyczna. 2. Ornament dwuwątkowy: pasmo trójkątów i żłobki poziome. 3. Pasma nieregularnych żłobków falistych	XXXIX 18	M/78/84	
124	IX/4	Fr. garnków — części przydenne i dna	7 szt., niewielkie fragmenty		M/79/84	
125	XI/4	Fr. garnków — brzuśce	20 szt., ornament trójwątkowy: pasmo odcisków grzebienia, pasma żłobków poziomych i falistych		M/81/84	

1	2	3	4	5	6	7
126	XI/4	Fr. garnków — wylewy	5 szt., wylewy VIa		M/82/84	
127	XI/4	Fr. garnków — dna	3 szt., 1. typ: Ia, śred. 8,0 cm, znak garncarski w kształcie krzyża. 2, 3. typ Ib, śred. 9,0 cm	XLI 16	M/83/84	
128	XI/4	Fr. garnka	Esowate Ib, wylew IIIb, ornament — pojedynczy żłobek falisty, poniżej żłobek dookolny, śred. wylewu 15,0 cm, śred. brzuśca 21,0 cm	XXXIV 18	M/84/84	
129	XI/4	Fr. garnka	Esowaty Ib, wylew IV, ornament — rząd skośnych nacięć poniżej dookolny żłobek, śred. wylewu 15,0 cm, śred. brzuśca 17,0 cm	XXXVII 4	M/85/84	
130	XI/4	Garnek	Baniasty II, wylew IIIb, dno Ia, ornament — żłobki poziome, śred. wylewu 14,0 cm, śred. brzuśca 15,0 cm, śred. dna 8,0 cm, wys. 11,5 cm	XXXIX 19	M/86/84	
131	XI/4	Fr. garnka — dno	Typ Ib, znak garncarski w kształcie krzyża wpisanego w koło, śred. 10,5 cm	XL, 2	M/87/84	
132	XI/4	Fr. garnka	Esowaty Ib, wylew IV, ornament — dookolny żłobek poziomy, śred. wylewu 15,0 cm, śred. brzuśca 17,0 cm	XXXV 2	M/88/84	
133	XI/4	Fr. garnków — brzuśce	54 szt., ornament — żłobki poziome		M/89/84	
134	XI/4	Fr. garnków — wylewy	7 szt., typ: IIIb, c, IV, VIa		M/90/84	
135	XI/4	Fr. garnków — dna	2 szt., typ: I		M/91/84	
136	XI/4	Fr. garnków — brzuśce	25 szt., ornament — żłobki poziome, 1 fragm. Z odciskiem grzebyka		M/92/84	
137	XI/4	Fr. garnka — wylew	Mały fragment wylewu		M/93/84	
138	XI/4	Fr. garnka — dno	Typ: I, odcisk deski i płótna, śred. 11,0 cm		M/94/84	
139	XI/4	Fr. garnka — wylew	Esowaty Ia, wylew IV, ornament — poziome żłobki, śred. wylewu 22,0 cm, śred. brzuśca 24,8 cm	XXXV 10	M/95/84	
140	XI/2	Garnek	Esowaty Ib, wylew VIIa, dno Ia, ornament — żłobek falisty poniżej poziomy żłobek dookolny, śred. wylewu 20,0 cm, śred. brzuśca 20,5 cm, śred. dna 9,0 cm, wys. 19,0 cm	XXXV 5	M/96/84	
141	XI/2	Fr. garnków — brzuśce	14 szt., małych fragmentów		M/97/84	
142	XI/2	Fr. garnków — wylewy	2 szt. Małe		M/98/84	
143	XI/2	Fr. garnków — dna	3 szt. Małe		M/99/84	
144	XI/2	Fr. garnka	Esowate Ib, wylew VIIb, ornament — poziome żłobki dookolne, śred. wylewu 22,0 cm, śred. brzuśca 23,5 cm	XXXVI 2	M/100/84	
145	XI/2	Fr. garnka	Esowate Ib, wylew VI a, ornament trójwątkowy: żłobek falisty, jodełka, poziomy żłobek dookolny, śred. wylewu 21,0 cm, śred. brzuśca 21,6 cm	XXXVI 6	M/101/84	
146	XI/2	Fr. garnka	Esowaty Ib, wylew VIa, ornament — poziome dookolne żłobki, śred. wylewu 18,0 cm, śred. brzuśca 20,0 cm	XXXVI 1	M/102/84	
147	XI/2	Fr. garnka — brzuśce	11 szt., ornament — żłobki poziome		M/103/84	
148	XI/2	Fr. garnków — dna	3 szt., w tym 1 szt. ze znakiem garncarskim w formie krzyża, śred. 8,0 cm	XLI 13	M/104/84	
149	XI/2	Garnek	Esowaty Ib, wylew VIIb, dno Ib ze znakiem garncarskim w kształcie krzyża, ornament — dookolne poziome żłobki, śred. wylewu 18,0 cm, śred. brzuśca 19,5 cm, śred. dna 9,0 cm, wys. 19,4 cm	XXX 1 (XL, 3)	M/105/84	
150	XI/2	Fr. garnków — brzuśce	6 szt., małe		M/106/84	
151	XI/2	Fr. garnków — brzuśce	8 szt., ornament — żłobki poziome		M/107/84	
152	XI/2	Fr. garnków — brzuśce	12 szt., ornament — żłobki poziome		M/108/84	
153	XI/2	Fr. garnków — brzuśce	9 szt., ornament — żłobki poziome		M/109/84	
154	XI/2	Fr. garnków — dna	5 szt., typ I		M/110/84	
155	XI/2	Fr. garnka — wylew	Esowaty Ia, wylew IIB, ornament — dookolny żłobek, śred. wylewu 18,0 cm, śred. brzuśca 21,0 cm	XXXIX 1	M/111/84	
156	VIII/3	Fr. garnków — brzuśce	4 szt., ornament — żłobki faliste, poziome i listwa karbowana	XXXVIII 23	M/1, 4, 11, 14/85	
157	VIII/3	Fr. garnków — wylewy	2 szt., wylew VIIb		M/2, 9/85	
158	VIII/3	Fr. garnków — wylewy	2 szt., wylew V	XXXVI 14	M/3, 16/85	
159	VIII/3	Fr. garnka	Dwustożkowate IIIc, wylew IIIb, ornament — nieregularny żłobek dookolny, śred. wylewu 19,0 cm, śred. brzuśca 22,4 cm, zachowana wys. 18,0 cm	XXXIV 1	M/5/85	
160	VIII/3	Fr. garnków — części przydenne i dna	5 szt., typ Ia. 1. Odcisk osi koła, śred. dna 8,0 cm, 2. Śred. dna 9,0 cm. 3. Śred. dna 10,2 cm. 4. Śred. dna 8,0 cm. 5. Znak garncarski w kształcie małego krzyża, śred. dna 9,5 cm		M/6, 7, 8, 19, 20/85	
161	VIII/3	Fr. garnka — wylew	Wylew VIa		M/10/85	
162	VIII/3	Garnek	Dwustożkowate IIIc, wylew VIIa, typ dna Va, ornament — żłobek dookolny, śred. wylewu 12,0 cm, śred. brzuśca 13,5 cm, Śred. dna 6,8 cm, wys. 12,4 cm		M/12/85	

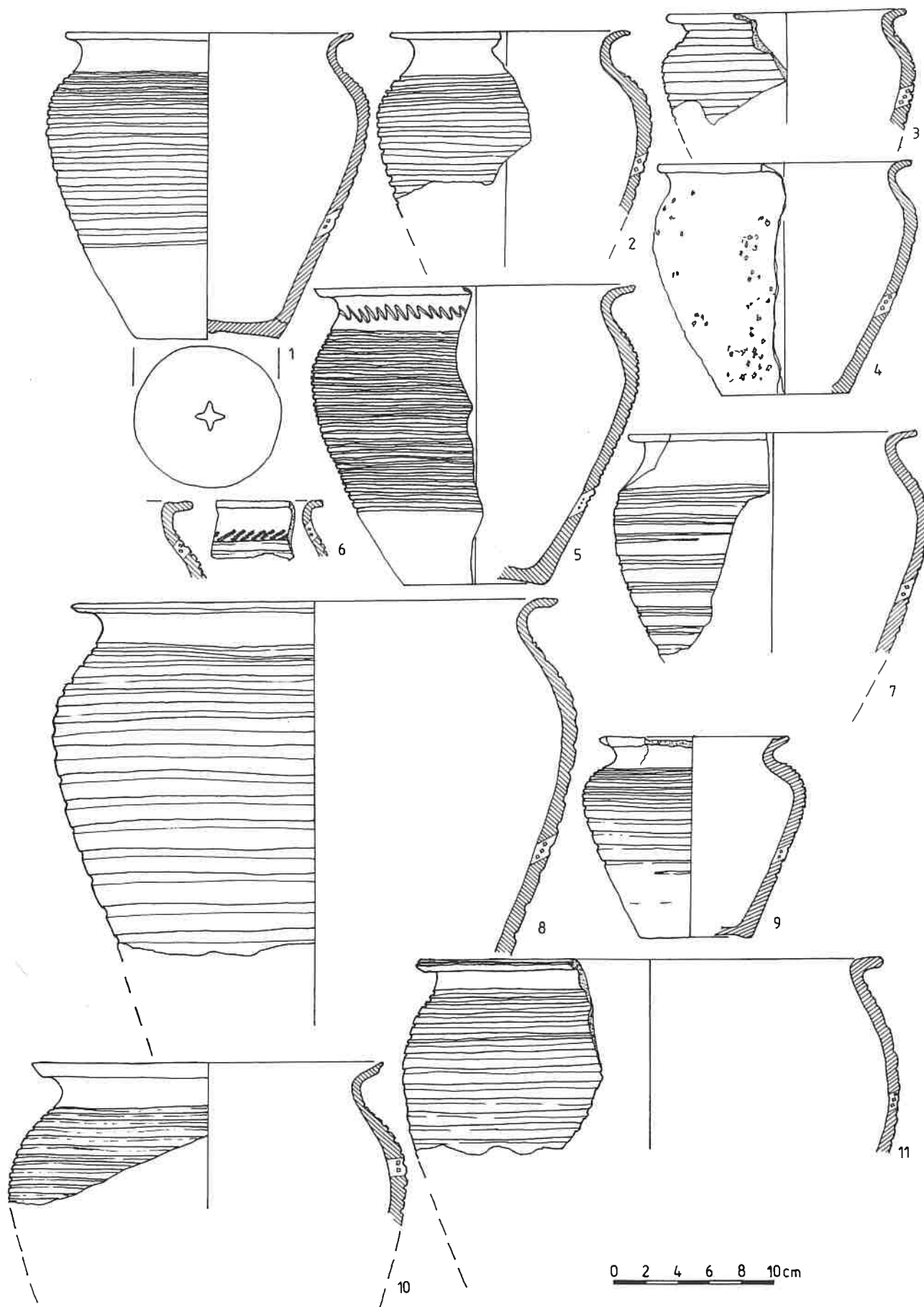
1	2	3	4	5	6	7
163	VIII/3	Fr. garnka	„Pomorski”, wylew Ia, typ dna Ia, ornament — dwuwątkowy, dwa pasma wątku nacinanego i nieregularne żłobki, śred. wylewu 17,5 cm, śred. brzuśca 20,0 cm, śred. dna 12,0 cm, wys. 11,0 cm	XXXIX 9	M/13/85	
164	VIII/3	Fr. garnka	Esowate Ia, wylew IIIa, ornament — pasmo odcisków skośnych wykonanych pięcioletnim narzędziem grzebykowym, poniżej nieregularny ornament nieregularnego żłobka, śred. wylewu 11,5 cm, śred. brzuśca 14,6 cm, zachowana wys. 16,0 cm	XXXIV 20	M/15/85	
165	VIII/3	Fr. garnka — część przydenna i dno	Typ IIa, ornament — żłobki dookólne, śred. dna 8,6 cm		M/17/85	
166	VIII/3	Fr. garnka	Esowate, wylew V, ornament — żłobki poziome, śred. wylewu 18,8 cm, śred. brzuśca 20,6 cm, zachowana wys. 12,4 cm	XXXVI 16	M/18/85	
167	VIII/3	Fr. dna	2 szt., 1. typ Ib, śred. 8,8 cm, 2. Typ IIb, śred. 9,2 cm	XLI 11,12	M/20/85	
168	VIII/2	Garnek	Esowate, wylew III a, dno Ia, brak ornamentu, śred. wylewu 12,2 cm, śred. brzuśca 13,4 cm, śred. dna 7,0 cm, wys. 11,8 cm	XXXIX 16	M/21/85	
169	VIII/21	Fr. garnków — części przydenna i dna	2 szt., typ Ia. 1. Śred. 8,5 cm. 2. Ornament — żłobki poziome, śred. dna 9,0 cm		M/22, 29/85	
170	VIII/2	Fr. garnków — brzuśce	3 szt., ornament — żłobki faliste i poziome,		M/ 23, 28, 31/85	
171	VIII/2	Fr. garnków — wylew	Wylew IIIb, ornament — żłobki poziome,		M/25/85	
172	VIII/2	Fr. garnka — wylew	Wylew IV, ornament — żłobki poziome	XXXVIII 4	M/26/85	
173	VIII/2	Fr. garnka — brzusiec	Ornament — trójwątkowy; żłobki poziome, pasmo żłobków falistych wykonane siedmioletnim narzędziem grzebykowym, poniżej skośne nacięcia	XXXVIII 5	M/27/85	
174	VIII/2	Fr. garnka — wylew	Z cylindryczną szyjką, ornament dwuwątkowy w kształcie jodełki i nieregularnych linii falistych	XXXIX 10	M/30/85	
175	VIII/2	Fr. garnka — wylew	Wylew IIa, ornament — żłobki poziome		M/32/85	
176	VIII/2	Fr. garnka — wylew	Wylew VIb, ornament — żłobki poziome, śred. wylewu 22,0 cm	XXXVIII 5	M/33/85	
177	VIII/2	Fr. garnka — część przydenna i dno	Typ IIb, śred. dna 13,4 cm		M/34/85	
178	VIII/2	Fr. garnka	Dwustożkowaty IIIb, wylew Ib, dno Ib, ornament — listwy plastyczne, pasmo odcisków narzędzia grzebykowego, dwuzębne, żłobki poziome, śred. wylewu 7,0 cm, śred. brzuśca 8,2 cm, śred. dna 5,0 cm, wys. 7,0 cm	XXXIX 7	M/35/85	
179	VIII/2	Fr. garnka — wylew	Wylew VIa, ornament — żłobki poziome		M/36/85	
180	VIII/2	Fr. garnka	Dwustożkowaty IIIc, wylew VIb, ornament — dwuwątkowy, pasmo żłobków falistych wykonanych narzędziem trójzębny, poniżej żłobki poziome, śred. wylewu 21,0 cm, śred. brzuśca 22,8 cm, zachowana wys. 9,0 cm	XXXVIII 7	M/40, 41, 42/85	
181	VIII/4	Fr. garnka — wylew	Wylew V, ornament — poziome żłobki, śred. wylewu 28,0 cm		M/37/85	
182	VIII/4	Fr. garnka — wylew	Wylew VIb, ornament dwuwątkowy, pasmo żłobków falistych wykonanych narzędziem czterozębny poniżej żłobki poziome, śred. wylewu 20,0 cm	XXXVIII 8	M/38/85	
183	VIII/4	Fr. garnków — części przydenna i dna	8 szt., typ Ia. 1. Śred. dna 9,0 cm. 3. Śred. dna 13,0 cm. 3 – 4. śred. dna 11,0 cm, 8. Ornament — żłobki poziome, śred. dna 9,0 cm		M/39, 43, 52, 58, 59, 67, 70/85	
184	VIII/4	Fr. garnków — części przydenna i dna	6 szt., typ Ib. 1. Śred. dna 9,0 cm. 6. Otwór w dnie naczynia po osi koła, śred. dna 9,4 cm		M/39, 45, 51, 58, 68, 71/85	
185	VIII/4	Fr. garnka — wylew	Wylew VIIb, ornament — żłobki poziome,		M/44/85	
186	VIII/4	Garnek	Dwustożkowaty, wylew V, dno Ib z odciskiem naprawy koła, śred. wylewu 14,0 cm, śred. brzuśca 20,0 cm, śred. dna 9,0 cm, wys. 18,0 cm	XXXVIII 3	M/46/85	
187	VIII/4	Fr. garnków — brzuśce	3 szt., ornament — żłobki poziome, pasmo skośnych nacięć	XXXVIII 21	M/47, 48, 66/85	
188	VIII/4	Fr. garnka	Dwustożkowate IIIc, wylew V, ornament — żłobki poziome, śred. wylewu 15,0 cm	XXXVIII 22	M/49/85	
189	VIII/4	Garnek	„Pomorski”, wylew Ia, typ dna IIb, znak garncarski — krzyż w kole, ornament — dwa rzędy skośnych nacięć, poniżej żłobki poziome, śred. wylewu 17,0 cm, śred. brzuśca 18,7 cm, śred. dna 9,0 cm, wys. 12,0 cm	XLI 8	M/53/85	
190	VIII/4	Garnek	Dwustożkowaty, wylew IIIb, typ dna Ia, znak garncarski — krzyż, ornament — żłobki poziome w nierównych odstępach, śred. wylewu 14,5 cm, śred. brzuśca 15,5 cm, śred. dna 9,0 cm, wys. 12,0 cm	XLI 10	M/54/85	

1	2	3	4	5	6	7
191	VIII/4	Garnek	Baniasty II wylew IIIb, typ dna Ia, znak garncarski — krzyż w kole, ornament — poziome żłobki, śred. wylewu 10,0 cm, śred. brzuśca 13,0 cm, śred. dna 5,5 cm, wys. 11,4 cm	XLI 9	M/55/85	
192	VIII/4	Garnek	Esowaty Ia, wylew IIIa, typ dna Ib, znak garncarski — krzyż, ornament — pasmo skośnych odcisków wykonanych narzędziem dwuzębnym poniżej żłobki poziome, śred. wylewu 10,0 cm, śred. brzuśca 11,2 cm, śred. dna 6,8 cm, wys. 9,8 cm	XLI 5	M/56/85	
193	VIII/4	Garnek	Dwustożkowaty IIIc, wylew VIb, ornament — żłobki poziome, śred. wylewu 24,0 cm, śred. brzuśca 25,6 cm, śred. dna 9,0 cm, wys. 22,5 cm	XXXVIII 2	M/57/85	
194	VIII/4	Fr. garnka	„Pomorski”, wylew Ia, ornament — dwa pasma skośnych nacięć poniżej żłobki poziome, śred. wylewu 15,0 cm, śred. brzuśca 15,4 cm, zachowana wys. 6,8 cm	XXXIX 12	M/60/85	
195	VIII/4	Fr. garnka — wylew	Wylew VIa, ornament — pasmo żłobków falistych wykonanych narzędziem dwuzębnym		M/61/85	
196	VIII/4	Fr. garnka — wylew	Esowaty, wylew V, ornament — pasmo żłobków falistych	XXXIV 12	M/62/85	
197	VIII/4	Fr. garnka	Esowaty, wylew IIIb, ornament — pas ukośnych nacięć poniżej żłobki poziome, śred. wylewu 21,0 cm, śred. brzuśca 22,4 cm, zachowana wys. 13,5 cm	XXXIV 21	M/63/85	
198	VIII/4	Fr. garnka	Baniasty II wylew VIa, ornament — nieregularne żłobki poziome, śred. wylewu 22,0 cm, śred. brzuśca 24,0 cm, zachowana wys. 17,0 cm		M/64/85	
199	VIII/4	Fr. garnka	Dwustożkowaty IIIc, wylew IIIb, ornament — poziome żłobki, śred. wylewu 15,2 cm, śred. brzuśca 17,0 cm, zachowana wys. 10,0 cm	XXXIX 15	M/65/85	
200	VIII/4	Fr. garnka	Dwustożkowaty IIIc, wylew V, ornament — żłobki poziome, śred. wylewu 23,0 cm, śred. brzuśca 23,6 cm, zachowana wys. 8,0 cm	XXXVIII 28	M/69/85	
201	VIII/4	Fr. garnków	Niewielkie fragmenty: 63 fr. brzuśców, w tym większość z ornamentem poziomym, 1 fr. dna z odciskiem osi koła, 1 fr. wylewu IV		M/75/85	
202	VIII/3	Fr. garnków	3 fr. wylewu, 11 fr. brzuśców — przeważnie ornament żłobków poziomych, 3 fr. den		M/73/85	
203	VIII/2	Fr. garnków	Niewielkie fragmenty garnków: 12 fr. brzuśców z ornamentem żłobków poziomych, 4 fr. den	XXXVIII 11	M/74/85	
204	VIII/5	Garnek	Z cylindryczną szyjką, wylew Ia, dno Ia, ornament trójwatkowy — pojedyncze żłobki faliste poniżej pasma żłobków falistych wykonanych narzędziem trójzębnym następnie poziomy żłobek dookoła, śred. wylewu 15,0 cm, śred. brzuśca 19,0 cm, śred. dna 9,5 cm, wys. 19,2 cm	XXXIX 3	M/72/85	
205	VIII/5	Fr. garnka — części przydenne i dna	2 szt., typ Ia. 1. Ornament — żłobki poziome, znak garncarski — swastyka, śred. dna 9,0 cm. 2. śred. dna 12,0 cm	XXXVIII 12,13; XLI 7	M/76, 86/85	
206	VIII/5	Fr. garnka — części przydenne i dna	2 szt., 1. Typ IIb. 2. typ IIa, śred. dna 10,2 cm		M/77, 78/85	
207	VIII/5	Fr. garnków	Niewielkie fragmenty: 78 fr. brzuśców przeważnie z ornamentem żłobków poziomych, 9 fr. den		M/80/85	
208	VIII/5	Fr. garnka	Baniasty II, wylew VIIa, ornament — żłobki poziome, śred. wylewu 19,2 cm, śred. brzuśca 21,8 cm, zachowana wys. 16,0 cm		M/81/85	
209	VIII/5	Fr. garnka — wylew	Dwustożkowaty, wylew IIIb, ornament — żłobki poziome	XXXVIII, 25	M/82/85	
210	VIII/5	Fr. garnka — części przydenne i dna	3 szt., typ Ib, 1. Śred. dna 8,0 cm, 2. Śred. dna 19,0 cm, 3. Śred. dna 3,0 cm		M/83, 84/85	
211	VIII/5	Fr. garnków	Niewielkie fragmenty: 22 fr. brzuśców z przewagą ornamentu żłobków poziomych, 3 fr. den		M/84, 85/85	
212	XI/3	Fr. garnka — części przydenne i dna	4 szt., typ Ib. 1. Ornament — żłobki poziome, śred. dna 8,0 cm. 2. Ornament — żłobki poziome, śred. dna 8,0 cm		M/87, 90 – 92/85	
213	XI/3	Fr. garnka	Baniasty II, wylew V, ornament — pasmo odcisków trójzębnego narzędzia grzebykowatego poniżej żłobki poziome, śred. wylewu 14,0 cm, śred. brzuśca 15,0 cm, zachowana wys. 11,4 cm		M/88/85	
214	XI/3	Fr. garnka — wylew	Dwustożkowaty, wylew IV, ornament — żłobki poziome, śred. wylewu 18,0 cm, zachowana wys. 5,0 cm	XXXVIII 26	M/89/85	
215	VI/4	Fr. garnka — wylew	wylew VI b, ornament — pasmo skośnych nacięć poniżej żłobki poziome	XXXVI 26	M/94/85	
216	VI/4	Fr. garnka — części przydenne i dna	6 szt., typ Ib. 1. Ornament — żłobki poziome. 2. Ornament — żłobki poziome, śred. dna 9,0 cm. 3. Śred. dna 8,5 cm. 4. Znak garncarski — typ III, śred. dna 7,0 cm. 5. Śred. dna 8,0 cm. 6. Ornament — żłobki poziome, śred. dna 8,7 cm	XLI 4	M/96, 97, 100, 105, 111, 112/85	

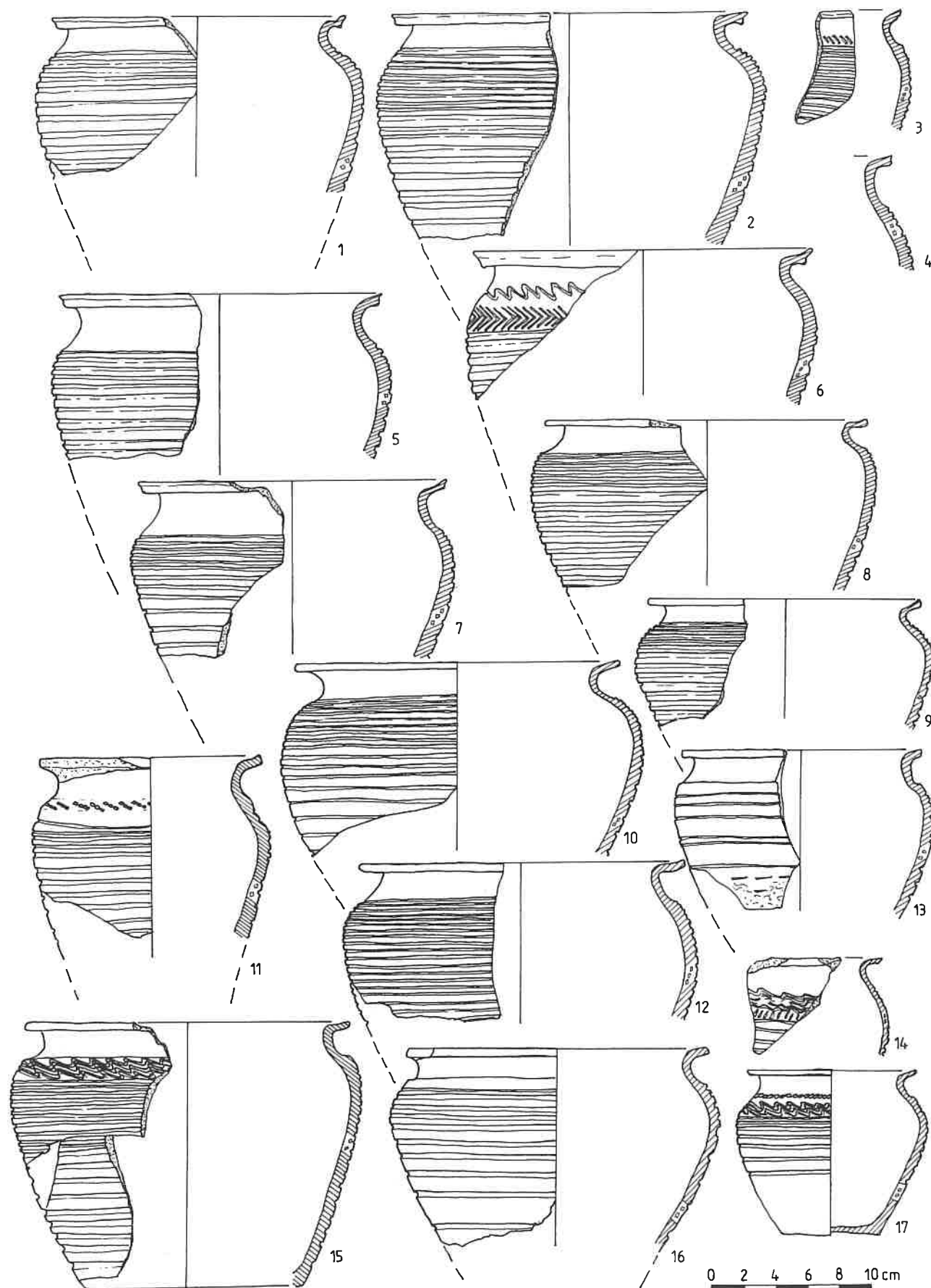
1	2	3	4	5	6	7
217	VI/4	Fr. garnka — wylew	Esowaty, wylew VIIb, ornament — żłobki poziome	XXXVI 11	M/98/85	
218	VI/4	Fr. garnka	Z cylindryczną szyjką, wylew IIa, ornament — dwa pasma skośnych nacięć, poniżej żłobki poziome, śred. wylewu 11,2 cm, śred. brzuśca 14,5, zachowana wys. 11,4 cm	XXXIX 13	M/99/85	
219	VI/4	Fr. garnka — części przydenne i dna	Typ Ia. 1, 2. Ornament żłobki poziome, śred. den 11,0 cm. 3. Śred. dna 8,6 cm		M/101, 102, 110/85	
220	VI/4	Fr. garnków	Niewielkie fragmenty: 55 szt. brzuśców, ornament — przeważnie żłobki poziome. 1. Ornament — pasmo skośnych nacięć na przemian ze żłobkami poziomymi. 2. Pasma żłobków falistych wykonanych narzędziem grzebykowym poniżej żłobki poziome. 3. Ornament — żłobki poziome na nich pasmo skośnych nacięć	XXXVII 29; XXXVIII 9	M/95, 101 – 104, 108, 110, 111/85	
221	VI/4	Fr. garnków	Niewielkie fragmenty den 13 szt.		M/102, 107, 109, 110, 111/85	
222	VI/4	Fr. garnka	„Pomorski”, wylew Ia, ornament trójwątłowy, przy krawędzi skośne odciski narzędzia grzebykowego, trójzębnego, poniżej pasmo falistych żłobków wykonanych trójzębnym narzędziem grzebykowym, na załomie brzuśca żłobki poziome, śred. wylewu 12,0 cm, śred. brzuśca 14,6 cm, zachowana wys. 8,4 cm	XXXIX 14	M/106/85	
223	VI/4	Fr. garnka	Esowaty Ib, wylew VIIa, ornament — pasmo żłobków falistych wykonane narzędziem grzebykowym, pięciozębnym poniżej dookolny, poziomy żłobek, śred. wylewu 20,2 cm, śred. brzuśca 21,8 cm, śred. dna ok. 13,0 cm, zachowana wys. 16,2 cm	XXXI 15	M/111/85	
224	VI/4	Fr. garnków — wylewy	Dwustożkowaty, wylew VIIb, ornament — pasmo odcisków sześciowębnego narzędzia grzebykowego poniżej żłobki poziome, śred. wylewu 22,5 cm, śred. brzuśca 25,0 cm. 2. Esowaty, wylew V, ornament — żłobki poziome, śred. wylewu 15,0 cm, śred. brzuśca 16,2 cm	XXXVIII 1; XXXVI 13	M/112/86	
225	VI/4	Fr. garnka	Esowaty, wylew V, ornament — żłobki poziome, śred. wylewu 15,0 cm, śred. brzuśca 16,2 cm, zachowana wys. 10,0 cm	XXXV 9	M/112/85	
226	VI/4	Fr. garnka	Esowaty, wylew V, ornament — żłobek dookolny, śred. wylewu 20,0 cm, śred. brzuśca 22,2 cm, zachowana wys. 12,0 cm	XXXVI 10	M/113/85	
227	VI/3	Fr. garnka	Esowaty, wylew VIIa, ornament — żłobki poziome, śred. wylewu 20,2 cm, śred. brzuśca 22,0 cm, zachowana wys. 10,0 cm	XXXVI 12	M/113/85	
228	VI/3	Fr. garnka — części przydenne i dna	5 szt., 1. typ Ia, znak garncarski w formie jednostronnego trójkąta, śred. dna 8,0 cm. 2. Typ Ia, znak garncarski w formie krzyża, śred. dna 9,0 cm	XLI 2, 3	M/113/85	
229	VI/3	Fr. garnka	Esowaty, wylew VIIa, ornament — żłobek dookolny, śred. wylewu 17,2 cm, śred. brzuśca 18,4 cm, zachowana wys. 8,0 cm	XXXVI 9	M/113/85	
230	VI/3	Fr. garnka	Esowaty Ib, wylew VIIa, ornament — żłobek dookolny, śred. wylewu 20,0 cm, śred. brzuśca 21,4 cm, zachowana wys. 10,4 cm	XXXVI 8	M/114/85	
231	VI/3	Fr. garnka — część przydenne i dno	2 szt., 1. Typ Ib, znak garncarski w kształcie swastyki, ornament — pasma żłobków poziomych wykonane narzędziem trójzębnym, grzebykowym, śred. dna 9,2 cm, zachowana wys. 9,8 cm	XLI 1	M/114, 115/85	
232	VI/3	Fr. garnka — brzuśce	7 szt., ornament — żłobki poziome		M/113 – 114/85	
234	VI/3	Fr. garnka — wylewy	5 szt., ornament — żłobki poziome		M/113, 114/85	



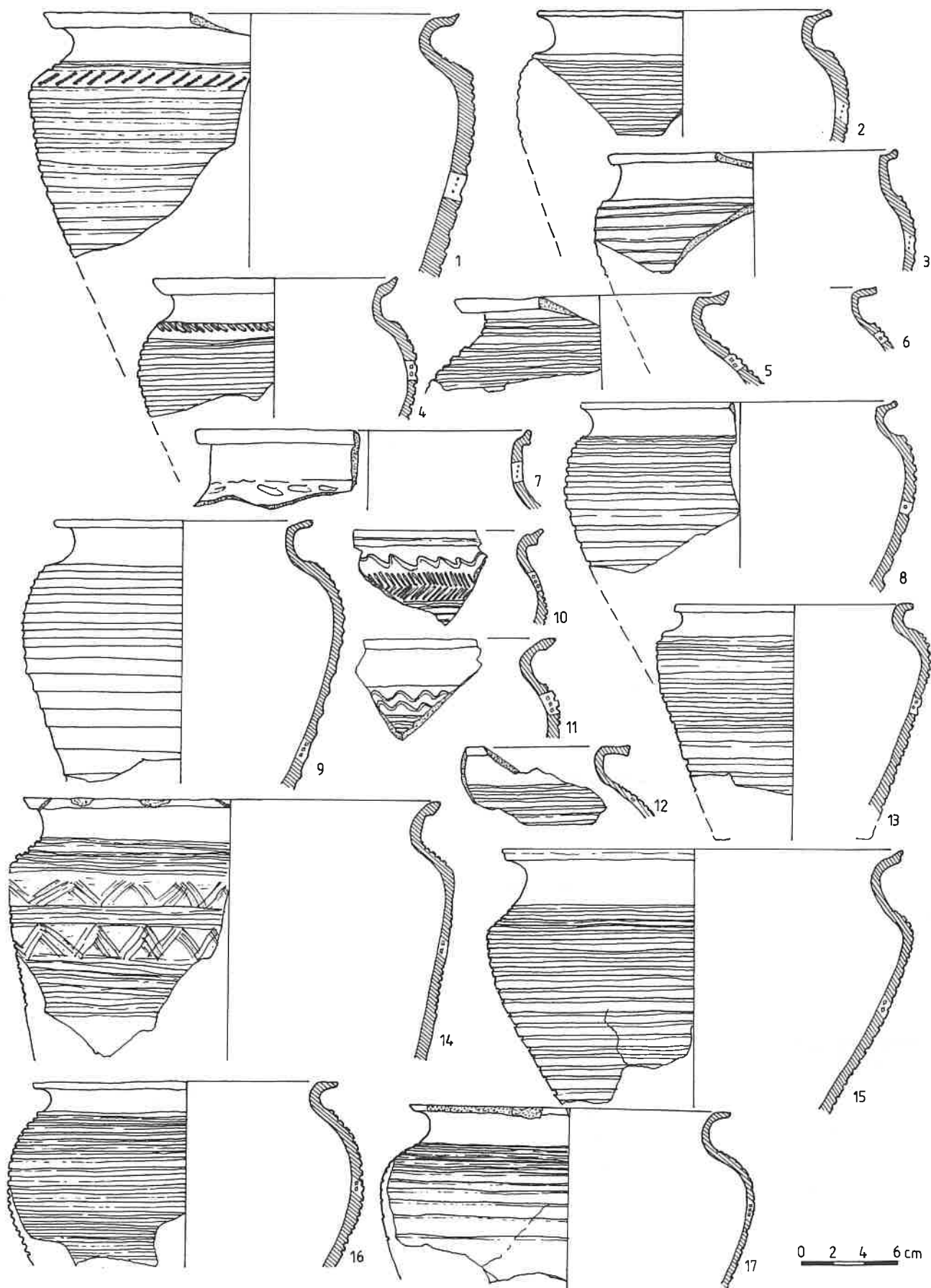
Tablica XXXIV — Naczynia gliniane i ich fragmenty. Rys. W. Matuszewska-Kola.



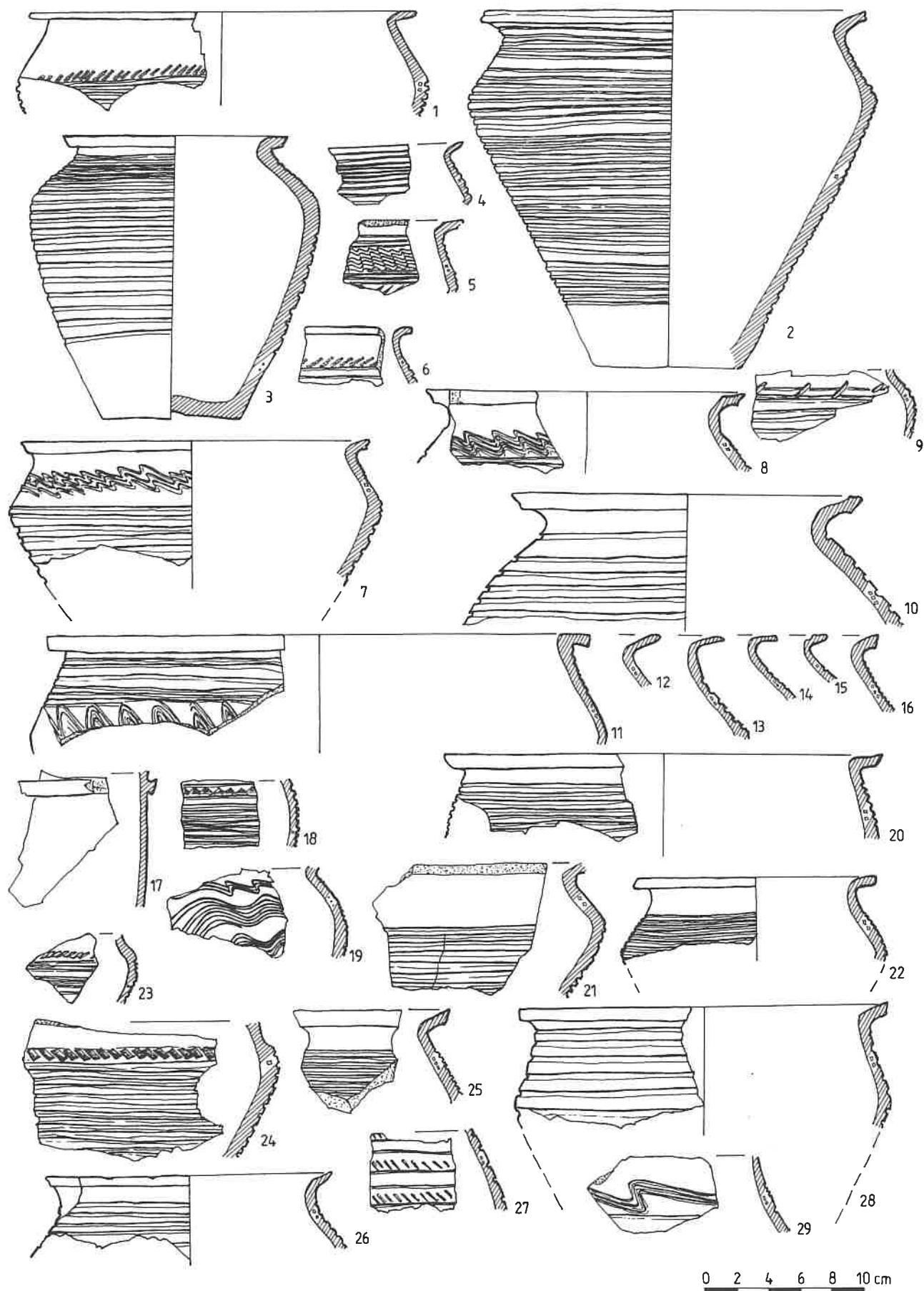
Tablica XXXV — Naczynia gliniane i ich fragmenty. Rys. W. Matuszewska-Kola.



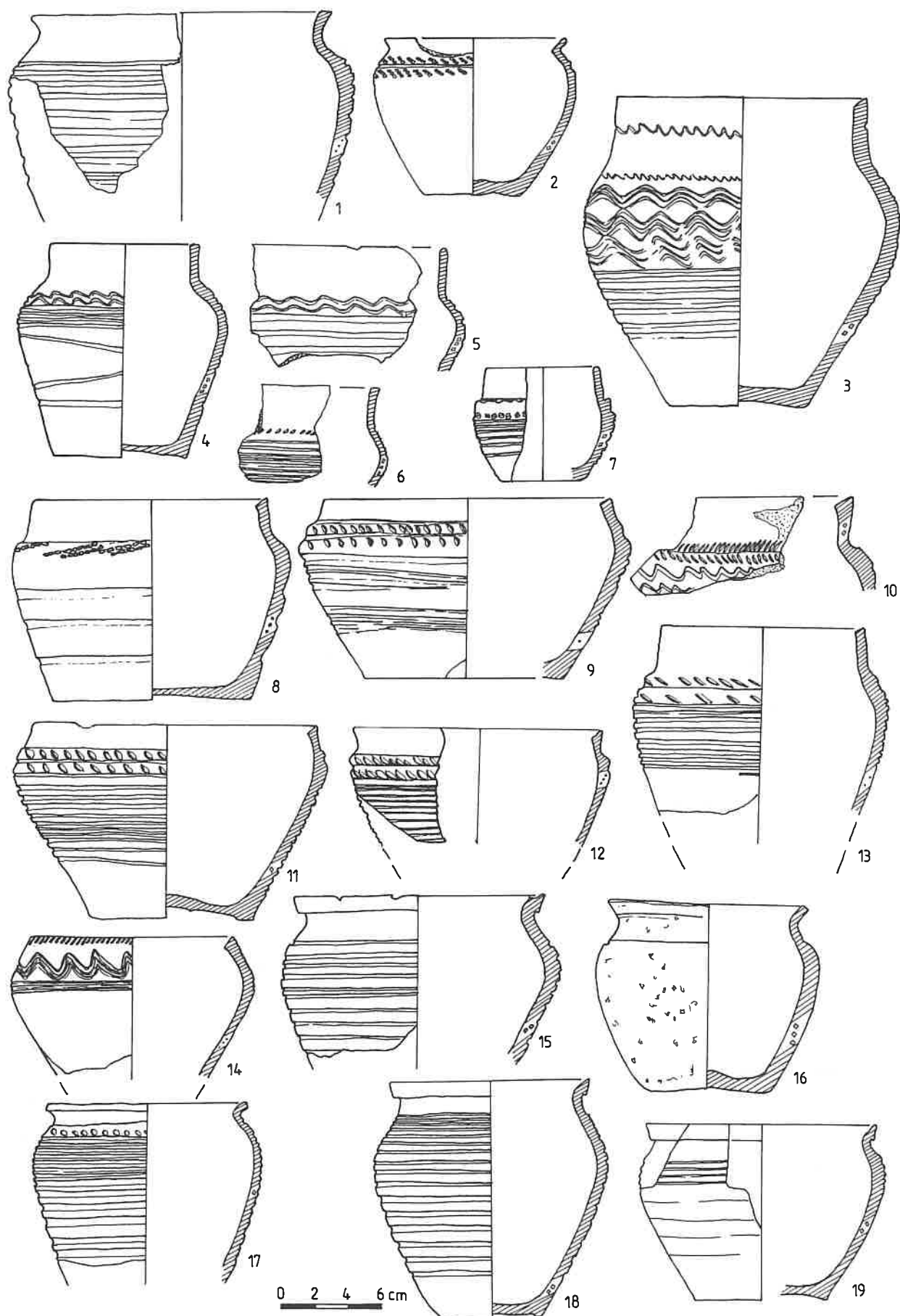
Tablica XXXVI — Naczynia gliniane i ich fragmenty. Rys. W. Matuszewska-Kola.



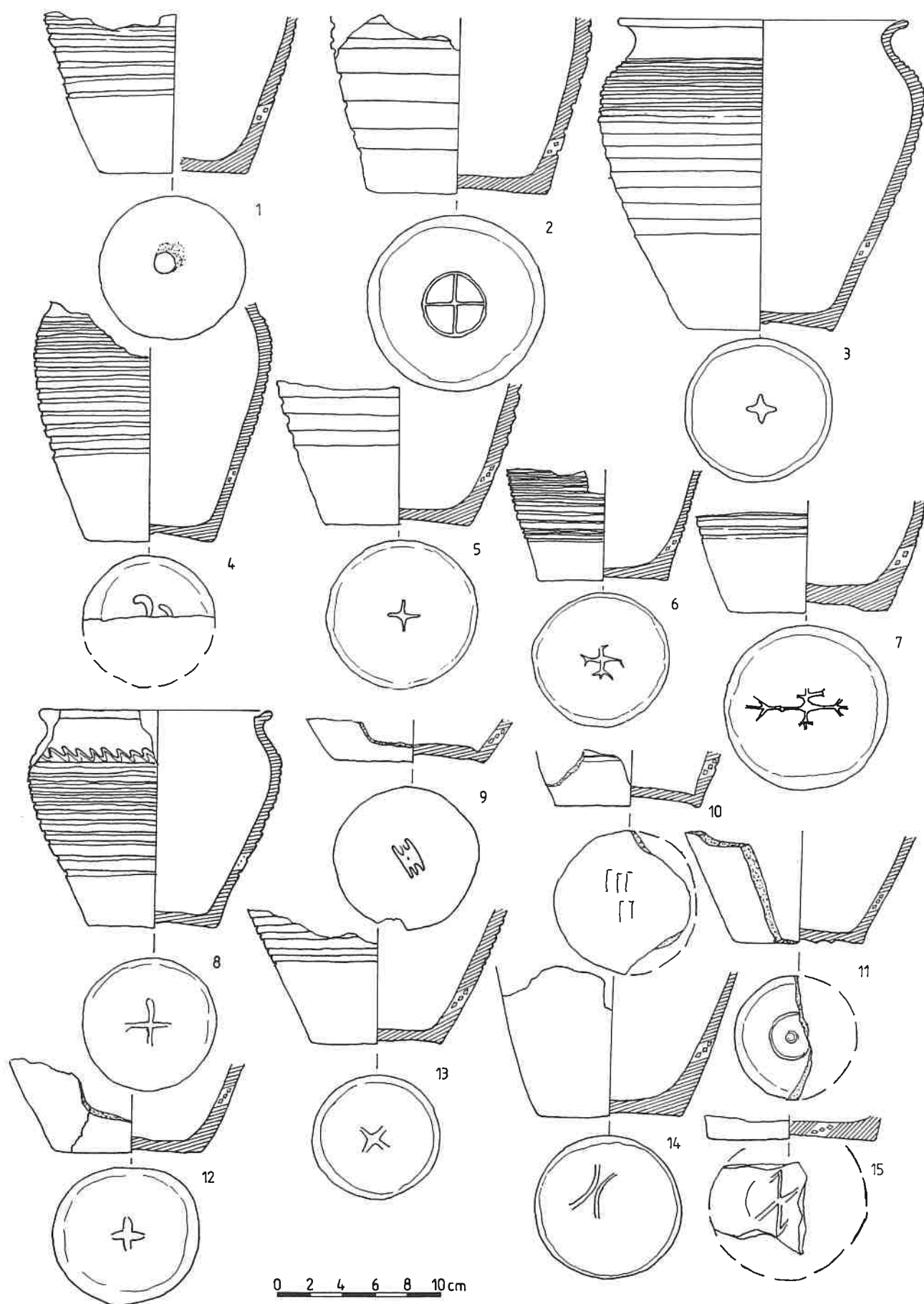
Tablica XXXVII — Naczynia gliniane i ich fragmenty. Rys. W. Matuszewska-Kola.



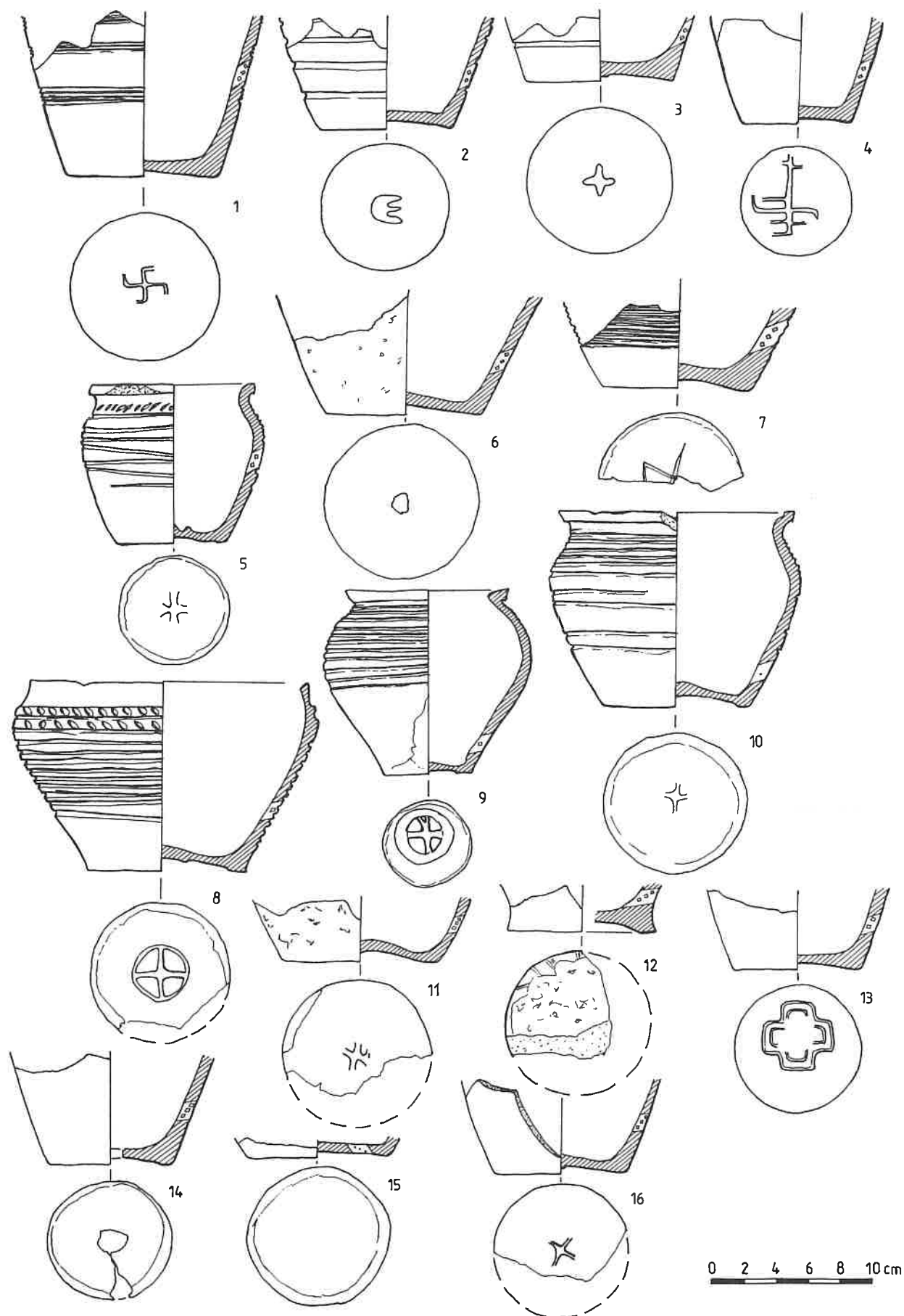
Tablica XXXVIII — Naczynia gliniane i ich fragmenty. Rys. W. Matuszewska-Kola.



Tablica XXXIX — Naczynia gliniane i ich fragmenty. Rys. W. Matuszewska-Kola.



Tablica XL — Naczynia gliniane i ich części przydenne i dna. Rys. W. Matuszewska-Kola.



Tablica XLI — Naczynia gliniane i ich fragmenty przydenne oraz dna. Rys. W. Matuszewska-Kola.

Wyroby skórzanе

ANNA DRAŻKOWSKA

Archeologiczne prace badawcze prowadzone na Ostrowie Lednickim (podwodne na „moście gnieźnieńskim” i naziemne na jego przyczółku na wyspie) dostarczyły dużej ilości zabytków ruchomych, które przybliżają różne dziedziny życia mieszkańców wyspy. Wśród licznie występujących narzędzi, broni oraz przedmiotów gospodarstwa domowego stosunkowo skromną pod względem liczebnym grupę stanowią materiały skórzanе. Odnaleziono 174 kawałki skór, na które składają się części obuwia, pochewek, fragmenty odzieży oraz ścinki i przedmioty o bliżej nieokreślonej funkcji. Zbiór jest nie liczny, jednak analiza jego umożliwi zaznaczenie na mapie Polski jeszcze jednego stanowiska, na którym stwierdzono wczesnośredniowieczne wyroby skórzanе.

Stan zachowania

Badany materiał skórzanу na skutek długiego zalegania w wodzie i ziemi wykazuje duże zniszczenia. Objawiły się one między innymi prawie całkowitym zanikiem miąższości mizdry, przez co skóra stała się bardzo cienka, delikatna i łamliwa. Lico w znacznej mierze zatraciło swój deseń (ślady po kierunku i układzie wyrastających włosów, sierści). Z tego też powodu analiza gatunkowa skór jest utrudniona. Do tych badań nadawały się tylko nieliczne fragmenty. Według analizy przeprowadzonej przez W. Groenman-van Waateringe (w czerwcu 1986 roku podczas wizyty w Instytucie Archeologii i Etnologii UMK w Toruniu) badane skóry pochodziły od owcy i bydła.

Opracowanie wczesnośredniowiecznego garbarstwa oraz rzemiosł zajmujących obróbką materiału skórzanego wykazało, iż najczęściej do wyrobu różnych przedmiotów używano skóry bydłowej, charakteryzującej się gładkim licem, przez które przebiegają w różnych kierunkach żyłkowate rozgałęzienia. Skóra kozia, owcza i końska były równie chętnie wykorzystywane. Świadczyć o tym może ich stosunkowo duży udział procentowy we wczesnośredniowiecznych znaleziskach skórzanых (Gdańsk, Wolin, Opole), który jednak w zależności od stanowiska ulega pewnym ilościowym odchyleniom. Charakterystyczny dla garbarstwa tego okresu, mimo rozwiniętej hodowli trzody chlewnej, jest prawie całkowity brak skór świńskich, zapewne z powodu niekorzystnych właściwości, którymi

owe skóry się odznaczają. Silnie rozbudowane gruczoły skórne i komórki tłuszczowe oraz korzenie włosów sięgające do granicy podskórnej wpływają na osłabienie spoistości wewnętrznej, co zmniejsza wytrzymałość materiału na rozciąganie (A. Samsonowicz 1982, s. 34).

Garbarze wyprawiali również skóry zwierząt dzikich (niedźwiedzi, saren, jeleni, dzików), jednak ich procentowy udział w zabytkowym materiale skórzanym pochodzącym ze stanowisk wczesnośredniowiecznych jest niewielki.

W czasie badań archeologicznych prowadzonych na Ostrowie Lednickim nie odnaleziono śladów pracowni, w której odbywała się obróbka materiału skórzanego. Należy przypuszczać jednak, że tego typu warsztat przy tak ważnym ośrodku politycznym i kulturalnym z całą pewnością istniał. Prawdopodobnie wyprawą skór zajmowali się sami szewcy w pracowniach szewsko-garbarskich.

Pochewki skórzanе

Spośród 174 kawałków skór odkrytych na „moście gnieźnieńskim” i przyczółku wydzielono zaledwie osiem fragmentów, które przypuszczalnie stanowią części pochewek (tabl. XLII 1, 5, 7, 8, 12; XLIII 1). Niestety żaden przedmiot nie zachował się w całości, dlatego ich kształtu i funkcji w dużej mierze należy się domyślać. Omawiany materiał wykazuje liczne zniszczenia powstałe w trakcie użytkowania. Wyraźne są mechaniczne uszkodzenia lica: wytarcia i pęknięcia. Górne partie pochewek postrzępiły się i ponadrywały, a szew łączący krawędzie przetarł się w wyniku ciągłego wkładania i wyciągania ostrych przedmiotów.

Konstrukcja pochewek nie była skomplikowana: podłużny, wąski, prostokątny lub trapezowaty pasek zaginano w połowie szerokości licem na zewnątrz, a następnie wzdłuż złożonych krawędzi zszywano. Do połączenia dwóch brzegów używano dratwy lub rzemienia, który przeciągano przez skórę stosując szew przewlekany, prosty lub na okrętkę (H. Wiklak, 1993, s. 132). Najczęściej przy wydobywanych przedmiotach nie zachowała się dratwa w wyniku czego ich konstrukcja uległa rozczłonkowaniu. O zastosowaniu poszczególnych szwów wnioskuje-

my na podstawie pozostawionych na materiale zabytkowym odcisków nici lub rzemieni. Ślady te pozwalają rozpoznać przebieg elementu szyjącego, w związku z czym możliwa jest identyfikacja użytego rodzaju szwu. Brzegi omawianych pochewek połączone były szwem prostym, który pozostawił po sobie owalne, lekko wydłużone otworki skupione w regularnych odstępach wzdłuż krawędzi. Do wykończenia i ozdoby wykorzystano ścieg na okrętkę, charakteryzujący się owalnymi dziurkami zorientowanymi równolegle w stosunku do obszywanej krawędzi. Na terenie Słowiańszczyzny w okresie wczesnego średniowiecza występują również okazy pochewek skórzanych z brązowymi okuciami. Znalezione są one przeważnie jako wyposażenie grobów. Były to pochewki, w których noszono noże; z ich lokalizacji w obrębie grobu (rejon miednicy szkieletu) można sądzić, że przytwierdzone one były do pasów (A. Knorr 1938, s. 479–549; A. i J. Wrzesińscy 1992, 1993). Na pochewkach pochodzących z Ostrowa Lednickiego nie zauważono żadnych śladów wskazujących, w jaki sposób przedmioty te przymocowywano do pasa.

W. Groenman-van Waateringe w opracowaniu skórzanych zabytków z Haithabu podaje kilka sposobów przyczepiania pochewek do pasa (W. Groenman-van Waateringe 1984). Jednym z nich było przeciąganie pasa lub rzemienia przez nacięcia pojedyncze lub podwójne wykonane w połowie szerokości pochewki. Otwory służące do przewlekania rzemyków mogły być również umieszczone w specjalnie wyciętych owalnych lub kwadratowych wybrzuszeniach. W Haithabu odnaleziono pochewki przymocowane do pasa przy pomocy okalającego rzemienia; tym też można tłumaczyć brak na nich nacięć i jakichkolwiek innych śladów po przymocowywaniu. Możemy przypuszczać, że konstrukcja pochewek z Ostrowa Lednickiego była zbliżona. Pochewki skórzane o porównywalnym kroju znalaziono również między innymi w Gdańsku (H. Wiklak 1976, s. 70), w Opolu (W. Hołubowicz 1956, s. 128), w Gniewie (H. Wiklak 1993b, s. 131) oraz na Wolinie (J. Wojtasik 1960, s. 195).

Typologicznego podziału dokonał H. Wiklak na podstawie materiału skózanego odkrytego w Gniewie i wyróżnił pochewki: prostokątne, łukowate, pantofelkowate (H. Wiklak 1993b, s. 134). Ze względu na fragmentaryczny stan zachowania pochewek pochodzących z Ostrowa Lednickiego nie możliwa jest pełna typologiczna klasyfikacja analizowanego materiału. Jedynie na podstawie zachowanych fragmentów tych przedmiotów przypuszczać można, że odnalezione pochewki miały kształt łukowaty i osłaniały ostrze noży. Jednak ustalenie ich długości i szerokości jest niemożliwe.

Formę pochewek wyznaczały przechowywane w nich przedmioty. Chowano tam najczęściej noże. Mogły one jednak również stanowić osłonę dla osełek, grzebieni czy sztyletów. Analiza wyposażenia wczesnośredniowiecznych pochówków wykazuje, że pochewki, przyczepiane rzemieniami do pasa u lewego lub prawego boku, noszone były zarówno przez mężczyzn jak i przez kobiety (H. Wiklak 1993b, s. 136).

Obuwie

Na moście „gnieźnieńskim” i jego przyczółku odkryto 25 kawałków skór, które stanowiły części obuwia. Stan zachowania fragmentów obuwia podobnie jak innych opisywanych wyżej przedmiotów skórzanych, jest bardzo zły. Obuwie to nosiło ślady użytkowania. Na zachowanych fragmentach skór wyraźne są liczne przetarcia i zgniecenia powstałe w trakcie noszenia. W wyniku rozpadnięcia się dratwy żaden przedmiot nie zachował się w całości. Zły stan zachowania znacznie utrudnił analizę typologiczną badanego materiału. Mimo to podjęto jednak próbę (choć bardzo ogólnego) uporządkowania zbioru. Kierując się zachowanym kształtem zidentyfikowanych tu przyszew (górnej części obuwia okrywającej palce) wyróżniono ciżmy i trzewiki.

Ciżmy

Ciżmy są przykładem obuwia wieloczęściowego. Analizując jednak krój jednoczęściowego chodaka i śledząc jego rozwój konstrukcyjny przypuszczać można, że był on prototypem młodszej nieco ciżmy, z którą przez pewien czas (VIII – IX w.) współwystępował.

Ciżmy są obuwem o lekkiej konstrukcji złożonej z płytkiej lub głębokiej przyszwy łagodnie obejmującej stopę. Dokładniejsze przyleganie do podbicia zapewniały rzemienie przewleczone przez niewielkie otwory wycięte w układzie podwójnym, regularnie powtarzającym się wzdłuż całej długości górnej krawędzi. Na podstawie materiałów z Gdańska H. Wiklak wyróżnił dwie odmiany ciżem ze względu na sposób wykrojenia przyszew: ciżmy o przyszwie zeszytej z dwóch kawałków skóry oraz o przyszwie zeszytej z jednego kawałka (H. Wiklak 1969, s. 467). Ciżmy odmiany pierwszej (z przyszwą wyciętą z jednego kawałka skóry) występują w Gnieźnie, Kołobrzegu, i Wolinie w poziomach osadniczych z VIII – XI w. Ciżmy odmiany drugiej (z przyszwą wyciętą z jednego kawałka skóry) znalaziono między innymi w Gdańsku, Santoku, Ujściu i Wrocławiu w warstwach XI – X w. (H. Wiklak 1969, s. 467).

W zespole ciżemek odkrytych na Ostrowie Lednickim zaobserwowano występowanie obu odmian. Wyróżniono dwie przyszwy zeszyte z dwóch symetrycznych części (tabl. XLV 5, 4). Szew łączący poprowadzony został od palców wzdłuż podbicia aż do górnej krawędzi. Sześć przyszew charakteryzuje się krojem typowym dla odmiany drugiej, gdzie stopę obejmuje jednoczęściowy płat skóry połączony jedynie szwem bocznym biegnącym prostopadle lub ukośnie w stosunku do podeszwy (tabl. XLII 2, 6, 9, 14; tabl. XLV 1, 1a). Kolejny fragment, który ze względu na krój i kształt zaliczono również do ciżem rozpoznano jako część obejmującą piętę (tabl. XLII 13). Nie jest on jednak kawałkiem przyszwy, lecz stanowi odrębny, samodzielną element konstrukcyjny zwany zapiętkiem. Biorąc to pod uwagę wydaje się słuszne zaliczenie tego fragmentu do odrębnej kategorii, nie wydzielonej

przez H. Wiklaka, stanowiącej uzupełnienie poprzedniego podziału: podtyp ciżma z wyodrębnionym zapiętkiem.

Uzupełniony podział ciżem przedstawia się następująco:

typ: ciżma

odmiana: I — z przyszwą zeszytą z dwóch kawałków skóry

II — z przyszwą zeszytą z jednego kawałka skóry

podtyp: I — ciżma z wyodrębnionym zapiętkiem

Ze względu na zły stan zachowania, uniemożliwiający zrekonstruowanie poszczególnych ciżem, bliższe określenie odmiany stało się niemożliwe. Największy procent omawianego materiału stanowią ciżmy zachowane w tak niewielkich fragmentach, iż uniemożliwia to szczegółowszą analizę (tabl. XLV 8; tabl. XLIII 4, 5, 6, 12, 14).

Trzewiki

Trzewiki są obuwem pozbawionym cholewek, w którym przyszwa w zależności od typu może być płytka, głęboka lub może mieć również kształt wydłużony ku górze, łagodnie opadający na podbicie w formie języka. Zazwyczaj trzewiki są porównywane do sandałów, gdyż przyszwy ich w bardzo niewielkim stopniu okrywają stopę osłaniając zaledwie palce.

Na Ostrowie Lednickim odnaleziono dwa fragmenty skóry, które przypuszczalnie stanowią części trzewików płtych (tabl. XLV 1, 1a). Przebiegu ich kroju niestety nie sposób w pełni odtworzyć. Prawdopodobnie trzewiki wsunięte na stopę trzymały się na niej bez dodatkowych mocowań (bez rzemieni czy pasków). Obuwie o podobnej konstrukcji występuje wraz z zabawkami z X wieku w Nakle, Opolu, Ujściu, Wolinie i Wrocławiu (H. Wiklak 1969, s. 493).

Analiza materiału skórzanego z Ostrowa Lednickiego wykazała, iż obuwie wykrojone zostało wprawnie, lecz w sposób nieskomplikowany. Podeszwy (tabl. XLV 2) (w zbiorze znaleziono tylko dwie), podobnie jak wierzchnie części, posiadają zaokrąglone noski, które łagodnym łukiem obejmują stopę. Brak przewężenia w części przedstopia wyraźnie wskazuje, że nie zaznaczano krojem kierunku stopy w związku z czym każdy but pasowała na obie nogi. Dopiero w trakcie noszenia skóra formowała się do kształtu stopy poddając się jej budowie. Obuwie noszone na prawej i lewej nodze wykonywano na jednym kopycie. Badane ciżmy i trzewiki zeszyte zostały na tak zwaną „wywrotkę”: poszczególne części zszyto po lewej stronie (od strony mizdry), a następnie po zmontowaniu całości skórę przewracano na stronę lica (H. Wiklak 1969, s. 495 – 496). W celu nadania pożądanej formy obuwie naciągano na drewniane kopyto. Taka technika wykonywania wyrobów szewskich wymagała skór miękkich, dobrze wygarbowa-

nych, umożliwiających swobodne przeciąganie ich na prawą stronę i manipulowanie nimi na kopycie szewskim. Szyjąc na wywrotkę trzeba było zrezygnować również z twardej i sztywnej podeszwy na rzecz miękkiego i giętkiego spodu. Nie były to w przypadku podeszwy cechy pożądane, gdyż miękkie spody szybciej się zużywały łatwiej ulegając zagnieceniom, przetarciom i rozdarciom.

Przy obuwiu, podobnie jak przy pochwach, dratwa łącząca poszczególne elementy konstrukcyjne nie zachowała się. Jednak na podstawie widocznych na powierzchni skóry odcisków materiału szyjącego dokonano identyfikacji użytych szwów. Podeszwę z przyszwą zarówno w ciżmach, jak i w trzewikach połączono szwem prostym skrajnym, gdzie dwie skóry składano razem, nakłuwano wzdłuż brzegów tworząc równe otworki, przez które przeciągano dratwę. Część przyszew łączyło natomiast szwem prostym ukrytym. W tym przypadku dwie skóry zestawiono ściśle krawędziami do siebie i przekłuwano szydłem z lewej strony do połowy ich grubości. Dratwa przebiegała dwoma rzędami równoległe do złożonych brzegów. Szew widoczny był z jednej strony (H. Wiklak 1969, s. 495). Tylko w dwóch przypadkach zauważono użycie szwu przewlekanego (tabl. XLV 4, 5). Ściegiem tym połączono dwie jednakowe przyszwy ciżmy, od palców wzdłuż podbicia aż do górnej krawędzi. Przez niewielkie nacięcia przedziano tu cieniutki rzemień, który oprócz funkcji konstrukcyjnej był także elementem dekoracyjnym. Również szew na okrętkę wykorzystany został do wykończenia krawędzi.

Ciżmy we wczesnym średniowieczu były ogólnie znane. Częste występowanie tych form obuwia szczególnie na stanowiskach wczesnomiejskich nasuwa wniosek, iż były one noszone już powszechnie i nie należy ich wiązać tylko z jedną warstwą społeczną. Już na etapie wytwarzania obuwia wytwórca musiał uwzględnić gusty i możliwości finansowe odbiorcy. Bardziej zamożna grupa mieszkańców nosiła zapewne ciżmy i trzewiki starannie wykonane z bardziej miękkiej i lepiej wygarbowanej skóry. Przyszwy i krawędzie obuwia noszonego przez dostojników świeckich i kościelnych dodatkowo zdobiono aplikacjami, nacięciami i ażurami lub barwnymi haftami.

Chociaż trzewiki ze względu na lekką formę przypisywano częściej stopom kobiecym, przyjąć należy jednak, że podobnie, jak ciżmy, noszone były również przez mężczyzn. Ze względu na fragmentaryczny stan zachowania przedmiotów trudno jest jednoznacznie stwierdzić, które elementy stanowią części obuwia, uszytego dla osoby dorosłej i czy w zbiorze znajdują się kawałki ciżem lub trzewików dziecięcych.

Omawiane ciżmy i trzewiki są przykładem obuwia wieloczęściowego, które stanowi kolejny etap w rozwoju rzemiosła szewskiego. Większość z nich prezentuje pierwsze najprostsze formy przedstawionych rodzajów obuwia.

Zdobienie obuwia

Zmontowane obuwie jeszcze przed oddaniem do noszenia było czasami dodatkowo zdobione. Przeważnie dekorowano przyszwy w części przedstopia i nad sa-

mymi palcami, chociaż zdarzają się również zdobione cholewki. Analiza badanego materiału wykazała, iż ślady zdobień noszą tylko nieliczne okazy. Zaledwie na jednej przyszwie trzewika widnieją ślady haftu, do wykonania którego użyto ściegu przed igłą. Na skórze nie zachowały się jednak nici, zostały po nich niewielkie otworki poprowadzone centralnie od palców wzdłuż podbicia aż do górnej krawędzi. Ich układ wskazuje, iż przyszwa podzielona była dwiema równoległymi liniami. Barwną nicią poprowadzoną ściegiem na okrętkę, ozdobiono również krawędzie kilku ciżem i trzewików. Dość powszechnym sposobem zdobienia, występującym na terenie ziem polskich i zaobserwowanym również na trzewiku odnanionym na Ostrowie Lednickim, było nacinanie powierzchni skóry. Podłużne regularne otworki zyskiwały na dekoracyjności w momencie nasunięcia obuwia na stopę. Wówczas skóra naciągała się, dzięki czemu nacięcia rozchylały się, ukazując prześwitującą spod spodu barwną pończochę.

Motywy zdobnicze, użyte przy ozdabianiu obuwia z Ostrowa Lednickiego, są nieliczne (równoległe nacięcia równoległe szwy), a w porównaniu z obuwiem z innych stanowisk (Gdańsk, Opole) są bardzo skromne i wykazują mały stopień dekoracyjności.

Ścinki i fragmenty o nieokreślonej funkcji

W zespole zabytków skórzanych z Ostrowa Lednickiego największy procent stanowią ścinki i fragmenty przedmiotów o nieokreślonej funkcji.

Mianem ścinków określane zostały niewielkie kawałki skóry stanowiące odpady poprodukcyjne. Ich krawędzie zostały przycięte ostrym nożem i zdarza się, że kształty ich przypominają negatywy poszczególnych elementów konstrukcyjnych. Ze względu na zły stan zachowania materiału trudne okazało się oddzielenie ścinków pochodzących z krojenia nowej skóry od resztek wtórnie wykorzystywanego surowca.

Na podstawie dużej ilości ścinków występujących w jednym skupisku często lokalizowane są pracownie szewskie. W analizowanym przypadku jednak, jak już wspomniano na wstępie niniejszego opracowania, jest to niemożliwe, gdyż ilość resztek skórzanych jest zbyt mała, a ich rozmieszczenie względem siebie zbyt odległe (nie tworzą jednego skupiska).

W omawianej kolekcji odrębną kategorię stanowią przedmioty, które ze względu na szczątkowy stan zachowania nie mają jednoznacznie określonej funkcji. Do tej grupy zaliczono fragmenty skóry mające na swej powierzchni ślady szycia. Na szczególną uwagę zasługuje duży fragment skóry o precyzyjnie wyciętym zgeometryzowanym kształcie (tabl. XLIII 3). Znajdują się na nim dwa rodzaje szwów. Funkcję konstrukcyjnego łącznika pełnił szew prosty skrajny. Szew na okrętkę wykorzystano do wykończenia i ozdobienia jednej krawędzi. Rzemienie przedzielano przez szereg podwójnych nacięć wzdłuż symetrycznych

owalnie wykończonych brzegów. Na podstawie zaobserwowanych cech trudno jest określić, czy ten przedmiot jest niezależnym konstrukcyjnie elementem, czy jest on może zaledwie niewielkim fragmentem większej całości. Obiektów o podobnym kroju nie odnaleziono dotychczas w inventarzach zabytków pochodzących z innych stanowisk. Nie wyjaśniona pozostaje więc, jak na razie, jego funkcja. Nie wiadomo, czy jest on częścią sakiewki, jakiegoś dużego futerału, czy może stanowi on fragment odzieży.

Fragment skóry z naszytą łątą, który również zaliczony został do tej kategorii zabytków jest natomiast z pewnością częścią odzieży (tabl. XLII 1). Owalnie wykończoną łątę przyszyto na pewno nie w celu zakrycia miejsca zniszczonego przez rozdarcie, lecz przymocowano ją rzemieniem (szew przewlekany) dla wzmocnienia i zabezpieczenia materiału w miejscu najbardziej nękającym, najczęściej narażonym na urazy. Fragment swym kształtem najbardziej przypomina nakolannik lub nałokietnik, lecz miejsca naszyte i części odzieży, z której on pochodzi nie można bliżej określić.

W końcu wspomnieć należy o bardzo ciekawym, a zarazem niezwykłym ze względu na formę i staranność wykonania okazy, którym jest skórzana kulka o średnicy około 10 cm. Powstała ona w wyniku poprzeplatania rzemieni o szerokości 2 cm. Jej przeznaczenie jest nieznane (tabl. XLII 4). Być może była to zabawka i służyła do gry. Interpretacja ta niestety nie jest potwierdzona żadnymi podobnymi okazami z innych stanowisk.

Zespół zabytków skórzanych, odkryty w czasie podwodnych prac archeologicznych, prowadzonych na „moście gnieźnieńskim” oraz na jego przyczółku, nie wykazuje jednak oprócz nielicznych wyjątków, jakimi są opisywane wyżej przedmioty o nieokreślonej funkcji, żadnych indywidualnych, typowych tylko dla tego zbioru cech. Zarówno ciżmy jak i trzewiki są przykładem pierwszej fazy rozwojowej obuwia wieloczęściowego. Materiał zabytkowy pod względem kroju i formy jest porównywalny z zabytkami odkrytymi na innych wczesnośredniowiecznych stanowiskach i datować można go na X – XI wiek.

Literatura

- Groenman-van Waateringe W.
1984 *Die Lederfunde von Haithabu*. [w:] *Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu*. Bericht 21, s. 37 – 40.
Hołubowicz W.
1956 *Opole w wiekach X – XII*, Katowice.
Kaźmierczyk J.
1970 *Wrocław lewobrzeżny we wczesnym średniowieczu*, cz. II, Wrocław – Warszawa – Kraków.
КНОП А.
1938 *Die slawischen Messerscheidenbeschläge*, *Mannus* 30, s. 479 – 545.
Lesiński H.
1951 *Handel na wybrzeżu słowiańskim w XII w. w świetle cel morskich*, *PZ* 7, 1/2, s. 57.
Rajewski Z.A.
1939 *Gnieźnieńskie wyroby skórzane z okresu wczesnośredniowiecznego* [w:] *Gniezno w zaraniu dziejów (od VIII do XIII w.) w świetle wykopalisk*, Poznań, s. 103 – 116.

Samsonowicz A.

1982 *Wytwórczość skórzana w Polsce wczesnofeudalnej*, Wrocław – Warszawa – Kraków – Łódź.

Turnau I.

1983 *Polskie skórnictwo*, Wrocław – Warszawa – Kraków – Łódź.

Wojtasik J.

1960 *Wczesnośredniowieczne wyroby ze skóry znalezione na stanowisku w Wolinie*, MZP 6, s. 159 – 208.

Wiklak H.

1959 *Pracownia szewsko-garbarska z XI – XII w. w Gdańsku*, ZOW 25, s. 267 – 268.1969 *Polskie obuwie wczesnośredniowieczne z VIII – XIII w. na podstawie wykopalisk*, MW 6, s. 475 – 517.1993a *Obuwie wykopaliskowe z Gniewa*, PoAn 15, s. 75 – 130.1993b *Pochewki skórzanе na noże z XII – XIV wieku odkryte w Gniewie*, PoAn 15, s. 131 – 140.1995 *Ze studiów nad wczesnośredniowiecznym obuwiem pomorskim*, PoAn. 16, s. 75 – 93.

Wrzesiński A. i J.

1992 *Sprawozdanie z badań na wczesnośredniowiecznym cmentarzysku szkieletowym w Dziekanowicach, gm. Łubowo, woj. poznańskie*, WSA 1, s. 103 – 112.1993 *Wczesnośredniowieczne cmentarzysko szkieletowe w Dziekanowicach, gm. Łubowo, woj. poznańskie, stan. 22 — sezon badawczy 1992*, WSA 2, s. 157 – 184.

Leather products

Summary

Excavation works at Ostrów Lednicki supplied a large number of movable artefacts, among which 174 leather pieces were distinguished. They had constituted parts of footwear, small sheathing and clothing. Within this set, however, off-cuts and fragments of non-defined closely objects were the major percent.

The leather surface analysis showed, that the discovered objects had been made of sheep and cattle skin. Within the leather material 8 knife sheaths were distinguished. Unfortunately no specimen has remained complete.

In the preserved leather material also fragments originating from footwear were recognised. Due to the shape of upper leather shoe parts (the part covering toes) two traditional shoe types were distinguished: ciżmy (sing. ciżma, ciżemka) and trzewiki (sing. trzewik) were distinguished. They are an example of multi-element footwear, which appeared already in Early-Mediaeval times.

Researchers' attention is drawn by a leather ball, 10 cm in diameter. Its function is not known. It might have served as some kind of toy.

The set of leather objects does not show — except the specimens of non-defined function — any individual features typical for this set exclusively. The archaeological material is comparable with other sets and objects discovered on other Early-Mediaeval sites in terms of cut and form, and it can be dated for 10th – 11th centuries.

WYROBY SKÓRZANE

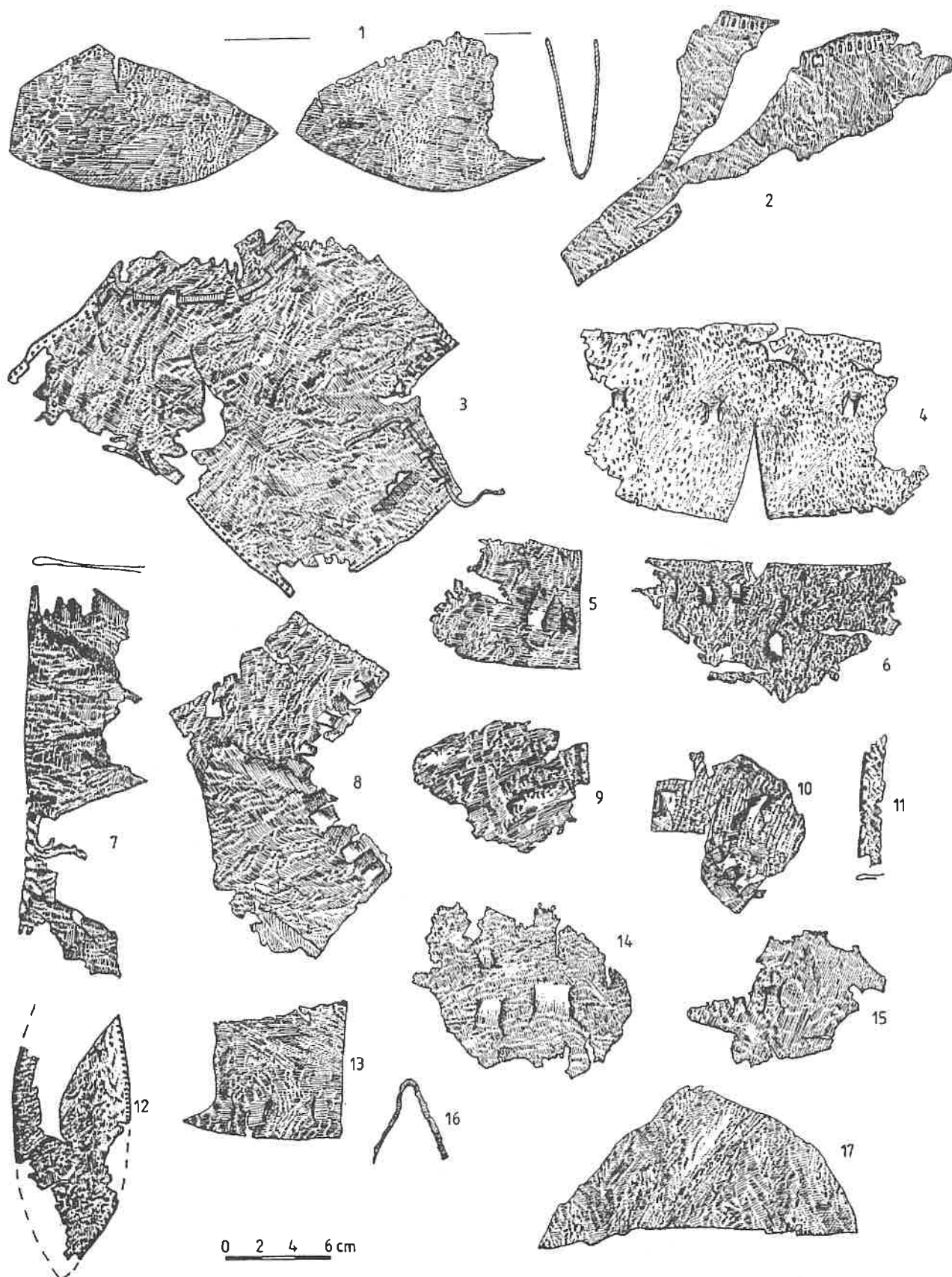
Lp	Lokalizacja	Nazwa przedmiotu	Opis przedmiotu	Tablica	Nr inw.	Uwagi
POCHEWKI						
1	2	3	4	5	6	7
1	VIII/3	Pochewka skórzana	Skóra lica bardzo zniszczona, przetarta i porozrywana, krawędzie wystrzępione, wzdłuż jednej krawędzi ślady po szwie na okrętkę. Dł. 12,0 cm, grubość 1,4 mm	XLIII 11	M/14/85	
2	VIII/3	Pochewka skórzana	Dolna i górna krawędź mocno wystrzępiona, na niewielkim fragmencie zachowane ślady po szwie na okrętkę. Dł. 8,5 cm, grubość 1,4 mm	XLII 5	M/13/85	
3	VI/4	Pochewka skórzana	Górna krawędź zakończona prosto, dolna owalnie, dookoła biegnie szereg nacięć w układzie podwójnym, przez które przedziany był rzemień łączący oba brzegi; nacięcia wykonano pod różnym kątem. Dł. 8,9 cm, grubość 1,2 mm	XLII 1	M/73/85	
4	XI/4	Pochewki	Prawdopodobnie stanowiły części dwóch różnych pochewek, powierzchnia skóry bardzo zniszczona, miejscami przetarta, na wszystkich kawałkach zachowane ślady po szwie na okrętkę. Romiary 5,0 × 8,5 cm i 9,8 × 6,5 cm grubość 1,2 mm	XLII 7, 8, 11, 12	M/78/84	
5	I/89/C	Pochewka	Bardzo zniszczone fragmenty pochewki, na krawędzi słabo widoczny ślad po szwie. Dł. 6,5 cm, grubość 3 mm		P/201/91	
6	I/87/D	Pochewka	Niewielki fragment zniszczonej skóry ze śladami po szwie łączącym dwie krawędzie. Dł. 9,0 cm, grubość 2,8 mm		P/148/90	
7	I/87/B	Pochewka	Bardzo zniszczona i pozaginana		P/147/90	
OBUWIE						
8	X/3	Obuwie	Fragment przyszwę, skóra silnie zniszczona. Wzdłuż dolnej krawędzi ślady szwu dwuigłowego. Dł. zach. 18 cm, grubość 1,3 mm		M/6/83	
9	X/2	Obuwie	Fragment przyszwę, silnie zniszczony wzdłuż dolnej krawędzi ślady szwu dwuigłowego. Dł. zach. 16 cm, grubość 1,2 mm		M/3/83	
10	X/3	Obuwie	Fragment przyszwę, na powierzchni skóry liczne przetarcia, dziury. Dł. 16,5 cm, grubość 1 mm		M/7/83	
11	X/3	Obuwie	Powierzchnia skóry silnie zniszczona, popękana, przesuszona. Widoczne ślady szwu jednoigłowego. Dł. 14,5 cm, grubość 1 mm		M/12/83	
12	X/3	Trzewik	Prawdopodobnie fragment przyszwę trzewika. Powierzchnia skóry bardzo zniszczona przetarta, widoczne liczne pęknięcia. Wzdłuż jednej krawędzi szew jednoigłowy. Dł. 10,8 cm, grubość 1,4 mm		M/1/83	

13	X/3	Obuwie	Niewielki fragment przyszwę, powierzchnia skóry silnie zniszczona, widoczne liczne spękania. Dł. 8,0 cm, grubość 1,1 mm		M/9/83	
14	X/4	Obuwie	Fragment skóry silnie zniszczony, liczne wytarcia i dziury. Wzdłuż dwóch krawędzi ślady po szwie jednoigłowym. Dł. 13,5 cm, grubość 1,3 mm	XLII 6	M/40/83	
15	IX/2	Obuwie	Podłużny kawałek skóry prawdopodobnie fragment obuwia, wzdłuż krawędzi ślady szwu jednoigłowego. Dł. 12,0 cm, grubość 1,2 mm	XLIV 10	M/12/84	
16	IX/5	Obuwie	Fragment skóry ze śladami szycia, skóra bardzo zniszczona, krawędzie postrzępione. Dł. 10,0 cm, grubość 1,2 mm	XLIV 12	M/47/84	
17	XI/2	Obuwie	Prawdopodobnie fragment przyszwę obuwia, silnie zniszczony nie można określić przynależności typologicznej. Dł. 10,0 cm, grubość 1,3 mm	XLIII 4	M/91/84	
18	VIII/3	Ciżma	Fragment przyszwę, lico skóry bardzo zniszczone, przetarte wzdłuż dolnej krawędzi, zachowane ślady po szwie łączącym przyszwę z podeszwą, wzdłuż górnej krawędzi znajduje się szereg podłużnych nacięć, przez które przewleczono rzemień. Dł. 18,0 cm, grubość 1,3 mm	XLII 2	M/29/85	
19	VIII/4	Ciżma	Fragment przyszwę z podwójnymi nacięciami, przez które przeciągnięto rzemień. Dł. 16 cm, grubość 1,4 mm	XLII 9	M/47/85	
20	VI/4	Ciżma	Fragment przyszwę silnie zniszczony. Wzdłuż górnej krawędzi zachowane ślady po podwójnych nacięciami, które służyły do przewleknięcia rzemienia. Dł. 7,0 cm, grubość 1,2 mm	XVII 14	M/77/85	
21	VI/4	Ciżma	Fragment przyszwę obejmujący piętę, wzdłuż bocznych krawędzi zachowany szew jednoigłowy ukryty; wzdłuż górnej krawędzi szereg podwójnych nacięć do przewleknięcia rzemienia mocującego. Dł. 10,0 cm, grubość 1,2 mm	XLII 13	M/76/85	
22	XI/4	Obuwie	Niewielkie 2 fragmenty skóry, silnie zniszczone, wzdłuż jednej krawędzi ślady po szwie przewlekany. Dł. 7,8 cm, grubość 3 mm		M/77/84	
23	I/91/D	Ciżma	Fragment przyszwę należący do ciżmy, bardzo zniszczony, na jednej krawędzi zachowały się ślady po szwie i dwa równoległe nacięcia na skórze. Dł. 9,0 cm, grubość 2 mm	XLIV 5	P/223/91	
24	I/87/D	Trzewik	Fragment przyszwę trzewika, wzdłuż dwóch krawędzi przyszwę ślady po szwach, łączących przyszwę z podeszwą. Od skrawków palców wzdłuż podbicia znajdują się dwa rzędy otworów — ślady po hafcie. Dł. 17,0 cm, grubość 3 mm	XLIII 1	P/111/91	
25	I/87/B	Ciżma	Bardzo zniszczona, wzdłuż górnej krawędzi ślady po podłużnych nacięciach, przez które przewlekano rzemiek. Dł. 14,0 cm, grubość 3 mm	XLV 9	P/46/91	
26	I/87/B	Ciżma	Fragment przyszwę ciżmy ze szwem przewlekany wzdłuż jednej dłuższej krawędzi. Dł. 17,0 cm, grubość 2,9 mm	XLV 6	P/165/91	
		Skrwek	Fragment skrawka skóry	XLIII 10		
27	I/87/B	Ciżma	Duży fragment przyszwę należący do ciżmy z regularnymi poprzecznymi nacięciami rozmieszczonymi w układzie po dwa i po cztery; do przewleknięcia rzemienia. Dł. 12,8 cm, grubość 3 mm.	XLV 3	P/163/91	
		Skrawek	Fragmenty skóry bez śladów po obróbce			
28	I/87/D	Ciżma	Fragment przyszwę ciżmy; wzdłuż dwóch krawędzi ślady po szwach: dwuigłowy łączy przyszwę z podeszwą, jednoigłowy zaś przyszwę z boczną wstawką; na skórze ślady nacięć do przewleknięcia rzemienia. Dł. 12,8 cm, grubość 3,2 mm	XLIII 4	P/27/89	
29	I/87/D	Ciżma	Duży fragment przyszwę: od wewnątrz doszyto wstawkę; wzdłuż górnej krawędzi rzędy regularnych otworów do przedziewania rzemienia; wzdłuż dolnej ślady po szwach łączących przyszwę. Dł. 38,0 cm, grubość 3 mm	XLV 2	P/52/91	
30	I/87/D	Ciżma	Fragment przyszwę ze śladami nacięć do przewleknięcia rzemienia. Dł. 13,0 cm, grubość 3 mm	XLV 8	P/205/91	
31	I/87/B	Ciżma	Od palców wzdłuż podbicia ślady po szwie przewlekany łączącym dwie części przyszwę; wzdłuż górnej krawędzi regularne nacięcia do przewleknięcia rzemienia. Dł. 25,0 cm, grubość 3 mm	XLV .5	P/169/91	
32	I/87/B	Ciżma	Bardzo mały i silnie zniszczony z regularnymi nacięciami na powierzchni. Dł. 5,0 cm, grubość 3 mm	XLIV 9	P/171/91	
33	I/87/D	Podeszwa	Fragment małej podeszwy, część obejmująca palce i przedstopie, wzdłuż krawędzi ślady po szwach		P/37/91	
34	I/87/D	Obuwie	Mały fragment przyszwę, obejmujący palce, wzdłuż krawędzi ślady po szwie dwuigłowym		P/39/89	
35	I/87/C	Obuwie	Mały fragment przyszwę ze śladami szwu jednoigłowego	XLV 12	P/6/91	

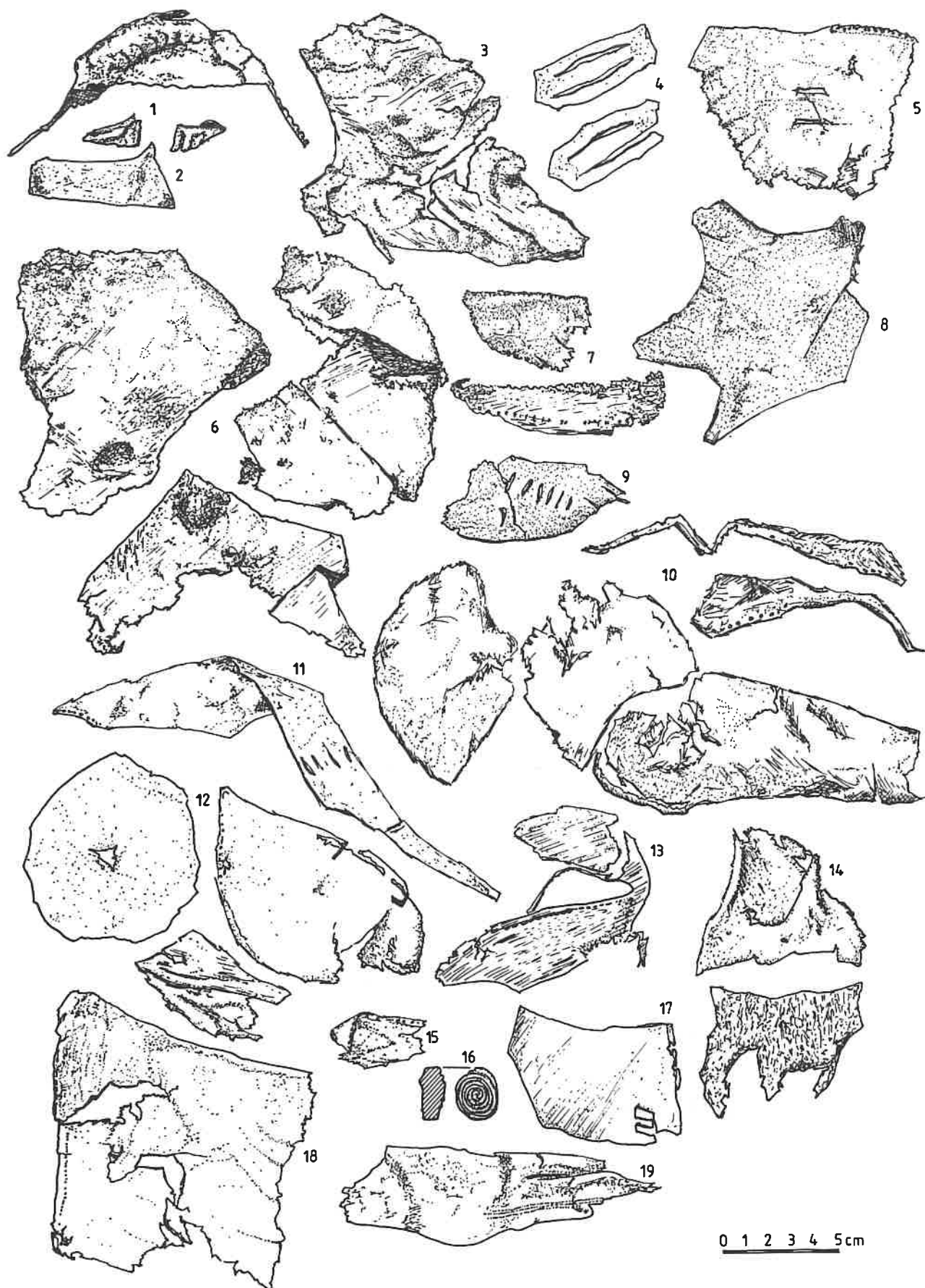
INNE						
36	XI/3	Ścinek	Skóra przesuszona, silnie spękana. Dł. 14,8 cm, grubość 1 mm	XLIII 1	M/41/83	
37	XI/3	Rzemyk	Silnie zniszczony, skóra spękana. Dł. 10,0 cm, grubość 1 mm	XLIII 16	M/33/83	
38	XI/3	Fragment skóry	O kształcie owalnym, bardzo zniszczony, brak śladów po szwach. Dł. 9,0 cm, grubość 1,2 mm	XLIV 12	M/4/83	
39	IX/5	Ścinek	Krawędzie wystrzępione, powierzchnia silnie zniszczona, liczne pęknięcia i dziury. Dł. 8,0 cm, grubość 1 mm	XLV 4	M/49/84	
40	XI/4	Ścinek	Skóra silnie zniszczona, krawędzie postrzępione, na powierzchni widoczne liczne podłużne spękania. Dł. 11,0 cm, 1,3 mm		M/65/84	
41	XI/4	Nakolannik	Dwa płaty skóry nałożone na siebie i zszyte rzemieniem przedzianym przez podłużne otwory znajdujące się wzdłuż krawędzi. Dł. 11,0 cm, grubość 2 mm	XLII 3	M/79/84	
42	XI/2	Fragment skóry	Silnie zniszczony fragment skóry, powierzchnia mocno popękana, ślady szwu jednoigłowego. Dł. 14,0 cm, grubość 1,2 mm	XLV 6	M/90/84	
43	VI/3	Ścinki	Skrawki o nieregularnych kształtach bez śladów szwów, powierzchnie silnie zniszczona przesuszona, spękana grubość 1,0 – 1,3 mm	XLIII 14, 15, 13, 17	M/93, 20, 80, 12/85M/14/83	
44	XI/4	Fragment skóry	Silnie zniszczony, krawędzie postrzępione ze śladami szycia. Dł. 5,4 cm, grubość 1 mm	XLIII 8	M/77/84	
45	XI/4	Kulka	Kulka bardzo ściśle spleciona z cienkich rzemieni. Średnica 10,0 cm	XLII 4	M/81/85	
46	VIII/2	Ścinek	Bardzo zniszczony, wzdłuż krawędzi brak śladów szwów. Dł. 6,7 cm, grubość 1,8 mm		M/35/85	
47	VIII/5	2 fragmenty skóry	Bardzo zniszczone, krawędzie wystrzępione zachowane ślady po szwie przewlekany. Dł. 5,2 cm, grubość 1,5 mm. Dł. 8,2 cm, grubość 1,5 mm	XLII 15	M/64/85	
48	I/87/D, I/87/C, I/87/B, I/87/O św pn	19 skrawków	Skrawki skórzane o nieregularnych kształtach i różnej wielkości, krawędzie bardzo zniszczone, brak śladów po szwach	XLV 11, 13	P/155, 42, 78, 66, 200, /91 P/67/90	
49	I/87/D	Skrawki	2 fragmenty silnie zniszczone, wzdłuż krawędzi ślady po szwie. Dł. 14,0 cm, grubość 3 mm	XLIV 13,15	P/74/91	
50	I/87/DI/87/B	46 fragmentów skóry	Skrawki o nieregularnych kształtach i różnej wielkości, powierzchnia skóry bardzo zniszczona, krawędzie postrzępione i pozaginane	XLIV 1, 10, 12, 18	P/203,87, 217/91 P/36,37,67, 87, 85, 39, 90/89	
51	I/87/D	14 ścinków	Ścinki skórzane różnej wielkości o bardzo zniszczonej powierzchni i o bardzo zniszczonych krawędziach	XIV 18	P/229, 10, 13, 20, 29, 226, 14, 25, 66, 5/91	
52	I/91/D	3 fragmenty skóry	Zniszczone skrawki bez śladów szwów	XLIV 6	P/203/91	
53	I/87/B	14 skrawków	Zniszczone skrawki skóry, silnie pozaginane i poprzecierane, bez śladów szwów	XLIV 14, 19,	P/165, 120, 121, 91, 90, 109, 85, 110,90P/34/91	
54	I/89/C	7 skrawków	Przesuszone skrawki skóry, bardzo zniszczone bez śladów szwów, na jednym ślady nacięć	XLIV 8, 3, 11	P/27, 12, 182, 73, 74, 162/90	
55	I/87/D	2 skrawki	Małe, zniszczone kawałki skóry ze śladami po szwie		P/74/91	
56	I/91/D	2 skrawki	Kawałki skóry bardzo zniszczone, prawdopodobnie stanowiły część obuwia, na dolnej krawędzi śladu szwu	XLIV 7	P/186/91	
57	I/87/B	2 skrawki	Skrawki bez śladów obróbki	XLV 10	P/168/91	
58	I/89/C	Skrawki	2 fragmenty skóry bez śladów obróbki	XLV 7	P/36/ 91	



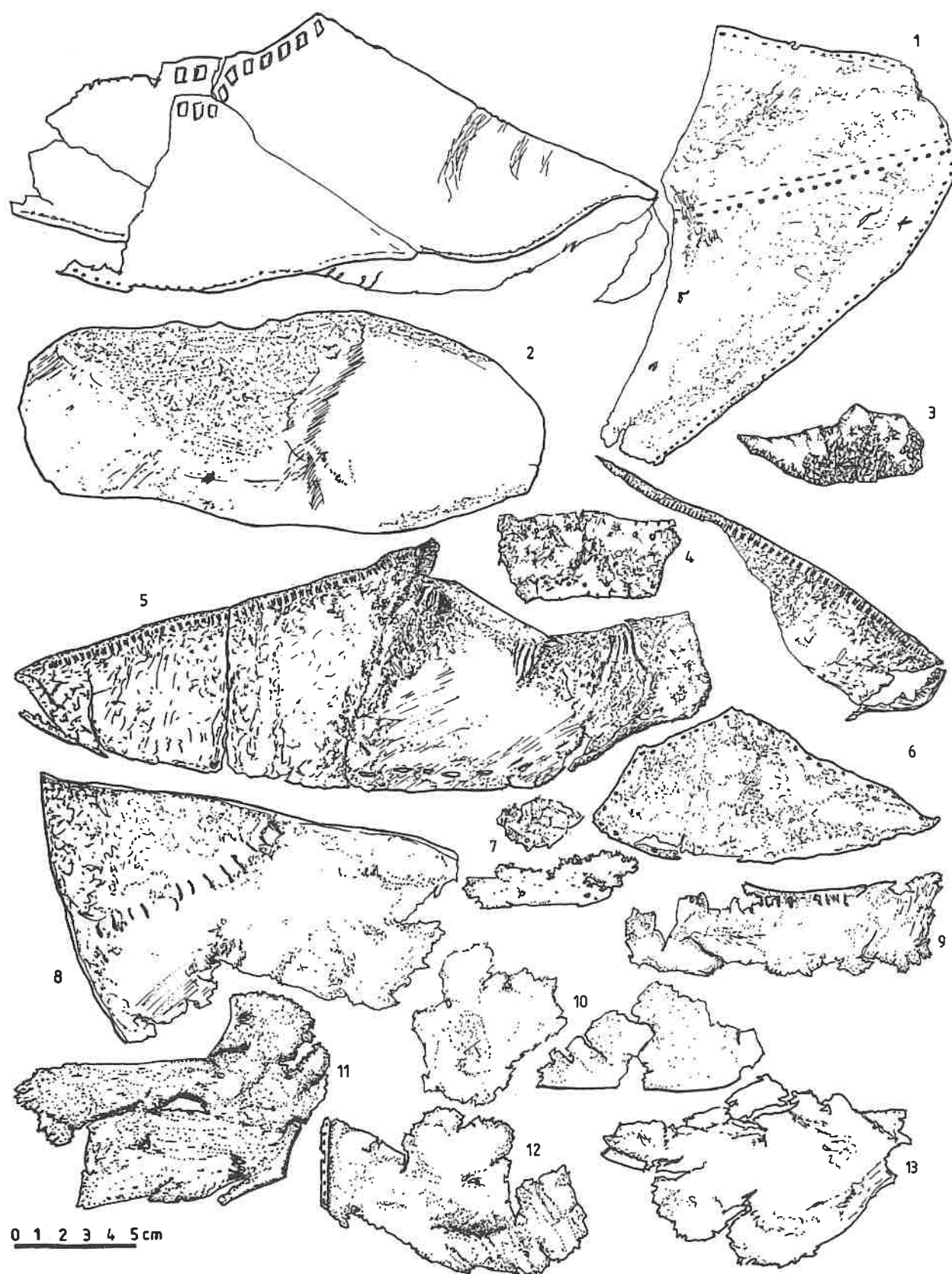
Tablica XLII 1, 2, 6, 9, 13, 14 — ciżmy; 3 — nakolannik; 4 — guzek; 5, 7, 8, 11, 12 — pochewki; 10, 15 — zniszczone przedmioty skórzane. Rys. W. Matuszewska-Kola.



Tablica XLIII 1 — trzewik; 2, 3, 7–10, 13–17 — uszkodzone fragmenty przedmiotów skórzanych; 4–6, 12 — ciżmy; 11 — pochewka.
Rys. W. Matuszewska-Kola.



Tablica XLIV 1 – 19 — fragmenty przedmiotów skórzanych, ścinki i skrawki. Rys. W. Matuszewska-Kola.



Tablica XLV 1, 1a — trzewik; 2, 3, 6–13 — uszkodzone fragmenty obuwia; 4, 5 — ciżmy. Rys. W. Matuszewska-Kola.

Przedmioty z kości i poroża

WIESŁAWA MATUSZEWSKA-KOLA

Zbiór przedmiotów z kości i poroża przedstawiony w niniejszym opracowaniu nie stanowi zwartego zespołu i nie reprezentuje konkretnego warsztatu czy wyposażenia domu. Większość przedmiotów wydobytych zostało z obrębu przyczółka mostowego na wyspie (57 szt.), a tylko niewielką ilość pozyskano z wody w trakcie eksploracji nawarstwień dennych prowadzonej w obrębie reliktyw mostu. Analiza chronologiczna i przestrzenna mostu została opracowana przez G. Wilke (por. w niniejszym tomie G. Wilke, *Analiza przestrzenno-chronologiczna struktur palowych i próba rekonstrukcji mostu*). Uzyskane wyniki datowania funkcjonowania kolejnych założeń mostowych odnieść też można do zalegających w obrębie ich reliktyw zabytków ruchomych. Dotyczy to również większości z prezentowanych tu przedmiotów z kości i poroża, bowiem poza niektórymi grzebieniami nie posiadają one walorów umożliwiających ich datowanie. Przedmioty wykonane z tych surowców zostały odnotowane w zestawie tabelarycznym; natomiast najciekawsze zaprezentowano w części ilustracyjnej.

Łyżwy

Wśród zabytków kościanych pochodzących z obrębu mostu gnieźnieńskiego najliczniejszą grupę stanowią łyżwy (14 sztuk), z których 10 pochodzi z obrębu przyczółka (tabl. XLVI 26, 27, 36), a cztery wydobyto z nawarstwień dennych reliktyw mostu w strefie jeziornej (tabl. XLVI 6, 22, 23). W literaturze archeologicznej (a także etnograficznej) jako łyżwy określa się przedmioty służące do ślizgania się po lodzie lub ubitym śniegu. Wykonywane były one z kości długich dużych ssaków. Formowano je obrabiając za pomocą strugania części wierzchnich i spodnich, oraz nadając noskom (przód łyżwy), przez obcięcie partii bocznych główki kości, kształt trójkąta lub wachlarza. W niektórych łyżwach wiercono otwory w nosku i w części tylnej. Służyły one do umocowania łyżwy przy pomocy rzemienia czy sznura do stopy (buta) użytkownika, lub do sanek w charakterze płozy. Znane są też łyżwy nie posiadające otworów, które trzymały się jedynie pod ciężarem użytkownika.

Wśród łyżew znalezionych w obrębie reliktyw mostu „gnieźnieńskiego” 7 okazów stanowią egzemplarze z noskiem w kształcie trójkąta i 5 okazów z noskiem

w kształcie wachlarza; pozostałe dwie to egzemplarze uszkodzone oraz półfabrykat.

Oprócz klasyfikacji według kształtu łyżew (K. Jaworski 1990) podejmowano na gruncie archeologii polskiej próbę ich podziału stosując kryterium surowcowe i formy. Materiał kostny (w tym łyżwy) z grodu lednickiego i okolic został poddany badaniom paleozoologicznym (D. Makowiecki, w druku), które wskazują, iż do produkcji łyżew wykorzystywano kości konia, jak również poroże jelenia.

W dotychczasowych opracowaniach sporo uwagi poświęcono użytkowaniu łyżew. Uważa się, iż służyły one nie tylko do rozrywki (ślizgania po lodzie), ale również do transportu zimowego (podczepiane pod wozy), do połowów ryb na skutych łodziach akwennych, do przemieszczania się (w charakterze nart) po oblodzonym śniegu. Niektórzy badacze część kości uformowanych w kształcie łyżew uznają też za gładziki służące do wygładzania skór (A. Samsonowicz 1982, s. 50, 65).

Kolce (szydła, rylce, iglice) rogowe i kościane.

Wykonane z poroża i kości kolce, o wydłużonym kształcie z zastrzonym jednym końcem, w literaturze archeologicznej najczęściej określane są jako szydła, rylce lub iglice. W nawarstwieńiach rozpatrywanych tu reliktyw mostów traktu wschodniego w Jeziorze Lednickim znaleziono łącznie 10 takich przedmiotów, w tym 9 z rejonu przyczółka na wyspie (tabl. XLVI 15, 24, 25, 28, 29, 31, 32, 39) i 1 okaz z jeziora. Przedmioty te służyły do przekłuwania otworów w skórze i tkaninie, do rycia ornamentów na naczyniach glinianych przed wypałem, zeskrobywania resztek mięsa ze skór i innych czynności w gospodarstwie domowym (plecionkarstwo). Znajomość plecionkarstwa i wykorzystywanie jego produktów przez mieszkańców wyspy została potwierdzona w materiale archeologicznym wydobytym z reliktyw mostu „wschodniego” — fragmenty maty wykonanej z kilku splecionych taśm (tabl. XXI 2), z przyczółka tego mostu — dno koszyka (tabl. XXXI 17, 18) z fragmentami taśm (J. Wrzesiński 1994, s. 165) oraz fragmenty wywróconych, plecionych ścian z podgrodzia (Rybitwy — Ostrów Lednicki, stan.2). Kolce też mogły służyć do innych celów, gdzie były potrzebne

ostrza. Kształt i długość kołców wydobytych z obrębu mostu „wschodniego” były różne, począwszy od krępych, zakrzywionych, wykorzystujących naturalny kształt poroża (tabl. XLVI 31, 32), przez zaostrzone z jednego końca naturalne fragmenty połupanych kości (tabl. XLVI 39), aż po kolce intencjonalnie wykonane przez delikatne załuskiwanie (tabl. XLVI 29).

Igły i igielnik

Z obrębu przyczółka mostu „gnieźnieńskiego” na wyspie wydobyto w trakcie prac wykopaliskowych 4 kościane igły (tabl. XLVI 16 – 18, 33). Są to smukłe przedmioty z ostro zakończonymi ostrzami i otworem na główkach.

W literaturze funkcja ich jest określana głównie jako igły do szycia grubosplotowych, luźno tkanych tkanin, a także do zszywania wyrobów skórzanych. Jednak igły pochodzące z badań z przyczółka mostowego mają szerokie wachlarzowate uszka, co utrudniało szycie. Wydaje się, iż służyły raczej do tkania sieci, siatek czy luźnych dzianin (por. w niniejszym tomie M. Grupa, *Sprzęt i wyposażenie gospodarstwa domowego*).

Jeden przedmiot wydobyty z reliktyw mostu w jego partii jeziornej został określony jako igielnik do przechowywania igieł (tabl. XLVI 1). Został on wykonany z poroża, bardzo starannie obrobiony, prawdopodobnie toczony, z wybitym częściowo rdzeniem tworzącym pochewkę na igły. Z zewnątrz był on okorowany i dodatkowo zdobiony. Ornament stanowią elementy w postaci warkocza, kółek i skośnie krzyżujących się żłobków tworzących luźną siatkę. Układ tych motywów tworzy ornament, który nie znajduje analogii w materiałach polskich. Pojedyncze egzemplarze igielników znane są z Pomorza, Wielkopolski i Małopolski a także z samego Ostrowa Lednickiego (A. Wrzosek 1961, s. 250).

Grzebienie

Z badań reliktyw mostu „wschodniego”, wyłącznie z przyczółka na wyspie, pozyskano 2 grzebienie zachowane prawie w całości oraz 4 ich fragmenty, w tym jedną płytkę brzegową z okładziną oraz trzy płytki brzegowe. Według klasyfikacji E. Cnotliwego (1973) można je zaliczyć do następujących grup.

Grupa I B, typ VII, odmiana 2 (tabl. XXXI 1). Jest to grzebień wielosegmentowy, jednostronny z okładzinami o łukowatymi grzbiecie i prostej podstawie. Płytki zębate, brzegowe są proste, w jednej z nich znajduje się otworek służący do mocowania grzebienia w pochewce. Okaz ten składa się z 7 płytek spiętych z okładzinami przy pomocy nitów. Ząbki wycinane były dopiero po znitowaniu całego grzebienia, świadczą o tym dwie krawędzie noszące ślady nacięć piłką. W okazy tym jest 60 zębów różnej gęstości i różnej wysokości. Zęby skrajne są krótsze w stosunku do wewnętrznych. Ornamenty na okładzinach stanowią: po bokach pasma pionowych kresek, środek jest natomiast wypełniony rzędem koncentrycznych kółek. Grzebienie tego typu znane z terenu Pomorza są

datowane w szerokich ramach chronologicznych X – XIII wieku (E. Cnotliwy 1973, s. 96 – 101).

Grupa II B, typ I, odmiana 1 (tabl. XXXI 2). Jest to grzebień trójwarstwowy, dwustronny, prostokątny o prostych płytkach bocznych. Po obu stronach dłuższych krawędzi znajdują się równe, jednakowej szerokości zęby. Grzebień składa się z 6 płytek. Prostokątne okładziny umocowane są pięcioma nitami. Ornamentacja okładzin w postaci grup pionowych kresek na przemian z pustymi polami lub grupami jodełek; w partii środkowej dwa zachodzące na siebie oczka. Na Pomorzu ten typ grzebieni E. Cnotliwy datuje na XI w. (E. Cnotliwy 1973, s. 191). Grzebienie tego typu występują bardzo rzadko w materiale archeologicznym. W Wielkopolsce znaleziono tego typu grzebienie tylko w Gnieźnie (Z. Rajewski 1939, s. 68, ryc. 2).

Grupa I B, typ VII, odmiana 9 c (tabl. XXXI 6). Jest to grzebień wielosegmentowy, jednostronny o płytkach bocznych wystających ponad okładziny w kształcie stylizowanych zwierząt. Okładziny w przekroju półkuliście. Ornament w postaci pionowych nacięć wypełnionych oczkami. Również oczkami zdobione są płytki boczne. Linie oczek umieszczone zostały wzdłuż krawędzi. Zachowały się dwa nity. Według E. Cnotliwego odmiana ta datowana jest na Pomorzu na przełom X/XI wiek (E. Cnotliwy 1973, s. 138). Zdaniem Z. Hilczerówny w Wielkopolsce grzebienie te pojawiają się dopiero w XI/XII wieku w wyniku kontaktów z północą (Z. Hilczerówna 1962, s. 326). K. Jaworski analogiczny grzebień z Wrocławia datuje na przełom X/XI wieku i uważa, iż mógł się dostać do Wrocławia z zachodu jako import (K. Jaworski 1990, s. 29). Omawiany tu grzebień z przyczółka mostu „wschodniego” bliższy jest okazowi z Wrocławia, ze względu na półkulisty przekrój okładziny. Grzebienie tego typu z Pomorza mają kształt bardziej trapezowaty.

Na pozostałe trzy fragmenty grzebieni składają się w dwu przypadkach skrajne płytki zębate nieokreślonych typów, z których jedna ma boki proste a druga skośnie (tabl. XXXI 4, 5), oraz część bliżej nieokreślonej płytki (tabl. XXXI 3).

Okładziny

Jedyny fragment bliżej nieokreślonego przedmiotu stanowi tu płaska prostokątna płytka z ażurowym ornamentem typu architektonicznego (tabl. XLVI 21). Składa się on z kompozycji ostrych łuków, trójkątów i łezek. W literaturze przedmiotu płytki tego typu uznawane są najczęściej za ozdoby kasetek – skrzynek (E. Soroka 1994, s. 133) przeznaczonych do przechowywania relikwii lub kosztowności. Precyzja i delikatność ornamentu świadczy o tym, iż płytka ta została wykonana w warsztacie rzemieślniczym. Do jej wykonania musiało być użyć precyzyjnych narzędzi, takich jak piłki, cyrkle, wiertła czy noże. Ażurowe płytki okładzinowe znane są z większych, wczesnośredniowiecznych ośrodków miejskich z terenu Europy (E. Soroka 1994, s. 133). W roku 1963 w obrębie grodu lednickiego znaleziono

również kawałki płaskich okładzin zdobionych rytym ornamentem oraz fragmenty ażurowej rozety. W późniejszym okresie podjęto trzykrotnie próby rekonstrukcji i interpretacji tych elementów (E. Soroka 1994; A. Wrzeńska 1996; A. Kaszubkiewicz 1998). W obu przypadkach fragmenty zostały zinterpretowane jako okładziny skrzyneczki (relikwiarza). Fragment okładziny z ażurowym ornamentem architektonicznym mógł mieć takie samo zastosowanie.

Wisiorki

Z badań wykopaliskowych prowadzonych w obrębie mostu „gnieźnieńskiego” wydobyto wisiorek wykonany z kła dzika z przewierconym otworem do nawleczenia rzemyka lub sznurka (tabl. XLVI 4). Ponadto znaleziono tu fragment zawieszki wykonanej w postaci kółka (ułamane) z uszkiem (tabl. XLVI 19).

Instrumenty muzyczne

Do tej kategorii przedmiotów zaliczono gwizdek — piszczałkę oraz być może fragment drugiej piszczałki. Pierwszy z tych przedmiotów to wykonana z kości pusta rurka o długości 8,5 cm i średnicy 1,0 cm, prosto ścięta na obu końcach. Jeden koniec rurki uformowany został w ustnik, a na 2/3 długości umieszczono półkolisty otwór (tabl. XLVI 34). Drugi przedmiot jest fragmentem podobnej rurki wykonanej z kości, pustej wewnątrz, z czterema półkolistymi nacięciami usytuowanymi parami względem siebie (tabl. XLVI 7).

Tarczka rogowa (wrzeciono)

Rogowy krążek z fragmentem drewnianego kołeczka tkwiącego w otworze znajdującym się pośrodku przedmiotu zinterpretowano jako przęślik do wrzeciona (por. w niniejszym tomie M. Grupa, *Sprzęt i wyposażenie gospodarstwa domowego*). Tarczka została wykonana przez odcięcie fragmentu z trzonu poroża, następnie wybicie rdzenia (utworzenie otworu) i wyszlifowanie dolnej i górnej powierzchni. Na obwodzie krążka zachowała się kora. W otworze osadzono drewniany trzpień. Średnica tarczki wynosi 6,6 cm, średnica otworu 1,8 cm (tabl. XXXII 27).

Odpady produkcyjne

W trakcie prac badawczych prowadzonych na przyczółku mostu na wyspie znaleziono dwa niewielkie fragmenty kości i trzy fragmenty poroży określone jako odpady produkcyjne. Noszą one ślady wyraźnej obróbki. O ile na kościach mogą to być ślady przypadkowych nacięć (tabl. XLVI 37), to ślady na porożu (tabl. XLVI 38) pozostały po celowej obróbce człowieka — struganie i cięcie.

Literatura

- Ambrosiani K.
1981 *Viking Age Combs, comb making and comb makers in the light of finds from Birka and Ribe*, Stockholm Studies in Archaeology 2, Stockholm.

- Chmielewska A.
1971 *Grzebień starożytny i średniowieczny z ziem polskich*, Łódź.
Cnotliwy E.
1973 *Rzemiosło rogownicze na Pomorzu wczesnośredniowiecznym*, Wrocław, Warszawa, Kraków, Gdańsk.
1993 *Grzebień z Kruszwicy*, SLA 34, s. 87 – 140.
Hilczarówna Z.
1961 *Rogownictwo gdańskie w X – XIV wieku*, [w:] Gdańsk wczesnośredniowieczny, 4, s. 41 – 44.
1962 *Wczesnośredniowieczne grzebień zdobione motywami zwierzęcymi z ziem polskich*, SLA 9, s. 301 – 328.
Jaworski K.
1990 *Wyroby z kości i poroża w kulturze wczesnośredniowiecznego Ostrowa Tumskiego we Wrocławiu*, Wrocław – Warszawa.
Kaszubkiewicz A.
1998 *Kasetka z Ostrowa Lednickiego*, SL 5, s. 323 – 326.
Makowiecki D.
(w druku) *Hodowla oraz użytkowanie zwierząt na Ostrowie Lednickim w średniowieczu. Studium archeologiczne*.
Rajewski Z.
1939 *Zabytki z rogu i kości w grodzie gnieźnieńskim*, [w:] *Gniezno w zarysie dziejów (VIII – XIII w.) w świetle wykopalisk*, Poznań.
Samsonowicz A.
1982 *Wytwórczość skórzana w Polsce wczesnofeudalnej*, [w:] *Studia i materiały z historii kultury materialnej*, 54, Wrocław – Warszawa – Kraków – Gdańsk – Łódź.
Soroka E.
1994 *Nieznanym relikwiarz z Ostrowa Lednickiego*, SL 3, s. 127 – 149.
Wrzeńska A.
1996 *Lednicka skrzynka relikwiarzowa — uzupełnienia*, SL 4, s. 439 – 444.
Wrzeński J.
1994 *Lednicki przyczynek do znajomości plecionkarstwa*, SL 3, s. 151 – 171.
Wrzosek A.
1961 *Zabytki wczesnośredniowieczne z Ostrowa Lednickiego*, pow. Gniezno, FAP 12, s. 242 – 280.

Bone and antler objects

Summary

Bone and antler objects presented here were in major (57 specimens) excavated during the survey of the bridge abutment on the island, while only small number was gained from the water, from the bottom sediments, during the exploration of the relics of the Gniezno bridge. Most of them, apart of some combs, do not have any features allowing their dating. Their chronology is determined basing on the dating of the whole artefact set, mainly military objects, found in the examined underwater sediments and also on the dendrochronological dating of the bridge relics. The dating includes the period from the 2nd half of 10th to the '30-ties of 11th century.

Among the set of the objects one could mention bone skates (14 specimens), bone and antler spikes of various kinds (awls, burins, pins) excavated from the abutment (9 specimens) and from the water (1 specimen). The abutment survey resulted also in finding of four bone needles and a needle container made of antler, together with almost completely preserved combs and four fragments of such in form of edge plates (one plate with lining). A rectangular plate with open-work ornament of architectonic type found at the abutment makes an interesting find. It might have been a part of ornament of a small case, possibly a reliquary. A fragment of similar ornamented facing was found at Ostrów Lednicki in 1963.

Among other objects found during the survey of the Gniezno bridge relics one should also mention: a pendant made of a wild boar tooth, fragment of a circular pendant with an eye, a pipe-whistle and — possibly — a fragment of another pipe, a antler plate (possibly a whorl of a spindle). That survey supplied also several small fragments of bones and antlers with processing traces, defined as production leftovers.

PRZEDMIOTY Z POROŻA I KOŚCI

Lp.	Lokalizacja	Nazwa przedmiotu	Opis przedmiotu	Tablica	Nr inw.	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
ŁYŻWY						
1.	VIII/3	Łyżwa kościana	Przód uformowany w kształcie wachlarza z wywierconymi dwoma otworami z przodu i jednym z tyłu, spód płaski wyświecony, dł. 19,5 cm, szer. 3,1 cm	XLVI 6	M/2/85	
2.	IX/4	Łyżwa kościana	Przód uformowany w kształcie trójkąta, na wysokości otworu łyżwa odłamana, spód płaski, wyszlizgany, zach. dł. 13,0 cm, szer. 3,0 cm	XLVI 23	M/18/84	
3.	IX/4	Łyżwa kościana	Przód uformowany w kształcie trójkąta, spód wyświecony płaski, dł. 24,0 cm	XLVI 22	M/32/84	
4.	Badania penetra-cyjne	Łyżwa kościana	Przód uformowany w kształcie trójkąta, spód płaski wyświecony, dł. 22,6 cm, szer. 4,7 cm	—	M/6/82	
5.	I/97/B	Łyżwa kościana	Fragment, nasek w kształcie wachlarza z otworem, tył ułamany, powierzchnia spodnia płaska, wygładzona, dł. 19,1 cm, szer. 3,57 cm	XLVI 27	P/8/87	wg K. Jaworskiego 1990, s. 83
6.	I/87/D	Łyżwa kościana	Fragment, półfabrykat, złamana w 2/3 dł., brak wyszlizganej powierzchni, dł. 13,6 cm, szer. 4,8 cm	—	P/10/87	
7.	I/88/D	Łyżwa kościana	Fragment, nasek i tył zniszczony, z tyłu widoczne ułamane dwa otworki, część środkowa, spodnia płaska, nosi ślady wyświecenia, dł. 22,4 cm, szer. 3,0 cm	XLVI 26	P/94/88	
8.	I/87/B	Łyżwa kościana	Nasek ukształtowany w formie trójkąta, tył zaopatrzony w dwa wywiercone otwory, spód płaski, wyświecony, dł. 23,8 cm, szer. 3,52 cm	—	P/97/88	
9.	I/87/D	Łyżwa kościana	Przód uformowany w kształcie wachlarza z wywierconymi dwoma otworami w nosku, powierzchnia spodnia płaska, wyświecona, dł. 19,0 cm, szer. 3,0 cm	XLVI 36	P/17/91	
10.	I/87/D	Łyżwa kościana	Przód uformowany w kształcie wachlarza z wywierconymi dwoma otworami w nosku, powierzchnia spodnia, płaska wyświecona, dł. 19,0 cm, szer. 3,0 cm	—	P/19/91	
11.	I/87/C	Łyżwa kościana	Nasek w kształcie trójkąta, wywiercone otwory w partii przedniej i tylnej, powierzchnia spodnia płaska, wyświecona, dł. 25,0 cm, szer. 3,2 cm	—	P/47/91	
12.	I/87/D	Łyżwa kościana	Nasek w kształcie trójkąta z przewierconym otworem, płaski, wyświecony i wyszlizgany spód, dł. 15,6 cm, szer. 3,8 cm	—	P/50/91	
13.	I/87/B	Łyżwa kościana	Fragment, nasek w kształcie wachlarza z przełamanym otworem, spód płaski, wyświecony, ułamany w połowie, dł. 15,3 cm, szer. 5,5 cm	—	P/53/91	
14.	Sondaż 2	Łyżwa kościana	Półfabrykat, nasek w kształcie wachlarza z nie dowiezionym otworem, z tyłu otwór przełamany, na spodniej części ślady szlifowania, dł. 17,1 cm, szer. 4,8 cm	—	P/199/91	
15.	Sondaż 2	Łyżwa kościana	Nasek trójkątny z przewierconym otworem, spodnia część płaska, wyszlizgana i wyblyszczona, dł. 22,1 cm szer. 3,3 cm	XLVI 35	P/230/91	
KOLCE, IGŁY						
16.	VIII/3	Kolec z poroża	Kolec o przekroju poprzecznym półkolistym, na powierzchni zachowana kora, dł. 12,8 cm, max. szer. 0,9 cm	—	M/60/89	Wg K. Jaworskiego 1990, s. 61
17.	I/87/B	Kolec z poroża	Kolec w przekroju poprzecznym trójkątnym, koniec ostry, zastrugany nożem, dł. 6,3 cm, szer. 2,8 cm	XLVI 24	P/7/87	
18.	I/88/B	Kolec z poroża	Uchwyt prostokątny, szpic krótki, ostry, dł. 2,7 cm, szer. 1,4 cm	XLVI 15	P/16/88	
19.	I/88/B	Kolec kościany	Smukłe ostrze w przekroju pięciokątne, dł. 9,7 cm	XLVI 29	P/83/88	
20.	I/88/D	Kolec z poroża	Krępy, cylindryczny w przekroju prostokątny, o krótkim ostrzu, dł. 8,6 cm, szer. 2,1 cm	XLVI 30	P/95/88	
21.	I/88/B	Kolec z poroża	Półfabrykat, zakrzywione, ułamane ostrze ze śladami nacięć, dł. 12,2 cm, szer. 2,0 cm	XLVI 31	P/96/88	
22.	I/89/C	Kolec z poroża	Smukłe, zakrzywione ostrze noszące ślady obróbki i poprzecznych nacięć, dł. 11,2 cm, śred. 1,2 cm	XLVI 32	P/9/89	
23.	I/89/C	Kolec kościany	Fragment, o przekroju półkolistym ze śladami nacięć, zachowana długość 5,5 cm	XLVI 28	P/14/89	
24.	I/88/D	Kolec kościany	Kolec uformowany z końca kości, o krótkim ostrzu, dł. 3,2 cm	XLVI 39	P/28/89	
25.	I/88/D	Kolec kościany	Smukły, zakrzywiony, czytelne ślady obróbki	—	P/29/89	
26.	I/87/D	Kolec z poroża	Fragment, posiada zastruganą korę, grube ostrze, ze śladami nacięć noża, zachowana dł. 6,5 cm, szer. 2,0 cm	XLVI 25	P/61/90	
27.	I/87/B	Kolec kościany	Krótki, krępy kolec, na powierzchni zachowana kora, dł. 6,5 cm	—	P/90/90	
28.	I/87/B	Kolec kościany	Dł. 8,1 cm	—	P/95/91	
29.	I/91/D	Kolec kościany	Smukły, zakrzywiony ze śladami obróbki, dł. 13,3 cm	—	P/206/91	
30.	I/88/B	Igła kościana	Smukła o wachlarzykowatej, płaskiej główce, dł. 6,1 cm	XLVI 16	P/77/88	
31.	I/89/C	Igła kościana	Fragment, o płaskiej, wachlarzykowatej główce, ułamanym ostrzu, zachowana dł. 3,4 cm	XLVI 17	P/11/89	

32.	I/88/D	Igła kościana	Fragment, smukła o ułamanej główce, dł. 6,5 cm	XLVI 18	P/13/89	
33.	I/91/D	Igła kościana	Dł. 8,5 cm, szer. 1,0 cm	XLVI 33	P/188/91	
34.	VI/5	Igłelnik z poroża	Wykonany z zakończenia poroża, w kształcie pustego stożka, ornament składa się z kółek i ostro zakończonych elips oraz motywu skręcającej linii (wzór prawdopodobnie zoomorficzny — osa), zachowana dł. 19,9 cm, śred. 2,4 cm	XLVI 1	M/85/85	

GRZEBIENIE

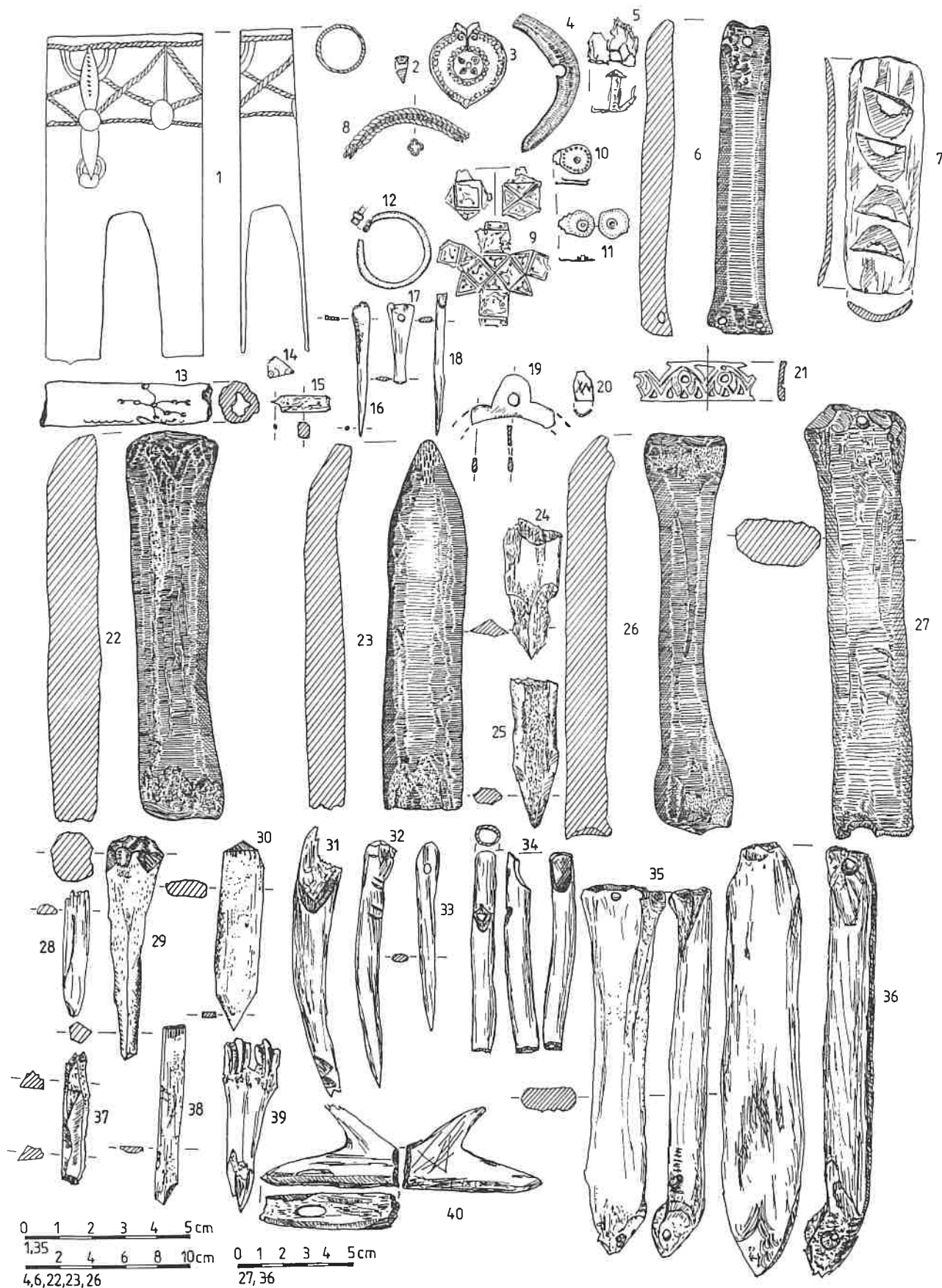
35.	I/88/D	Grzebień z poroża	Fragment, środkowa płytką o siedmiu równych zębach i otworze do nitu, dł. 3,0, szer. 2,0 cm	XLVI 4	P/72/88	
36.	I/88/B	Okładzina grzebienia z poroża	Fragment prostokątnej okładziny, ornament w postaci nacięć pionowych, dł. 3,0 cm, szer. 1,2 cm	—	P/80/88	
37.	I/87/B	Grzebień rogowy	Z okładzinami, o łukowatym grzbiecie i prostej podstawie oraz prosto ściętych bokach, w jednej z bocznych płytek otwórki zrobione poniżej okładzin służące do mocowania grzebienia w pochewce, okładziny umocowane czterema nitami, ornament na okładzinach: na bokach pasma pionowych kresiek, środek wypełniony pasmem kółek koncentrycznych, dł. 9,4 cm, szer. 2,0 cm	XXXI 1	P/32/90	wg E. Cnotliwego 1973, s. 88, grupa IB, typ VII, odmiana 2
38.	I/89/C	Okładzina grzebienia z poroża	Fragment, ornament — kółek koncentrycznych, ślad po nicie, dł. 1,3 cm, szer. 1,8 cm	XXXI 3	P/55/90	
39.	I/87/B	Grzebień z poroża	Prostokątny, dwustronny, trójwarstwowy z prostymi bokami, zęby po obu stronach równe, jednakowej gęstości, okładziny prostokątne, mocowane pięcioma nitami, ornament na okładzinach w postaci grup pionowych kresiek na przemian z polami pustymi lub grupami jodełek, w partii środkowej dwa oczka zachodzące na siebie, całość w obramowaniu, dł. 11,5 cm, szer. 7,0 cm	XXXI 2	P/74/90	wg E. Cnotliwego 1973, s. 191, grupa IIB, typ I, odmiana 1
40.	I/87/D	Grzebień z poroża	Fragment, jednostronny, trójwarstwowy o okładzinach lekko łukowatych z prostymi bokami, płytki skrajne wystają nad grzbiet okładzin o bokach skośnych, profilowanych w kształcie stylizowanych głów zwierzęcych, dodatkowo zdobione przy krawędziach linią oczek, okładziny zdobione grupami motywów prostych, pionowych nacięć i oczek, na okładzinach czytelne dwa ślady po nitach, na płytce bocznej otwór służący do mocowania grzebienia do pochewki, dł. 7,5 cm, wys. płytki bocznej 4,6 cm, szer. płytki bocznej 3,5 cm, szer. okładziny 1,2 cm	XXXI 6	P/48/91	wg E. Cnotliwego 1973, s. 136, grupa IB, typ VII, odmiana 9c
41.	I/91/D	Grzebień z poroża	Fragment, płytką brzegową o prostym boku, otworek po nicie, zęby ułamane, równej szerokości, dł. 1,6 cm, szer. 0,2 cm, wys. 2,6 cm		P/191/91	
42.	Sondaż 2	Grzebień z poroża	Fragment, płytką brzegową w kształcie trapezu, o skośnym boku, zęby jednakowej szerokości, dł. podstawy 2,0 cm, dł. grzbietu 1,0 cm, szer. 0,2 cm, wys. 3,6 cm	XXXI 5	P/235/91	

OKŁADZINY

43.	I/89/C	Płytką kościana	Mały fragment, płaski z ornamentem oczkowym, rozmiary 1,0 × 0,9 × 0,3 cm	XLVI 14	P/6/89	
44.	I/87/D	Oprawka z poroża rekojeści noża	Oprawka cylindryczna z otworem wewnątrz do mocowania trzpienia, ornament złożony z kółeczek, dł. 7,4 cm, śred. 2,0 cm	XLVI 13	P/3/88	
45.	I/89/C	Oprawka z poroża	Fragment, dł. 7,2 cm, śred. 2,0 cm		P/4/90	
46.	I/91/D	Fr. okładziny	Mały fragment okładziny o kolistym przekroju z zygzakowatym ornamentem	XLVI 20		
47.	I/87/A	Okładzina z poroża	Fragment płytki, ornament typu architektonicznego: ostre łuki, rząd ażurowych trójkątów i łezek, zachowana długość 5,4 cm, szer. 1,5 cm	XLVI 21	P/56/91	wg E. Cnotliwego 1973, s. 210
48.	IX/2	Zawieszka	Z kła dzika z nawierconym otworem w partii środkowej	XLVI 4	M/9/84	
49.	I/87/D	Fr. zawieszki kościanej	Prawdopodobnie w formie kółka (z dwóch stron odłamane końcówki), płaska w przekroju, uformowane uszko z wywierconym otworem, zachowana dł. 3,7 cm, szer. 0,3 cm, wys. 2,7 cm	XLVI 19	P/9/87	
50.	I/87/D	Instrument muzyczny?	Prawdopodobnie była to rurka kościana odłamana wzdłużnie z dwoma parami nacięć z otworami (kształt paznokciowy), zachowana dł. 10,0 cm, zachowana szer. 3,1 cm	XLVI 7	P/116/90	
51.	Sondaż 2	Gwizdek kościany	Pusta kość z jednym otworem i ustnikiem. Dł. 8,5 cm, śred. 1,0 cm	XLVI 34	P/224/91	

INNE

52.	I/87/B	Fr. kości	Kość ze śladami obróbki, dł. 3,6 cm	XLVI 37	P/102/90	
53.	I/87 D	Poroże	Ze śladami obróbki, dł. 6,7 cm, szer. 8,1 cm		P/6/87	
54.	I/89/C	Poroże	Ze śladami obróbki, zachowana dł. 4,6 cm, średn. 1,2 cm		P/7/89	
55.	I/87/D	Poroże	Półfabrykat ze śladami obróbki, dł. 14,5 cm	XLVI 38	P/150/90	
56.	I/87/B	Kość	Ze śladami obróbki — nacięcia, powierzchnia względem siebie ostra, o przekroju wielokątnym, dł. 6,7 cm		P/102/90	
57.	I/87/C	Kość	Ze śladami obróbki, dł. 15,2 cm		P/98/91	
58.	I/91/D	Haczyk z poroża?	Ze śladami obróbki i otworem, dł. 6,0 cm	XLVI 40	P/202/91	



Tablica XLVI 1 — igielnik; 2, 5, 10, 11 — nity; 3 — okucie srebrne, pozłacane; 4, 19 — zawieszki rogowe; 6, 22, 23, 26, 27, 35, 36 — łyżwy; 7 — instrument muzyczny; 8 — fragment bransolety; 9 — zawieszka; 12 — kabłączek; 13 — oprawka noża; 14, 20, 21 — okładziny rogowe; 15, 24, 25, 28 — 32, 39 — kolce; 16 — 18, 33 — igły tkackie; 34 — gwizdek; 40 — haczyk. Rys. W. Matuszewska-Kola.

Wczesnośredniowieczna ołowiana oprawka szkieł witrażowych z przyczółka mostowego na Ostrowie Lednickim

JERZY OLCZAK

Nowe, archeologiczne odkrycia elementów średniowiecznego witraża bądź w postaci barwnych i malowanych szklanych płytek, najczęściej zachowanych fragmentarycznie bądź w postaci ułamków ołowianych oprawek (= dwuteowników = łączników) tychże, każdorazowo dają impuls do ponawiania istotnego dla historii architektury pytania o metrykę przesłaniania witrażami otworów okiennych budowli sakralnych (także świeckich?; W. Hensel 1960, s. 100) na ziemiach polskich. Dotychczasowe, cząstkowe opracowania (K. Dąbrowski 1961; J. Olczak 1995; 1998) nie rozwiązują bowiem problemu, ponieważ niezbędne byłoby podjęcie monograficznego opisu wszystkich tego rodzaju przedmiotów znalezionych w licznych wczesno- i późnośredniowiecznych ośrodkach, w których istniały budowle sakralne, zwłaszcza w Gnieźnie (G. Mikołajczyk 1965, s. 223; 1972, s. 104, 171), Kaliszu (K. Dąbrowski 1961), Kruszwicy (W. Hensel 1960, s. 100; W. Hensel, A. Broniewska 1961, s. 97, 101), Łądzie (M. Zeylandowa 1983, s. 64 – 65), Lubiniu (J. Olczak 1998), Łeknie (J. Olczak 1995, *passim*), Ostrowie Lednickim, Poznaniu (W. Hensel 1958, s. 171 – 172), Wąchocku (*Informator* 1976, s. 225 – 228; K. Białoskórska 1994, s. 67, 70), Wrocławiu (E. Ostrowska 1955, s. 201; 1959, s. 154 – 155; J. Kaźmierczyk 1966, s. 38, 254, 296; J. Olczak 1968, s. 156, tab. 27). Jednakże niezbędnym warunkiem powodzenia takiego przedsięwzięcia byłaby wnikliwa interpretacja kontekstów stratygraficznych ważniejszych starszych odkryć, osobliwie w Gnieźnie, Kaliszu, Kruszwicy i Poznaniu, kluczowych — jak sądzimy — dla prawomocnego rozwiązania zagadnienia. Wcześniej już bowiem formułowaliśmy uzasadnione wątpliwości co do poprawności datowania niektórych najstarszych, jedenasto- i dwunastowiecznych szkieł witrażowych odkrytych w tych miejscowościach (J. Olczak 1995, s. 302, przypis 10).

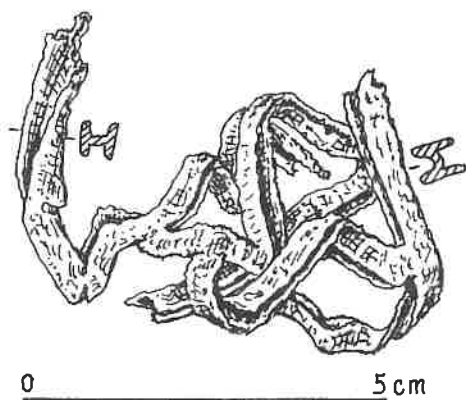
Czy zatem lednickie, odosobnione odkrycie ołowianej oprawki szkieł witrażowych może mieć jakkolwiek wartość informacyjną w tej kwestii? Jedną, o podstawowym znaczeniu, to chronologia. Oprawkę tę bowiem — całkowicie zdeformowaną (ryc. 1) — znaleziono na przyczółku

wczesnośredniowiecznego mostu wschodniego (tzw. gnieźnieńskiego), w miejscu traktowanym przez wczesnośredniowiecznych mieszkańców wyspy jako swoisty śmietnik (M. Łastowiecki 1993, s. 135). Wydzielone w nim warstwy kulturowe zostały dokładnie datowane na I. połowę XI wieku, w tym warstwa IV, z której oprawkę wydobyto (M. Łastowiecki: artykuł w tym tomie). Ponieważ znajdowała się ona w górnym, stropowym poziomie warstwy, najpewniej dostała się tam pod koniec tego okresu¹. Obserwacja ta ma istotne znaczenie w połączeniu z drugą przesłanką, a mianowicie z odkryciem sześciu fragmentów szkieł witrażowych w warstwach III-cich rumowiska tzw. II kościoła położonego w północno-zachodniej części grodu lednickiego (stanowisko 1)². Rumowisko to powstało w wyniku zniszczenia pierwszej fazy istnienia murowanego kościoła, które to zniszczenie łączy się z najazdem księcia Brzysława w 1038 roku (W. Hensel, Z. Hilczer-Kurnatowska 1972, s. 315; J. Górecki 1991, s. 121; por. też K. Żurowska i in. 1993, s. 231).

Niewielkich rozmiarów płytki witrażowe z wtórnie odłamnymi krawędziami nie dają podstaw do rekonstrukcji ich pierwotnych kształtów; jedynie dwie z nich mają nieudolnie retuszowane pojedyncze krawędzie; grubość ich wynosi od 0,22 do 0,28 cm, a więc odpowiada szerokości wpustów — od 0,25 do 0,3 cm — naszej oprawki(!). W trzech przypadkach szkło jest intensywnie zielone, w jednym jasnożółte i w dwóch ma lekki odcień jasnożółtawy (naturalny). Ponieważ „witrażowy” charakter tych szkieł barwionych w masie (zielone i jasnożółte) nie powinien budzić wątpliwości, jak również ich chronologia, nie popełnimy błędu sądząc, że tzw. II kościół do czasu zniszczenia w 1038 roku miał w oknach witraże oprawione w ołowiane oprawki, z których jedna później znalazła się w warstwie śmietnikowej. Nierozstrzygnięta zaś pozostanie kwestia, czy tak oszkłone było tylko jedno okno, czy więcej, czy też tylko w jednym oknie umieszczona była jedna kwatera witraża (por. na podobny temat w pracy J. Olczak 1998). Nie dowiemy się także, jaka była treść witraża, tzn. jego program ideowy i artystyczny. Jedynie na podstawie częściowo od-

¹ Informacja uzyskana od mgr Mateusza Łastowieckiego z Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy, za którą uprzejmie dziękuję.

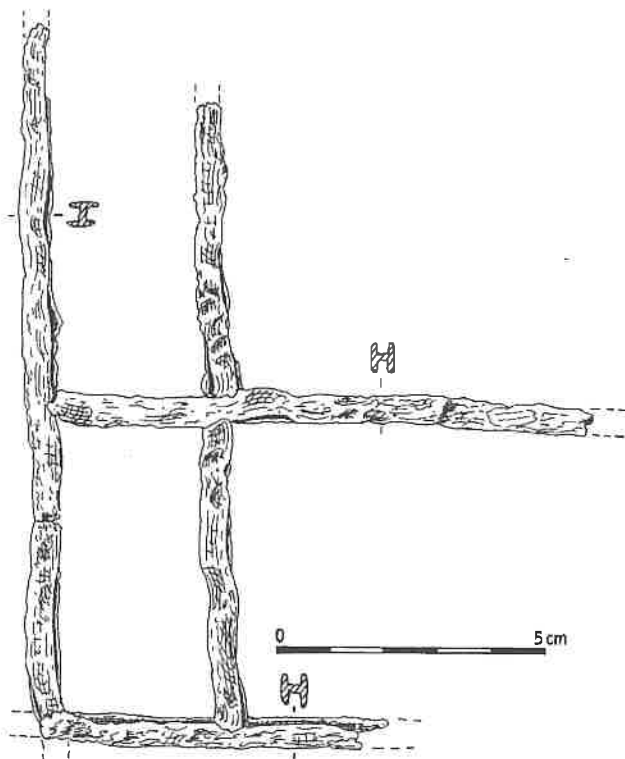
² Szklą te zostały przekazane autorowi do opracowania przez dyrekcję Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy. Informację zaś o warunkach ich odkrycia uzyskaliśmy dzięki uprzejmości mgr mgranny i Jacka Wrzesińskich z Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy.



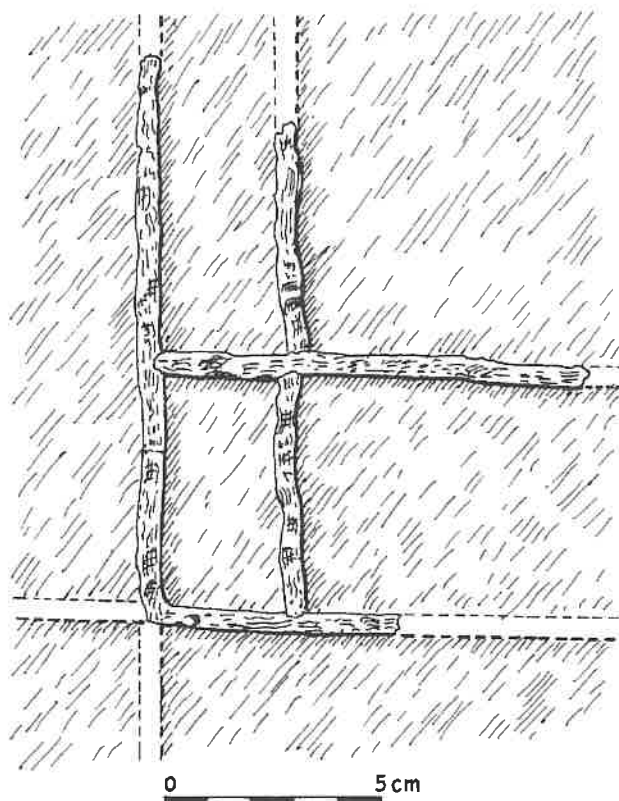
Ryc. 1. Oprawka ołowiana bezpośrednio po wydobyciu (rys. L. Fijał).
Fig. 1. Lead frame directly after excavation (by L. Fijał).

tworzonej oprawki ołowianej można stwierdzić, że kwatera ta była większa od powierzchni 11×14 cm, miała prostokątny lub kwadratowy kształt i składała się co najmniej z siedmiu prostokątnych i być może kwadratowych pól o wymiarach $3,5 \times 6,0$ cm i większych (ryc. 2 i 3).

* * *



Ryc. 2. Oprawka ołowiana po rozprostowaniu i konserwacji (rys. L. Fijał).
Fig. 2. Lead frame after being straightened and conserved (by L. Fijał).



Ryc. 3. Rekonstrukcja oprawki ołowianej po konserwacji (rys. L. Fijał).
Fig. 3. Reconstruction of the lead frame after conservation (by L. Fijał).

Opisując pojedynczy fakt kulturowy — ołowianą oprawkę do szkielek witrażowych — mimo, że odkryty na złożu wtórnym, poza swoim pierwotnym kontekstem funkcjonalnym, uzyskaliśmy nowy, wartościowy element wiedzy o chronologii oszkleń witrażami otworów okiennych w budowlach sakralnych wczesnośredniowiecznej Polski — 1. połowy XI wieku³.

ZAŁĄCZNIK

Opis ołowianej oprawki szkielek witrażowych

Rybitwy — Ostrów Lednicki, gm. Łubowo, woj. poznańskie.

Stanowisko: 2

Rodzaj stanowiska: Przyczółek wczesnośredniowiecznego mostu wschodniego (tzw. gnieźnieńskiego) na wyspie Jeziora Lednickiego.

Lokalizacja: Wykop I/87, ćwiartka B, warstwa IV, głębokość 108,45 m n.p.m.

Charakter warstwy: Śmietniskowa.

Chronologia warstwy: 1. połowa XI wieku.

³ Odkrycie ołowianej oprawki nasunęło pomysł o konieczności powtórnego, wnikliwego przeanalizowania — z punktu widzenia ewentualnej produkcji dwuteowników — 160 drobnych „blaszek” i wytopków ołowianych odkrytych w II warstwie przyczółka mostu zachodniego (tzw. poznańskiego) na Ostrowie Lednickim, datowanej na 2. połowę X – 1. połowę XI wieku (por. M. Łastowiecki 1996, s. 252, 257).

Badania: Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy w latach 1987 – 1991 (mgr Mateusz Łastowiecki).

Zbiory: Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy, nr inw. pol. 155/91.

Literatura: M. Łastowiecki 1993, s. 133 – 155.

Opis przedmiotu

a) Bezpośrednio po wydobyciu z warstwy kulturowej.

Bezsztaltne skupisko (bryłka) bezładnie pozaginanych i poskręcanych, częściowo silnie nadłamanych i połamanych ołowianych prętów-dwuteowników, na ogół ze spłaszczonymi i zdeformowanymi wpustkami do osadzenia w nich szkieleł witrażowych (ryc. 1). Tak silna deformacja oprawki ułatwiona była słabą odpornością mechaniczną miękkiego ołowiu.

Wymiary: Około $3,0 \times 3,5 \times 6,2$ cm.

b) Po konserwacji i rekonstrukcji⁴

Ołowiana oprawka stanowiąca część najprawdopodobniej prostokątnej (kwadratowej?) kwatery witraża o nieokreślonej wielkości (większej od 11×14 cm), złożonej co najmniej z siedmiu prostokątnych (także kwadratowych?) pól (ryc. 3), które wypełniały szkła witrażowe. W całości zachowało się tylko jedno prostokątne pole o wymiarach $3,5 \times 6,0$ cm (ryc. 2). Oprawka wykonana jest z pięciu wąskich i dość cienkich prętów-dwuteowników z obustronnymi wpustami, na dnach których nie zaobserwowano poprzecznych (w stosunku do dłuższej osi dwuteownika) żłobków zwiększających „pryczepność” retuszowanych krawędzi osadzonych w nich szkieleł witrażowych. Miejsca stykowe prętów-dwuteowników lutowano (*Polskie szkło* 1987, s. 160).

Wymiary: Z uwagi na znaczny stopień zniekształceń oprawki podane wielkości nie odpowiadają ściśle jej wymiarom pierwotnym. Długość boków zewnętrznych oprawki wynosi 6,4 cm i 12,5 cm, długość wewnętrznych, krzyżujących się prętów-dwuteowników — 9,9 cm i 11,4 cm, szerokość prętów — od 0,5 do 0,6 cm, grubość prętów — od 0,5 do 0,6 cm, szerokość wpustów do osadzania szkieleł witrażowych — od 0,25 do 0,3 cm, głębokość wpustów — 0,3 cm, wielkości pól, w których osadzano szkła witrażowe — $3,5 \times 6,0$ cm, $3,5 \times$ większe od $7,0$ cm, $6,0 \times$ większe od $7,0$ cm, większe od $5,5 \times 7,0$ cm.

Literatura

Białoskórska K.

1994 *La fabrique du maître Simon et son activité en Pologne dans la première moitié du XIII^e siècle*, *Arte medievale*. Periodico internazionale di critica dell'arte medievale, seria II, R. 8, nr 1, t. 2, s. 57 – 85.

Dąbrowski K.

1961 *Wczesnosredniowieczne witraże z Kalisza*, *KHKM*, 9, (3), s. 395 – 406.

Górecki J.

1991 *Preromańskie pochówki panujących i dostojników w tzw. II kościele na Ostrowie Lednickim*, *SL* 2, s. 117 – 132.

Hensel W.

1958 *Poznań w zaraniu dziejów*, Wrocław.

1960 *Najdawniejsze stolice Polski. Gniezno. Kruszwica. Poznań*, Warszawa.

Hensel W., Broniewska A.

1961 *Starodawna Kruszwica. Od czasów najdawniejszych do roku 1271*, Wrocław.

Hensel W., Hilczer-Kurnatowska Z.

1972 *StiMDOWW*, 4, Wrocław.

Informator

1976 *IA. Badania 1975*, Warszawa, s. 225 – 228.

Kaźmierczyk J.

1966 *Wrocław lewobrzeżny we wczesnym średniowieczu*, 1, Wrocław.

Łastowiecki M.

1993 *Sprawozdanie z badań wykopaliskowych przyczółka wczesnośredniowiecznego mostu wschodniego (tzw. gnieźnieńskiego) na Ostrowie Lednickim, gm. Łubowo, woj. poznańskie*, *WSA* 2, s. 133 – 155.

1996 *Archeologiczne badania naziemne na reliktach przyczółka mostu zachodniego (tzw. „poznajskiego”) na Ostrowie Lednickim — Rybitwy, stan. 12*, *SL* 4, s. 247 – 260.

Mikołajczyk G.

1965 *Rzemiosło, handel, rolnictwo*, [w:] *Dzieje Gniezna*, red. J. Topolski, Warszawa, s. 45 – 70.

1972 *Początki Gniezna. Studia nad źródłami archeologicznymi*, Warszawa-Poznań.

Olczak J.

1968 *Wytwórczość szklarska na terenie Polski we wczesnym średniowieczu. Studium archeologiczno-technologiczne*, Wrocław.

1995 *Szkło okienne z badań archeologicznych w Łeknie*, *Studia i Materiały do Dziejów Pałuk*, 2, s. 269 – 310.

1998 *Średniowieczne szkła witrażowe z klasztoru benedyktyńskiego w Lubiniu (woj. Leszno)*, [w:] *Kraje słowiańskie w wiekach średnich. Profanum i sacrum*, red. H. Kóčka-Krenz, W. Łosiński.

Ostrowska E.

1957 *Prace wykopaliskowe na Ostrowie Tumskim we Wrocławiu w 1955 r.*, *SpAr* 3, s. 195 – 203.

1959 *Prace wykopaliskowe na Ostrowie Tumskim we Wrocławiu w roku 1956*, *SpAr* 6, s. 144 – 157.

Polskie szkło

1987 *Polskie szkło do połowy XIX wieku*, wyd. 2 uzupełnione, red. Z. Kamieńska, Wrocław.

Zeylandowa M.

1983 *Relikty architektury romańskiej w Łądzie, woj. Konin*, *FAP* 32 (1981), s. 63 – 82.

Zurowska K., Rodzińska-Choraży T., Biedroń A., Łastowiecki M., Węclawowicz T., Wrzesiński J.

1993 *Ostrów Lednicki. U progu chrześcijaństwa w Polsce*, 1, Kraków.

Early-mediaeval lead stained-glass framework from Ostrów Lednicki (Poznań voivodeship)

Summary

New, archaeological discoveries of elements of mediaeval stained-glass panel, whether usually preserved in fragments coloured and painted glass plates, or fragments of lead frameworks (= double-tee bars = connectors) of these, every time give an impulse for reiterating the question important for the history of architecture about the metrics of covering window openings of sacral (also laic? Hensel 1960, p. 100) buildings on Polish grounds. For the up till now partial studies (Dąbrowski 1961; Olczak 1955; 1998) do not solve the problem because an attempt would

⁴ Konserwację i rekonstrukcję ołowianej oprawki witrażowej przeprowadził p. Janusz Lehmann w Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy.

be necessary to describe in monographic form all the objects of this kind found in numerous Early- and Late-Mediaeval centres with sacral facilities, especially in Gniezno (Mikołajczyk 1965, p. 223; 1972, p. 104, 171), Kalisz (Dąbrowski 1961), Kruszwica (Hensel 1960, p. 100; Hensel, Broniewska 1961, p. 97, 101), Łąd (Zeylandowa 1983, p. 64 – 65), Lubią (Olczak 1998), Łekno (Olczak 1995, *passim*), Ostrów Lednicki, Poznań (Hensel 1958, p. 171 – 172), Wąchock (*Informator* 1976, p. 225 – 228; Białoskórska 1994, p. 67, 70), Wrocław (Ostrowska 1955, p. 201; 1959, p. 154 – 155; Kaźmierczyk 1966, p. 38, 254, 296; Olczak 1968, p. 156, plate 27). However a penetrating reinterpretation of stratigraphic contexts of the more significant older discoveries, particularly in Gniezno, Kalisz, Kruszwica, and Poznań — in our opinion being a key for a justified solving of the problem, would be a necessary condition for success in such a venture. For we have already earlier expressed legitimate doubts concerning the correctness of dating of some oldest eleven- and twelve-century stained-glasses discovered in these places (Olczak 1995, p. 302, note 10).

Can the separate find from Lednica of a lead stained-glass framework have any information value in this field then? Two premisses accompanying it make this value probable. Chronology is the one of a primary importance. For the completely deformed framework (fig 1.) has been found at the abutment of the Early-mediaeval eastern bridge (so called Gniezno bridge), in a place used by Early-mediaeval inhabitants of the island as a kind of refuse heap (Łastowiecki 1993, p. 135). The cultural strata distinguished in it, including layer IV, out of which the framework has been extracted, have been exactly dated to the 1st half of 11th century (Łastowiecki in this volume). Because it was placed in the upper, roof part of the layer, most probably it has got there at the end of this period⁵. This observation is of a significant value when connected with the second premiss, that is with the discovery of six fragments of stained

glass in layers III of the rubble, so called II church placed in the north-western part of the mediaeval Lednica stronghold (site 1)⁶. The rubble appeared in result of the destruction of the 1st phase of solid/stone church existence, connected with the invasion of Prince Břetislav in 1038 (Hensel, Hilczer-Kurnatowska 1972, p. 315; Górecki 1991, p. 121).

The stained glass plates of a small size, with edges derivatively broken off do not give any basis for their original shape; only two of them have inaptly blocked single edges. Their thickness is from 0,22 to 0,28 cm, so it fits (!) our framework groove width — 0,25 – 0,3 cm. In three cases the glass is intensively green, in one light-yellow and in two slight light-yellow tint (natural). Because stained-like character of these glasses coloured while molten (green and light yellow) should be beyond any question, and so should their chronology, we would not be mistaken claiming that so called II church until the time of its destruction in 1038 had had window openings with stained glass windows fitted in lead frameworks, one of which has later found its place in a refuse heap layer. The question whether only one window was glazed in this fashion, or more, or whether only one window had one stained glass panel (see — similar topic in the paper Olczak 1998) still remains unsettled. We shall not know what was the stained glass window content, that is its ideological and artistic programme. Basing on the partially reconstruction we can only state, that the pane was larger than a surface of 11/14 cm, had a rectangular or square shape and consisted of at least seven rectangular or possibly square fields of 3,5/6,0 cm and bigger (fig 2 and 3).

While describing a single cultural fact — a lead stained glass framework — although discovered on secondary deposit apart of its original functional context, we have gained a new, valuable element of knowledge of the stained glass glazing of window openings of sacral buildings in Early-Mediaeval Poland of the 1st half of 11th century⁷.

⁵ Special thanks for M.A. Mateusz Łastowiecki from the First Piasts Museum at Lednica (Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy), from whom I have gained this information.

⁶ These glasses have been delivered to the author for the study by the authorities of the First Piasts Museum at Lednica. And the information about the conditions of their discovery we have gained thanks to the kindness of M.A. Anna and Jacek Wrzesiński from the First Piasts Museum at Lednica.

Problematyka konserwatorska zabytków wydobytych z nawarstwień podwodnych „Mostu Wschodniego”

MAŁGORZATA GRUPA

Z dynamicznym rozwojem badań podwodnych pojawiły się nowe problemy związane z ochroną i konserwacją zabytków. Większość zabytków wydobytych z wody i wilgotnego podłoża to przedmioty wykonane z materiałów organicznych. Postępowanie z surowcem organicznym musi być przemyślane i ostrożne, ponieważ niezaabezpieczony ulega nieodwracalnym odkształceniom lub całkowitej destrukcji. Dlatego niezbędne jest zrozumienie tego problemu i zapewnienie obiektom archeologicznym właściwych warunków przechowywania od momentu wydobywania, aż do dostarczenia ich do laboratorium konserwatorskiego (J. Cronyn 1990; E. Dowman 1970; A. Drażkowska, M. Grupa 1998). Przed przystąpieniem do eksploracji powinien być ustalony program prac konserwatorskich tak, aby pierwsze zabiegi związane z zabezpieczeniem materiałów były początkiem tego procesu. Należy przy tym pamiętać, że pierwsza ocena dobrej kondycji znaleziska może być złudna, a obiekt wystawiony na działanie atmosfery może bardzo szybko ulec destrukcji.

Dla zabytków archeologicznych wykonanych z materiałów organicznych gwałtowna zmiana środowiska ma bardzo negatywny wpływ na ich stan zachowania. W związku z tym zagrożenie to musi być ograniczone do minimum. Współpraca ze specjalistami z zakresu konserwacji zabytków archeologicznych powinna zminimalizować wszelkie negatywne zmiany w strukturze obiektów, które podczas zalegania w środowisku wodnym były narażone na destrukcyjne działanie zespołu czynników biologicznych, chemicznych i fizycznych, wywołujących ich korozję.

Stwierdzono występowanie czterech grup materiałów:

- produkty roślinne: drewno budulcowe, sprzęt drewniany (narzędzia i sprzęt gospodarstwa domowego), łyko (sznury, powrozy, maty)
- produkty zwierzęce: kość, róg, skóra
- elementy metalowe: żelazo, brąz
- wyroby gliniane

Każdy z tych materiałów wymaga indywidualnego opracowania, a dodatkową trudność sprawiają obiekty wykonane z dwóch lub kilku surowców (M. Grupa 1999).

Właściwe rozpoznanie zniszczeń, określenie rodzaju procesu korozyjnego i wynikających z niego form uszko-

dzeń tworzywa stanowi pierwszoplanową czynność przy podejmowaniu działań konserwatorskich prowadzących do oczyszczenia i zabezpieczenia obiektu (E. Dowman 1970; A. Drażkowska, M. Grupa 1998).

Zespół zabytków z Mostu Wschodniego tworzył wyjątkową mozaikę surowcową. Oprócz „mokrego drewna archeologicznego”, skór, łyka, żelaza, brązu występowały wszystkie kombinacje tych surowców.

Badania nad doborem metod wzmacniających obiekty

Drewno

Archeologiczne badania podwodne przyniosły zaskakującą różnorodność źródeł kultury materialnej wykonanych z drewna, które dalej nazywamy „mokrym drewnem archeologicznym”. W skład tej grupy wchodziły: przedmioty gospodarstwa domowego (czerpaki, cebrzyki, misy, kijanki, talerze, nosidła, kluczyki, pokrywki), narzędzia rolnicze (jarzma, radła), różne narzędzia gospodarcze, elementy uzbrojenia, wiele fragmentów konstrukcyjnych mostu oraz szereg elementów o bliżej nieokreślonej funkcji. Terminem „mokre drewno archeologiczne” określamy zabytki drewniane wydobyte w czasie prac wykopaliskowych z różnorodnych zbiorników wodnych, torfu oraz wilgotnej warstwy kulturowej (B. Christensen 1970; W. Ślesieński 1990).

Drewno znajdując się w niesprzyjających warunkach ma zniszczoną strukturę, małą wytrzymałość mechaniczną i jest całkowicie przesycone wodą. W ogromnej ilości przypadków „mokre drewno archeologiczne” zawiera znacznie większą ilość wody niż może wchłonąć zdrowe drewno. Woda jest głównym czynnikiem utrzymującym pierwotny kształt przedmiotu. Minimalne ubytki ilości wody powodują jego deformację. Przy współudziale światła i powietrza wywołuje ona powierzchniową korozję drewna, w wyniku której zmniejsza się ciężar właściwy a zwiększa porowatość.

Stan zachowania drewna zależy od kilku czynników: rodzaju drewna, czasu zanurzenia i charakteru zbiornika. Wymieniając podstawowe składniki, które wpływają na

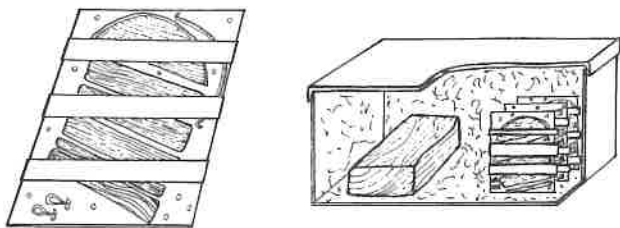
destrukcję „mokrego drewna archeologicznego” nie wolno zapomnieć o zniszczeniach spowodowanych użytkowaniem obiektu w trakcie wykorzystywania obiektu przez człowieka.

Stałe współdziałanie wszystkich składników destrukcyjnych w przypadku „mokrego drewna archeologicznego” powoduje zniszczenia jego szkieletu celulozowego, a tym samym struktury ścian komórkowych.

Drewno po wydobywaniu wymagało natychmiastowego oczyszczenia z cząstek mułu i innych zabrudzeń. Następnie zostało poddane dezynfekcji w kąpielach ze środkiem grzybo- i bakteriobójczym. Po kąpielach oczyszczających przystąpiono do wykonania dokumentacji fotograficznej, rysunkowej i opisowej. W trakcie tych zabiegów należało bezwzględnie przestrzegać utrzymania stałej wilgotności drewna, aby nie powodować jego obsychania i kurczenia.

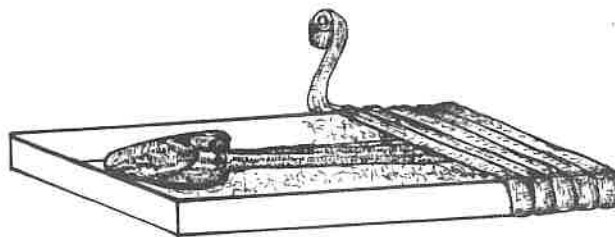
W związku z tym, iż badania trwały od 4 do 6 tygodni obiekty musiały być pod stałą kontrolą. Po zakończeniu badań przygotowano je do transportu do pracowni konserwacji zabytków archeologicznych w Toruniu.

Zabytki posiadały bardzo zróżnicowane rozmiary, dlatego też dla transportu ich zostały przygotowane różnorodne pojemniki polietylenowe dostępne w handlu oraz różnej długości wanny wykonane z żywicy epoksydowej. W szczelnych pojemnikach z tworzywa sztucznego można utrzymywać odpowiednie, stałe warunki wilgotności i temperatury, które trzeba zapewnić transportowanym obiektom. Wszystkie zabytki zarówno małe (ryc. 1) jak i duże (ryc. 2), dla zabezpieczenia od uszkodzeń wymagały unieruchomienia w pojemnikach. W większości wykorzystywano do tego celu bandaże, liginę i trociny.



Ryc. 1. Przygotowanie małych elementów drewnianych i metalowych do transportu (rys. W. Matuszewska-Kola).
Fig. 1. Preparation of small wooden and metal objects for transport (by W. Matuszewska-Kola).

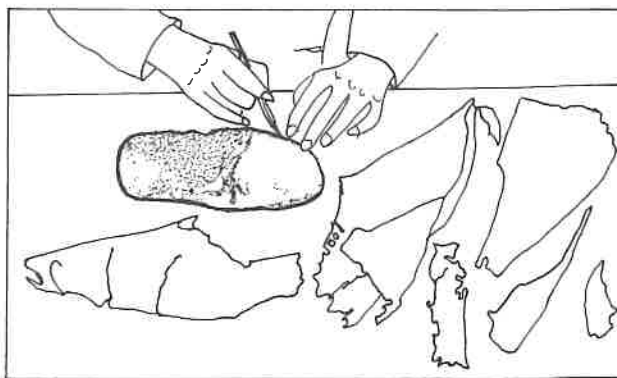
W pracowni konserwatorskiej zabytki drewniane poddano kąpielom wodnym, które pozwoliły na dość dokładne oczyszczenie ich powierzchni. W tym czasie wykonano dokumentację rysunkową obiektów w skali 1:1 z uwzględnieniem wszystkich spękań, odłupań, pęknięć oraz deformacji (ryc. 3). Metodą mikroskopową określono gatunki drewna, z których wykonano obiekty. Rozdzielono je na dwie zasadnicze grupy: drewno miękkie i twarde. Wykorzystując tę informację wybrano rodzaj zabiegu konserwatorskiego oraz czas jego trwania. W związku z tym, iż w większości przypadków woda stanowiła w zniszczonym drewnie 90% – 95% objętości zabytku



Ryc. 2. Pakowanie dużych elementów (rys. W. Matuszewska-Kola).
Fig. 2. Packing of large objects (by W. Matuszewska-Kola).

musiano ją zastąpić impregnatem, który jednocześnie wzmacniał całą strukturę drewna.

W oparciu o literaturę (B. Christensen 1970; W. Ślesiński 1990) i badania własne wybrano do prób trzy metody. Pierwsza to konserwacja przy pomocy ałunu glinowo-potasowego z dodatkiem gliceryny, która miała za zadanie ograniczać wielkość kryształów impregnatu rekrystalizujących w drewnie. Zastosowano 50% roztwór ałunu z dodatkiem 10% (w stosunku do ałunu) gliceryny. Drewno zanurzano w wodzie i podgrzewano do temperatury ok. 90 – 95°C. Czas trwania kąpeli uzależniony był od wielkości przedmiotu, gatunku drewna. Po wyjęciu obiektu z impregnatu poddano go bardzo powolnemu suszeniu (odparowanie wody). Drewno stało się twarde, bardzo pojaśniało i skurczyło się (skurcz spowodował drobne pęknięcia — wzdłużne i poprzeczne). Na powierzchni zabytku ustawicznie pojawiały się białe naloty drobnych kryształów ałunu. Naloty te usuwano mechanicznie. W celu ograniczenia dostępu wilgoci do obiektu powierzchnię pokryto dwukrotnie Paraloidem B-72 w toluenie. Metoda ta okazała się absolutnie nieprzydatna. Drewno jest zawsze pokryte białą mgiełką, ponieważ ałun rekrystalizując koncentruje się na jego powierzchni. Ciągłe usuwanie tego nalotu pobudza dalszą wędrówkę preparatu do zewnętrznej warstwy. Każda zmiana wilgotności powoduje, iż kryształy ałunu stają się coraz większe, a destrukcja obiektu przebiega coraz szybciej. Właściwie nie ma sposobu zatrzymania tego procesu — powierzchnia osypuje się, a spękania wzdłużne i poprzeczne systematycznie się powiększają. Z teorii wynika, iż metoda ta daje bardzo do-



Ryc. 3. Wykonywanie dokumentacji konserwatorskiej (rys. W. Matuszewska-Kola).
Fig. 3. Making of the conservatory record (by W. Matuszewska-Kola).

bre efekty, jednakże praktyka tego nie potwierdza. Jedynym zaleceniem jest rekonserwacja, która polega na całkowitym usunięciu ałunu w kąpeli wodnej, a następnie przeprowadzenie konserwacji preparatem, który wzmocni drewno i ustabilizuje wszelkie procesy wewnątrz struktury drewna. Metoda konserwacji drewna ałunem glinowo-potasowym w laboratoriach duńskich i szwedzkich została całkowicie odrzucona na początku lat pięćdziesiątych naszego stulecia. W Polsce metodę tę stosowano jeszcze długo w różnych ośrodkach.

Druga metoda, którą zastosowano przebiegała dwuetapowo. Wprowadzenie impregnatu Paraloid B-72 lub Osolan KL wymagało usunięcia wody z obiektu. Do tego celu wykorzystano kąpiele w alkoholu metylowym lub acetonie, powtarzając zabieg kilkakrotnie. Następnie drewno zawierające alkohol lub aceton zanurzano na dwa tygodnie w 5%, 10% lub 15% roztworze Paraloidu B-72 w toluenie. Po wyjęciu drewno oczyszczano z nadmiaru impregnatu i pozostawiano do powolnego odparowania rozpuszczalnika. Drewno pojaśniało, struktura została wzmocniona. Niektóre elementy w początkowej fazie suszenia zaczęły odkształcać się, pękać i rozwarstwiać. Późniejsze umieszczenie ich w impregnacie i bardzo ostrożne suszenie nie przywróciło obiektom pierwotnego kształtu. Analiza całego procesu i powtarzanie zabiegu na próbkach drewna pozwoliła ustalić przebieg impregnacji. Wymiana wody na impregnat daje dużo lepsze rezultaty jeśli wodę wymienimy na metanol lub aceton, a następnie na toluen. Wprowadzenie Paraloidu B-72 w roztworze toluenu w przestrzenie międzykomórkowe drewna jest dużo prostsze jeśli wcześniej znajduje się w nich toluen. W przypadku tej metody bardzo powolne suszenie jest jedną z najważniejszych czynności. Zbyt szybkie odparowanie rozpuszczalnika powoduje nieodwracalne deformacje obiektu. Najlepsze rezultaty otrzymaliśmy w 10% kąpielach Paraloidu B-72 w toluenie. Impregnacja w roztworze Osolanu KL w toluenie przebiegała w identyczny sposób jak w Paraloidzie B-72. Metoda impregnacji w roztworze Paraloidu B-72 czy Osolanu KL nadaje się do wzmocnienia mokrego drewna archeologicznego o bardzo małych rozmiarach (max 15 – 20 cm). Przy większych obiektach następują bardzo duże odkształcenia, które zakłócają całkowicie obraz zabytku.

Kolejne próby przeprowadzono przy użyciu poliglikolu etylenowego 4000 (PEG 4000). Obiekty zanurzano w 10% wodnym roztworze PEG-u 4000, po kilku dniach ciecz podgrzano do temperatury 40°C. Następnie bardzo powoli zwiększano stężenie roztworu do 95% – 100% i stopniowo zwiększano temperaturę kąpeli do 70°C. Po wyjęciu obiektów z kąpeli powierzchnię oczyszczono gorącą wodą. Następnie poddawano bardzo powolnemu suszeniu. Czas trwania impregnacji uzależniony był od wielkości obiektu, gatunku drewna z jakiego został wykonany i rodzaju zniszczeń jakim uległ. Małe zabytki 30 – 40 cm wykonane z miękkiego drewna impregnowano ok. 4 miesiące, z twardego ok. 6 – 7 miesięcy, elementy 1,5 – 2,0 m około 1 roku. PEG 4000 miał za zadanie wypierać wodę ze struktury drewna i ją całkowicie wypęfnąć. W ten

sposób nastąpiło utwardzenie drewna, zwiększyła się jego wytrzymałość mechaniczna przy jednoczesnym zachowaniu niezmienionego pierwotnego kształtu. Zwiększył się ciężar zabytku i nastąpiło ściemnienie barwy.

Po zakończeniu doświadczeń z mokrym drewnem archeologicznym wydobytym z Jeziora Lednickiego (1984 – 1985) zdecydowano się na przeprowadzenie impregnacji całego zespołu zabytków PEG-iem 4000. Do tego celu skonstruowano i wykonano wannę z blachy kwasoodpornej z elektronicznym termostatem. Istotną sprawą w czasie konserwacji w dużych wannach jest ułożenie obiektów zabytkowych w taki sposób, aby nie uległy żadnym odkształceniom. Szczególnie jest to ważne przy wypukłych kształtach (czerpaki, łyżki, miski, talerze) drażonych i toczonych. Miseczki czerpaków układane były na woreczkach z piaskiem, które wypełniały przestrzeń pomiędzy ściankami, co zapobiegało zgnieceniu i deformacji.

Skóra

Liczne fragmenty pochewek i obuwia skórzanego po długotrwałym zaleganiu w mule na dnie jeziora wykazywały bardzo duży stopień zniszczenia. Objawiał się on kruchością skóry powstałej w wyniku wypłukania części jej składników, jak i garbników. Woda wypłukująca składniki wnika na ich miejsce, co zapobiega sklejeniu włókien kolagenowych. W większości skóry były rozwarstwiane, spękane powierzchniowo, charakteryzowały się ponadto bardzo słabą wytrzymałością mechaniczną.

Na dnie stojących zbiorników wodnych zachodzą różne procesy biochemiczne, które mają wpływ na rozkład skóry. Nierozpuszczalne związki pochodzenia biochemicznego odkładają się w osadach dennych, gdzie ulegają powolnemu rozkładowi przez drobnoustroje beztlenowe. Produktem tego procesu jest między innymi siarkowodor, który reagując z żelazem tworzy czarne siarczki. Ma to istotny wpływ na zabarwienie skóry, która po wydobyciu ze stojących zbiorników wodnych jest zawsze czarna (stałe obserwacje mokrych skór archeologicznych bezpośrednio po wydobyciu z akwenów prowadzone są przez autorkę artykułu od 1978 roku).

Istotną sprawą było zabezpieczenie skór w terenie. Luźne osady dennie pokrywające jej powierzchnię usuwane były w kąpeli wodnej za pomocą twardych pędzli. Następnie umieszczono je w czystej wodzie z dodatkiem sterinolu (3% roztwór). Kąpiele zmieniane były co 3 – 4 dni. Do transportu skóry umieszczone były w workach foliowych, które układano w pojemnikach polietylenowych wyściełanych ligniną. W laboratorium obiekty umieszczono w 5% roztworze wodnym sterinolu lub 0,1% PCMC w alkoholu (A. Strzelczyk 1973). Kolejnym zabiegiem była dwukrotna kąpiel (1 godz.) w 3% kwasie ortofosforowym, która spowodowała usunięcie usztywniających skórę kompleksów żelazowo-taninowych. Po płukaniu w czystej wodzie neutralizowano obiekty w 3% roztworze amoniaku przez 15 minut, ponownie płukano.

W dalszym etapie skóry poddano różnym zabiegom konserwatorskim. Część obiektów pokryto z obu stron 50% wodnym roztworem mieszaniny PEG-ów 600 i 2000 w sto-

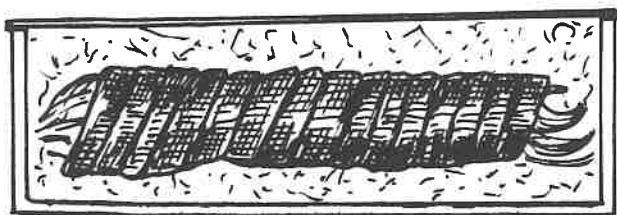
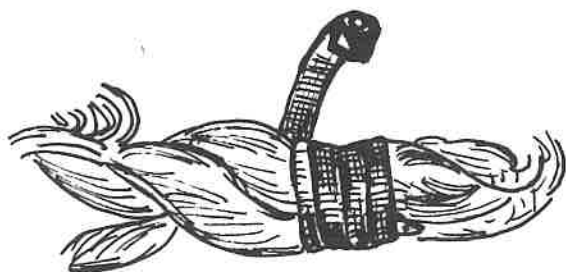
sunku 1:1. Owinięto je szczelnie folią polietylenową, umieszczono w cieplarni w temperaturze 40°C na okres 1 tygodnia. Poliglikole wnikały w skórę powoli zastępując w niej wodę. Po wyjęciu z cieplarki oczyszczono powierzchnię z nadmiaru impregnatu, a następnie bardzo powoli suszono, nadając fragmentom odpowiedni kształt. Po zabiegu skóry wzmocniły się i w niewielkim stopniu uelastyczniły. Trochę lepsze rezultaty osiągnięto po umieszczeniu skór w kąpieli impregnacyjnej.

Następną partię skór odsączono z nadmiaru wody. Obustronnie pokryto kompozycją składającą się z lanoliny, wosku pszczelego i heksanu (rozpuszczalnik), umieszczono w workach foliowych w cieplarni (temperatura 40°C), na okres 1 tygodnia. Po usunięciu nadmiaru impregnatu bardzo powoli suszono je w temperaturze pokojowej, starając się nadać im pierwotny kształt. Zwiększyła się nieznacznie elastyczność skóry.

Trzecia grupa została poddana procesowi dogarbowywania w 5% wodno-acetonomym roztworze sumaku — garbnik roślinny (H. Rosa, L. Gussman 1993). Dogarbowywanie trwało ok. 5 tygodni. Skóry po wypłukaniu i odsączeniu nadmiaru wilgoci, natłuszczano emulsją wodną lanoliny i wosku pszczelego lub kompozycją z lanoliny, wosku pszczelego, olejku kopytkowego, benzyny lakowej. Proces ten dał najlepsze rezultaty, spowodował znaczne wzmocnienie skóry, jej uelastycznienie i minimalną zmianę barwy (z czarnej na ciemnobrunatną).

Powrozy

Powrozy wydobyte w trakcie badań podwodnych były najbardziej wymagającym materiałem, który sprawiał bardzo dużo trudności w trakcie wydobycia go na powierzchnię. Wykazywały one zaawansowany stopień rozkładu substancji drzewnej, brakiem sprężystości, rwały się i rozpadały pod wpływem nawet niewielkich działań mechanicznych.



Ryc. 4. Pakowanie powrozów (rys. W. Matuszewska-Kola).
Fig. 4. Rope packing (by W. Matuszewska-Kola).

Fragmenty powrozów były skręcone z 2 lub 3 sznurów łykowych. Oczyszczenie i płukanie w terenie było niemożliwe. Powrozy owinięto w kilka warstw wyjąłowionej gazy i umieszczono w pudełku plastikowym tak, aby pakiet nie mógł się przemieszczać (ryc. 4). W laboratorium płukano je bardzo ostrożnie przez gazę, aby nie utraciły swojej spójności, która i tak była minimalna.

Pierwsze zabiegi były wykonywane trochę po omacku, ponieważ w pracowni zetknięto się pierwszy raz z tak trudnym i zniszczonym materiałem. Z doświadczeń nad materiałem organicznym wiadomo, iż kształt utrzymywany jest właściwie tylko przez wodę. W momencie nawet minimalnego przesuszenia po powrozie pozostawał pył. Działania konserwatorskie zostały poprzedzone badaniami. Włókna powrozów traktowano podobnie jak drewno archeologiczne, z jednym zastrzeżeniem, o wiele bardziej delikatnie. Nasze działania zmierzały do wymiany wody na środek impregnujący, który jednocześnie wzmacniałby strukturę włókna. Impregnat na mokre sznury наносzono pędzlem, bądź zanurzano je w wodnych dyspersjach żywic winylowych i akrylowych. Stosowano rozcieńczone wodą dyspersje polioctanu winylu (Vinacet D-50 i CR-20), Primal AC 33. Po odparowaniu wody stwierdzono bardzo silny skurcz i deformację sznurów. Stały się one ciemne, kruche, łamliwe. Wewnętrzne partie skręconego łyka były zupełnie nieutwardzone, co powodowało niekiedy samoczynne rozsypywanie się sznura.

Inną metodą zastosowaną w badaniach była metoda dwustopniowa. Polegała ona na wymianie wody znajdującej się w łyku na rozpuszczalnik organiczny (aceton bądź alkohol metylowy), a następnie na umieszczeniu próbek w roztworze żywicy syntetycznej. Zastosowano tworzywa o znacznej elastyczności takie jak: Osolan KL (kopolimer), Paraloid B-72 i kauczuk silikonowy KS 41. Zaobserwowano znacznie mniejszy zakres kurczenia się i deformacji niż przy użyciu dyspersji. Niestety w dalszym ciągu sznury były zbyt kruche, a ich wewnętrzne partie słabo utwardzone.

Zrezygnowano z użycia Paraloidu B-72 z powodu największych deformacji próbek. W praktyce zastosowano 10% lub 15% roztwór Osolanu KL i 10% roztwór kauczuku silikonowego SK 41. Zabiegi trwały od 2 do 3 tygodni. Powrozy po konserwacji uległy dość znacznej deformacji — ścienieniu (efekt sklejenia włókien). Efekty zabiegów konserwatorskich na powrozach były bardzo niezadowalające. Skuteczne zabezpieczenie tego rodzaju zabytków wymaga jeszcze wielu badań.

Przedmioty metalowe

Przedmioty żelazne przedstawiały bardzo różnorodny stopień zniszczenia. Wykazywały deformację zewnętrzną jak i wewnętrzną, która spowodowała zniszczenie struktury wewnętrznej metalu. Wszystkie przedmioty pokryte były tzw. „patyną wodną”, pod powierzchnią której następowały procesy destrukcyjne. Rdza miała charakter wżerowy, warstwowy i osadowy (J. Krause 1979). Tylko w toporach i siekierach zachował się dobrze rdzeń metaliczny, natomiast w pozostałych kategoriach zabytków (sierpach,

grotach, obejmach, uchwytach) był on śladowy. Kształt obiektu utrzymywany był przez zlepek produktów korozji.

Po wydobyciu topory i siekiery oczyszczone były z luźnych warstw rdzy i umieszczane w pudełkach. Natomiast obiekty, których kształt utrzymywany był tylko przez rdzę wymagały indywidualnego zabezpieczenia, ponieważ nieprzemyślane działanie mechaniczne mogło doprowadzić do unicestwienia obiektu.

Każdy obiekt przyklejano taśmą do arkusza z tworzywa i umieszczono pomiędzy warstwami ligniny.

Obiekty o dobrze zachowanym rdzeniu poddano wstępnej obróbce mechanicznej. Nawarstwienia rdzy osiągały grubość od 0,3 cm do 1,5 cm. Po usunięciu ich, zabytki umieszczono w statycznych kąpielach odrdzewiających. Częściowo rozpuszczoną lub spulchnioną rdzę usuwano za pomocą szczotek metalowych i wodnych kąpeli dynamicznych. Zabiegi oczyszczające powtarzano, aż do całkowitego usunięcia nawarstwień z powierzchni i wżerów.

Kąpiel odrdzewiająca to odpowiednio zestawiona kompozycja środków chemicznych: kwas fluorowodorowy, kwas winowy, urotropina, alkohol metylowy lub kwas ortofosforowy, kwas szczawiowy, amidol, alkohol metylowy. Po oczyszczeniu obiekty poddano kąpielom wodnym (ciepła, zimna), a w ostatniej dodano siarczyn sodu, który miał za zadanie związać tlen w niej zawarty. Stabilizacja resztek rdzy odbyła się w 5% roztworze taniny. Natomiast kąpiel zobojętniająca powierzchnię przeprowadzono w roztworze na bazie alkoholu metylowego, wody destylowanej i amoniaku. Powierzchnię odtłuszczono acetonem i nałożono 5% roztwór Paraloidu B-72 w toluenie oraz warstwę ochronną z wosku mikrokrystalicznego (5% roztwór Cosmoloidu 80H w ksylenie). Po odparowaniu ksylenu obiekty polerowano miękką szmatką.

Obiekty pozbawione rdzenia metalicznego wymagały bardzo dużej ostrożności. Usunięto skalpelem luźne nawarstwienia rdzy, a następnie poddano zabiegowi stabilizacji procesów korozyjnych. Do tego celu wykorzystano mieszaninę taniny, alkoholu metylowego i wody destylowanej. Zabytki zatopiono w kąpeli, aż do całkowitego przesączenia warstw rdzy. Po powolnym odparowaniu rozpuszczalników usunięto z powierzchni niezwiązane (luźne) związki taninowe i nałożono warstwę 3% Paraloidu B-72 w toluenie. Zabieg ten scalił warstwy rdzy, które stały się dość twardą, lecz kruchą masą, a jeśli rdzeń metaliczny był szczątkowo zachowany, stał się podłożem, do którego ta powłoka silnie przylgnęła. Zespół obiektów żelaznych składających się ze szczątkowego metalicznego rdzenia i nawarstwień rdzy należy traktować nadzwyczaj delikatnie, ponieważ masa ta zachowuje się jak sklejony piasek i najmniejsze uszkodzenie może być przyczyną destrukcji.

Niepokój budziły obiekty wykonane z różnych materiałów np.: metal, drewno, skóra. Jeśli można je było zdemontować postępowano z poszczególnymi elementami według zasad opisanych wyżej i po przeprowadzeniu zabiegów konserwatorskich starano się je połączyć.

Zdecydowanie inaczej postępowaliśmy jeśli demontaż był niemożliwy. Należało dokonać wyboru, który element

musi być poddany konserwacji w pierwszej kolejności i jak zabezpieczyć pozostałe części, aby nie uległy destrukcji w trakcie zabiegów. Najwięcej problemów sprawiały elementy wykonane z materiałów organicznych połączone z żelazem, które miało szczątkowy rdzeń metaliczny.

Zabiegi konserwatorskie są niewystarczające do trwałego zabezpieczenia zabytków, jeśli nie zostaną stworzone dobre warunki do ich przechowywania i ekspozycji. Obiekty wymagają stałej kontroli specjalisty, czystości pomieszczeń, stałej wilgotności i temperatury, powinny być też odizolowane od bezpośredniego wpływu czynników atmosferycznych.

Literatura

- Christensen B.
1970 *The conservation of waterlogged wood in the National Museum of Denmark*, Copenhagen.
- Cronyn J.
1990 *The elements of archaeological conservation*. London – New York.
- Dowman E.
1970 *Conservation in field archaeology*, London.
- Drażkowska A., Grupa M.
1998 *Ogólne zasady udzielania pierwszej pomocy zabytkom archeologicznym podczas wykopalisk*, [w:] Pierwsza pomoc dla zabytków archeologicznych, red. Kobyliński Z., Warszawa.
- Grupa M.
1999 *Konserwacja zabytków archeologicznych o złożonych strukturach surowcowych*, [w:] Drewno archeologiczne, badania i konserwacja, Biskupin.
- Krause J.
1979 *Badania nad usuwaniem produktów korozji z powierzchni zabytkowych obiektów żelaznych*, BMOZ, seria B, LVII, Warszawa.
- Rosa H., Gussman L.
1993 *Konservierungsversuche an archäologischen Leder*, AfR 1, 85 – 95.
- Strzelczyk A.
1973 *Badania nad wpływem fungicydów na grzyby niszczące zabytkowy papier*, Toruń.
- Ślesieński W.
1990 *Konserwacja zabytków sztuki*, 2. Rzeźba, Warszawa.

Preservation issues concerning artefacts from underwater strata

Summary

During the underwater survey of the Gniezno bridge, preventive preservation activities on artefacts were performed directly after lifting to the surface. Archaeological conservator supervised handling of the objects in the field. Upon completion of the survey the artefacts were carefully packed and transported to the Archaeological Artefacts Preservation Laboratory of the Archaeology and Ethnology Institute of the Nicolaus Copernicus University, Toruń. The excavated artefacts were made of wood, bast, leather, metal, clay and bone. Numerous tests and experiments were conducted in order to pick a proper method for each object category. PEG-4000 was chosen for wood conservation, mixtures of PEG 600 and 2000 for leather, and also a method of additional tanning in a vegetable tanner was used. Ropes were preserved with the use of various methods, none of them brought satisfactory results. Preservation of metal objects went in two directions: one concerning objects with a well-preserved metal core and those without a core.

ISBN 83-903072-6-X